



KAPASITAS ADAPTIF PETANI KAKAO DALAM MENGHADAPI FENOMENA PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN LUWU DAN LUWU UTARA

IDAWATI



**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2019**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural I

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi berjudul “Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Fenomena Perubahan Iklim di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 3 Mei 2019

Idawati
NIM I361160031

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

RINGKASAN

IDAWATI. Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Fenomena Perubahan Iklim di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara. Dibimbing oleh AIDA VITAYALA S HUBEIS, ANNA FATCHIYA dan PANG S ASNGARI.

Perubahan iklim ditandai dengan perubahan pola curah hujan dengan hujan sepanjang tahun ataupun musim kemarau yang berkepanjangan. Selain itu menyebabkan tingkat serangan hama dan penyakit semakin meningkat sehingga diperlukan upaya pengendalian hama dan penyakit. Kondisi ini menyebabkan penurunan produksi sebesar 10-50 persen dalam tiga tahun terakhir (Sakiroh *et al.* 2015; Kementerian Pertanian 2017). Permasalahan ini terjadi di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara, Sulawesi Selatan sebagai salah satu sentra pertanaman kakao yang mencapai 61.4 persen dari luas areal kakao nasional dan mengalami penurunan produksi seiring dengan penurunan curah hujan (BPS 2016; 2017 dan Kementerian Pertanian 2017).

Dampak perubahan iklim ini menyebabkan petani semakin kesulitan dalam menentukan pola usaha taninya dengan pendapatan yang diterima semakin berkurang sehingga diperlukan upaya adaptif dalam mengatasi permasalahan tersebut (Dewi dan Noponen 2016; Swisscontact 2017). Suatu upaya adaptif yang diperlukan dalam peningkatan kemampuan petani berupa kapasitas adaptif dalam bentuk ketahanan dan kemampuan individu petani dengan meminimalkan kerentanan dalam mengatur usaha taninya dan menemukan cara baru berdasarkan kondisi perubahan iklim yang tidak menentu secara teknis, manajerial dan sosial budaya menuju usaha tani yang berkelanjutan (Nicholls *et al.* 1999; Gallopin 2006; Fatchiya 2010; UNISDR 2012; FAO, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dari dua kabupaten; (2) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim; dan (3) merumuskan strategi kapasitas adaptif petani dalam menghadapi fenomena perubahan iklim untuk usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan jumlah populasi 960 petani. Jumlah sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan rumus *slovin* sebanyak 282 petani yang tersebar di delapan desa, empat kecamatan dan dua kabupaten. Penentuan sampel pada setiap desa menggunakan *proportional sampling* dan pengambilan sampel dari delapan desa dengan cara *stratified sampling* pada kelompok tani terpilih. Pengambilan sampel pada kelompok tani terpilih tersebut secara *simple random sampling*. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2018. Selain survei, dilakukan pula wawancara mendalam (*indepth interview*) terhadap lima informan terkait seperti penyuluh, koordinator kemitraan swasta (*Mars Symbiocience Indonesia*), petugas iklim (BMKG), tokoh masyarakat dan pejabat terkait di instansi Dinas Pertanian dan instansi lainnya sebagai pendukung analisis kualitatif. Kuesioner yang digunakan telah diujicobakan validitas dan realibilitasnya pada 30 orang anggota kelompok tani kakao Siwata di Kelurahan Noling. Data yang terkumpul ditabulasi dan dianalisis mencakup: (1) analisis deskriptif berupa distribusi frekuensi, nilai rerata

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

skor Skala Likert menggunakan program excel dan uji beda *Mann-Whitney* dengan bantuan program SPSS versi 24; (2) analisis inferensial dengan *Structural Equation Models* (SEM) menggunakan PLS 2; dan (3) penentuan model strategi dengan menggunakan *Logic Model*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kapasitas adaptif petani kakao dari dua kabupaten adalah kemampuan teknis yang terdiri atas: (a) penerapan teknik GAP kakao, (b) penerapan teknologi hemat air, pengelolaan dan pemanfaatannya, (c) pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim (SLI), Sekolah Lapang - Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT), dan Sekolah Lapang - Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT), (d) penerapan demplot/kebun percontohan dan (e) peremajaan tanaman dengan melakukan diversifikasi tanaman (tumpang sari), (f) penerapan kalender budi daya kakao adaptasi iklim; dan kemampuan manajerial terdiri atas: (a) perencanaan modal usaha tani, (b) pelatihan pengolahan hasil (kewirausahaan), dan (c) akses pelayanan informasi iklim yang masih rendah, sedangkan kemampuan sosial budaya dalam meningkatkan kerjasama bagi petani kakao dengan pihak *stakeholder* terkait (peneliti, Perguruan Tinggi (PT), Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), perusahaan dan lain-lain) masih perlu ditingkatkan lagi; (2) kapasitas adaptif petani kakao dipengaruhi oleh; (a) karakteristik petani dalam pendidikan non formal yang terdiri atas: pelatihan, sekolah lapang (SLI, SL-PTT dan SL-PHT), dan lama berusaha tani yang berpengaruh pada pengambilan keputusan yang dilakukan oleh petani kakao, (b) dukungan penyuluhan (pemerintah, swasta dan swadaya) dalam meningkatkan kemampuan dan penguasaan materi adaptif iklim bagi penyuluh, dan (c) dukungan pemerintah dalam pelayanan informasi iklim dan ketersediaan modal usaha tani bagi petani kakao untuk mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan; dan (3) Strategi kapasitas adaptif petani kakao terdiri atas: (a) memastikan terselenggaranya penyuluhan berbasis kebutuhan petani kakao; (b) keaktifan kelembagaan kelompok tani kakao sebagai wahana pembelajaran; dan (c) dukungan pemerintah dalam aspek sarana dan prasarana usaha tani kakao.

Kata kunci: *kakao, kapasitas adaptif petani, perubahan iklim*



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

SUMMARY

IDAWATI. Cacao Farmers' Adaptive Capacity in Facing the Climate Change Phenomenon in Luwu and North Luwu Regencies. Supervised by AIDA VITAYALA S HUBEIS, ANNA FATCHIYA, and PANG S ASNGARI.

Climate change is signified by changes in precipitation patterns with either yearlong rain or prolonged droughts. It also causes increased pest and disease occurrence, necessitating pest and disease control efforts. These conditions have led to a 10-50% decline in production in the past three years (Sakiroh *et al.* 2015; Ministry of Agriculture 2017). This issue has been experienced by Luwu and North Luwu Regencies, South Sulawesi as one of the cacao cultivation centers, which comprises 61.4 percent of the national cacao plantation area, and has caused a decline in production due to decrease in precipitation rate (Central Bureau of Statistics 2016; 2017 and Ministry of Agriculture 2017).

The effects of climate change have caused farmers to find it increasingly difficult to determine their agribusiness pattern and thus decreasing their income. Therefore, there need to be some adaptive efforts to overcome this issue (Dewi and Noponen 2016; Swisscontact 2017). One of the adaptive efforts required to increase the farmers' capability is an adaptive capacity in the form of individual farmer's resilience and capability by reducing their vulnerability in managing their agribusiness and by inventing new technical, managerial, and socio-cultural methods based on the erratic climate conditions in order to achieve a sustainable agribusiness (Nicholls *et al.* 1999; Gallopin 2006; Fatchiya 2010; UNISDR 2012; FAO, 2014). The present study aimed to: (1) describe cacao farmers' adaptive capacity in facing the climate change phenomenon in two regencies; (2) analyzing the factors that influence the cacao farmers' adaptive capacity in facing the climate change phenomenon; and (3) formulating an adaptive capacity strategy for farmers in facing the climate change phenomenon to achieve a sustainable cacao agribusiness.

The current study employed a survey method with a population of 960 farmers. The number of samples in this study was determined using the Slovin equation, resulting in 282 farmers in eight villages, four sub-districts, and two regencies. The determination of samples in each village used proportional sampling and samples from the eight villages by stratified sampling in selected farmer groups. The samples in the farmer groups were chosen by simple random sampling. Data were collected from June to August 2018. In addition to the survey, there were also in-depth interviews on five relevant informants such as extension agents, the coordinator for the private sector partnership (Mars Symbioscience Indonesia), climate agents (the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency), community elders, and related government officials in the Agricultural Agency and other institutions to support the qualitative analysis. The questionnaires used had had their validity and reliability tested on 30 members of the Siwata cacao farmer group in Noling Village. The data collected were tabulated and analyzed in the following forms: (1) a descriptive analysis in the form of the frequency distribution, Likert scale average score using Excel and the Mann-Whitney variance test with assistance from the SPSS version 24 program;



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- (2) an inferential analysis with Structural Equation Models (SEM) using PLS 2; and (3) the determination of the strategy model using Logic Model.

The results of the study revealed that: (1) the adaptive capacity of cacao farmers from the two regencies was their technical capabilities which consisted of: (a) the application of the cacao GAP technique, (b) the application of a water-saving technology, the management and utilization, (c) the running of the Climate Field School (Sekolah Lapang Iklim (SLI)), Field School-The Integrated Crop Management (Sekolah Lapang - Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT)), and Field School-The Integrated Pest Control (Sekolah Lapang - Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT)), (d) the application of the demo plot/pilot plantation, and (e) replanting by performing crop diversification (intercropping), (f) the application of the climate-adapted cacao cultivation calendar; and managerial capabilities which consisted of: (a) agribusiness capital budgeting, (b) produce processing training programs (entrepreneurship), and (c) access to climate information services, which was low, whereas the socio-cultural capabilities in improving collaboration between cacao farmer and related stakeholders (researchers, universities, Non Governmental Organizations (NGO), corporations, *et cetera*) still need to be improved; (2) the cacao farmers' adaptive capacity was influenced by: (a) the farmers' characteristics in non-formal education which consisted of training programs, field schools (SLI, SL-PTT, and SL-PHT), and experience in the agribusiness in years which affected the cacao farmers' decision making, (b) support from extension efforts (government, private, and independent) in strengthening the extension agents' capability and climate-adaptive material mastery, and (c) government support in climate information service and the availability of agricultural capital for cacao farmers to achieve a sustainable cacao agribusiness; and (3) the cacao farmers' adaptive capacity strategy which consisted of: (a) ensuring the implementation of extension activities based on the needs of cacao farmers; (b) the activeness of cacao farmer groups as a learning medium; and (c) government support in the facilities and infrastructure for the cacao agribusiness.

Keywords: *adaptive capacity farmer, climate change, cacao*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



KAPASITAS ADAPTIF PETANI KAKAO DALAM MENGHADAPI FENOMENA PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN LUWU DAN LUWU UTARA

IDAWATI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor
pada
Program Studi Ilmu Penyuluhan Pembangunan

**SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2019**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Penguji luar komisi pada Ujian Tertutup: Dr Ir Dwi Sadono, MSi
Dr Ir Impron, MAgrSc

Penguji luar komisi pada Ujian Terbuka: Dr Ir Andi Tjatjo, MP
Dr Ir Siti Amanah, MSc



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Judul Disertasi: Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Fenomena Perubahan Iklim di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara

Nama : Idawati
NIM : I361160031

Disetujui oleh

Komisi Pembimbing

Prof Dr Ir Aida Vitayala S Hubeis
Ketua

Dr Ir Anna Fatchiya, MSi
Anggota

Prof Dr Pang S Asngari
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Ilmu Penyuluhan Pembangunan

Prof Dr Ir Sumardjo, MS



Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, M Eng

Ujian Tertutup: 25 Maret 2019
Ujian Terbuka: 03 Mei 2019

Tanggal Lulus: 03 MAY 2019



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala Rahmat dan Karunia-Nya kepada kita semua. Pada hakekatnya atas Rahman dan Rahim-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul “Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Fenomena Perubahan iklim di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara” Sulawesi Selatan. Penelitian ini terkait dengan dampak perubahan iklim bagi lingkungan biosfisik tanaman dan lingkungan sosial ekonomi petani sehingga dibutuhkan upaya adaptif petani kakao dalam usaha tani yang berkelanjutan. Upaya adaptasi memerlukan kapasitas adaptif dari karakteristik individu petani, dukungan penyuluhan, dukungan pemerintah dan penyelenggaraan program swasta secara partisipatif dan pola kemitraan. Kapasitas adaptif berupa kemampuan teknis, manajerial dan sosial budaya dalam mengelola usaha taninya dan mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penyusunan disertasi ini. Untuk itu, terima kasih penulis ucapkan kepada:

- (1) Prof Dr Ir Aida Vitayala S. Hubeis selaku ketua komisi pembimbing, Dr Ir Anna Fatchiya, M.Si dan Prof Dr Pang S. Asngari selaku anggota komisi pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, bimbingan yang luar biasa, waktu yang diberikan, motivasi dan menjadi teman dan sahabat, teladan bagi penulis.
- (2) Prof Dr Ir Sumardjo, MS selaku Ketua Program Studi Ilmu Penyuluhan Pembangunan, Dr Prabowo Tjitropanoto, Dr Ir Tania June, M.Sc dan Dr Ir Dwi Sadono, M.Si selaku penguji luar komisi dalam prelim lisan. Dr Ir Dwi Sadono, M.Si dan Dr Ir Impron, M. Agr. Sc selaku penguji luar komisi dalam ujian disertasi serta Dr Ir Siti Amanah, M.Sc dan Dr Ir Andi Ardin Tjatjo, MP selaku penguji luar komisi dalam ujian terbuka.
- (3) Semua dosen di Program Studi Ilmu Penyuluhan Pembangunan, FEMA khususnya dan IPB secara umum dan Ibu Desiar Ismoyowati yang selalu membantu dalam pengurusan administrasi dan telah tulus ikhlas memberikan banyak ilmu dan pelajaran pada penulis.
- (4) Bapak Rektor Universitas Andi Djemma Palopo, Dr. Marsus Suti M.Kes Universitas Andi Djemma Palopo yang telah memberikan rekomendasi dan bantuan dana kepada penulis untuk mengikuti pendidikan Doktoral di IPB dan civitas akademika serta teman-teman di Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma Palopo.
- (5) Pejabat dan pemangku kebijakan BUDI-DN-LPDP Kementerian Keuangan RI yang telah memberikan kepercayaan dan bantuan beasiswa pendidikan.
- (6) Bapak/Ibu petani responden dan pihak kepala desa yang terlibat, Ibu Bupati Kab. Luwu Utara beserta jajarannya, Pimpinan BKMKG Kab. Luwu Utara beserta staff, Kadis Pertanian Kab.Luwu beserta jajarannya, teman-teman dari Mars Symbiocience Indonesia, Ilham Idrus SP, A. Ame Indra SP, rekan enumerator; Agung Setiabudi SP, Bobi Saputra, Ainul Muslimin, Andri Saputra dan PPL di lingkungan penelitian, Pak Nuri, A. Wati SP., Paradilla SP., M.Si, atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- (7) Rekan-rekan PPN 2013, 2014, 2015, teman seperjuangan suka duka 2016, Ibu Reni Suryanti sekeluarga, Ibu Maesti Mardiharini sekeluarga, Ibu Niken Lestari sekeluarga, Khairunnisa, Atikah Rahmah Lubis, Dedi Suhaemi, Darmadi, Muhtar, Koesmarjaya, Syahrial Alamsyah, Komang Eke Suwardana, Cristian, PPN 2017 dan 2018, terima kasih atas bantuan dan kebersamaannya. Terima kasih pada teman-teman *cossmate* mbak R.A. Diana Irvina, kak Yani, Niken Nur Kasim, Khadijah Febriana Rukmanti Udayana, Ikma Citra Ranteallo, Amelia Ramadhani, teman-teman BUDI-DN Awardee, Summercourse Pascasarjana IPB 2017, Rumana SULSELBAR IPB dan konsultasi Statistika IPB.
- (8) Orang tua tercinta Alm. Petta Salama dan Ibu Alm (ah) Petta Becce, Bapak Mertua Alm. H. M. Yakin dan Ibu Alm (ah) Hj. Hasmawati S.Ag, Alm. Kakak penulis, Drs. Damma Salama, M.Si sekeluarga, Nadri Salama sekeluarga yang selalu mendukung dan menjadi pahlawan semenjak dari kecil hingga sekarang, Nasse Salama dan Bandu sekeluarga, Alm (ah) Surya Salama sekeluarga serta saudara-saudara ipar dan ponakan-ponakan yang tersayang atas segala doa, kasih sayang dan pengorbanan yang tiada tara.
- (9) Suami penulis, Badrul Yakin S.Pd.,MM, atas cinta, kesabaran dan pengorbanannya, anak semata wayang yang tercinta Fazila Azwa Badrul, dan anak-anak di rumah: Mutmainnah, Wisda, Nurafni, Firdha Widya Astuti SE, serta seluruh keluarga besar atas segala doa, dukungan, kesabaran dan pengorbanannya.
Akhirul Qalam, semoga amal kebaikan dari semua pihak yang telah membantu dalam menempuh studi program Doktor di IPB dibalas dengan pahala yang berlipat ganda oleh Allah SWT.
Aamiin Yaa Robbal'Aalamiin.

Bogor, 3 Mei 2019

Idawati



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
1 PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Masalah Penelitian	4
Tujuan Penelitian	6
Manfaat Penelitian	6
Kebaruan Penelitian	8
2 TINJAUAN PUSTAKA	8
Konsep Kapasitas	8
Kapasitas Adaptif terhadap Perubahan Iklim	10
Faktor-Faktor Karakteristik Internal yang Memengaruhi	
Kapasitas Adaptif Petani	17
Penyuluhan sebagai Upaya Pembelajaran dalam Meningkatkan	
Kapasitas Adaptif Petani	24
Teknik Budi Daya Kakao yang Adaptif	31
Usahatani Kakao yang Berkelanjutan	38
3 KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS	43
Kerangka Pikir	43
Hipotesis Penelitian	60
4 METODE PENELITIAN	61
Rancangan Penelitian	61
Lokasi dan Waktu Penelitian	61
Populasi dan Sampel Penelitian	62
Data dan Instrumen	63
Validitas dan Reliabilitas Instrumen	65
Definisi Operasional dan Cara Pengukuran Peubah	67
Pengolahan dan Analisis Data	75
5 GAMBARAN UMUM KABUPATEN LUWU DAN LUWU UTARA	78
Potensi Wilayah Penelitian	78
Kondisi Curah Hujan di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara	84
6 HASIL DAN PEMBAHASAN	86
Karakteristik Petani, Dukungan Penyuluhan, Dukungan Pemerintah, dan	
Penyelenggaraan Program Swasta	86
Karakteristik Petani Kakao di Kab. Luwu dan Luwu Utara	86
Dukungan Penyuluhan pada Petani Kakao	101
Dukungan Pemerintah dalam mendukung Petani Kakao	111
Penyelenggaraan Program Swasta	120
Kapasitas Adaptif Petani dan Keberlanjutan Usahatani Kakao	128
Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Fenomena	

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Perubahan Iklim	128
Usahatani Kakao yang Berkelanjutan	139
Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kapasitas Adaptif Petani dan Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan	146
Pengaruh Karakteristik Individu terhadap Kapasitas Adaptif Petani	150
Pengaruh Dukungan Penyuluhan terhadap Kapasitas Adaptif Petani	153
Pengaruh Dukungan Pemerintah terhadap Kapasitas Adaptif Petani	157
Pengaruh Penyelenggaraan Program Swasta terhadap Kapasitas Adaptif Petani	159
Pengaruh Kapasitas Adaptif Petani terhadap Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan	162
Strategi Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi fenomena Perubahan iklim	167
7 SIMPULAN DAN SARAN	183
Simpulan	183
Saran	183
DAFTAR PUSTAKA	184
LAMPIRAN	200
RIWAYAT HIDUP	217

DAFTAR TABEL

1.	Indikator kapasitas petani kakao yang adaptif dengan yang tidak adaptif terhadap perubahan iklim	48
	Perbandingan pendekatan penyuluhan berdasarkan dimensi	54
	Perbandingan dukungan pemerintah yang adaptif dengan yang tidak adaptif dalam upaya kapasitas adaptif petani kakao terhadap perubahan iklim	57
	Perbandingan penyelenggara program swasta yang adaptif dengan yang tidak adaptif dalam upaya kapasitas adaptif petani kakao terhadap perubahan iklim	59
	Sebaran lokasi populasi dan sampel penelitian, Tahun 2018	63
	Pengukuran kerentanan (<i>vulnerability assessment</i>) perubahan iklim menurut data curah hujan dari dua kabupaten penelitian Tahun 2018	65
	Hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian	66
	Peubah teramati, definisi operasional, parameter dan kategori pengukuran karakteristik petani, Tahun 2018	68
	Peubah teramati, definisi operasional, parameter pengukuran, dan kategori pengukuran tingkat pemberdayaan dukungan penyuluhan (pemerintah, swasta dan swadaya), Tahun 2018	70
	Peubah teramati, definisi operasional, parameter pengukuran, dan kategori pengukuran tingkat pemberdayaan dukungan pemerintah, Tahun 2018	71
	Peubah teramati, definisi operasional, parameter pengukuran, dan kategori pengukuran tingkat keberdayaan dukungan pihak swasta (perusahaan), Tahun 2018	72
	Peubah teramati definisi operasional, parameter pengukuran, dan kategori pengukuran kemampuan adaptif petani kakao, Tahun 2018	73
	Peubah teramati definisi operasional, parameter pengukuran, dan kategori pengukuran keberlanjutan usaha petani kakao, Tahun 2018	74
	Potensi wilayah pada setiap kecamatan di Kabupaten Luwu, Tahun 2018	79
	Luas areal dan produksi tanaman perkebunan menurut jenisnya di Kabupaten Luwu, Tahun 2017	80
	Luas lahan, produksi dan jumlah petani menurut jenisnya di Kecamatan Bupon dan Kamanre, Tahun 2017	81
	Potensi wilayah pada setiap kecamatan di Kabupaten Luwu Utara, 2017	81
	Luas lahan, produksi dan jumlah petani menurut jenisnya di Kabupaten Luwu Utara, Tahun 2017	82
	Luas lahan, produksi dan jumlah petani menurut jenisnya di Kecamatan Baebunta dan Sabbang, Tahun 2017	83
	Jumlah curah hujan dan hari hujan di Kabupaten Luwu, Tahun 2017	84
	Rata-Rata hari hujan dan curah hujan setiap bulan di Stasiun Meteorologi Andi Jemma Luwu Utara, Tahun 2017	85
	Sebaran petani kakao menurut karakteristik individu di lokasi penelitian, Tahun 2018	86

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

23	Nilai rerata skala likert berdasarkan indikator kekosmpolitan petani responden di lokasi penelitian Tahun 2018	95
24	Nilai rerata skala likert berdasarkan indikator tingkat keterdedahan informasi petani responden di lokasi penelitian Tahun 2018	97
25	Nilai rerata skala likert berdasarkan indikator persepsi petani terhadap perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	99
26	Pengukuran kerentanan (<i>vulnerability assessment</i>) perubahan iklim menurut data curah hujan dari dua kabupaten penelitian Tahun 2018	100
27	Sebaran petani kakao menurut dukungan penyuluhan di lokasi penelitian, Tahun 2018	101
28	Nilai rerata skala likert indikator kemampuan penyuluh dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	102
29	Nilai rerata skala likert indikator intensitas penyuluhan inovasi dalam m menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	105
30	Nilai rerata skala likert indikator materi penyuluhan inovasi dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	107
31	Nilai rerata skala likert indikator metode penyuluhan inovasi dalam m menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	109
32	Sebaran petani kakao menurut dukungan pemerintah di lokasi penelitian, Tahun 2018	111
33	Nilai rerata skala likert indikator sarana prasarana sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	112
34	Nilai rerata skala likert indikator pelayanan informasi iklim sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	114
35	Nilai rerata skala likert indikator ketersediaan modal usahatani sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	116
36	Nilai rerata skala likert indikator manfaat penyelenggaraan program sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	119
37	Sebaran petani kakao menurut dukungan swasta di lokasi penelitian, Tahun 2018	120
38	Nilai rerata skala likert indikator pembelian hasil petani sebagai dukungan swasta dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	121
39	Nilai rerata skala likert indikator pendampingan pemenuhan standarisasi sebagai dukungan swasta menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	124
40	Nilai rerata skala likert indikator penyelenggara pelatihan sebagai dukungan swasta dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	127
41	Sebaran petani kakao berdasarkan tingkat kapasitas adaptif di lokasi penelitian, Tahun 2018	129



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:		
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.		
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.		
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.		
42	Nilai rerata skala likert indikator kemampuan teknis dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	130
43	Indikator kemampuan teknis petani berdasarkan kalender musim budidaya kakao (12 bulan) di lokasi penelitian, Tahun 2018	133
44	Nilai rerata skala likert indikator kemampuan manajerial dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	135
45	Nilai rerata skala likert indikator kemampuan sosial budaya dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian Tahun 2018	138
46	Sebaran petani kakao berdasarkan keberlanjutan usahatani kakao di lokasi penelitian, Tahun 2018	140
47	Nilai rerata skala likert indikator perkembangan usahatani dalam keberlanjutan usahatani kakao di lokasi penelitian Tahun 2018	141
48	Nilai rerata skala likert indikator kelestarian lingkungan dalam keberlanjutan usahatani kakao di lokasi penelitian Tahun 2018	142
49	Nilai rerata skala likert indikator hubungan sosial petani dalam keberlanjutan usahatani kakao di lokasi penelitian Tahun 2018	145
50	Nilai signifikansi peubah laten kapasitas adaptif petani kakao	149
51	Adaptif petani kakao terhadap fenomena perubahan iklim di lokasi penelitian, Tahun 2018	178

DAFTAR GAMBAR

1	Mitigasi dan adaptif perubahan iklim dan pembangunan	12
2	Arti kerentanan (<i>vulnerability</i>) iklim	12
3	Pembentukan persepsi menurut Litterer	23
4	Pilar Pembangunan Berkelanjutan	39
5	Kerangka konseptual kapasitas adaptif petani kakao terhadap perubahan iklim	45
6	Kerangka pikir kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena iklim	46
7	Pengambilan sampel pada lokasi penelitian kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena iklim di Sulawesi Selatan Tahun 2018	62
8	Formula dari kerentanan (<i>vulnerability</i>) iklim	64
9	Saluran pemasaran biji kakao di lokasi penelitian Tahun 2018	122
10	Model pengukuran (outer model)	149
11	Strategi penguatan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena iklim	169

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kalender budidaya peningkatan produktivitas tanaman kakao (Mars Symbioscience Indonesia 2010)	200
2	Hasil validasi dan reliabilitas	201



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

3	Hasil analisis model awal SEM PLS 2	204
4	Model modifikasi (setelah mengeluarkan indikator tidak valid)	206
5	Sketsa lokasi penelitian kedua Kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan	208
6	Dokumentasi penelitian	210
7	Kutipan hasil <i>indepth interview</i> (wawancara mendalam)	215



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1 PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perubahan iklim merupakan fenomena yang memberikan dampak bagi keberlanjutan hidup manusia, hewan dan tumbuhan. Dampak ini, didukung dengan laporan *Natural Resources Development Center* (2013) yang mengidentifikasi fenomena perubahan iklim antara lain: perubahan pola hujan ekstrem dan pergeseran musim secara signifikan mengakibatkan banjir ataupun kekeringan, perubahan suhu (lebih panas), perubahan pola angin, munculnya hama penyakit baru atau peningkatan populasi hama tertentu, sistem pranata mangsa tidak bisa lagi dijadikan patokan seutuhnya untuk menentukan awal musim tanam.

Dampak ini menjadi perhatian pemerintah melalui Undang-Undang No.06 tahun 1994 tentang pengesahan *United Nations Framework Convention on Climate Change* (Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa mengenai Perubahan Iklim). Kebijakan ini merupakan hasil Konferensi Tingkat Tinggi Bumi di Rio de Janeiro, Brazil, tahun 1992, yang menunjukkan komitmen Indonesia sebagai salah satu negara yang ikut berupaya mencegah meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer. Selain itu, amandemen kerangka kerja UNFCCC membentuk satu undang-undang tentang perubahan iklim, yaitu UU No.17 Tahun 2004, UU No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Undang-undang tersebut, mempertegas bahwa pemerintah berkewajiban melakukan aksi mitigasi maupun adaptif perubahan iklim (Ridwan & Chazanah 2013).

Perubahan iklim berdampak pada tanaman kakao, yang merupakan tanaman lahan non irigasi yang sumber airnya berasal dari hujan (Boer *et al.* 2009; Sakiroh *et al.* 2015; Kementerian Pertanian 2011; 2017). Hal ini, didukung oleh Wahyudi *et al.* (2015), bahwa unsur iklim terdiri atas; hujan, angin, suhu, kelembaban, dan tekanan yang merupakan kondisi rata-rata dari cuaca yang terjadi pada wilayah yang luas dan periode waktu lama yang berpengaruh pada penurunan produksi kakao (Sakiroh *et al.* 2015). Unsur iklim tersebut menjadi syarat dan media tumbuh berkembangnya tanaman kakao khususnya curah hujan. Ketersediaan air yang cukup secara langsung maupun tidak langsung, menentukan hasil proses fisiologi tanaman kakao. Kebutuhan fisiologi tersebut menjadi alasan mengapa tanaman kakao sangat rentan dengan ketersediaan air yang sedikit tetapi merata sepanjang tahun dalam mendukung proses pertumbuhan dan produksi tanaman kakao (Boer *et al.* 2009).

Dampak perubahan iklim ini menjadi permasalahan di Provinsi Sulawesi Selatan khususnya Kabupaten Luwu dan Luwu Utara. Hal yang sama menurut PT. Astra Agro Lestari (2015), bahwa Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2015 mengalami perubahan musim yang ditandai dengan musim hujan yang lebih singkat sehingga memberikan dampak pada sektor pertanian. Menurut Wahyudi *et al.* (2015), wilayah ini sebagai salah satu sentra pertanaman kakao yang mencapai 61,4 persen dari luas areal kakao nasional, dan menurut BPS (2017) dalam tiga tahun terakhir mengalami penurunan produktivitas.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Dampak perubahan musim tersebut pada tanaman kakao adalah pada saat terjadi musim kemarau, pertumbuhan bunga terhambat atau berguguran, hama penyakit yang semakin meningkat dan berkembangbiak dengan pesat pada temperatur yang lebih panas karena meningkatnya bobot/intensitas kekeringan, gugurnya bunga hingga menyebabkan kelayuan atau kematian tanaman. Menurut Dewi dan Noponen (2016), bahwa organisme tanah seperti cacing tanah dan bakteri baik yang membantu menjaga kesehatan tanaman juga akan menderita karena kekeringan, sehingga tidak lagi mampu melindungi tanaman kakao dari terpaan hama dan penyakit yang diperparah dengan perubahan kondisi lahan. Pada saat terjadi musim hujan yang berkepanjangan, menurut Zen (2013); Dewi dan Noponen (2016), dapat menyebabkan banjir yang ditandai dengan peningkatan kelembaban yang berpengaruh pada serangan hama penyakit, menghambat proses fotosintesis dan metabolisme tanaman, dan kerusakan sumber daya lahan pertanian. Selain itu, berdampak dalam penanganan pasca panen dengan tingginya kandungan air pada biji, dan proses pengeringan yang kurang baik dapat mengakibatkan kualitas biji kakao beresiko terkena kontaminasi jamur.

Terjadinya perubahan lingkungan biofisik pada tanaman kakao tersebut di atas, memberikan dampak tidak langsung pada lingkungan sosial ekonomi petani sebagai mayoritas petani kakao (FAO 2007; 2014; Sumaryanto 2012; dan Sakiroh *et al.* 2015). Dampak ini menyebabkan petani berspekulasi dalam mengeluarkan biaya perawatan yang semakin meningkat bagi usaha taninya, sedangkan pendapatan yang diterima semakin berkurang (Dewi dan Noponen 2016; Swisscontact 2017). Petani kakao semakin kesulitan dalam mengelola usaha taninya, sehingga diperlukan upaya adaptif mengatasi permasalahan tersebut. Upaya adaptif sebagai dukungan faktor internal dan eksternal petani dalam bentuk respon penyesuaian dan menemukan cara baru dalam menghadapi fenomena perubahan iklim untuk mengatasi permasalahan usaha taninya. Dukungan internal yang merupakan karakteristik individu petani seperti umur, pendidikan, pengalaman bertani, luas lahan, jumlah tanggungan keluarga, persepsi petani, dan tingkat pendapatan petani (Sapar 2011; Putri dan Suryanto 2012). Selain itu, perlu disertai dukungan eksternal di luar individu petani, agar lebih optimal dalam meningkatkan upaya adaptif dalam menghadapi fenomena perubahan iklim.

Upaya adaptif petani salah satunya sebagai kemampuan teknis yang berasal dari internal petani adalah saat terjadi musim hujan petani kakao harus lebih intensif melakukan pemangkasan pada tanaman kakao maupun pohon pelindung untuk mengurangi terjadinya kelembaban. Selain itu, saat terjadi musim kemarau petani harus mengupayakan penyediaan sumber air pada lahan kakao untuk menghindari terjadinya gugurnya bunga kakao, kelayuan bahkan kematian pada tanaman kakao dan beberapa upaya adaptif petani yang lainnya. Upaya kemampuan teknis dari petani untuk menghindari terjadinya dampak dari fluktuasi iklim khususnya musim hujan dan terjadinya musim kemarau, yang dapat menyebabkan serangan hama dan penyakit semakin meningkat. Upaya tersebut, agar usaha taninya tetap menghasilkan dalam kondisi *production-protection* dan memperhatikan lingkungan sosial budaya untuk memenuhi kebutuhan dan usaha tani yang berkelanjutan secara ekonomi, sosial dan lingkungan (Swisscontact 2015).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Dukungan eksternal meningkatkan daya adaptif petani di antaranya menurut Uddin *et al.* (2014) adalah memanfaatkan hasil penelitian tentang beberapa inovasi, pelaksanaan pelatihan analisa usaha tani dalam membuat keputusan investasi, penggunaan alat pendukung eksternal, peningkatan pengetahuan dan informasi tentang perubahan iklim bagi petani. Selain itu, upaya adaptif petani kakao melalui peningkatan pengetahuan petani melalui Sekolah Lapang Iklim, Sistem Peringatan Dini dan Sistem Jaringan Informasi Iklim dan penerapan teknologi adaptif tanaman perkebunan. Menurut Kementerian Pertanian (2011; 2012); Swisscontact (2014); CGIAR (2014); dan Swiscontact (2015), upaya adaptif petani kakao di antaranya; mengatasi peningkatan gas emisi rumah kaca dengan pengembangan tanaman rendah karbon seperti tumpang sari tanaman kakao dengan tanaman jagung, menggunakan data ramalan cuaca musiman, memperbaiki infrastruktur, penerapan teknologi pengelolaan tanah, pengembangan teknologi hemat air, pemilihan varietas klon dalam kondisi cekaman kekeringan dan kelebihan air, pengelolaan air dan penerapan kalender budidaya kakao melalui penerapan *Good Agriculture Practices* (GAP) (Permentan No. 48 Tahun 2014). Selain upaya tersebut, diperkuat dengan dukungan kelembagaan pemerintah maupun pihak *stakeholders* terkait, peningkatan akses modal usaha tani, akses informasi dan pelatihan.

Dukungan eksternal menurut hasil penelitian Feola *et al.* (2015) bahwa dibutuhkan pengetahuan tentang adaptif petani kakao terhadap perubahan lingkungan global dan transisi menuju pertanian berkelanjutan. Menghadapi fenomena tersebut dibutuhkan adaptif perilaku petani dalam menghadapi peningkatan dan simultan tekanan ekologis dari lingkungan biofisik, ekonomi, dan dalam bingkai sosial budaya pada konteks kelembagaan petani, kekuatan hubungan masyarakat, dan jejaring sosial.

Dukungan eksternal salah satunya sebagai upaya penyuluhan menurut Tjiptopranoto (2005) sebagai belajar sosial pada pendidikan orang dewasa, melalui pengamatan (*observational learning*) dan interaksi timbal balik (*reciprocal*) yang berkesinambungan (*kontinu*) antara faktor kognitif, tingkah laku, dan faktor lingkungan. Interaksi bukan hanya sekedar memberikan *stimulus-respon* (S-R) dari masing-masing individu tetapi juga menimbulkan sikap, rasa percaya diri dan tanggung jawab atau komitmen. Penyuluhan yang mengutamakan perubahan perilaku sumber daya manusianya melalui perubahan paradigma alih teknologi ke paradigma mengubah petani terlebih dahulu sebelum merubah teknologi yang digunakan (*farmers first*). Menurut Sadono (2008), paradigma kapasitas petani (*farmers first*) adalah suatu upaya petani untuk memiliki ilmu tentang manajemen usaha tani dan mampu menerapkan teknologi yang dibutuhkan dan menemukan solusi permasalahan usaha taninya. Upaya memberikan transformasi pengetahuan, sikap dan keterampilan kepada petani dalam menyesuaikan usaha taninya dengan kondisi lingkungan yang berubah. Upaya penyuluhan ini menurut hasil penelitian Mutekwa (2009) dan James *et al.* (2013) dapat meningkatkan kapasitas adaptif petani dalam menghadapi fenomena perubahan iklim.

Suatu adaptif menghadapi fenomena perubahan iklim menurut Fatchiya (2010) bahwa petani memiliki kapasitas adaptif melalui kemampuannya dalam proses manajemen usaha tani dan berkomitmen terhadap usaha tani yang berkelanjutan secara ekonomi, sosial dan lingkungan. Kapasitas adaptif bagi setiap individu petani menurut Lippitt *et al.* (1958) bahwa petani memiliki potensi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

untuk diubah dan dikembangkan dengan falsafah penyuluhan untuk mampu menolong dirinya sendiri menjadi lebih berdaya dan mandiri. Suatu kapasitas adaptif sebagai bentuk respon penyesuaian yang dilakukan dengan menemukan cara baru untuk meminimalkan kerentanan dari dampak perubahan iklim (UNDP 2007; UNISDR 2012). Kapasitas adaptif yang mengacu pada peningkatan ketahanan dan kesejahteraan petani, mendukung usaha tani kakao yang berkelanjutan (Kusnanto 2011; Swisscontact 2017). Suatu kemampuan untuk bertahan dan menyesuaikan diri dengan mencari upaya-upaya adaptif tanaman dengan lingkungan.

Permasalahan yang terkait dengan uraian di atas, maka sangat penting untuk memahami faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi kapasitas adaptif petani dalam mengatasi permasalahan usaha taninya. Kapasitas adaptif untuk menentukan tingkat potensi atau kesiapan petani menerima teknologi yang sangat penting dilakukan pada tanaman kakao sesuai komoditi dan karakteristik wilayah yang diperkenalkan padanya, baik secara teknis, manajerial maupun sosial budaya. Oleh sebab itu, dibutuhkan strategi peningkatan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim bagi usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Masalah Penelitian

Areal perkebunan kakao di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara sebagian besar mengalami perubahan dan kerusakan yang menyebabkan penurunan produksi sehingga memengaruhi pendapatan petani. Ancaman gagal panen karena banjir atau kekeringan akan semakin besar karena meningkatnya kerentanan yang merupakan dampak dari faktor-faktor iklim. Berdasarkan Gallopini (2006); IPCC (2013); dan CGIAR (2014), kerentanan suatu daerah merupakan fungsi dari keterpaparan karena kerusakan lingkungan, sensitifitas dan tingkat kapasitas adaptif daerah. Upaya kapasitas adaptif daerah sangat penting dilakukan baik oleh pemerintah, swasta dan masyarakat agar mampu menerapkan teknologi dengan menerapkan strategi pembangunan perkebunan kakao yang lebih progresif. Upaya tersebut diharapkan dapat tercipta jika kondisi adaptif teknologi mutakhir yang tersedia di dekat petani; petani mampu dan cepat mengadopsi teknologi baru. Selain itu, upaya kapasitas adaptif dibutuhkan melalui dukungan kebijakan pemerintah yang optimal seperti dalam hasil penelitian (Herman *et al.* 2007; Dewi dan Noponen 2016) berupa peningkatan luas perkebunan kakao rakyat; peningkatan produktivitas minimal 60 persen dari potensi yang ada (1.500 Kg/Ha); kegiatan pelatihan dan penyuluhan berkesinambungan; ketersediaan pelayanan kredit perbankan dengan sistem administrasi sederhana dan tingkat bunga yang rendah. Dukungan ini sebagai upaya penerapan teknologi adaptif praktek pertanian yang adaptif di tingkat petani dan dapat terlaksana sesuai harapan petani.

Upaya adaptif teknologi pada lahan kakao bagi petani dipengaruhi oleh beberapa hal seperti pengalaman/pemahaman mengenai perubahan iklim, akses terhadap informasi dan tenaga teknis kakao, akses terhadap layanan keuangan/input pertanian/modal, dan kondisi geografis atau cuaca yang mendukung kegiatan pertanian. Upaya adaptif menurut Firdaus (2013), bahwa dibutuhkan penerapan bentuk adaptif yang terencana (*planned adaptation*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

maupun yang mandiri atau sektoral (*autonomous adaptation*). Penerapan Sekolah Lapang Iklim misalnya bukan saja mengajarkan praktek-praktek pertanian yang unggul tetapi juga melakukan pemanfaatan informasi klimatologi dalam bentuk yang mudah dimengerti dan aplikatif agar petani dapat menentukan bentuk adaptif yang harus dilakukan. Menurut James *et al.* (2013), pemerintah Afrika Utara terus memperhatikan kebutuhan petani dengan menyediakan sumber daya modal yang diperlukan seperti kredit, informasi dan keberadaan penyuluh untuk melatih petani. Keberadaan penyuluh dalam memberikan wawasan mengenai strategi dan teknologi adaptif perubahan iklim, dan penyediaan investasi pada usaha adaptif perubahan iklim. Selain itu, upaya adaptif berupa dukungan usaha adaptif dalam memperbaiki infrastruktur air, membangun dan memperbaiki stasiun pemantauan dan pelaporan iklim.

Hasil penelitian Mutekwa (2009) menunjukkan bahwa mayoritas petani menyatakan bahwa kondisi cuaca yang sulit diprediksi, musim kemarau berkepanjangan memengaruhi pengambilan keputusan input dan penggunaan sumber daya secara efisien. Dampak spesifik dari kondisi cuaca yang tidak menentu ini meliputi: kerusakan tanaman, erosi tanah, kebakaran semak, perkecambahan tanaman yang buruk, serangan hama, kerusakan infrastruktur, menyebabkan pendapatan petani menurun. Sebagian petani tidak mengetahui adanya perubahan iklim dan dampaknya terhadap kegiatan dan masa depan usaha taninya, namun petani hanya mampu menunjukkan frekuensi dan tingkat kekeringan, presipitasi yang berlebihan, kekeringan pada sungai, bendungan dan sumbu, perubahan waktu dan pola musim tanam sebagai bukti perubahan iklim. Meskipun demikian petani sadar akan terjadinya perubahan iklim dan pentingnya merespon perubahan tersebut. Petani telah mengadopsi diversifikasi tanaman, penanaman varietas tanaman yang berbeda, beradaptasi dengan perubahan pola presipitasi, pemanfaatan air irigasi, penanaman tanaman pohon penayang, teknik konservasi air dan tanah, atau beralih ke kegiatan non-pertanian sebagai usaha tambahan dari kegiatan usaha tani yang ada.

Strategi adaptasi menghadapi fenomena perubahan iklim, menurut hasil penelitian Hidayati dan Suryanto (2015); Candradijaya (2015), telah banyak dilakukan oleh petani dan hasilnya berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi tanaman pangan. Hal ini mengindikasikan bahwa strategi yang dilakukan oleh petani tanaman pangan dapat dilanjutkan dan diterapkan pada tanaman kakao sesuai kebutuhan tanaman dan spesifik lokasi. Upaya adaptif petani tanaman kakao diharapkan mampu menghadapi fenomena perubahan iklim yang berpengaruh langsung pada lingkungan biofisik tanaman yang akhirnya secara tidak langsung memengaruhi lingkungan sosial ekonomi petani. Adaptif ini, sangat bergantung pada kapasitas petani dalam mengadopsi informasi dan teknologi. Kapasitas adaptif yang terkait dengan perubahan perilaku internal dan eksternal petani dalam mengatasi perubahan lingkungan usaha tani akibat fenomena perubahan iklim.

Permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

- (1) Sejauhmana kapasitas adaptif petani kakao menghadapi fenomena perubahan iklim dari dua kabupaten?
- (2) Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi kapasitas adaptif petani kakao menghadapi perubahan fenomena perubahan iklim dari dua kabupaten?



- (3) Bagaimana strategi kapasitas adaptif petani untuk usaha tani kakao yang berkelanjutan menghadapi perubahan fenomena perubahan iklim dari dua kabupaten?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- (1) Mendeskripsikan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dari dua kabupaten.
- (2) Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dari dua kabupaten.
- (3) Merumuskan strategi kapasitas adaptif petani untuk usaha tani kakao yang berkelanjutan dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dari dua kabupaten.

Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsuh keilmuan secara ilmiah, praktis dan kebijakan. Secara ilmiah, bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan tentang konsep kapasitas adaptif petani kakao bagi pengembangan sumber daya manusia. Pengembangan sumberdaya penyuluh dan dukungan eksternal lainnya dalam pengembangan kapasitas petani kakao dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim. Diperkuat dengan sintesis hasil penelitian sebagai acuan suatu pendekatan atau model yang dapat meningkatkan kemampuan adaptif teknis, manajerial dan sosial budaya petani dalam mengatasi perubahan iklim demi usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Kegunaan dari segi praktis adalah memberikan rumusan faktor internal karakteristik petani dan dukungan eksternal yang berpengaruh terhadap kapasitas adaptif petani kakao. Dukungan yang dapat menjadi acuan dalam menyusun strategi kapasitas adaptif petani dalam manajemen usaha tani kakao menghadapi fenomena perubahan iklim. Kapasitas adaptif petani sebagai upaya mewujudkan dan mempertahankan usaha tani kakao yang berkelanjutan. Selain itu, dapat digunakan sebagai bahan rujukan dalam merumuskan kebijakan pertanian secara ilmiah baik dalam artikel ilmiah, semi populer dan populer. Rumusan kebijakan yang berorientasi pada pengembangan sumberdaya penyuluh dan petani kakao dalam pengembangan kapasitas adaptif teknis, manajerial dan sosial budaya dalam menghadapi fenomena perubahan iklim demi usaha tani kakao yang berkelanjutan. Peningkatan pengetahuan, pemahaman dan penerapan tentang tingkat pemenuhan kebutuhan kapasitas adaptif petani kakao dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Penelitian terdahulu:

- (1) Dampak perubahan iklim salah satu penyebab luas lahan tanaman kakao yang menghasilkan menurun dibandingkan luas lahan yang ada (Sakiroh *et al.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

2015). Hal ini, didukung oleh hasil penelitian Utami *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa penurunan produksi pertanian diakibatkan terjadinya penurunan luas lahan panen akibat dari dampak perubahan iklim. Perubahan musim hujan dan kemarau terkadang berbeda dari prediksi sebelumnya dan menjadi fenomena alam yang sulit dihindari sehingga sangat penting dalam melihat potensi pelaku sumberdaya manusianya.

- (2) Faktor biaya produksi pada lahan kakao semakin meningkat dan sebagai lingkungan ekologis seakan tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan manusia. Manusia sebagai faktor tenaga kerja dalam kegiatan produksi membutuhkan perubahan pola pikir, transformasi pemikiran untuk tidak fokus dengan hasil produksi tetapi memberikan upaya perubahan perilaku pada tenaga kerja dalam mengelola usahatannya CGIAR (2014), Dewi dan Noponen (2016). Menurut Sadono (2008), upaya mengubah petani (*farmers first*) adalah memberikan transformasi pengetahuan, sikap dan keterampilan kepada petani untuk memanajemen usahatannya secara teknis, manajerial dan memperhatikan sosial budaya setempat dalam menyesuaikan tanaman kakao dengan kondisi lingkungan.
- (3) Hasil penelitian Hidayati dan Suryanto (2015); Candradijaya (2015), menunjukkan strategi adaptasi mengatasi dampak perubahan iklim berpengaruh positif terhadap produksi tanaman pangan. Hal ini mengindikasikan bahwa strategi yang dilakukan oleh petani tanaman pangan dapat dilakukan pada tanaman kakao dengan upaya adaptasi yang berbeda sesuai kebutuhan tanaman dan lingkungannya. Herminingsih (2014) menyatakan bahwa setiap individu atau komunitas petani selalu dihadapkan pada kondisi untuk beradaptasi dengan lingkungannya; baik lingkungan fisik maupun sosial ekonomi. Esensi dari kebijakan dan program adaptasi tersebut harus diorientasikan untuk memperlancar proses peningkatan kapasitas adaptasi petani. Petani sebagai aktor utama dalam melakukan adaptasi secara mandiri yang dikembangkan oleh petani atau komunitas petani (*autonomous adaptation*) sebagai modal dasar yang penting. Upaya peningkatan pengetahuan, pemahaman dan tindakan adaptif dapat menghindari petani dari kerugian, mampu bertindak reaktif dan melakukan antisipasi yang direncanakan atau dilakukan dengan spontan dan bertahap.
- (4) Tindakan adaptif yang diterapkan baik dari internal dan eksternal petani dapat menjadi masukan bagi pihak pengambil kebijakan ataupun *stakeholders* terkait dalam merumuskan suatu strategi. Strategi adaptasi mengatasi dampak perubahan iklim secara universal tetapi perlu konteks spesifik sesuai kondisi geografis wilayah. Strategi adaptasi yang memerlukan kuantifikasi berbagai ambang batas, seperti dukungan infrastruktur pertanian, pengetahuan, dana, dan keterampilan. Diperlukan program dan proyek implementasi untuk mengatasi dan meningkatkan kapasitas adaptasi petani saat ini dan masa depan. Kesiambungan strategi adaptasi harus diprioritaskan, perlu dipertimbangkan perbedaan kondisi geografis wilayah, mata pencaharian, dan sistem pengaturan ekologis berkelanjutan (Kementerian Pertanian 2011; 2012). Menurut Diehl *et al.* (2017) bahwa penyuluh memainkan peran penting dalam mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan, menetapkan prioritas penelitian, pengembangan teknologi adaptasi dan strategi manajemen risiko. Penyuluh diharapkan menyebarkan strategi kepada petani,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

membantu menjadi lebih tangguh dalam menghadapi variabilitas iklim dan perubahan iklim. Hal ini, didukung oleh Mutekwa (2009), bahwa petugas penyuluh pertanian dibutuhkan untuk menjelaskan dan melatih petani dalam pengelolaan manajemen usahatani. Penyuluh memberikan pelatihan bagi petani dalam mengambil keputusan investasi dengan sumberdaya terbatas, pentingnya akses informasi dan penggunaan perkiraan iklim musiman.

Kebaruan Penelitian

Perubahan iklim berdampak pada lingkungan biofisik tanaman kakao yang memengaruhi lingkungan sosial ekonomi petani. Lingkungan sosial ekonomi yang berubah sehingga dibutuhkan upaya adaptif petani dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya (Baihaqi 2009; Sakiroh *et al.* 2015). Penelitian ini lebih terfokus pada peningkatan kapasitas individu petani dalam menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungannya. Suatu upaya peningkatan kemampuan secara teknis, manajerial dan sosial budaya bagi individu petani kakao yang terlibat pada usaha tani kakao, baik dari internal maupun eksternal petani dalam mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Kebaruan (*novelty*) yang dihasilkan sebagai berikut:

- (1) Kapasitas adaptif petani kakao dipengaruhi langsung oleh faktor internal dan eksternal petani: faktor internal adalah pendidikan non formal dan lama berusaha tani, sedangkan faktor eksternal adalah dukungan pemerintah dalam bentuk penyediaan informasi iklim dan modal usaha tani, dan dukungan penyuluhan dalam bentuk kemampuan penyuluh dan penguasaan materi penyuluhan.
- (2) Kapasitas adaptif petani kakao ditentukan oleh kemampuan teknis dan sosial budaya petani.
- (3) Usaha tani kakao yang berkelanjutan dipengaruhi langsung oleh kapasitas adaptif petani.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Kapasitas

Kapasitas yang dimiliki oleh seseorang memberi kekuatan (daya) atau kewenangan yang diakui secara legal. Kekuatan adalah untuk tidak termarginalisasi dan dapat hidup sesuai harapannya. Kapasitas seseorang untuk dapat memiliki kemandirian, menghilangkan sikap ketergantungan, menghilangkan perasaan terpinggirkan, menumbuhkan sikap proaktif, dinamis, terbuka dan bertanggung jawab mengatasi semua masalah dan menjawab semua tantangan dalam mencapai kemajuan (Soedijanto 2003).

Havelock (Sumardjo 1999) mengartikan kapasitas sebagai suatu kemampuan untuk mengelola input berbagai sumber daya yang dimiliki. Menurut Subagio (2008), pengembangan kapasitas merupakan gambaran kemampuan dari individu ataupun masyarakat untuk memanajemen usaha tani mulai dari permasalahan dan mencari solusi sebagai bagian dari usaha tani untuk mencapai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tujuan pembangunan secara berkesinambungan. Kapasitas dapat disebut sebagai kemampuan individu, kelompok, masyarakat untuk memperoleh potensi dan mendapatkan kesempatan, fasilitas untuk memanfaatkan potensi, kemudian dilindungi oleh pihak yang terkait. Menurut *United Nations Development Programs* (UNDP) (2007), pengembangan kapasitas manusia terfokus empat bidang: pengentasan kemiskinan, menata pemerintahan kratik, pencegahan krisis, perlindungan lingkungan dan energi. Selain itu, seperti yang ditetapkan dalam rencana strategis UNDP 2008-2011 bahwa dibutuhkan program pemerintah mengembangkan kapasitas secara berkesinambungan di daerah-daerah, memberikan pengetahuan, saran kebijakan, advokasi dan dukungan teknis, pelaksanaan latihan dan keunggulan komparatif.

Istilah kapasitas dalam bahasa Inggris biasa disebut *capacity*, memiliki arti sebagai kemampuan, kecakapan dan daya tampung yang ada. Kapasitas atau *capacity*, menurut Kamus Webster, merujuk pada kemampuan untuk atau melakukan (*ability for or to do*); kesanggupan (*capability*); suatu keadaan yang memenuhi syarat (*a condition of being qualified*). Kapasitas petani berarti kemampuan petani untuk melakukan kegiatan pertanian, mempunyai kesanggupan dalam menjawab tantangan, serta memenuhi syarat sebagai petani yang unggul dan adaptif. Konsep kapasitas sebagai ketahanan individu, kelompok, organisasi maupun masyarakat yang memiliki kemampuan untuk mengantisipasi, menyerap, menampung, mengatasi stres atau perubahan, pulih dari dampak kejadian berbahaya yang mungkin terjadi sebagai daya dukung pembangunan pertanian berkelanjutan pada kondisi biofisik dan sosioekonomi yang ingin dicapai (Nicholls *et al.* 1999; Dervis 2007; Fatchiya 2010; FAO 2014; Chu *et al.* 2017). Beberapa hasil penelitian terdahulu tentang kapasitas antara lain kapasitas petani menurut Subagio (2008) merupakan daya yang dimiliki oleh seorang petani untuk dapat menetapkan tujuan usaha tani secara tepat dan mencapai tujuan yang telah direncanakan dengan cara yang tepat.

Pengembangan kapasitas adalah pendekatan konseptual untuk pembangunan yang berfokus pada pemahaman kendala yang menghambat individu, pemerintah, organisasi internasional dan organisasi non-pemerintah dalam mewujudkan tujuan pembangunan. Meningkatkan kemampuan yang memungkinkan mencapai hasil yang terukur dan berkelanjutan (Sethi *et al.* 1989). Menurut Fatchiya (2010), konsep kapasitas adalah bagaimana memposisikan potensi kualitatif individu atau sebagai objek yang mengarah pada konteks kinerja (*performance*), kemampuan (*ability*) dan kapabilitas (*capability*). Kapasitas ditunjukkan dalam suatu *performance* yang mengacu pada ranah pengetahuan, sikap dan keterampilan. Keterampilan sebagai suatu kemampuan dalam mengerjakan tugas secara fisik dan mental yang dibagi dalam tiga jenis yaitu keterampilan teknis, keterampilan sosial dan keterampilan konseptual manajerial (Spencer 1993; Yukl 1998).

Fatchiya (2010) menjelaskan bahwa perkembangan biologis, psikologis dan tingkah laku akan memengaruhi kapasitas seseorang seiring dengan proses perkembangan kematangan dirinya. Salah satu teori *maturity model* oleh Gessel (Salkind 1985) menyatakan bahwa tingkat kematangan dicapai melalui tahapan-tahapan tertentu sesuai batas kemampuan yang ditentukan oleh genotip masing-masing individu yang berkembang sesuai pertumbuhannya yang tidak dapat diubah secara mendasar yang diperoleh secara genetis. Perkembangan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

kematangan secara psikologis dipengaruhi oleh lingkungan sosial. Teori *Psikososial* Erik Erikson (Salkind 1985) menyatakan bahwa proses kematangan yang ditandai dengan perkembangan psikologikal manusia yang merupakan hasil dari lingkungan kehidupannya sehari-hari berinteraksi dengan lingkungan, belajar meniru menuju kedewasaan untuk memenuhi kebutuhan biologis sebagai tuntutan yang sangat bergantung oleh kekuatan-kekuatan sosial disekelilingnya. Kekuatan ini merupakan bagian-bagian yang akan memengaruhi proses kematangan seseorang secara kualitatif menjadi bagian yang baru dalam suatu kesatuan yang unik. Tahapan proses kematangan merupakan pengontrolan proses pendewasaan yang dibentuk oleh fungsi menyeluruh sebagai prinsip epigenetik.

Model *psikoanalitik* menurut Sigmund Freud (Salkind 1985) menunjukkan bahwa perkembangan manusia terjadi secara dinamis, bersifat struktural dan *sequential*. Komponen dinamis sebagai suatu sistem energi, yang dipengaruhi oleh faktor kebutuhan biologis tubuh, tingkatan perkembangan individu, pengalaman hidup dan lingkungan. Komponen ini, sebagian besar energi psikis pada kondisi di bawah sadar akan memengaruhi tingkah laku namun tidak pada tingkatan kesadaran atau proses berpikir tentang suatu hal. Komponen struktural dalam diri manusia ada tiga tingkatan yaitu ide, ego dan superego. Pada tingkatan ide masih pada tahap proses berpikir awal untuk mencapai kepuasan, selanjutnya ego memenuhi kepuasan ide dan membutuhkan proses interaksi antara organisme dengan lingkungan yang disebut proses identifikasi. Identifikasi dimulai oleh adanya kesadaran, sehingga organisme dapat membedakan antara kenyataan dan khayalan. Tahap selanjutnya super ego sebagai psikis energi aktivitas yang mampu menentang dengan kuat pada hal-hal yang berkaitan dengan kepuasan pada ide.

Komponen *sequential* yaitu komponen yang dihubungkan dengan kebutuhan biologis dan psikologis. Model psikoanalitik Freud, model psikososial Erikson dan model maturational Gesel merupakan teori yang menekankan bahwa perkembangan manusia sebagai hasil interaksi yang kompleks antara faktor biologis, psikologis, tingkah laku yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan sebagai unsur yang sangat penting. Teori ini menjelaskan bahwa faktor lingkungan yang dipengaruhi oleh teori perilaku (*behaviorism*) Ivan Pavlov, teori Skinner mempelajari hubungan langsung antara perilaku dan kejadian lingkungannya. Hal ini berkaitan pula dengan persepsi seseorang terhadap lingkungannya yang berawal dari mendapatkan informasi lalu kemudian menyeleksi informasi tersebut sebelum menginterpretasikan yang dipengaruhi pengalaman masa lalu dalam mengambil keputusan.

Kapasitas Adaptif Petani Kakao terhadap Perubahan Iklim

Kerentanan petani terhadap perubahan iklim ditentukan oleh kapasitas adaptif petani berinteraksi terhadap dampak potensial perubahan iklim. Kemampuan adaptif (*Adaptive Capacity*) merupakan tingkat kemampuan adaptif dari suatu sistem untuk melakukan penyesuaian (*adjust*) terhadap perubahan iklim. Potensi dampak negatif dapat dikurangi dan dampak positif dapat dimaksimalkan. Kemampuan untuk mengatasi konsekuensi dari perubahan iklim (*to cope with the consequences*) (Kementerian Pertanian 2011).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

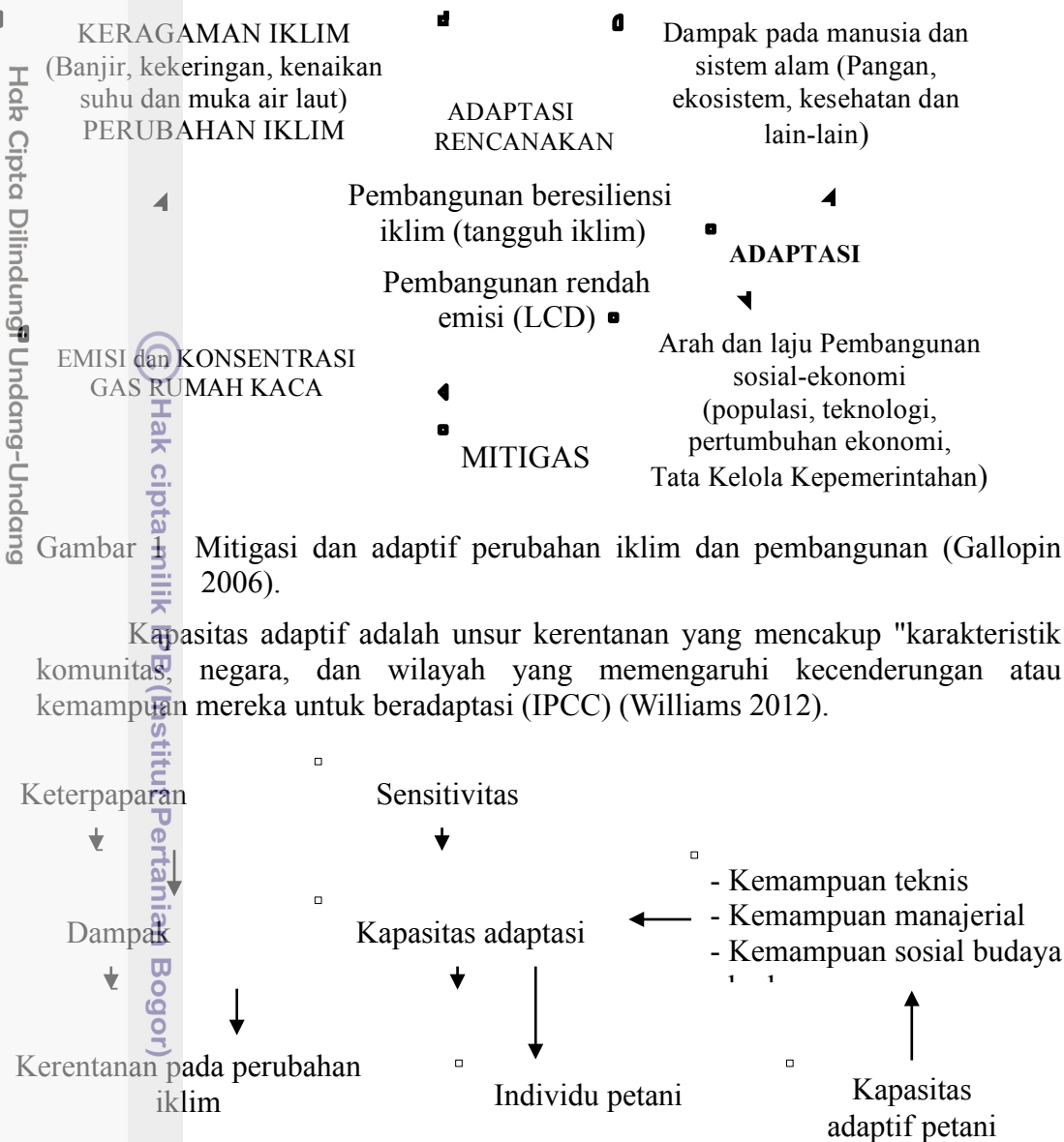
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tujuan adaptasi adalah sebagai perencanaan yang lebih baik dengan mempertimbangkan kondisi iklim (perubahan iklim), untuk mencapai pembangunan berkelanjutan (contoh: pengelolaan sumber daya air, pertanian), mengurangi kemungkinan bencana dikarenakan iklim (contoh: banjir, kekeringan, kebakaran hutan, longsor) (Gallopın 2006). Adaptasi didefinisikan sebagai inisiatif dan tindakan untuk mengurangi kerentanan sistem alam dan manusia melawan efek perubahan. Proses peningkatan kemampuan individu, masyarakat untuk mengatasi kontra negatif, mengurangi potensi kerusakan atau mengeksploitasi peluang yang diinduksi oleh rangsangan iklim aktual yang bermanfaat atau yang diharapkan. Kondisi iklim di seluruh skala waktu, dari jangka pendek (misalnya musiman sampai tahunan) hingga jangka panjang misalnya puluhan tahun sampai abad (IPCC 2007; IPCC 2013).

Adaptasi (Gambar 1) sangat penting bagi sektor pertanian, dan para petani pada umumnya telah mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang berubah (OECD 2012). Menurut *Center for International Forestry Research* (CIFOR) 2013, strategi adaptasi dan mitigasi umumnya berbeda dalam sasaran dan skala spasial. Mitigasi memiliki manfaat global yang terwujud dalam jangka panjang sedangkan adaptasi terutama terkait masalah lokal dengan manfaat lebih langsung pada skala lokal (Locatelli *et al.* 2013). Adaptasi menurut Sumardjo (2013) terbagi empat yaitu statis/apatis, reaktif, proaktif dan adaptif. Adaptif adalah petani lebih mudah menyesuaikan diri dengan segala kapasitas yang dimilikinya dalam mengatasi permasalahan usaha taninya.

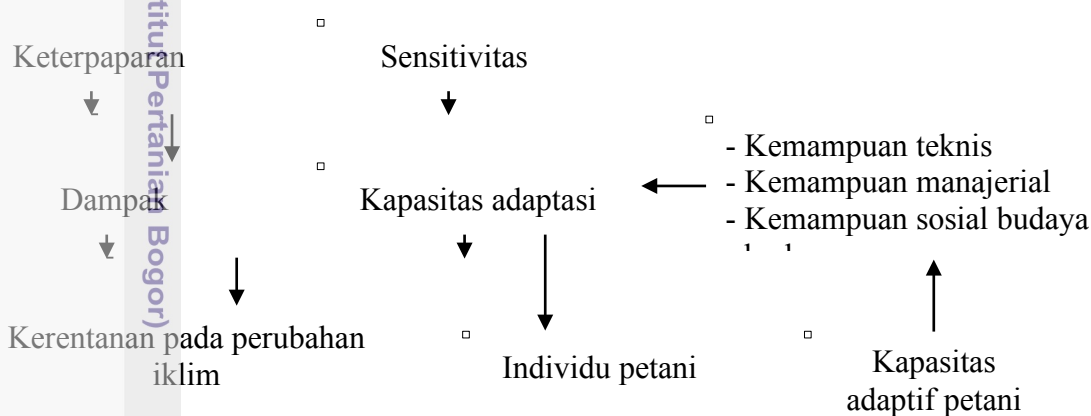
Kapasitas adaptasi adalah bagian dari kerentanan (*vulnerability*) iklim (Gambar 2). Arti dari kerentanan yaitu menggambarkan derajat atau tingkat kemudahan terkena atau ketidakmampuan untuk menghadapi dampak buruk dari perubahan iklim. Kerentanan termasuk keragaman dan iklim esktrim, terdiri atas tingkat keterpaparan, tingkat sensitivitas dan kemampuan adaptif (IPCC 2001). Tanaman kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki tingkat kerentanan yang semakin tinggi terhadap perubahan iklim saat ini (CGIAR 2014). Tingkat keterpaparan menunjukkan derajat, lama dan atau besar peluang suatu sistem untuk terhubung atau menerima goncangan atau gangguan. Tingkat sensitivitas merupakan kondisi internal dari sistem yang menunjukkan derajat kerawannya terhadap gangguan atau sejauh mana sistem akan dipengaruhi oleh, atau responsif terhadap gangguan. Menurut Adger 2006 dan Kasperson *et al.* 2005 (Gallopın 2006) bahwa makin besar tingkat keterpaparan atau tingkat sensitivitas maka tingkat kerentanan makin besar, sebaliknya makin besar kemampuan adaptif makin kecil kerentanan. Kerentanan adalah sejauh mana suatu sistem, subsistem atau komponen sistem mengalami bahaya atau rentan karena paparan bahaya, gangguan stress, atau tidak mampu mengatasi, efek buruk dari perubahan iklim, termasuk variabilitas dan ekstrem (IPCC) (Williams 2012).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2 Mitigasi dan adaptif perubahan iklim dan pembangunan (Gallopini 2006).

Kapasitas adaptif adalah unsur kerentanan yang mencakup "karakteristik komunitas, negara, dan wilayah yang memengaruhi kecenderungan atau kemampuan mereka untuk beradaptasi (IPCC) (Williams 2012).



Gambar 2 Arti kerentanan (*vulnerability*) iklim (Gallopini 2006)

Kapasitas adaptif sangat tergantung pada kondisi keadaan ekonomi suatu masyarakat, teknologi dan infrastruktur yang dimiliki oleh suatu wilayah, pengembangan sumber daya manusianya, kelestarian lingkungan, modal sosial, dan ketahanan ekosistem. Suatu kapasitas adaptif berupa ketahanan dan kemampuan individu untuk lebih mudah dalam merespon dan menyesuaikan, mengantisipasi, mengatasi perubahan, pulih dari dampak kejadian yang berbahaya dengan meminimalkan kerentanan dalam mengatur usaha taninya dan menemukan cara baru berdasarkan kondisi perubahan iklim yang tidak menentu secara teknis, manajerial dan sosial budaya menuju usaha tani yang berkelanjutan (Nicholls *et al.* 1999; Gallopini 2006; Fatchiya 2010; UNISDR 2012; FAO, 2014).

Kapasitas adaptif suatu wilayah merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang/ sekelompok orang dalam menyesuaikan atau mengubah kebiasaan sesuai kondisi yang dihadapi dalam meminimalkan tingkat keterpaparan dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

sensitivitas usaha taninya sehingga potensi dampak dari kerentanan iklim dapat ditolerir sedini mungkin. Hasil penelitian Sakuntaladewi dan Sylviani (2014) menunjukkan bahwa kerentanan masyarakat terhadap iklim banyak dipengaruhi oleh: (1) keterpaparan pada kondisi iklim; (2) sensitivitas, meliputi ketergantungan masyarakat terhadap jenis penghasilan yang sensitif iklim, lokasi sumber penghasilan yang dekat dengan sumber bencana dan rusaknya lingkungan biofisik; dan (3) kapasitas adaptif, meliputi perbaikan lingkungan biofisik, variasi sumber penghasilan, ekstensifikasi lahan usaha, penerapan teknologi pertanian dan perikanan, penyesuaian jadwal kegiatan usaha dengan prakiraan musim, alih profesi atau berharap pada keuntungan kegiatan usaha tani yang lama, kelembagaan masyarakat, bantuan atau program pembangunan desa dan pendampingan yang intensif.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001) mendefinisikan kapasitas adaptif sebagai derajat kemampuan penyesuaian sistem manusia secara menyeluruh menyesuaikan diri dengan perubahan tekanan selektif terhadap perubahan iklim (termasuk variabilitas iklim ekstrem). Perubahan iklim yang terjadi dalam praktik, proses atau struktur yang dapat meringankan atau mengatasi potensi kerusakan potensial, untuk mengambil manfaat dari kesempatan yang ada, atau mengatasi konsekuensinya. Pendekatan secara perlahan-lahan terhadap penilaian kapasitas adaptif akan lebih memberikan pengaruh perubahan yang lebih baik (Hogarth and Wojcik 2016). Faktor-faktor yang memengaruhi kapasitas adaptif adalah faktor sosial ekonomi, teknologi, infrastruktur dan kebijakan pemerintah (Zheng 2016). Hal ini dapat disimpulkan bahwa kapasitas adaptif berupa ketahanan dan kemampuan individu petani dalam bentuk respon penyesuaian untuk mengantisipasi, mengatasi perubahan, pulih dari dampak kejadian yang berbahaya dengan meminimalkan kerentanan dalam mengatur usaha taninya dan menemukan cara baru berdasarkan kondisi perubahan iklim yang tidak menentu secara teknis, manajerial dan sosial budaya menuju usaha tani yang berkelanjutan (IPCC 2001; Gallopin 2006; Mutekwa 2009; Juana *et al.* 2013; FAO 2014; Uddin *et al.* 2014; Olarinde *et al.* 2014; Ndamani & Watanabe 2015).

Rangsangan iklim menurut Frank *et al.* (2010) terdiri dari: kenaikan suhu, perubahan variabilitas curah hujan dan laut serta iklim yang ekstrem (misalnya banjir dan kekeringan). Hal ini, memiliki beragam dampak negatif di daerah perdesaan, seperti pengurangan produksi pertanian tanaman pangan dan lapangan kerja (IPCC 2013). Berbagai perubahan tersebut diperlukan suatu upaya adaptasi yang adaptif, yang merupakan tindakan yang dilakukan bukan hanya mampu dalam pengelolaan usaha taninya secara teknis tetapi telah mampu melakukan penyelesaian masalah dan mencari jalan keluar. Adaptif yang dilakukan setelah dampak perubahan iklim sudah terobservasi. Tindakan yang dilakukan setelah terjadi masalah dapat dipahami dengan terjadinya dampak dari perubahan iklim melalui pengalaman individu pada wilayah masing-masing, interaksi sehari-hari dengan lingkungannya dan produksi yang dihasilkan. Praktek adaptif reaktif salah satunya adalah mengubah pola varietas tanaman, mengubah waktu dan lokasi kegiatan pertanaman (spesifik lokasi), konservasi tanah, penanaman pohon penyang, irigasi dan penggunaan peramalan iklim, yang dimulai dan diadopsi oleh rumah tangga perdesaan dalam skala terbatas setelah merasakan dampak dari perubahan iklim.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Penelitian yang sama, studi kasus di wilayah pesisir Bangladesh tentang adaptif petani untuk memperkecil dampak dari perubahan iklim menilai persepsi petani melalui pengalaman petani tentang perubahan iklim. Dampak ini merupakan masalah perubahan iklim di Afrika dalam upaya pembangunan berkelanjutan, akan memperbaiki ketahanan pangan nasional dan keamanan pangan rumah tangga, pendapatan, dan pengurangan kemiskinan dan degradasi lingkungan (Mutekwa 2009). Hal ini, didukung oleh hasil penelitian Juana *et al.* (2013); Uddin *et al.* (2014) bahwa persepsi petani dan adaptif terhadap perubahan iklim di sub-Sahara Afrika merupakan salah satu variabel yang sangat penting. Penelitian ini, menunjukkan empat strategi komponen utama: (1) tingkat pemahaman diri dalam mengadopsi mekanisme adaptif; (2) prioritas potensial berdasarkan kepentingan petani terhadap usaha pertanian, (3) identifikasi terkait faktor sosial ekonomi; dan (4) menentukan potensi kendala melalui laporan petani mengenai sejauh mana menghadapi kendala lingkungan biofisik dan sosioekonomi. Selain itu, norma subyektif berupa dukungan kebijakan menghadapi fenomena perubahan iklim secara signifikan memengaruhi niat baik atau adopsi yang sebenarnya sebagai faktor eksternal. Hal ini memberikan gambaran pada karakteristik internal petani berupa tindakan perilaku awal yang dimulai dari niat/motivasi mengadopsi suatu cara untuk beradaptasi yang terkadang berbeda dengan penerapan atau adaptif aktual di lapangan. Perbedaan ini menunjukkan bahwa faktor internal petani tidaklah cukup untuk menjadi dasar kapasitas adaptif petani tetapi harus didukung faktor eksternal. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa dari delapan faktor yang disurvei, meliputi umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, ukuran lahan, pendapatan keluarga, dan keterlibatan dalam koperasi secara signifikan terkait dengan adaptif. Selain itu, dukungan dan intervensi teknologi yang beragam, ketersediaan air, pengurangan lahan, dan cuaca yang tidak menentu sebagai kendala tertinggi untuk mengatasi efek perubahan dan kerusakan lingkungan. Hasil penelitian ini memberikan masukan bagi pengambil kebijakan dalam penyediaan sarana prasarana dan pelayanan pengembangan, mampu mempromosikan atau memfasilitasi mekanisme adopsi penanganan potensi yang dihasilkan untuk membangun ketahanan iklim dan dampak lingkungan (Uddin *et al.* 2014).

Ndamani & Watanabe (2015) menunjukkan bahwa musim kemarau memiliki tingkat kejadian tahunan yang lebih tinggi daripada banjir. Hasil empiris model regresinya menunjukkan bahwa pendidikan, jumlah anggota rumah tangga, pendapatan rumah tangga tahunan, akses terhadap informasi, kredit dan keanggotaan organisasi petani adalah faktor terpenting yang memengaruhi adaptif petani. Kendala utama adaptif terletak pada ketidakmampuan memprediksi cuaca, tingginya biaya input, kurangnya akses terhadap informasi cuaca dan sumber air yang tepat waktu. Hal ini perlu keterlibatan kebijakan pemerintah sebagai upaya memperkecil hambatan, dukungan praktik adaptif melalui pengadaan proyek dan program terkait perubahan iklim. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Feola (2015), bahwa perilaku petani sangat penting untuk meningkatkan kapasitas adaptif dan upaya pertanian berkelanjutan. Petani adalah agen yang melakukan kebijakan adaptif dan suatu program berkelanjutan, sehingga perilaku petani memengaruhi bagaimana keberhasilan program diwujudkan di lapangan. Memahami petani dalam konteks perubahan sosial-ekologis dan inovasi sosio-teknis.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengukuran adaptif bertujuan untuk meningkatkan sistem kapasitas untuk bertahan dari guncangan atau perubahan eksternal. Penilaian penerapan strategi adaptif di tingkat petani sangat penting untuk memberikan informasi yang digunakan dalam merumuskan kebijakan peningkatan adaptif dalam mengelola berbagai macam risiko yang terkait dengan perubahan iklim. Pilihan adaptif yang penting di sektor pertanian adalah sistem pertanian yang terdiri atas: diversifikasi tanaman secara tumpang sari, penggunaan varietas tanaman yang berbeda, perubahan jadwal penanaman dan pemanenan, varietas tahan kekeringan dan tanaman dengan sensitifitas yang tinggi (Bradshaw *et al.* 2004).

Kemampuan merupakan hasil dari kinerja unsur-unsur pembentuknya. Identifikasi tingkat keragaman kapasitas adaptif didekati melalui identifikasi unsur-unsur pembentuknya yang meliputi: (1) penguasaan pengetahuan di bidang usaha tani, utamanya yang terkait dengan kiat-kiat menghadapi efek perubahan iklim; (2) penguasaan teknologi usaha tani yang lebih produktif dan adaptif terhadap variabilitas iklim; (3) keterampilan manajerial usaha tani; (4) kemampuan mengakses informasi iklim; (5) kemampuan mengakses pasar masukan dan keluaran usaha tani; (6) tersedianya kelembagaan "risk sharing" ditingkat petani, khususnya yang terkait dengan risiko iklim; (7) tersedianya infrastruktur yang kondusif untuk mengurangi potensi dampak perubahan iklim; (8) tersedianya kelembagaan yang efektif untuk mengatasi bencana akibat iklim ekstrem dan mempercepat proses pemulihannya; dan (9) kebijakan pemerintah yang secara khusus menangani dampak bencana iklim ekstrem dan proses pemulihannya (Sumaryanto 2012; Candradijaya 2015).

Hasil penelitian Anshari (2007) mengungkapkan bahwa pengembangan komoditas kakao di Sulawesi Tengah dipengaruhi oleh jumlah pohon dan luas lahan tanaman kakao yang produktif, penggunaan pupuk, harga produksi, jumlah produksi, pendapatan usaha tani kakao, dan intensitas penyuluhan. Selain itu, upaya peningkatan produktivitas kakao yang terus dilaksanakan, petani juga berupaya memperbaiki kualitas produksi kakao. Penanganan perbaikan kualitas produksi kakao dimulai dari perbaikan budi daya tanaman sampai pada penanganan pasca panen (fermentasi, pengeringan, dan penyimpanan) dan kelembagaan petani. Kelembagaan petani yang kuat dan tangguh mendukung pasar global masyarakat petani agar memproduksi lebih efisien. Produk yang mampu bersaing baik di pasar lokal (domestik) maupun internasional dan mampu memberikan nilai tambah untuk meningkatkan kesejahteraan petani secara keseluruhan.

Ada tiga faktor terpenting yang memengaruhi adopsi petani terhadap benih kakao unggul adalah (1) preferensi petani terhadap benih; (2) ketersediaan benih; dan (3) faktor eksternal yang berpengaruh langsung terhadap adopsi. Adopsi teknologi diharapkan meningkatkan produktivitas, ketahanan terhadap hama penyakit, umur produktif, efisiensi penggunaan pupuk, kemudahan dalam pemeliharaan, kualitas benih, daya tumbuh benih unggul, dan ketersediaan/akses terhadap benih serta sarana diseminasi memiliki peranan sangat penting untuk proses adopsi. Upaya adopsi inovasi ini, sebagai strategi dalam upaya mempercepat adopsi benih unggul kakao melalui perbanyakan benih kakao dengan karakteristik keunggulan yang adaptif dan dapat dijangkau dan membuat kawasan benih pada sentra produksi kakao agar mudah diakses oleh petani (Listiyati *et al.* 2015). Hal ini, didukung oleh *Indonesia Climate Change Sectoral*

Roadmap (ICCSR) (2010), yang menyatakan bahwa tanaman perkebunan adaptif perubahan iklim perlu untuk: (1) mengembangkan komoditas yang mampu bertahan dalam cekaman kekeringan dan kelebihan air; (2) menerapkan teknologi pengelolaan tanah dan tanaman untuk meningkatkan daya adaptif tanaman; (3) mengembangkan teknologi hemat air; dan (4) menerapkan teknologi pengelolaan air, terutama pada lahan yang rentan terhadap kekeringan.

Praktik pengelolaan yang membantu mengatasi resiko perubahan iklim sebagai upaya adaptif petani kakao, menurut Dewi dan Noponen (2016) terdiri atas beberapa hal: (1) diversifikasi pohon pelindung untuk meminimalisir dampak dari kekeringan dan kondisi cuaca ekstrim dengan menanam dan mengelola berbagai macam pohon pelindung yang sesuai dengan tanaman kakao. Diversifikasi ini merupakan informasi tentang beberapa contoh pohon yang baik untuk ditanam di Kolaka Utara dan Luwu Utara. Pohon pelindung tersebut adalah durian, mahoni, dan sirsak yang dapat pula berfungsi sebagai penghasil tambahan bagi petani; (2) menanam lebih dari satu jenis klon kakao agar kebun kakao lebih tahan terhadap perubahan lingkungan. Jenis klon kakao ini memiliki karakteristik berbeda-beda, terutama yang tahan terhadap serangan hama penyakit, genangan air dan kekeringan; (3) menerapkan pengelolaan hama terpadu untuk mengatasi peningkatan atau munculnya hama dan penyakit baru dengan menggunakan musuh alami dan cara mekanik untuk mengendalikan hama dan penyakit tersebut. Pengendalian hama tersebut, dapat dilakukan dengan pestisida nabati (misalnya daun pohon nimba/intaran, daun pohon mahoni, daun sereh, dan lain-lain). Selain itu, dapat dilakukan penyemprotan, penggunaan pupuk organik atau mulsa sebagai salah satu upaya mengatasi kekeringan dan meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air; (4) melakukan teknik sambung samping untuk meningkatkan ketahanan tanaman. Teknik ini merupakan cara peremajaan pohon kakao yang rentan dan tidak produktif dengan tanaman kakao yang lebih tahan hama penyakit, tahan kekeringan, lebih produktif dengan biji kakao yang besar dan lain-lain; (5) mengelola genangan air dan banjir dengan membuat parit/drainase dan melakukan perawatan untuk menjaga keefektifan parit; (6) mengelola pohon kakao dengan melakukan pemangkasan secara rutin untuk menciptakan kesehatan dan menjaga produktivitas kakao; (7) melestarikan lingkungan hidup di sekitar lahan kakao agar dapat meningkatkan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan iklim. Upaya ini untuk menjaga lingkungan dengan menghindari pembabatan hutan untuk lahan baru, terutama di sekitar sumber aliran air, seperti sungai; (8) meningkatkan teknik pasca panen dengan melakukan pengeringan biji kakao dalam rumah penjemuran (*solar dryer*) saat musim hujan; (9) melestarikan sumber air dan alternatif sumber air dengan membuat sistem penampungan air untuk air hujan; (10) mengurangi resiko longsor dengan meningkatkan tanaman tutupan hijau. Tutupan hijau adalah tumbuhan penutup tanah dengan menanam tumbuhan yang memiliki akar yang kuat, misalnya jenis pohon rumput akar wangi, dan lain-lain, pada area yang miring, pegunungan, atau perbukitan; dan (12) melindungi sumber aliran air dengan tidak menggunakan herbisida dekat dengan sumber aliran air, dan menanam tumbuhan di sekitar sumber air, termasuk di sepanjang daerah aliran sungai (DAS).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Faktor-Faktor Karakteristik Internal yang Memengaruhi Kapasitas Adaptif Petani

Kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim yang terjadi merupakan adaptif reaktif yang dibutuhkan dalam strategi adaptif. Suatu strategi dari dukungan internal yang merupakan tindakan yang dilakukan setelah memahami adanya masalah atau dampak dari perubahan iklim. Pemahaman permasalahan melalui pengalaman individu atau dari informasi dan dukungan internal lainnya. Pengalaman individu yang diperoleh dengan mengamati keadaan cuaca harian yang diterapkan dengan adanya interaksi sehari-hari dengan lingkungan ataupun informasi cuaca terkini dari media TV atau media informasi yang lain.

Kapasitas adaptif sangat tergantung pada faktor internal individu petani yang merupakan prediktor penting bagi niat dan tindakan adaptif daripada sikap dan kepercayaan terkait adopsi pada perubahan iklim. Faktor internal yang lebih penting lagi dalam proses adaptif adalah persepsi terhadap risiko dan evaluasi informasi, dan persepsi kapasitas seseorang untuk beradaptasi. Hal ini memberikan gambaran bahwa karakteristik internal petani dalam perilaku awal yang dimulai dari niat mengadopsi suatu cara untuk beradaptasi yang terkadang berbeda dengan penerapan atau adaptif aktual di lapangan (Frank *et al.* 2010; Niles *et al.* 2015). Upaya ini dapat memengaruhi karakteristik individu yang dapat meningkatkan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim yang terkait dengan umur, pendidikan, luas lahan, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman berusaha tani, kosmopolitan, tingkat keterdedahan informasi dan persepsi petani tentang perubahan iklim.

Umur

Karakteristik petani dari aspek umur berpengaruh langsung terhadap produktivitas tenaga kerja dalam batas-batas tertentu. Semakin bertambah umur, tenaga yang dimiliki semakin produktif dan pada batas umur tertentu produktivitas semakin menurun seiring dengan bertambahnya umur seseorang. Menurut Havighurst pembagian umur menjadi: usia awal dewasa (18-30) tahun, usia pertengahan (30-55) tahun, dan usia tua (55 tahun ke atas). Pola perilaku mengalami perubahan salah satunya, ketika manusia tumbuh dewasa sebagai akibat dari proses sosialisasi. Hal ini terdiri dari beberapa potensi yang mempelajari keterampilan tertentu yang dipengaruhi oleh usia. Semakin dewasa kemampuan menerima informasi dan adaptif semakin bertambah apabila diiringi ilmu pengetahuan dan pengalaman. Menurut Padmowihardjo (2006), umur seseorang memengaruhi kemampuan fisik dan kemampuan berpikir (*inteligensia*). Hasil penelitian Millaty (2017) menunjukkan bahwa umur seseorang erat kaitannya dengan kemampuan belajarnya. Umur petani paling tinggi terdapat pada kelompok umur 36 sampai 41 tahun. Umur produktif ada pada jenjang 15 sampai 55 tahun. Umur seseorang dapat dibagi dalam kelompok; anak (0-15 tahun), dewasa awal (16-44 tahun), dewasa lanjut (45-65) dan lanjut usia (<65 tahun). Kemampuan belajar seseorang mencapai puncaknya pada umur 25 tahun dan selanjutnya cenderung menurun.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tingkat Pendidikan

Karakteristik petani selanjutnya adalah pendidikan, menurut Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia melalui Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran. Proses belajar agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi diri untuk memiliki kekuatan spiritual agama, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Pendidikan secara umum merupakan usaha sadar dan sistematis untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik.

Slamet (2003) menyatakan bahwa pendidikan adalah suatu usaha sadar untuk menghasilkan perubahan-perubahan pada perilaku manusia. Perubahan perilaku merupakan proses pendidikan melalui: (1) perubahan dalam hal pengetahuan; (2) perubahan dalam keterampilan atau kebiasaan dalam melakukan sesuatu; dan (3) perubahan dalam sikap mental terhadap segala sesuatu yang dirasakan. Hal yang sama menurut Yunita (2011) bahwa pendidikan merupakan proses pembentukan watak seseorang sehingga memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan cara bertingkah laku. Dengan demikian, tingkat pendidikan seseorang akan memengaruhi kemampuan mengubah perilaku, sehingga memberi kemampuan individu dalam menjalankan suatu pekerjaan dan manajemen kebutuhan hidupnya.

Konsep pendidikan terbagi atas tiga jenis yaitu tingkat pendidikan formal, pendidikan non formal dan pendidikan informal. Tingkat pendidikan formal mengacu pada pendidikan di sekolah yang teratur, berjenjang, sistematis, dibagi dalam waktu tertentu mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi. Pendidikan non formal adalah pendidikan yang diperoleh di luar sekolah formal berupa pelatihan, kursus, penataran, magang dan penyuluhan, sedangkan pendidikan informal sebagai pendidikan yang diperoleh dalam keluarga. Menurut Tarigan (2009) yang mengindikasikan bahwa pendidikan non formal atau dikenal dengan pendidikan Luar Sekolah (PLS) memiliki ciri di antaranya yaitu tempatnya di luar kelas, meningkatkan keterampilan, tidak terikat dengan ketentuan yang ketat, peserta didik sukarela, merupakan aktifitas sampingan, biaya pendidikan lebih murah dan persyaratan penerimaan peserta lebih mudah. Pendidikan non formal bertujuan menjadikan peserta didik memiliki berbagai kemampuan yang diperlukan masyarakat mencakup semua kelompok umur dan semua sektor masyarakat.

Upaya peningkatan produktivitas menurut hasil penelitian Sapar (2011) bahwa tingkat pendidikan formal petani secara nyata tidak berpengaruh langsung pada pada manajemen usaha tani kakao. Pendidikan formal dapat dibagi dari tidak sekolah sampai SD (0-6 tahun), SLTP (>6-9 tahun), SLTA (>9-12) dan PT (>12 tahun). Responden beserta keluarganya yang selama beberapa keturunan memperoleh banyak pengetahuan dari lingkungan hidupnya selama ini, sumber daya dan teknologi yang sama telah memberi pengalaman banyak tentang segala sesuatu yang diperoleh dari lingkungan. Anak-anak memperoleh pengetahuan dari orang tua dan sekolah-sekolah formal mempunyai nilai ekonomis rendah dalam kegiatan produksi pertanian. Petani lebih banyak belajar dari pengalaman dalam mengelola usaha taninya secara otodidak. Alasan ini membuat responden kurang profesional dan tidak memiliki kapasitas adaptif saat terjadi perubahan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kurangnya pengetahuan dan informasi akan segala permasalahan usaha taninya membuat petani beralih ataupun meninggalkan usaha taninya.

Saat teknologi baru tersedia, situasi akan berubah, karena teknologi baru membutuhkan pengetahuan dan keterampilan baru (input baru, alat baru, pengetahuan tentang pasar, dan lain-lainnya). Penerapan teknologi ini perlu didukung oleh institusi (kelembagaan) yang mampu mendukung transfer teknologi baru, sehingga pendidikan formal sangat diperlukan bagi responden untuk mengantisipasi teknologi baru yang dapat meningkatkan produktivitasnya. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian Herminingsih (2014) yang menyatakan bahwa pengetahuan petani mengenai cuaca dan iklim sangat diperlukan agar mampu beradaptasi dalam usaha taninya. Petani yang mempunyai pengetahuan dan pengalaman secara turun temurun, aktif mencari informasi di berbagai media sehingga mampu memprediksi dan melihat tanda-tanda perubahan alam.

Lama Berusaha tani

Lama berusaha tani sebagai indikator internal berikutnya dapat diartikan sebagai ukuran waktu yang dijalani oleh petani dalam menekuni bidang usaha taninya secara terus-menerus sehingga memberikan suatu pengalaman dalam bidang usaha taninya. Lama berusaha tani akan memengaruhi pengalamannya yang merupakan sesuatu yang pernah dijalani, dirasakan, ditanggung oleh petani dalam menjalankan kegiatan usaha tani. Mengerahkan tenaga, pikiran, atau fisik untuk mencapai tujuan usaha tani untuk memperoleh pendapatan bagi kebutuhan hidup petani dan keluarganya. Pengalaman terkait dengan dimensi waktu dan proses belajar yang didapatkan dalam selang waktu tersebut. Artinya bahwa semakin sering seseorang mengalami proses belajar, belajar bersosialisasi dengan masyarakat luas maka secara gradual akan semakin banyak memperoleh pengalaman (Yunita 2011).

Petani yang mempunyai pengalaman mengusahakan kakao terkait dengan lamanya dalam menekuni usaha taninya. Lama berusaha tani yang paling banyak pada kisaran 17 sampai 22 tahun dan paling rendah pada kisaran lebih dari 23 tahun. Lama berusaha tani dapat dikelompokkan menjadi rendah (4-9 tahun), sedang (10-15 tahun), tinggi (16-21 tahun) dan sangat tinggi (22-27 tahun). Pengalaman berpengaruh terhadap keterampilan petani dalam budi daya kakao. Petani dengan lama berusaha taninya cukup lama mempunyai pengalaman yang tinggi dan mendapatkan banyak pengetahuan dengan belajar dari lamanya berusaha tani. Petani mampu mengelola usaha tani dengan baik serta akan berpengaruh positif terhadap adopsi teknologi (Millaty 2017). Lama berusaha tani sebagai petani kakao adalah lamanya seorang berkecimpung secara intensif dalam melaksanakan kegiatan sebagai petani kakao. Secara umum menurut hasil penelitian (Sapar 2011) bahwa rata-rata lama berusaha tani petani responden sekitar 22,5 tahun. Semakin lama bertani bagi petani responden, maka semakin selektif untuk mengadopsi dan menerapkan suatu inovasi sebaliknya responden yang waktu berusaha taninya masih rendah akan berusaha aktif mencari informasi aktual yang berkaitan dengan usaha yang dilaksanakan untuk meningkatkan produksi dan pendapatannya. Lama berusaha tani yang berbeda dapat menimbulkan perbedaan pengalaman dan dalam mengadopsi suatu inovasi (teknologi). Inovasi yang diadopsi oleh responden dapat memengaruhi segala aktivitas yang dilakukan dalam berusaha tani (Antara dan Effendy 2009). Inovasi

petani kakao di antaranya adalah petani dapat melakukan teknik GAP khususnya P3SP yaitu Panen sering, Pemangkasan, Pemupukan dan Sanitasi. Selain itu, petani telah dapat melakukan teknologi penyambungan pada tanaman kakao, baik sambung samping maupun sambung pucuk, proses fermentasi dan lain-lain.

Tingkat Penguasaan Lahan

Lahan sebagai salah satu faktor produksi pendukung kemampuan internal petani dan tempat melakukan proses produksi. Lahan merupakan faktor produksi yang paling penting dibandingkan faktor produksi lainnya. Pada suatu lahan dapat ditumbuhi bermacam-macam tumbuhan dan kandungan hara tanah sangat bervariasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Hal ini didukung oleh kesuburan lahan dalam proses peningkatan produktivitas (Mubyarto 2002). Menurut Mubyarto (2002), status kepemilikan lahan garapan pada umumnya terdapat variasi status kepemilikan lahan garapan. Petani yang memiliki lahan yang menggarap sendiri disebut petani pemilik, selain itu terdapat petani yang menggarap lahan milik orang lain. Luas lahan 0,5-1 Ha dikategorikan kepemilikan lahan sempit, 1,5-2 Ha kategori sedang, 2 ke atas dalam kategori luas dan sangat luas. Hubungan antara petani pemilik dengan penggarap dapat berupa penyakapan atau bagi hasil dan penyewaan dengan memberikan sejumlah uang atau natura (misalnya gabah) pada setiap kali musim tanam. Pemilik lahan dengan penggarap sebagian masih ada hubungan kekeluargaan, dan sebagian lagi tidak ada hubungan kekeluargaan. Selain itu antara pemilik lahan dengan bukan pemilik lahan terdapat sejumlah perjanjian, seperti dalam hal biaya kerja dan kewajiban masing-masing pihak. Petani penyakap mempunyai kewajiban yang sama dengan petani pemilik penggarap dalam hal kegiatan usaha tani memupuk, membersihkan dan memberantas gulma dan panen teratur seperti yang dianjurkan pihak-pihak penyuluh pertanian. Seringkali perbedaan kepemilikan lahan petani atau kelompok petani mempunyai pengaruh penting terhadap hasil usaha tani di suatu wilayah.

Perbedaan kepemilikan lahan ini berhubungan erat dengan penggunaan masukan dan keuntungan yang diperoleh. Pada kasus-kasus tertentu dimana pemilihan lahan mempunyai pengaruh terhadap proses produksi, sering dijumpai bahwa proporsi biaya yang dipikul oleh masing-masing pembuat keputusan (pemilik lahan) tidak proporsional dengan keuntungan yang dibagi. Keputusan yang diberikan tentu saja tidak akan sama di antara status kepemilikan lahan yang berbeda tersebut, sekalipun besarnya biaya dan keuntungan yang diterima adalah proporsional. Menurut Soekartawi (2006), adanya kewajiban-kewajiban dan kemungkinan keuntungan yang diterima oleh masing-masing pihak dalam hal status kepemilikan lahan tersebut menyebabkan adanya perbedaan motivasi petani dalam mengerjakan lahannya. Upaya ini dapat meningkatkan produksi antara petani pemilik, penggarap, dan penyewa yang dapat menjadi motivasi sama kuatnya, karena semua keuntungan akan dinikmati, sedangkan bagi petani penyakap, tidak seluruh produksinya dinikmati sendiri, karena harus berbagi dengan pemilik lahan.

Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah anggota keluarga sebagai faktor internal adalah jumlah yang ditanggung kepala rumah tangga petani menjadi pertimbangan saat mengambil

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

keputusan yang berkaitan dengan adaptif menghadapi fenomena perubahan iklim. Ketika petani kakao melakukan inovasi terhadap usaha taninya perlu menerima risiko kegagalan yang mungkin terjadi. Hal ini sebagai salah satu upaya adaptif perubahan iklim dalam hal penanganan kelembaban tanaman dengan melakukan pemangkasan yang akan mengurangi kerawanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit rentan pada kondisi tanaman yang lembab dengan pertumbuhan daun yang rimbun sehingga dibutuhkan upaya pemangkasan ringan maupun pemangkasan berat (CGIAR 2014). Keputusan petani melakukan pemangkasan ringan secara rutin dalam mengurangi cabang dan ranting serta tunas-tunas tanaman yang tidak penting. Pemangkasan ringan ini biasanya dilakukan setiap bulannya, sedangkan pemangkasan berat dilakukan setahun sekali dengan mengurangi cabang dan ranting yang besar yang menyebabkan terputusnya siklus pertumbuhan bunga atau tunas kakao yang baru. Saat melakukan pemangkasan ini petani harus memiliki penghasilan sampingan yang akan menunjang kebutuhan anggota keluarganya. Pemangkasan berat ini akan memberhentikan produksi tanaman kakao sementara sehingga petani yang memiliki anggota atau tanggungan keluarga yang besar akan mempertimbangan sebelum mengadopsi pemangkasan berat ataupun inovasi yang lain. Sebaliknya bagi petani yang memiliki jumlah tanggungan keluarga yang sedikit akan berani mengambil resiko terputusnya siklus produksi tanaman kakao yang berpengaruh langsung pada sumber mata pencaharian keluarga petani. Hal ini disebabkan jumlah tanggungan keluarga menjadi alasan bagi upaya kapasitas adaptif petani lebih cepat atau lambat. Faktor kebutuhan dan jumlah anggota yang banyak menyebabkan petani lambat menerima dan melakukan upaya adopsi inovasi yang merupakan karakteristik kemudahan inovasi bagi petani (Rogers 2003). Hal ini dikarenakan risiko gagal akan memengaruhi kehidupan keluarga petani. Jumlah tanggungan keluarga petani yang termasuk dalam tanggungan adalah yang membantu dalam usaha tani keluarga dan menetap bersama atau sudah terhitung dalam keluarga itu sendiri. Jumlah tanggungan keluarga dalam kategori rendah (kurang dari 2 orang), sedang (3-5 orang), tinggi (6-8 orang) dan sangat tinggi (9 ke atas) (La Jauda *et al.* 2016).

Tingkat Kekosmopolitan

Faktor internal selanjutnya adalah tingkat kekosmopolitan secara umum dapat diartikan sebagai keterbukaan seseorang terhadap berbagai sumber informasi untuk memiliki wawasan dan pengetahuan yang luas. Sifat kekosmopolitan menurut Mardikanto (1993) adalah tingkat hubungan seseorang dengan lingkungan di luar sistem sosialnya sendiri. Kekosmopolitan seseorang dapat dicirikan oleh frekuensi, jarak perjalanan yang dilakukan dan pemanfaatan media massa. Warga masyarakat yang lebih kosmopolit, adopsi inovasi dapat berlangsung lebih cepat tetapi bagi yang *localite* (tertutup, terkungkung di dalam sistem sosialnya sendiri), proses adopsi inovasi akan berlangsung sangat lambat karena tidak adanya keinginan-keinginan baru untuk hidup lebih baik seperti yang telah dinikmati oleh orang-orang lain di luar sistem sosialnya sendiri. Menurut Mosher (1978), keterbukaan seseorang berhubungan dengan penerimaan perubahan-perubahan seseorang untuk meningkatkan usaha tani petani. Menurut Hanafi (1986) mengutip pendapat Rogers mengemukakan bahwa kekosmopolitan individu dicirikan dengan sejumlah atribut yang membedakan petani dari orang

lain di dalam komunitasnya. Atribut tersebut seperti: (1) individu dalam status sosial; (2) partisipasi sosial lebih tinggi; (3) lebih banyak berhubungan dengan pihak luar; (4) lebih banyak menggunakan media massa; dan (5) memiliki lebih banyak hubungan dengan orang lain maupun lembaga yang berada di luar komunitasnya. Hal yang sama menurut Rogers dan hasil penelitian Hanafi (2014) bahwa, salah satu ciri petani kosmopolit adalah memiliki intensitas hubungan atau kontak yang lebih sering dan memiliki hubungan dengan petani-petani maju atau pihak-pihak lain yang berada di luar komunitasnya.

Tingkat Keterdedahan Informasi

Kapasitas petani dalam beradaptasi membutuhkan suatu komunikasi sebagai proses penyebaran informasi, penerangan, pendidikan dan keterampilan, rekayasa sosial dan perubahan perilaku. Menurut hasil penelitian Syatir *et al.* (2015) bahwa perubahan perilaku dalam memanfaatkan informasi sesuai kebutuhan dan perbaikan mutu hidup masyarakat. Pemanfaatan informasi menurut Dervin yang dikutip oleh Choo (2006) (Syatir *et al.* 2015) bahwa pencerahan adalah informasi yang digunakan untuk mengembangkan konteks atau untuk memahami situasi dasar seperti pengalaman pribadi, pemecahan masalah. Pemecahan masalah membutuhkan informasi dalam cara yang spesifik dari pencerahan yakni adanya perubahan perilaku. Hal ini yang digunakan untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik dari masalah tertentu dengan cara konfirmasi. Konfirmasi merupakan informasi yang digunakan untuk berhubungan nyata dengan keterdedahan sumber informasi.

Tingkat keterdedahan sumber informasi berhubungan nyata dengan pemanfaatan informasi, jadi lebih pada perubahan perilaku dalam menerima informasi. Menurut (Rodman 2006; Agustini 2009) dalam Syatir *et al.* (2015) bahwa aspek keterdedahan sebagai proses pada diri petani untuk mencari pesan yang dapat membantu mereka dalam menentukan sikap yang dapat diukur berdasarkan frekuensi, durasi dan intensitas. Menurut Rosengren dan Erick dalam Setyaningrum (2017) bahwa aspek keterdedahan dapat diukur berdasarkan: (1) waktu yang digunakan dalam mengikuti berbagai informasi menggunakan media; (2) jenis-jenis isi media yang diikuti; dan (3) hubungan yang terdapat antara individu yang mengkonsumsi informasi yang baik dengan isi media maupun dengan media. Hal yang sama menurut (Purkonulhakin 1989; Andika 2008) dalam Puttileihalat (2011) menyatakan bahwa salah satu cara untuk melihat keterdedahan seseorang adalah dengan melihat intensitas mereka dalam menggunakan media. Penggunaan media berkaitan dengan perilaku seseorang dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber dan media di lingkungannya. Media bukan hanya terbatas pada media massa tetapi media instansi terkait dalam mendapatkan informasi yang berhubungan dengan usaha taninya. Tingkat keterdedahan petani terhadap media massa masih sangat rendah karena tidak semua petani memiliki TV, koran maupun radio. Hal ini bisa saja terjadi karena minat petani dalam mencari informasi yang berkaitan dengan usaha taninya masih rendah. Tingkat keterdedahan sumber informasi yang dapat merubah perilaku petani lebih banyak yang berkaitan dengan aktivitas petani melakukan kunjungan ataupun dalam menerima tamu yang berkaitan dengan kebutuhan usaha taninya. Kemampuan petani dalam mencari jaringan baik dari

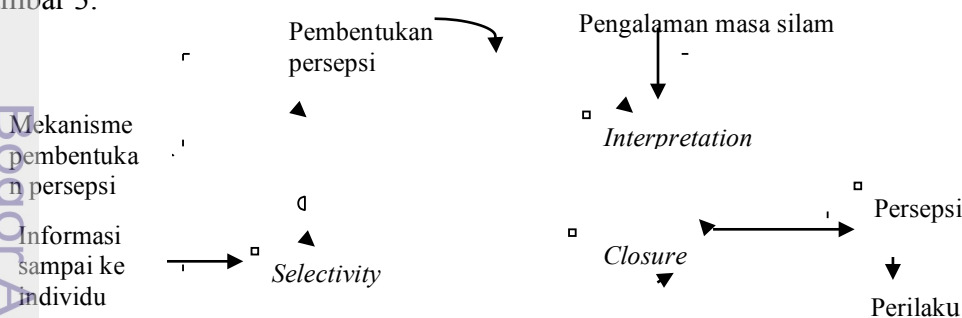
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pemerintah maupun swasta dapat menambah sumber informasi yang diterima oleh petani (Puttileihalat 2011).

Persepsi Petani terhadap Perubahan Iklim

Persepsi berawal dari persepsi petani tentang perubahan iklim dengan pemahaman dasar pada keadaan yang sedang terjadi dalam melakukan respon penyesuaian atau daya saing individu, kelompok, organisasi, masyarakat sesuai kebutuhan lingkungan yang telah berubah. Lingkungan yang dimaksud adalah kondisi alam sekitar seperti perubahan suhu, kelembaban, musim hujan dan musim kemarau. Lingkungan yang berubah karena beberapa faktor, sebagian petani tidak mengetahui tentang adanya perubahan lingkungan yang diakibatkan oleh perubahan iklim. Sebagian juga mengetahui bahwa perubahan suhu, kekeringan ataupun banjir disebut perubahan iklim yang disebabkan oleh beberapa hal. Ada petani yang mengatakan perubahan iklim karena kehendak Tuhan sehingga kita hanya bisa pasrah. Sebagian lagi menilai perubahan itu terjadi karena Tuhan murka dengan segala aktivitas ketidakadilan manusia terhadap alam alamiah. Adapula yang menjawab secara ilmiah bahwa perubahan itu karena suhu udara yang meningkat yang disebut pemanasan global. Pemanasan global disebabkan oleh aktivitas manusia itu sendiri (Juana *et al.* 2013). Menurut Juana *et al.* (2013), hal yang mendasari beberapa aspek persepsi dan selanjutnya memengaruhi motivasi adaptif adalah konsep identitas sosial. Identitas sosial mengacu pada pengetahuan individu atau rasa memiliki berasal dari emosi dan nilai terkait dengan keanggotaan kelompok. Identitas sosial diinformasikan oleh sosio-karakteristik demografi seperti aspek individu, usia dan status petani sebagai orang tua menginformasikan bagaimana petani memandang sendiri dalam hubungannya dengan orang lain. Hal ini masih sedikit investigasi terhadap peran identitas sosial dalam persepsi dan adaptif risiko.

Persepsi memengaruhi perilaku seseorang, perilaku menurut taksonomi Bloom (1964) meliputi tiga ranah, yaitu kognitif, afektif dan psikomotorik. Kognitif terdiri dari tahap pengetahuan, pemahaman atau pengertian, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Afektif terdiri dari tahapan penerimaan, partisipasi, penilaian atau penentuan sikap, organisasi dan pembentukan pola hidup. Taksonomi selanjutnya psikomotorik terdiri dari tahapan persepsi, kesiapan, tindakan berupa bimbingan, tindakan yang menjadi kebiasaan, respon yang kompleks, penyesuaian pola gerakan dan kreativitas. Menurut Litterer (Asngari 1984) bahwa persepsi adalah *“the understanding or view people have of things in the world around them.”* Litterer menyatakan bahwa pembentukan persepsi terdiri dari tiga mekanisme yaitu *Selectivity*, *Interpretation*, dan *Closure* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 Pembentukan persepsi menurut Litterer (Asngari 1984).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Informasi yang sampai kepada seseorang menyebabkan individu yang bersangkutan membentuk persepsi, dimulai dengan pemilihan (*selectivity*) atau menyaringnya, kemudian memberikan pemaknaan (*interpretation*), selanjutnya informasi yang masuk tersebut disusun menjadi kesatuan yang bermakna atau *closure* yakni mengambil kesimpulan berupa persepsi (pengertian) informasi tersebut. Pengambilan kesimpulan dipengaruhi oleh pengalaman seseorang di masa silam dan tentang sesuatu yang ada pada lingkungan atau dunianya yang disebut dengan terjadinya persepsi (pengertian). Asngari (1984) menyatakan bahwa berdasarkan beberapa pakar persepsi atau pengertian individu akan makna sesuatu dipengaruhi dan berkaitan dengan lingkungannya atau “dunia”nya. Individu bertindak dilandasi persepsinya terhadap situasi atau lingkungannya masing-masing yang merupakan faktor penting dan menentukan tindakan yang akan dilakukan.

Penyuluhan sebagai Pembelajaran dalam Meningkatkan Kapasitas Adaptif Petani

Perkembangan Paradigma Penyuluhan

Paradigma penyuluhan terus mengalami perubahan, konsep penyuluhan dalam pendekatan pembangunan telah mengalami banyak transformasi yang disebabkan antara lain: faktor perubahan kebijakan, tuntutan perubahan kebutuhan dan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi informasi. Penyuluhan pertanian pada tahun 1970-an memiliki pengertian sebagai sistem pendidikan luar sekolah (non formal) untuk para petani dan keluarganya, dengan tujuan agar mampu, sanggup dan berswadaya memperbaiki dan meningkatkan kesejahterannya sendiri serta masyarakatnya. Menurut van den Ban dan Hawkins (1999) bahwa penyuluhan adalah keterlibatan seseorang untuk melakukan komunikasi informasi secara sadar dengan tujuan membantu rekannya agar dapat membuat keputusan sendiri.

Cara pandang terhadap penyuluhan mengalami perubahan dan perbedaan antara paradigma lama dengan yang baru tentang penyuluhan. Hal ini terjadi karena perbedaan pemahaman dalam hal memaknai filosofi penyuluhan yang sebenarnya. Berdasarkan Undang-undang No.16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan dan fungsi sistem penyuluhan yang meliputi: (1) memfasilitasi proses pembelajaran pelaku utama dan pelaku usaha; (2) mengupayakan kemudahan akses pelaku utama dan pelaku usaha ke sumber informasi, teknologi, dan sumber daya lainnya agar petani dapat mengembangkan usahanya; (3) meningkatkan kemampuan kepemimpinan, manajerial, dan kewirausahaan pelaku utama dan pelaku usaha; (4) membantu pelaku utama dan pelaku usaha dalam menumbuhkembangkan organisasinya menjadi organisasi ekonomi yang berdaya saing tinggi, produktif, menerapkan tata kelola berusaha yang baik, dan berkelanjutan; (5) membantu menganalisis dan memecahkan masalah serta merespon peluang dan tantangan yang dihadapi pelaku utama dan pelaku usaha dalam mengelola usaha; (6) menumbuhkan kesadaran pelaku utama dan pelaku usaha terhadap kelestarian fungsi lingkungan; dan (7) melembagakan nilai-nilai budaya pembangunan pertanian, perikanan, dan kehutanan yang maju dan modern bagi pelaku utama secara berkelanjutan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Paradigma lama penyuluhan menurut (Fatchiya 2010; Sumardjo 1999; 2012), dicirikan peran pemerintah yang lebih besar dalam proses kegiatan penyuluhan. Kegiatan penyuluhan yang terjadi *topdown* dan sentralistis, serta sangat terkendali secara terpusat dengan komunikasi bersifat linier, petani sebagai komunikan dan aparat sebagai komunikator (Era Program BIMAS, INMAS dan INSUS), dikelola secara sangat serius dengan komitmen yang sangat tinggi dari pemerintah pusat. Paradigma ini terjadi pada masa orde baru pada tahun 1968-1998 dengan mengabaikan partisipasi masyarakat (van den Ban dan Hawkins 1999). Paradigma lama penyuluhan masih berorientasi produksi, komoditas dan proyek/program. Hasil penelitian pada masa ini, terlebih dahulu diujicobakan pada laboratorium dan kebun percontohan yang dilakukan oleh peneliti kemudian ditransfer ke petani melalui penyuluh (Axinn 1988; Rhoades 1990). Model horizontal ini dikembangkan di Indonesia sebagai negara berkembang melalui program-program peningkatan pangan dengan metode LAKU (Latihan dan kunjungan).

Model penyuluhan *top down* tersebut membuat persepsi penyuluhan kurang tepat. Menurut Sumardjo (2008), persepsi penyuluhan bukan hanya sebagai (1) penerangan, ceramah, pidato yang sifatnya komunikasi searah, hanya mengubah ranah kognitif tetapi sebagai proses pendidikan non formal. Penyuluhan adalah proses pendidikan non formal pada orang dewasa yang terencana secara terus menerus yang bertujuan mengubah perilaku individu yang dimulai dari ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Penyuluhan bertujuan untuk lebih terampil dalam tahap adopsi inovasi, bagaimana masyarakat pengguna mampu menentukan sikap dan menerapkan pengetahuan yang diperolehnya dan menjadi proses peningkatan kapasitas dalam memanfaatkan potensi. Potensi tersebut diberdayakan menuju kemandirian dalam menentukan kebutuhan dan menyelesaikan permasalahannya sendiri bersama keluarga, komunitas dan masyarakatnya. Paradigma ini menunjukkan bahwa (2) persepsi penyuluhan bukan sebagai komunikasi yang non dialogis yang hanya melaksanakan anjuran dan instruksi pencapaian target-target pemerintah; (3) penyuluhan bukan proses perencanaan *top down* yang tidak didasari kepentingan petani; (4) penyuluhan bukan indoktrinasi yang hanya bisa menggunakan teknologi anjuran pemerintah; (5) penyuluhan bukan hanya transfer pengetahuan dan teknologi semata tetapi *indigenous knowledge* terabaikan; (6) penyuluhan bukan proses menggurui yang akan merubah petani dengan target-target tertentu; dan (7) penyuluhan bukanlah proses rekayasa sosial dengan sasaran penyuluhan sebagai objek dan bukan objek pembangunan; dan (8) penyuluhan bukanlah proses dengan orientasi target pemerintah yang seperti dipahami selama ini.

Penyuluhan dalam adaptif perubahan iklim merupakan kombinasi antara inovasi teknis, inovasi kelembagaan manajerial dan sosial budaya. Hasil-hasil penelitian tentang perubahan iklim tersedia, namun penyuluh harus mampu membuatnya realistis untuk diterapkan, membuat keputusan yang profesional, dan bahkan menyesuaikan dengan konteks yang khas atau spesifik lokasi, sehingga sesuai dengan kebutuhan pengguna penyuluhan (Leeuwis 2004). Paradigma penyuluhan dalam proses mengadaptif segala informasi yang diberikan oleh pihak penyuluh sesuai kebutuhan petani responden dalam menghadapi fenomena perubahan iklim (Mutekwa 2009; Amanah 2014). Petugas BMKG dan kelembagaan P3A diharapkan bekerja sama dengan penyuluh pemerintah, swasta

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

dan swadaya dalam menjalankan fungsinya di lapangan. Asngari (2001) mengemukakan bahwa penyuluh dapat berperan sebagai juru penerang (pemberi informasi), guru, penasehat, pembimbing, konsultan, pengarah dan tut wuri handayani dalam masyarakat atau usaha sasaran, baik *on farm* maupun *off farm*.

Penyediaan dan pemanfaatan informasi oleh petani dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kemampuan penyuluh dalam mencari, memberikan informasi dan mendapatkan umpan balik dari petani, kendala dan ketepatan waktu pemberian informasi, proses pemanfaatan informasi, dan kesesuaian teknologi dengan kebutuhan petani. Hal ini dapat dipenuhi jika kapasitas penyuluh dalam pemanfaatan informasi iklim ditingkatkan. Menurut Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) Pertanian bahwa kemampuan penyuluh dalam memahami perubahan dan ramalan iklim yang dikeluarkan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) masih rendah. Hal ini memerlukan upaya untuk mempersiapkan SDM penyuluh yang profesional dalam menghadapi perkembangan dan tantangan perubahan iklim dalam konteks menyebarluaskan informasi sebagai agen perubahan (Kementerian Pertanian 2015).).

Hasil penelitian Humaedah *et al.* (2016), menunjukkan beberapa dimensi yang perlu ditingkatkan dalam meningkatkan kapasitas penyuluh. Dimensi pemberian rekomendasi perbaikan dengan pendekatan struktural melalui peningkatan sinergitas antara kelembagaan terkait dalam peningkatan kapasitas penyuluh dan sumber informasi. Selain itu, sebagai upaya sinergi antarsumber informasi dilakukan dengan mendorong peningkatan peran dan kemampuan penyuluh di tingkat BP3K dalam mengelola informasi. Pendekatan fungsional dilakukan melalui *re-design* kegiatan pengembangan kapasitas penyuluh terkait pemanfaatan informasi iklim dengan fokus pada peningkatan aksesibilitas, pengelolaan informasi, dan pemilihan metode penyuluhan. Paradigma penyuluhan tanaman kakao diharapkan lebih terfokus pada pelaksanaan beberapa program penyuluhan yang dilakukan oleh pihak pemerintah dan kemitraan swasta untuk melakukan model penyuluhan secara *bottom up* dengan pendekatan terpadu secara partisipatif dan menyeluruh antar *stakeholders* kakao yang ada (SCPP 2014; CSP 2016; Swisscontact 2017).

Peran Penyuluhan dalam Pengembangan Kapasitas Petani

Penyuluh dalam menjalankan fungsi dan perannya dengan baik, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai perlu memahami falsafah penyuluhan. Kelsey dan Hearne (1955) menyatakan bahwa falsafah penyuluhan harus berpijak kepada pentingnya pengembangan individu dalam proses pertumbuhan masyarakat dan bangsa. Suatu falsafah penyuluhan yang merupakan proses bekerja bersama masyarakat untuk membantu kehidupan petani dalam meningkatkan harkat dan martabatnya sebagai manusia.

Asngari (Slamet 2003; Fatchiya 2010) mengatakan bahwa falsafah penyuluhan adalah (1) falsafah kegiatan mendidik orang (kegiatan pendidikan) dengan tujuan mengubah perilaku klien sesuai dengan yang direncanakan/dikehendaki yakni orang semakin modern; (2) falsafah penyuluhan pentingnya individu dalam hal ini potensi individu ditonjolkan untuk dapat mengembangkan diri dengan segala potensi yang dimiliki dan menolong dirinya sendiri. Penyuluhan merupakan usaha mengembangkan (memberdayakan) potensi individu klien agar lebih berdaya secara mandiri; (3) falsafah demokrasi yaitu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

suatu kesempatan untuk berkomunikasi dan menuangkan ide-ide dalam satu kelompok sebagai jalan kemajuan untuk mencapai tujuan bersama yang bertanggung jawab. Adanya keterbukaan informasi dalam menentukan dan menemukan jalan terbaik untuk mencapai tingkat intelektual dan kemandirian psikis, dan material; (4) falsafah bekerja bersama, seperti ajaran Ki Hajar Dewantoro “hing madya mangun karsa” yang bermakna sejajar, berkomunikasi dan bekerja sama antara penyuluh dan petani; (5) falsafah “membantu klien menolong diri sendiri” bagaimana membantu petani merumuskan masalahnya dengan kemampuan merencanakan, menentukan kebutuhannya sendiri dan mencari jalan keluar dalam mengatasi permasalahan usaha taninya; (6) falsafah berkelanjutan, yakni setiap individu, kelompok, dan dunia selalu berkembang serta berubah, sehingga dalam penyuluhan pentingnya mengikuti perkembangan perubahan dengan menyiapkan materi, metode, media dan menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan klien; dan (7) falsafah membakar sampah sebagai sebuah analog apabila semangat api yang membakar sampah kuat akan memudahkan proses terbakarnya sampah meskipun sampah tersebut dalam keadaan basah dan membutuhkan waktu dan kesabaran dalam meneruskan maksud dan tujuan kepada klien. Proses penyuluhan merupakan proses perubahan perilaku seseorang yang dibutuhkan pendekatan individu, untuk saling memengaruhi dengan kelompoknya dalam satu kesatuan sistem dalam masyarakat.

Penyuluhan merupakan keterlibatan seseorang untuk melakukan komunikasi informasi secara sadar dengan tujuan membantu sasaran memberikan pendapat sehingga dapat membuat keputusan yang benar. Kegiatan tersebut dilakukan oleh seseorang yang disebut penyuluh pertanian (van den Ban dan Hawkins 1999). Hal ini sesuai dengan pernyataan Kartasapoetra (1994) bahwa penyuluh pertanian merupakan agen perubahan perilaku petani, yaitu: mendorong petani mengubah perilaku menjadi petani dengan kemampuan yang lebih baik dan mampu mengambil keputusan sendiri, yang selanjutnya akan memperoleh kehidupan yang lebih baik. Melalui peran penyuluh, petani diharapkan menyadari akan kebutuhannya, melakukan peningkatan kemampuan diri, dan dapat berperan di masyarakat dengan lebih baik.

Rivera dan Qamar (2003) menjelaskan bahwa peran penyuluh adalah multidisiplin. Selain itu, menurut Abugu *et al.* (2013) bahwa peranan penyuluh dibutuhkan untuk membantu petani dalam mendapatkan sumber input pertanian dan membangun pasar yang layak bagi petani. Peran penyuluh pertanian sebagai agen perubahan untuk mendorong dan menolong petani untuk melakukan perubahan-perubahan teknologi inovatif yang lebih terarah dan maju dalam membangun usaha tani melalui perubahan pada petani itu sendiri, serta menyediakan pasar bagi petani. Hal yang sama menurut Karsidi (2001) bahwa penyuluh sebagai fasilitator pemberdayaan masyarakat dengan penuh komitmen dan kreativitas serta memiliki semangat tinggi membantu masyarakat belajar membebaskan dirinya dari kemiskinan dan keterbelakangan menuju kehidupan yang lebih baik. Far Far (2014) menunjukkan bahwa peran penyuluh tidak saja meliputi teknis agronomis tetapi juga perlu memberikan motivasi, meningkatkan semangat dalam bekerja, maupun membina hubungan harmonis antar sesama petani sehingga pengelolaan usaha tani lebih tertata (Ardita *et al.* 2017).

Penyuluh adalah seorang pendidik dan pembimbing masyarakat tani. Penyuluh seorang mubaligh atau seorang missionair yang harus mempunyai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

panggilan terhadap pekerjaannya, dan mempunyai cita-cita atau ideologi (Mardikanto 1993). Menurut UU No.16/2006, penyuluh adalah perorangan dan merupakan warga negara Indonesia yang melakukan kegiatan penyuluhan. Penyuluh dipilah menjadi tiga kategori yaitu : (1) penyuluh pegawai negeri yang selanjutnya disebut penyuluh PNS adalah pegawai negeri sipil yang diberi tugas, tanggung jawab, wewenang dan hak secara penuh oleh pejabat yang berwenang pada satuan organisasi lingkup pertanian, perikanan atau kehutanan untuk melakukan kegiatan penyuluhan; (2) penyuluh swasta adalah penyuluh yang berasal dari dunia usaha dan/atau lembaga yang mempunyai kemampuan dalam bidang penyuluhan; dan (3) penyuluh swadaya adalah pelaku utama yang berhasil dalam usahanya dan warga masyarakat lainnya yang dengan kesadarannya sendiri mau dan mampu menjadi penyuluh (Syabrina 2009).

Kebhasilan penyuluhan banyak dipengaruhi oleh kemampuan penyuluhan dalam menyampaikan informasi atau pesan kepada sasaran dengan mempersiapkan materi, metode dan media. Materi penyuluhan hendaknya bervariasi dan sesuai kebutuhan petani dalam pengelolaan usaha tani dan berkaitan dengan fenomena perubahan iklim. Menurut Leeuwis (2004); Hearn dan Tanner (2009); dan Helmy *et al.* (2013), penyuluh harus mampu mencari alternatif informasi sumber data sektor pemerintah dan swasta selain melalui sistem informasi penyuluhan *cyber extension* dengan cara mencari informasi pertanian dengan mengakses internet. Metode penyuluhan ada tiga yakni: perorangan, kelompok dan massal. Ketiga metode tersebut dapat dilaksanakan dengan cara demplot, sekolah lapang dan kunjungan lapang. Pelaksanaan praktek budi daya saat mengikuti sekolah lapang mampu memberikan contoh adaptif bagi petani. Kunjungan lapang petani ke demplot dan lahan petani di sekitar desa, baik dengan anggota kelompok sendiri maupun di luar anggota kelompoknya (Diehl *et al.* 2017). Metode penyuluhan yang beragam akan menambah minat, wawasan dan motivasi petani. Metode penyuluhan merupakan proses perubahan dan peningkatan kemampuan petani dalam berusaha tani yang akan berpengaruh pada peningkatan produktivitas usaha taninya. Perubahan pada petani terjadi karena berubahnya perilaku petani.

Perubahan perilaku menurut SCPP (2014) adalah melalui pendidikan non formal, salah satunya adalah dengan program pelatihan bagi petani maju (*Key Farmers* (KF). Program ini, mendorong kelompok untuk membangun demplot sebagai ‘laboratorium’ petani untuk segera melakukan praktik pertanian yang telah pelajari di sekolah lapang. Kelompok wajib membuat mekanisme internal untuk merawat demplot dan juga menerapkan teknik pertanian yang telah dipelajari di dalam pelatihan *Good Agricultural Practise* (GAP), seperti okulasi, pemangkasan, sanitasi, pemupukan, pengomposan, dan memproduksi bio-pestisida. Penggunaan modul GAP melalui pendekatan partisipatif dari petani di demplot kelompok tani ternyata efektif dalam membangun kapasitas petani. Demplot memperkuat kapasitas dari individu atau kelompok untuk keputusan manajemen pertanian yang didasarkan pada pemahaman yang lebih baik mengenai teknik pertanian yang baru, sesuai keadaan wilayah dan skala prioritas.

Penggunaan media dalam proses pengajaran menurut Sudjana dan Rivai (2010), sangat dianjurkan untuk mempertinggi kualitas pengajaran. Penggunaan media merupakan syarat diterimanya pesan oleh pengguna. Media saat ini beragam, baik media cetak maupun elektronik. Penggunaan ICT menurut Idrisa *et*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

al. (2013) sangat penting pada bidang penyuluhan pertanian. Hasil penelitian Okeke *et al.* (2015) menunjukkan bahwa ICT menjadi metode yang paling efektif untuk pelatihan, menginformasikan dan menyebarluaskan teknologi petani di daerah perdesaan, penggunaan teknologi bagi penyuluh. ICT memudahkan penyuluh untuk menjawab pertanyaan petani terkait masalah pertanian, menginformasikan harga pasar, prakiraan cuaca dan lain-lain (Ardita *et al.* 2017). Selain itu, keberhasilan penyuluhan didukung oleh intensitas penyuluhan yang merupakan kegiatan penyuluh dalam berkomunikasi dengan kelompok tani dan memecahkan persoalan petani secara bersama. Intensitas kehadiran penyuluh erat kaitannya dengan kinerja seperti yang diuraikan Berlo *et al.* (1960); Hasibuan (2001) yang menyatakan bahwa kinerja (prestasi kerja) adalah hasil kerja yang dicapai seseorang dalam melaksanakan tugas-tugas berdasarkan pengetahuan, sikap, karakteristik sosial budaya, kecakapan, pengalaman, komunikasi, kesungguhan dan waktu.

Kemampuan individu petani yang dimulai dari skala rumah tangga untuk memahami tentang risiko iklim. Hasil penelitian Herman *et al.* (2007) telah membuktikan pentingnya keterlibatan dan peran dari keberadaan pembina atau pendampingan penyuluh dalam pelaksanaan SL-PHT bagi petani yang berpengaruh nyata pada tahap penerapan teknologi pengendalian hama PBK. Seiring dengan hasil penelitian (Idawati 2015) yang menyatakan bahwa keberhasilan pelaksanaan gernas kakao banyak dipengaruhi oleh kemampuan tenaga pendamping. Tenaga pendamping pihak mitra (*PT. Mars Sustainability Indonesia*) lebih berkompeten dibanding dengan tenaga pendamping yang direkrut pihak gernas kakao sendiri. Hal ini, berkaitan dengan kemampuan pada tenaga pendamping dalam manajemen usaha tani kakao yang akan bersentuhan langsung dengan pelaku utama di lapangan.

Kemampuan dan intensitas penyuluh melaksanakan perannya di lapangan sesuai tugas pokok dan fungsi masing-masing penyuluhan terkait dengan kinerja penyuluh yang bersumber dari tingkat kemampuan yang dimilikinya. Menurut Hasibuan (2001), semakin intensif penyuluhan maka akan memberikan perubahan kemampuan bagi petani. Kemampuan individu petani yang dimulai dari skala rumah tangga untuk memahami tentang risiko iklim. Hal ini, berawal dari penilaian dan pemahaman individu terlebih dahulu atas kemampuan dirinya untuk beradaptasi sebagai faktor internal petani kemudian didukung kemampuan eksternal. Faktor eksternal individu dalam beradaptasi di antaranya adalah faktor nilai, sosial budaya, kognisi dan institusi dalam merespon dan membangkitkan kesadaran petani tentang apa yang telah petani rasakan dengan adanya perubahan iklim. Selain itu, perlu adanya intervensi kebijakan dan modal input yang berkelanjutan dan sumber dana keuangan, informasi dan teknologi oleh pemerintah atau institusi terkait.

Penyuluhan Usaha Tani Kakao yang Adaptif

Penyuluhan dalam usaha tani kakao dilaksanakan oleh penyuluh pemerintah, swasta dan swadaya. Lembaga penyuluhan pemerintah perkebunan secara polivalen berada pada dinas pertanian dan perkebunan yang secara desentralisasi tergantung pada wilayah kabupaten masing-masing. Kebijakan pendampingan dalam suatu program pemerintah dan kemitraan terkadang bersifat sementara sehingga kontinuitas program dan pendampingan penyuluhan ataupun

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

informasi yang diterima petani tidak berkesinambungan. Sistem informasi pendampingan yang diperlukan dalam adaptasi perubahan iklim pada sektor pertanian menurut Kementerian Pertanian (2015) adalah sistem pengamatan dan data cuaca/iklim, evaluasi dan prediksi cuaca/iklim, interpretasi hasil prediksi cuaca dan iklim, dan informasi berbagai teknologi yang dapat digunakan dalam proses adaptif. Informasi disusun dalam berbagai format yang dapat digunakan oleh pemangku kepentingan, mulai dari penentu kebijakan, lembaga penelitian dan pengkajian, praktisi, dan pengguna lainnya seperti lembaga swadaya masyarakat, penyuluh, dan petani.

Informasi iklim menurut CGIAR (2014), bertujuan untuk beradaptasi dengan potensi dampak iklim yang merupakan *resultante* dari sensitivitas petani dan cekaman (*exposure*) akibat variasi iklim yang tajam. Di sisi lain, kapasitas adaptif petani ditentukan oleh kondisi internal petani dan faktor pendukung eksternalnya. Kondisi internal petani antara lain mencakup pengetahuan dan penguasaan teknologi usaha tani, kemampuan permodalan, dan keterampilan manajerial, sedangkan faktor pendukung terpenting adalah ketersediaan infrastruktur, paket-paket teknologi inovatif, dan kelembagaan. Pengintegrasian strategi adaptif tersebut dalam kerangka pembangunan pertanian membutuhkan pemahaman yang komprehensif mengenai perubahan iklim dan implikasinya terhadap pertanian dalam arti luas. Selain itu, untuk merumuskan program dan keperluan perencanaan juga membutuhkan data dan informasi dari hasil-hasil penelitian dan kajian empiris. Informasi yang dibutuhkan tentang: (i) permasalahan, situasi, dan kondisi petani kakao sangat beragam; (ii) karakteristik kapasitas adaptif lazimnya bersifat spesifik lokal; dan (iii) lingkungan strategis yang dihadapi petani beragam dan dinamis.

Dukungan sinergitas banyak dibutuhkan dari institusi formal, ada dua institusi berperan dalam komunitas praktik di Bangladesh: Kementerian Pertanian dan Pangan, serta Manajemen Bencana. Kedua institusi tersebut memberikan adaptif perubahan iklim dalam program adaptif yang memiliki peranan penting dalam membentuk adaptif perubahan iklim pertanian di Bangladesh. Adaptif iklim bagi sektor pertanian di antaranya pembangunan teknologi produksi ketahanan iklim, varietas tanaman (tahan kekeringan), penggunaan air yang berkelanjutan, teknologi pengembangbiakan, pengembangan kesadaran masyarakat dan memastikan arus informasi terkait iklim dalam perencanaan dan kebijakan. Institusi formal juga memainkan peran utama dalam implementasi dan mencari berbagai bentuk adaptif atau intervensi, yang bisa berbentuk pengetahuan (*training/skill development*), informasi, dan dukungan (teknologi, input, dan finansial) (Islam dan Bray 2017).

Dukungan dalam pengembangan teknologi adalah suatu proses yang memiliki tujuan dan interaksi kreatif antara komunitas setempat dengan fasilitator dari pihak eksternal. Kedua pihak secara bersama-sama mendapatkan pemahaman bersama tentang ciri utama dan perubahan sistem agroekologi tertentu; menentukan prioritas masalah; melakukan uji coba lokal dengan berbagai pilihan yang berasal dari pengetahuan khas setempat. Pengetahuan yang berhubungan dengan kearifan lokal yang dikombinasikan dengan metode yang telah diujicobakan di tingkat Perguruan Tinggi dan Balai Penelitian; meningkatkan kapasitas petani dalam praktik adaptif atau memberikan kesempatan petani untuk melakukan uji coba sendiri; dan pada akhirnya dapat meningkatkan komunikasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

antarpetani. Pendekatan terhadap pengembangan teknologi ini, berhubungan erat dengan proses pengembangan masyarakat umum yang berbasis kemandirian, dalam membantu pengembangan suatu jaringan kerja organisasi desa untuk mengintensifkan komunikasi tentang ujicoba setempat dan meningkatkan hubungan organisasi dan institusi terkait yang saling mendukung. Implementasi salah satunya adalah pelaksanaannya tidak hanya dilakukan oleh individu petani secara sendiri-sendiri tetapi harus dilaksanakan secara bersama oleh kelompok tani, gapoktan dan masyarakat dalam waktu, tempat dan areal yang cukup signifikan sehingga hasil yang diperoleh lebih baik dibandingkan jika dilakukan oleh masing-masing petani. Pelaksanaan melalui teknologi ini, tidak dimaksudkan sebagai metode pengganti penelitian laboratorium atau uji coba lapangan yang dikelola oleh peneliti, tetapi suatu proses pelengkap yang mencakup hubungan antara pemerintah, perguruan tinggi dan lembaga penelitian dan komunitas petani dalam arti yang luas, dalam rangka mengembangkan sistem pengendalian hayati yang produktif dan berkelanjutan (Swisscontact 2017).

Kegiatan dasar dalam proses alih teknologi menurut Reijntjes *et al.* (1999) dapat dibagi atas enam tahapan yaitu memulai mencari hal yang bisa dicoba, merancang uji coba, melakukan uji coba, berbagi hasil dan melanjutkan proses. Hal ini ditambahkan oleh Purung (2005) (SCPP 2014) yang menyatakan bahwa dalam proses transfer teknologi perlu ada keyakinan, keahlian, tanggung jawab, mengukuhkan amalan, umpan balik (*feedback*) dan mengidentifikasi masalah. Pendekatan tersebut, disusun menggunakan tahapan kegiatan: memilih daerah kerja berdasarkan skala prioritas daerah yang dipilih, selanjutnya memperkenalkan diri kepada petani, mendiskusikan tentang teknologi yang digunakan, merancang uji coba pengendalian dengan mengintegrasikan kearifan tradisional yang dimiliki; melakukan uji coba pada skala sempit (*demplot*); mendapatkan hasil yang dapat dilihat langsung oleh petani kakao; dan melanjutkan proses tersebut pada skala yang lebih luas. Pola pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan apresiasi yang signifikan bagi petani kakao terhadap teknologi perkebunan yang baik. Teknologi ini, dapat terlaksana dengan cara mengupayakan tindakan bersama dengan petani, sehingga hasil yang diperoleh dapat di *re-evaluasi*. Setelah di *re-evaluasi*, kemudian dilakukan perbaikan-perbaikan sebagai proses yang akan dilanjutkan secara terus menerus oleh petani yang telah belajar dan membuktikan sendiri apa yang telah dihasilkan.

Pendekatan penyuluhan yang dilakukan oleh pihak kemitraan pada tanaman kakao lebih intensif dengan tetap melakukan koordinasi dengan penyuluh pemerintah setempat. Penyuluhan pada dasarnya merupakan proses pembelajaran masyarakat, yang bertujuan mencapai perubahan perilaku. Penyuluhan sebagai proses pembelajaran harus menerapkan azas-azas penyuluhan (Sumardjo 1999) yaitu: kemitraan, pengalaman nyata, kebersamaan, kesinambungan, manfaat, kesesuaian, lokalitas dan keterpaduan.

Teknik Budi Daya Kakao yang Adaptif

Syarat Tumbuh

Syarat tumbuh tanaman kakao terdiri atas: faktor lingkungan luar (iklim dan tanah) dan kondisi fisiologi tanaman itu sendiri. Menurut Puslitbang Perkebunan (2010) syarat tumbuh tersebut dapat menjadi kendala bagi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pertumbuhan tanaman. Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis dengan curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian dari faktor iklim yang menentukan. Selain itu, faktor fisik dan kimia tanah yang erat kaitannya dengan daya tembus dan kemampuan akar menyerap hara.

Penanaman tanaman kakao dapat menghasilkan produktivitas yang tinggi apabila dilakukan perencanaan yang dimulai dari evaluasi tingkat kesesuaian lahan (tanah) sebagai salah satu dari faktor pembatas pertumbuhan tanaman kakao sebagai faktor lingkungan luar. Informasi kesesuaian lahan sebagai lokasi budi daya kakao sangat diperlukan untuk menjamin keberhasilan usaha perkebunan kakao pada lokasi usaha tersebut. Evaluasi lahan merupakan bagian dari proses klasifikasi kesesuaian lahan. Klasifikasi kesesuaian lahan adalah membandingkan antara persyaratan tipe penggunaan lahan dengan kualitas yang dimiliki oleh lahan yang akan digunakan (Liyanda *et al.* 2012). Menurut Nofelman *et al.* (2012) menyebutkan bahwa peningkatan kesesuaian lahan ini dapat dilakukan perbaikan atau input teknologi yang diberikan untuk mengoptimalkan potensial lahan yang banyak dipengaruhi oleh besarnya input teknologi yang diberikan dengan meminimalkan faktor pembatas.

Kelas kesesuaian lahan pada suatu wilayah Menurut Ditjenbun (2011), dikelompokkan berdasarkan pada tipe penggunaan lahan, antara lain: (1) kelas S1: sangat sesuai (*highly suitable*) dimana klasifikasi lahan ini tidak memiliki faktor pembatas yang serius dalam pengelolaannya, tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas lahan dan tidak perlu meningkatkan masukan/input sarana produksi usaha tani; (2) kelas S2: sesuai (*moderately suitable*) mempunyai faktor pembatas dalam pengelolaannya, dapat mengurangi produktivitas lahan dan keuntungan, sehingga perlu melakukan penambahan input seperti pemupukan sederhana; (3) kelas S3: sesuai marginal (*marginally suitable*), lahan yang mempunyai faktor pembatas serius, meskipun masih dalam batas kebutuhan normal, seperti modal dan tenaga kerja, pemupukan lengkap dan berimbang, pengadaan kapur, pemberian *amelioran*, dukungan pemerintah dan *stakeholder* terkait; dan (4) kelas N: tidak sesuai (*not suitable*) dengan faktor pembatas permanen sehingga pengembangan lahannya sesuai penggunaan tertentu yang membutuhkan modal besar dan tenaga kerja dalam jumlah tertentu, dan teknologi seperti pembuatan saluran drainase dan terasering yang melibatkan dukungan pihak eksternal.

Kesesuaian lahan dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan apabila dilakukan perbaikan yang sesuai dengan faktor-faktor pembatas pada setiap kelas kesesuaian lahan. Upaya perbaikan tersebut dengan memperhatikan karakteristik dan kualitas lahan, seperti faktor pembatas drainase tanah dapat dilakukan perbaikan pada sistem drainase misalnya dengan pembuatan saluran drainase. Faktor pembatas pH tanah dapat diatasi dengan menambahkan kapur untuk mempertahankan atau meningkatkan pH tanah lapisan atas. Faktor pembatas KTK juga dapat diatasi dengan menambahkan kapur atau bahan organik. Faktor pembatas N-total dapat diatasi dengan pemberian pupuk nitrogen, sedangkan faktor pembatas erosi dan kemiringan dapat diatasi dengan usaha konservasi misalnya pembuatan terasering atau guludan dan penanaman tanaman penutup tanah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kesesuaian selanjutnya adalah wilayah alami tanaman kakao dalam hutan hujan tropis yang di dalam pertumbuhannya membutuhkan naungan untuk mengurangi pencahayaan penuh. Cahaya matahari yang terlalu banyak akan mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang relatif pendek. Pemanfaatan cahaya matahari semaksimal mungkin dimaksudkan untuk mendapatkan intersepsi cahaya dan pencapaian indeks luas daun optimum. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20 persen dari pencahayaan penuh. Kejenuhan cahaya di dalam fotosintesis setiap daun yang telah membuka sempurna berada pada kisaran 3-30 persen cahaya matahari atau pada 15 persen cahaya matahari penuh. Hal ini, berkaitan pula dengan pembukaan stomata yang lebih besar bila cahaya matahari yang diterima lebih banyak (Puslitbang Perkebunan 2010).

Penyebaran kakao umumnya berada di antara 7° LU-18° LS yang erat kaitannya dengan distribusi curah hujan dan jumlah penyinaran matahari sepanjang tahun. Kakao juga masih toleran pada daerah 20° LU-20° LS, sehingga Indonesia yang berada pada 5° LU-10° LS masih sesuai untuk pertanaman kakao. Ketinggian tempat di Indonesia yang ideal untuk penanaman kakao adalah < 800 m dari permukaan laut.

Distribusi curah hujan sebagai syarat tumbuh yang optimal adalah sepanjang tahun dengan rata-rata curah hujan 1.100-3.000 mm per tahun. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun kurang baik, karena berkaitan erat dengan serangan penyakit busuk buah. Daerah yang curah hujannya lebih rendah dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao, tetapi dibutuhkan air irigasi. Hal ini disebabkan air yang hilang karena transpirasi akan lebih besar dari pada air yang diterima tanaman dari curah hujan (Wahyudi *et al.* 2015).

Tipe iklim sangat ideal pada daerah-daerah tipe iklim A (menurut Koppen) atau B (menurut Schmidt dan Fergusson), sedangkan tipe iklimnya C (menurut Schmidt dan Fergusson) kurang baik untuk penanaman kakao karena bulan keringnya yang panjang. Perbandingan curah hujan ini dengan curah hujan tipe Asia, Ekuator, Jawa dan Indonesia pada umumnya, masih sesuai sebagai areal pertanaman kakao yang potensial untuk dikembangkan. Adanya pola curah hujan yang tetap akan mengakibatkan pola panen yang tetap pula (Sakiroh *et al.* 2015).

Kabupaten Luwu dan Luwu Utara adalah daerah dengan tipe iklim C dengan bulan kering yang panjang, sehingga tanaman kakao yang ada pada wilayah ini, sangat membutuhkan tanaman penaung sebagai pohon pelindung. Tanaman kakao merupakan tanaman hutan tropis yang sangat membutuhkan tanaman penaung untuk menghindari kekeringan. Selain itu, membutuhkan pemangkasan saat musim penghujan untuk menghindari kelembaban sebagai mediator hama penyakit PBK (Penggerek Buah Kakao) dan busuk buah (*Helopeltis*) (Sapar 2011; Dewi dan Noponen 2016).

Pengaruh suhu terhadap tanaman kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari dan kelembaban. Faktor-faktor tersebut, dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung dan irigasi. Suhu sangat berpengaruh terhadap pembentukan *flush*, pembungaan, serta kerusakan daun. Menurut hasil penelitian (Wahyudi *et al.* 2015), suhu ideal bagi tanaman kakao adalah 30°-32° C (maksimum) dan 18°-21° C (minimum). Kakao juga dapat tumbuh dengan baik pada suhu minimum 15° C per bulan. Suhu ideal

lainnya, dengan distribusi tahunan 16,6° C masih baik untuk pertumbuhan kakao sepanjang tidak terjadi musim hujan yang panjang (Puslitbang Perkebunan 2010). Berdasarkan keadaan iklim di Indonesia, suhu 25°-26° C merupakan suhu rata-rata tahunan tanpa faktor pembatas. Keadaan iklim pada daerah-daerah tersebut, sangat cocok jika ditanami kakao. Suhu yang lebih rendah dari 10° C akan mengakibatkan gugur daun dan mengeringnya bunga, sehingga laju pertumbuhannya berkurang. Suhu yang tinggi akan memacu pembungaan, tetapi peluang terjadinya bunga berguguran juga semakin besar. Pembungaan akan lebih baik jika berlangsung pada suhu 23-26° C malam hari dari pada suhu 23°-30° C. Suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang berpengaruh terhadap bobot biji. Suhu yang relatif rendah akan menyebabkan biji kakao mengandung asam lemak tidak jenuh dibandingkan dengan suhu tinggi (Wahyudi *et al.* 2015). Pada areal tanaman yang belum menghasilkan, kerusakan tanaman sebagai akibat dari suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang ditandai dengan matinya pucuk. Daun kakao masih toleran hingga suhu 50° C untuk jangka waktu yang pendek.

Tanaman kakao, menurut Wahyudi *et al.* (2015), dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asal persyaratan fisik dan kimia tanah yang berperan terhadap pertumbuhan dan produksi kakao terpenuhi. Kemasaman tanah (pH), kadar bahan organik, unsur hara, kapasitas adsorpsi, dan kejenuhan basa merupakan sifat kimia yang perlu diperhatikan, sedangkan faktor fisiknya adalah kedalaman efektif, tinggi permukaan air tanah, drainase, struktur, dan konsistensi tanah. Selain itu, kemiringan lahan juga merupakan sifat fisik yang memengaruhi pertumbuhan dan pertumbuhan kakao.

Pembungaan tanaman kakao sangat dipengaruhi oleh faktor dalam (internal) dan faktor lingkungan (iklim). Pada lokasi tertentu, pembungaan sangat terhambat oleh musim kemarau atau oleh suhu dingin. Lokasi yang curah hujannya merata sepanjang tahun serta fluktuasi suhunya kecil, tanaman akan berbunga sepanjang tahun. Ada dua faktor utama penyebab matinya buah muda: (1) faktor lingkungan, seperti kekurangan air, drainase buruk, tanah miskin unsur hara, serta serangan hama dan penyakit atau patogenis; dan (2) faktor dalam atau fisiologis, seperti kantong lembaga tidak normal (Boer *et al.* 2009).

Pengelolaan Usaha Tani Kakao

Pengelolaan budi daya kakao menurut Swisscontact (2017) dimulai dengan tahap persiapan lahan dan penanaman terdiri atas: (1) pembersihan areal dilaksanakan mulai dari tahap survei/pengukuran sampai tahap pengendalian ilalang. Pembersihan areal dengan membersihkan semak belukar dan kayu-kayu kecil sedapat mungkin ditebas rata dengan permukaan tanah, kemudian dilanjutkan dengan tahap tebang. Bila semua pohon telah tumbang, areal yang telah bebas dari semak belukar, kayu-kayu kecil, dan pohon besar pembersihan areal diakhiri dengan tahap pengolahan tanah. Pengelolaan tanah biasanya dilaksanakan secara mekanis. Menurut Wahyudi *et al.* (2015), pengolahan tanah secara mekanis selain dinilai mahal, juga dapat mempercepat pengikisan lapisan tanah atas; (2) pembersihan areal terkadang diikuti dengan tahap penanaman tanaman penutup tanah untuk mempertahankan lapisan atas tanah dan menambah kesuburan tanah. Tanaman penutup tanah biasanya adalah jenis kacang-kacangan antara lain *Centrosema pubescens*, *Colopogonium mucunoides*, *Pueraria javanica* atau *Polygonum caeruleum*. Jarak tanam kacang-kacangan biasanya disesuaikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dengan jarak tanam kakao yang hendak ditanam. Jika jarak tanam kakao 3 x 3 m maka terdapat 3 baris kacang-kacangan diantara barisan kakao; (3) penanaman pohon pelindung sebelum penanaman kakao bertujuan mengurangi intensitas sinar matahari langsung. Bukan berarti bahwa pohon pelindung tidak menimbulkan masalah yang menyangkut biaya, sanitasi kebun, kemungkinan serangan hama dan penyakit, atau kompetisi unsur hara dan air. Oleh karena itu, jumlah pemeliharaan untuk meniadakan pohon pelindung atau jenis pohon pelindung seperti buah-buahan yang menghasilkan pada areal penanaman kakao saat ini sedang dilakukan. Penanaman pohon kakao secara rapat atau pengurangan pohon pelindung secara bertahap, misalnya, merupakan upaya meniadakan pohon pelindung itu; (4) Jarak tanam yang ideal bagi kakao adalah jarak yang sesuai dengan perkembangan bagian tajuk tanaman serta cukup tersedianya ruang bagi perkembangan akar. Pemilihan jarak tanam erat kaitannya dengan sifat pertumbuhan tanaman, sumber bahan tanam, dan kesuburan tanah. Pada tanah dengan kandungan hara (kesuburan) yang rendah maka jarak tanam yang digunakan lebih lebar, sedangkan pada tanah yang subur jarak tanamnya dapat dirapatkan; (5) pembuatan lubang tanam bertujuan untuk menyediakan lingkungan perakaran yang optimal bagi bibit kakao, baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Ukuran lubang tanam umumnya 60 x 60 x 60 cm. Ukuran ini sudah dianggap memadai untuk mendukung adaptif perakaran bibit dengan kondisi lapangan. Namun, ukuran lubang tanam di tanah yang teksturnya lebih berat perlu diperbesar agar perakaran bibit memiliki waktu untuk beradaptasi lebih lama dengan lingkungan fisik perakaran; (6) bila jarak tanam dan pola tanam telah ditetapkan dan keadaan pohon pelindung tetap telah memenuhi syarat sebagai penaung, dan bibit dalam polibag telah berumur 4-6 bulan dan tidak dalam keadaan *flush*, maka penanaman sudah dapat dilaksanakan; dan (7) rencana penanaman hendaknya diiringi pula dengan rencana pemeliharaan sehingga bibit yang ditanam tumbuh dengan baik untuk jangka waktu yang cukup lama. Dua minggu sebelum penanaman, lebih dahulu disiapkan lubang tanah berukuran 40 x 40 x 40 cm atau 60 x 60 x 60 cm, bergantung pada ukuran polibag. Lubang kemudian dapat ditaburi 1 kg pupuk dan ditutupi lagi dengan serasah (Puslitbang Perkebunan 2010).

Pengelolaan budi daya kakao selanjutnya adalah pemupukan dilakukan setelah tanaman kakao berumur dua bulan di lapangan. Pemupukan pada tanaman yang belum menghasilkan dilaksanakan dengan cara menaburkan pupuk secara merata dengan jarak 15–50 cm (untuk umur 2 – 10 bulan) dan 50 – 75 cm (untuk umur 14 – 20 bulan) dari batang utama. Untuk tanaman yang telah menghasilkan, penaburan pupuk dilakukan pada jarak 50 – 75 cm dari batang utama. Penaburan pupuk dilakukan dalam alur sedalam 10 cm selanjutnya pemangkasan pada pohon pelindung dilaksanakan agar percabangan dan dedaunnya tumbuh tinggi dan baik, sedangkan pohon pelindung untuk sementara dipangkas dan pada akhirnya dapat dimusnahkan sejalan dengan pertumbuhan kakao. Pohon pelindung untuk sementara dibiarkan tumbuh untuk membatasi pertumbuhan kakao dan menghalangi sinar matahari tetapi menimbulkan persaingan dengan tanaman utama dalam mendapatkan air dan hara. Apabila tanaman kakao sudah besar maka pohon pelindung dapat dimusnahkan namun pohon pelindung jenis buah-buahan yang menghasilkan dan tumbuh lebih besar dari pohon kakao tidak perlu dimusnahkan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pemangkasan bagi tanaman kakao adalah suatu usaha meningkatkan produksi dan mempertahankan umur ekonomis tanaman. Secara umum, pemangkasan bertujuan untuk: (1) mendapatkan pertumbuhan tajuk yang seimbang dan kokoh; (2) mengurangi kelembaban sehingga aman dari serangan hama dan penyakit; (3) memudahkan pelaksanaan panen dan pemeliharaan; dan (4) mendapatkan produksi yang tinggi (Puslitbang Perkebunan 2010).

Tahapan pengendalian hama dan penyakit merupakan bagian pengelolaan tanaman yang membutuhkan rutinitas dalam mencegah hama dan penyakit. Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) merupakan salah satu faktor penting yang menghambat pencapaian sasaran produksi dan kualitas hasil. Diperkirakan rata-rata 30 persen pengurangan hasil disebabkan serangan OPT, bahkan ada penyakit penting yang menyebabkan kematian apabila tidak dikendalikan secara tepat. Berdasarkan UU nomor 12 tahun 1992 dan Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 1995, kegiatan penanganan OPT merupakan tanggung jawab pemerintah dan masyarakat yang dilaksanakan dengan menerapkan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pelaksanaan UU dan PP tersebut, sangat penting bagi petugas dan petani kakao mengetahui ciri dan tanda serangan, sehingga mudah mengidentifikasi hama dan penyakit pada lahan kakao. Petani sebaiknya mampu melakukan pengamatan sederhana setiap minggu sehingga dapat memutuskan tindakan yang paling baik untuk mengelola usaha taninya (Puslitbang Perkebunan 2010).

Usaha Tani Kakao yang Adaptif

Kakao sebagai penyumbang devisa terbesar setelah kelapa sawit dan karet pada sektor perkebunan dengan nilai ekspor mencapai USD 1.410 milyar. Pengusahaan kakao di Indonesia didominasi oleh perkebunan rakyat sekitar 94,51 persen, dan melibatkan petani secara langsung, sebanyak 1.563.669 KK (PFU 2016). Menurut Wahyudi *et al.* (2008), tanaman kakao diperkenalkan pertama kali pada tahun 1560, tepatnya di Sulawesi, Minahasa, kemudian mampu mengekspor kakao dari pelabuhan Manado ke Manila Tahun 1825-1838 dengan jumlah 92 ton, dan menurun setelah adanya serangan hama dan penyakit. Pada Tahun 1888, puluhan semaian kakao jenis baru didatangkan dari Venezuela. Biji dari tanaman kakao tersebut, ditanam kembali dan menghasilkan tanaman yang sehat dengan buah dan biji yang besar dan menjadi cikal bakal kegiatan pemuliaan kakao di Indonesia.

Pengembangan usaha tani kakao lebih banyak mendapatkan bantuan berupa program yang melibatkan kemitraan sektor pemerintah dan swasta (SCPP 2014). Inisiatif kemitraan lebih diintensifikan melalui partisipasi aktif dalam berbagai *platform* untuk pengembangan sektor kakao dan berbagi pengetahuan. Hal ini, seiring dengan SCPP (2014) yang menyatakan bahwa Swisscontact melalui SCPP, bertujuan untuk meningkatkan rantai nilai kakao Indonesia yang memiliki daya saing tinggi dan merupakan sebuah proyek pengembangan kemitraan pemerintah dan swasta. Program ini, didukung dan didanai oleh Swiss State Secretariat for Economic Affairs (SECO), Sustainable Trade Initiative (IDH), Embassy of the Kingdom of the Netherlands, International Fund for Agricultural Development (IFAD), Millennium Challenge Account for Indonesia (MCA-I), BT Cocoa, Barry Callebaut, Cargill, Ecom, JB Cocoa, Mars, Mondelēz

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

International, dan Nestlé. Kemitraan ini melakukan upaya dalam meningkatkan rantai pasokan kakao berkelanjutan dari aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Tujuan yang hendak diupayakan oleh SCPP adalah untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga pekebun kakao sebesar 75 persen, dan pengurangan emisi gas rumah kaca dari sektor kakao sebesar 25 persen. Program ini mengimplementasikan pendekatan terpadu dan menyeluruh yang merupakan gabungan dari praktek pertanian yang baik (GAP), sistem transfer teknologi, pertanian iklim, kelembagaan petani, akses pasar dan sertifikasi, fasilitas pembiayaan agribisnis terpadu, pemberdayaan masyarakat, tatakelola pemangku kepentingan, dan *platform* jejaring (SCPP 2014; Swisscontact 2015).

Rendahnya produktivitas merupakan permasalahan utama yang dihadapi dalam pengembangan tanaman kakao saat ini, hingga mencapai rerata 900 kg/ha. Mayoritas petani kakao hanya mendapatkan keahlian bercocok tanam yang diwariskan dari pendahulu secara tradisional. Hal ini, menurut Ali (2013) adalah suatu tantangan sekaligus peluang bagi para investor maupun petani untuk mengembangkan usaha dan meraih nilai tambah yang lebih besar melalui agribisnis kakao. Hasil penelitian Yuliandi (2014) menunjukkan bahwa pengembangan agribisnis kakao sangat dipengaruhi oleh dukungan internal dan eksternal petani di antaranya: (1) kesesuaian dan ketersediaan lahan untuk tanaman kakao; (2) frekuensi penyuluhan; (3) produktivitas potensial tinggi; (4) modal; (5) ketersediaan teknologi; (6) serangan hama/penyakit; (7) permintaan pasar; (8) iklim; (9) ketersediaan infrastruktur; (10) alih fungsi lahan; (11) pembukaan hutan; dan (12) kebijakan pemerintah.

Pengembangan usaha tani kakao menurut Puslitbang Perkebunan (2010), banyak dipengaruhi faktor lingkungan (faktor fisik dan kimia tanah) yang erat kaitannya dengan daya tembus dan kemampuan akar menyerap hara. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Purwanto *et al.* (2012) bahwa penyesuaian teknologi mengarah pada persiapan atau penyesuaian terhadap dampak perubahan iklim atau variasi musim yang sedang terjadi. Masyarakat petani perlu mengungkapkan pengetahuan lokal tentang pengaruh iklim terhadap kegiatan proses produksi, perubahan iklim dan kondisi ekosistem pada wilayahnya. Pengetahuan tersebut, diperlukan sebagai strategi adaptif lokal yang dikembangkan oleh masyarakat setempat dan menjadi dasar pengembangan strategi adaptif dan mitigasi menghadapi fenomena perubahan iklim dalam rangka pengelolaan tanaman kakao yang lebih menguntungkan dan berkelanjutan.

Unsur iklim sebagai syarat tumbuh tanaman kakao menjadi acuan bagi beberapa perusahaan kemitraan yang ada di Kabupaten Luwu dan Luwu utara yang berpedoman pada penggunaan kalender budi daya kakao dalam pengelolaan usaha taninya. Perlakuan petani dalam pengembangan usaha taninya berdasarkan informasi iklim. Perubahan iklim menjadi sorotan setelah beberapa upaya telah dilakukan. Salah satunya, pengendalian hama seharusnya tidak hanya pada jenis hama penyakit yang menjadi fokus utama tetapi faktor penyebab hama penyakit yang harus dikendalikan yakni faktor lingkungan. Faktor tersebut adalah penanganan perubahan pola curah hujan dan terjadinya iklim ekstrim sehingga diperlukan upaya pengelolaan sumber air yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman kakao. Selain itu, dukungan kelembagaan pemerintah khususnya P3A dalam memberikan kontribusi yng disertai partisipasi *stakeholders* secara menyeluruh. Hal yang sama, menurut hasil penelitian Purwanto *et al.* (2012),

masyarakat Napu juga mengembangkan strategi adaptif bagi tanaman adalah pengembangan pola tanam, sistem tanam (budi daya campuran dan tumpang sari), mengganti jenis tanaman budi daya, teknik budi daya dan usaha lainnya.

Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan

Pengusahaan tanaman kakao di Indonesia hingga saat ini lebih dari 90 persen adalah usaha tani rakyat (Kementerian Pertanian 2017). Kegiatan pertanian rakyat pada umumnya adalah kegiatan yang berskala kecil dari sisi kepemilikan luas lahan dan penerapan teknologi yang umumnya masih sederhana. Hal ini perlu ditingkatkan dalam upaya mewujudkan usaha tani kakao berkelanjutan. Upaya ini melalui suatu model pertanian budi daya kakao yang menerapkan prinsip mampu memenuhi kriteria berkelanjutan dari aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Pertanian kakao berkelanjutan yang dikembangkan dengan menguntungkan secara ekonomi, tidak mengakibatkan kerusakan pada lingkungan, dan memenuhi kelayakan hidup dan tidak bertentangan dengan kehidupan sosial. Hal yang sama dijelaskan oleh Munasinghe dan Cruz (1995) dalam Salikin (2003) bahwa ada tiga komponen berkelanjutan harus berjalan selaras untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan yaitu *People* (Sosial), *Planet* (Lingkungan), *Profit* (Ekonomi). Hal ini, didukung oleh (Peranginangin *et al.* 2016; Swisscontact 2016) bahwa masing-masing dimensi pendukung berkelanjutan secara ekonomi, lingkungan dan sosial saling terkait dan sebagai dasar perubahan perilaku yang berhubungan dengan peran *multistakeholder*.

Paradigma berkelanjutan ini dapat menjadi solusi alternatif dalam upaya meningkatkan kesejahteraan rakyat tanpa mengabaikan kelestarian sumber daya alam dan lingkungan. Pembangunan berkelanjutan ini akan optimal jika disinergikan dengan komitmen membangun kemitraan di antara pelaku agribisnis. Pembangunan berkelanjutan melalui kemitraan usaha dapat menjamin terciptanya efisiensi dan pertumbuhan, keadilan dan pemerataan, serta berwawasan lingkungan. Upaya ini perlu didukung konsolidasi kelembagaan yang lebih aktif, baik di tingkat petani, pihak swasta maupun pemerintah (Ashari 2007).

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dalam Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 menunjukkan bahwa pembangunan berkelanjutan diartikan sebagai upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan masa depan. Berdasarkan hal tersebut di atas, paradigma pembangunan yang semula berfokus pada pertimbangan ekonomi semata, berubah kepada paradigma pembangunan yang dikaitkan dengan sektor lingkungan dan sosial. Menurut UNDP (2015) yang membahas tentang *Sustainable Development Goals* (SDGs) salah satunya adalah *climate action*. Hal yang sama, menurut Brutland (1987), bahwa pembangunan berkelanjutan didefinisikan sebagai pembangunan yang memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengorbankan kemampuan untuk memenuhi kebutuhan generasi mendatang (UNESCO 2011). Definisi tersebut, mengisyaratkan bahwa pembangunan haruslah membawa kualitas hidup bagi seluruh manusia, sekarang dan seterusnya. Prinsip pembangunan berkelanjutan diterjemahkan dalam tiga pilar, dimana pembangunan haruslah dapat mensejahterakan secara ekonomi, adil secara sosial,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dan berkelanjutan secara lingkungan. Keterpaduan ketiga pilar tersebut, merupakan pendekatan pembangunan berkelanjutan secara menyeluruh (*holistik*) seperti pada Gambar 4, yang terdiri atas berkelanjutan dalam perkembangan usaha tani, kelestarian lingkungan dan hubungan sosial petani kakao yang dinamis.



Gambar 4 Pilar pembangunan berkelanjutan (Ruhimat 2015)

Perkembangan Usaha Tani

Pertanyaan besar yang dihadapi masyarakat saat ini adalah bagaimana mendukung intensifikasi berkelanjutan (*Sustainable Intensifikasi*). Berkelanjutan dengan cara memastikan bahwa generasi masa depan dapat mempertahankan produksi, lingkungan dan masyarakat yang adil.

Berkelanjutan atau *sustainable* kakao, sebagai suatu tuntutan untuk memenuhi kriteria-kriteria standar, seperti pemenuhan aspek GAP yang ramah lingkungan, bertanggung jawab secara sosial dan menguntungkan secara ekonomi. Menurut hasil penelitian Ruhimat (2015), terdapat tujuh atribut pada dimensi ekonomi yang berpotensi memengaruhi tingkat berkelanjutan usaha tani *agroforestry* yaitu tingkat efektivitas ekonomi, kestabilan harga jual, sumber modal usaha tani, tempat penjualan hasil, diversifikasi sumber pendapatan, sistem penjualan hasil panen dan kontribusi lingkungan *agroforestry*. Selain itu, secara nyata memberikan keuntungan yang adil bagi para pelaku, di masa kini dan yang akan datang dengan peningkatan produktivitas, keuntungan dan skala usaha. Tujuan untuk menjamin kesuksesan dalam membangun sektor kakao yang berkelanjutan, harus dibarengi dengan upaya mendorong pengembangan penghidupan yang berkelanjutan bagi petani, sekaligus membantu petani dalam peningkatan kapasitas kewirausahaan. Peningkatan kapasitas melalui penerapan inovasi dalam konteks peningkatan produktivitas dan keuntungan, pengelolaan lahan yang lebih baik, ketersediaan tenaga kerja, jumlah luas lahan yang dimiliki oleh petani dan pendanaan organisasi petani atau koperasi untuk menjamin usaha tani kakao yang berkelanjutan. Selain itu, situasi pasar ekspor semakin menuntut kualitas setiap komoditi untuk lebih memperhatikan unsur perlindungan sosial dan lingkungan (Swisscontact 2016).

Perkebunan kakao berkelanjutan di Sulawesi Selatan dibutuhkan pendekatan yang menyeluruh dalam pengembangannya dari pihak *stakeholders* terkait, baik pemerintah maupun swasta. Pengembangan usaha tani kakao mengalami penurunan produksi akibat serangan hama penyakit sebesar 50 persen

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

dengan kisaran 10 hingga 90 persen (Herman *et al.* 2007; Frimawaty *et al.* 2013). Menurut (Herman *et al.* 2007) menunjukkan bahwa diperlukan upaya untuk menyempurnakan program pengendalian hama PBK melalui keterlibatan semua pihak yang terdiri atas; pengambil kebijakan, peneliti, pelaku agribisnis, pembina di lapangan dan para petani. Dukungan yang sangat diperlukan adalah mempersiapkan tenaga pembina di lapangan untuk lebih profesional, ketersediaan dana untuk sosialisasi dan penyuluhan, penyediaan kredit bunga bersubsidi untuk modal kerja petani serta memperbaiki berbagai infrastruktur dan prasarana penunjang lainnya seperti jalan, terminal dan pelabuhan.

Terjaminnya Kondisi Lingkungan

Salah satu pendekatan kelestarian lingkungan pertanian adalah pendekatan pertanian berkelanjutan melalui input yang minimal (*Low Input Sustainable Agriculture/LISA*). Sistem pertanian ini, memuat suatu ajakan moral untuk berbuat kebijakan pada lingkungan sumber daya alam dalam usaha pertanian dengan mempertimbangkan 3 aspek yaitu: (1) kesadaran lingkungan melalui pengendalian dengan memperhatikan keselarasan dengan hukum alam (selaras dengan alam); (2) bernilai ekonomi dengan cara menguntungkan melalui sumber daya alam berkelanjutan (tidak tereksplorasi); dan (3) berwatak sosial/kemasyarakatan yaitu selaras dengan norma-norma sosial dan budaya setempat (Reijntjes *et al.* 1999).

Kelestarian ini melalui penerapan program GAP (*Good Agricultural Practices*) sebagai strategi pembangunan perkebunan kakao yang lebih progresif (Herman *et al.* 2007). Hal ini, didukung oleh Mutekwa (2009) yang menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian indeks berkelanjutan maka dapat dirumuskan ke dalam empat dimensi, yaitu ekologi, ekonomi, sosial budaya, dan teknologi. Berkelanjutan ini, dapat diwujudkan melalui perbaikan pada ketahanan pangan nasional dan keamanan pangan rumah tangga, peningkatan pendapatan, pengurangan kemiskinan dan degradasi lingkungan dalam upaya pembangunan berkelanjutan.

Lingkungan usaha tani kakao merupakan suatu ekosistem yang memiliki aliran energi dan siklus hidup yang tidak boleh terputus untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Komponen ekosistem yaitu komponen biotik dan abiotik adalah yang paling merasakan dampak perubahan ekosistem itu sendiri. Petani berperan penting dalam menentukan keseimbangan ekosistem dengan menerapkan sistem pertanian yang berbasis lingkungan seperti *agroforestry*. Analisis hubungan dalam keseimbangan ekosistem melalui usaha yang menyeimbangkan ekosistem dengan kearifan lokal. Menekankan kearifan lokal dalam pengelolaan ekosistem usaha tani kakao melalui penggunaan pupuk organik. Hal ini dapat menjadi permasalahan bagi lingkungan karena kesadaran petani yang masih sangat rendah dalam menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dapat menjadi penyebab produksi usaha taninyan menjadi lebih rendah dari pada penggunaan pupuk kimia. Pemahaman ini perlu kearifan lokal untuk memberikan kesadaran bagi petani akan pentingnya penggunaan bahan organik untuk mengurangi peningkatan polusi dan degradasi lingkungan saat ini. Peningkatan status usaha tani berkelanjutan dalam dimensi ekologis, dan dalam upaya peningkatan produktivitas melalui penggunaan pupuk organik dan pestisida

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ramah lingkungan dengan cara peningkatan pengetahuan, keterampilan dan kapasitas untuk mengelola usaha taninya (Frimawaty *et al.* 2013).

Aspek pencegahan degradasi lingkungan termasuk pencegahan *deforestasi* pada ushatani kakao adalah bagian integral yang menjadi prioritas pelaku pasar. Pencegahan degradasi lingkungan dan *deforestasi*, penting melibatkan berbagai pihak dan kepentingan, terutama dalam pengelolaan ruang dan lahan, yang cukup kompleks. Tantangan yang berkaitan dengan sistem tata pemerintahan pada komoditas kakao semakin berkembang. Selain itu, tanaman kakao dianggap sebagai *buffer* (penyangga) yang dapat melindungi hutan dan tidak dikonversi menjadi komoditas yang lain. Oleh sebab itu, perlu upaya yang lebih produktif dan memiliki nilai tambah agar petani kakao tidak melakukan alih fungsi lahan menjadi tanaman yang lebih ekspansif dan memperluas cakupan lahannya ke dalam hutan (Swisscontact 2014).

Pengembangan model keseimbangan peningkatan produktivitas dan melindungi terjadinya bencana longsor atau kebakaran sebagai dampak perubahan iklim ekstrim sekaligus sebagai perlindungan hutan (*production-protection*) masih dapat dilakukan saat ini, yang masih banyak memiliki tutupan hutan yang asri. Petani kakao yang produktif dan peduli lingkungan melalui model *production-protection* dan dikembangkan menjadi lingkungan *agroforestry*, bisa jadi menarik bagi investor non-konvensional sebagai upaya menjaga kelestarian hutan. Investor tersebut akan tertarik memberikan pendanaan melalui pengolahan usaha tani kakao yang menjaga ketersediaan serapan karbon atau perlindungan keanekaragaman hayati, atau nilai tambah lainnya. Upaya ini sebagai salah satu peningkatan sumber pendapatan bagi petani kakao. Peningkatan pendapatan petani melalui pembangunan sektor kakao yang berkelanjutan secara seimbang, yang terdiri atas: peningkatan produktivitas, perlindungan sosial dan kelestarian lingkungan. Hal ini perlu didukung melalui keterlibatan *stakeholder* untuk dapat membantu menjamin realisasi komoditas kakao yang berkelanjutan (Swisscontact 2015).

Hubungan Sosial Petani yang Dinamis

Istilah sosial mempunyai dua arti yang berbeda, pertama “sosial” sebagai suatu indikasi dari kehidupan bersama manusia dalam kebersamaan rasa, berpikir, bertindak, dan dalam hubungan antar manusia. Istilah “sosial” kedua sebagai istilah yang dikaitkan dengan persoalan kemiskinan dan keterlantaran orang. Istilah tersebut menurut Sumarnonugroho (1984) berkembang dalam segala arah yang bersangkutan paut dengan pembaharuan masyarakat yang bertujuan menanggulangi kemiskinan dan keterlantaran. Istilah sosial ini mengandung makna adanya kegiatan sosial yang tidak terlepas dari interaksi sosial sebagai syarat utama terjadinya aktivitas sosial (Soekanto 1987).

Proses interaksi sosial menurut Herbert Blumer (1992) dalam Widiarni *et al.* (2009) adalah saat manusia bertindak terhadap sesuatu atas dasar makna yang diperoleh dari interaksi antara seseorang dengan sesamanya. Hal yang sama menurut Gillin dan Gillin (1984) dalam Nasdian (2015), interaksi sosial petani adalah hubungan saling berbalas respon dengan orang lain melalui kegiatan mulai dari mengobrol, bekerjasama, dinamis ataupun bersaing yang menyangkut hubungan antara petani dengan petani, petani dengan kelompok tani, antar kelompok tani dan masyarakat luas. Menurut Soekanto (1990), interaksi sosial

dapat terjadi dengan dua syarat yaitu adanya kontak sosial dan komunikasi. Hal ini didukung oleh Oktavia (2017) bahwa peran komunikasi yang konvergen sangat diperlukan terutama dalam proses berbagi informasi dan pengetahuan di antara para petani maupun *stakeholder* yang mendukung upaya kontak sosial dalam suatu interaksi sosial yang dinamis.

Bentuk-bentuk interaksi sosial menurut Gillin dan Gillin (1984) adalah proses sosial yang mendekatkan (*asosiatif*); (1) kerjasama dalam gotong royong, tolong menolong dan musyawarah, (2) akomodasi sebagai usaha meredakan pertentangan menjadi keadaan stabil, yang menurut Soekanto (1990) seperti paksaan, kompromi, mediasi, konsilisasi dan toleransi, dan (3) asimilasi sebagai usaha mengurangi perbedaan diantara perorangan atau kelompok. Selanjutnya, proses sosial yang menjauhkan (*disosiatif*); (1) persaingan atau kompetisi dalam bidang ekonomi, kebudayaan, mendapat kedudukan dan perbedaan ras, (2) kontravensi yang merupakan bentuk antara persaingan dan konflik, yang menurut Soekanto (1990) seperti penolakan secara umum, sederhana, intensif, rahasia dan taktis, dan (3) konflik yang merupakan proses sosial dalam memenuhi tujuannya saling menantang pihak lain dan memberi ancaman atau kekerasan seperti dalam penguasaan tanah atau sumber ekonomi yang lain, kedudukan sosial politik dan perjodohan atau perkawinan.

Upaya interaksi sosial ini merupakan upaya tindakan adaptif untuk mampu memahami kondisi sosial, budaya dan kemampuan ekonomi wilayah sasaran inovasi. Upaya pengembangan sumber daya manusia dalam bentuk pengetahuan teknis tidak akan efektif dalam menyelesaikan masalah petani tanpa didukung bidang yang lain. Upaya penyelesaian masalah ini harus secara multisektor dan berkelanjutan. Penyelesaian dengan membahas sumber penyebab masalah dan pemberian solusi secara pengetahuan teknis dan pendekatan yang berhubungan dengan budaya. Upaya ini dapat berpengaruh pada perubahan perilaku masyarakat yang sangat peka terhadap adat istiadat dan budaya yang dianut. Upaya ini, menurut Ellum *et al.* (2017) merupakan tujuan tindakan adaptif perubahan iklim di bidang pertanian di negara Bangladesh dengan memadukan peningkatan pengetahuan teknis, ekonomi dan sosial budaya dalam upaya pengembangan sumber daya manusia. Upaya dalam kemampuan modal sosial *trust*, adat istiadat, jaringan sosial bagi warga asli yang memiliki budaya yang kuat dan kebiasaan yang sama. Hal ini, membuktikan bahwa di wilayah ini karakteristik masyarakatnya masih homogen sehingga modal sosial yang dimilikinya berbeda bagi masyarakat yang tingkat keberagamannya tinggi.

Modal sosial memiliki berbagai konotasi untuk menjelaskan berbagai perilaku ekonomi, lingkungan dan sosial dalam kehidupan bermasyarakat. Menurut Bourdieu (1986) untuk memahami struktur dan kerja ekonomi dalam masyarakat tidak cukup hanya dilihat dari teori ekonomi dan lingkungan saja. Selain itu, perlu didukung oleh modal sosial yang tergantung pada kualitas jaringan hubungan, kepercayaan dan nilai-nilai budaya. Hal ini menunjukkan bahwa modal sosial sebagai sumber daya aktual dan potensial yang dimiliki oleh seseorang berasal dari jaringan sosial yang terlembaga serta berlangsung secara terus menerus dalam bentuk pengakuan dan pengenalan timbal balik yang memberikan berbagai bentuk dukungan kolektif kepada anggotanya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Putnam (1993) menyatakan bahwa modal sosial berwujud norma-norma dan jaringan keterkaitan yang merupakan prakondisi bagi perkembangan ekonomi dan kelestarian lingkungan. Modal sosial berupa jaringan-jaringan, nilai-nilai dan kepercayaan yang timbul diantara anggota komunitas yang memfasilitasi koordinasi dan kerjasama untuk tujuan dan manfaat bersama. Terdapat tiga pilar utama terkait modal sosial, *pertama* dengan adanya jaringan sosial yang memungkinkan terjadinya koordinasi dan komunikasi untuk menimbulkan rasa saling percaya diantara anggota. *Kedua*, kepercayaan (*trust*) memiliki implikasi positif dalam kehidupan masyarakat. *Ketiga*, keberhasilan yang dicapai melalui kerjasama kelompok hari ini, akan mendorong kerja sama pada waktu yang lain. Selanjutnya Putnam (1993), yang menganalisis fokus jaringan kerja sosial horizontal yang dihubungkan dengan pengaruh pada kinerja ekonomi dan lingkungan. Hal ini ditunjukkan dalam sebuah tipologi modal sosial, menurut Hasbullah (2006) membaginya kedalam dua tipologi modal sosial, yang terdiri atas: (1) modal sosial terikat (*bonding social capital*) cenderung bersifat eksklusif. Karakteristik dasar yang melekat pada tipologi ini, sekaligus sebagai ciri khasnya berupa konteks ide, relasi dan perhatian yang berorientasi ke dalam (*inward looking*), dibandingkan berorientasi ke luar (*outward looking*). Ragam masyarakat atau individu yang menjadi anggota kelompok ini umumnya homogenius. Misalnya, seluruh anggota kelompok berasal dari suku yang sama. Apa yang menjadi perhatian terfokus pada upaya menjaga nilai-nilai yang turun temurun telah diakui dan dijalankan sebagai bagian dari tata prilaku (*code of conducts*) dan prilaku moral (*code of ethics*) dari suku atau entitas sosial tersebut. Mereka cenderung konservatif dan lebih menguntungkan *solidarity making* daripada hal-hal yang lebih nyata untuk membangun diri dan kelompok sesuai dengan tuntutan nilai-nilai dan norma masyarakat yang lebih terbuka; (2) modal sosial yang menjembatani (*bridging social capital*) dalam bentuk modern dari suatu pengelompokan, group, asosiasi, atau masyarakat. Prinsip-prinsip pengorganisasian yang dianut didasarkan pada prinsip-prinsip universal tentang: (a) persamaan, (b) kebebasan, serta (c) nilai-nilai kemajemukan dan humanitarian (kemusiaan, terbuka, dan mandiri). Tipe ini menghubungkan anggota keluarga, tetangga, teman dekat dan rekan bisnis. *Bridging* bersifat inklusif dan berorientasi keluar (*outward looking*), berfungsi menjembatani orang atau komunitas dengan status ekonomi dan politik yang sebanding dengan pihak *stakeholders* yang lebih luas.

3 KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

Kerangka Pikir

Perubahan iklim adalah isu yang memengaruhi lingkungan biofisik tanaman kakao dengan terjadi penurunan produksi, meningkatkan biaya produksi dan kerentanan tanaman kakao terhadap serangan hama dan penyakit dan usaha tani kakao yang berkelanjutan. Terjadinya peningkatan biaya produksi memengaruhi lingkungan sosial ekonomi petani, sehingga diperlukan upaya adaptif petani kakao untuk memberikan kemampuan bagi petani dalam menyesuaikan dan menemukan cara baru dalam beradaptasi dengan perubahan

iklim secara teknis, manajerial dan sosial budaya dalam mengelola usaha taninya. Upaya ini, sebagai strategi peningkatan kemampuan adaptif untuk mempertahankan produksi dan meningkatkan pendapatan petani kakao.

Unsur iklim yang paling mudah diprediksi adalah pola curah hujan mengalami perubahan di beberapa wilayah di Indonesia, seperti pergeseran awal musim hujan dan perubahan unsur iklim yang lain. Kecenderungan perubahan intensitas curah hujan bulanan dengan keragaman dan deviasi yang semakin tinggi serta peningkatan frekuensi kejadian iklim ekstrim, terutama curah hujan, angin, dan banjir rob. Menurut Boer *et al.* (2009), secara nasional menunjukkan tren perubahan secara spasial, yakni curah hujan pada musim hujan lebih bervariasi dibandingkan dengan musim kemarau. Oleh karena itu, unsur ini perlu diperhatikan dalam membuat penilaian kesesuaian lahan dan pola adaptif petani kakao dalam merawat usaha taninya.

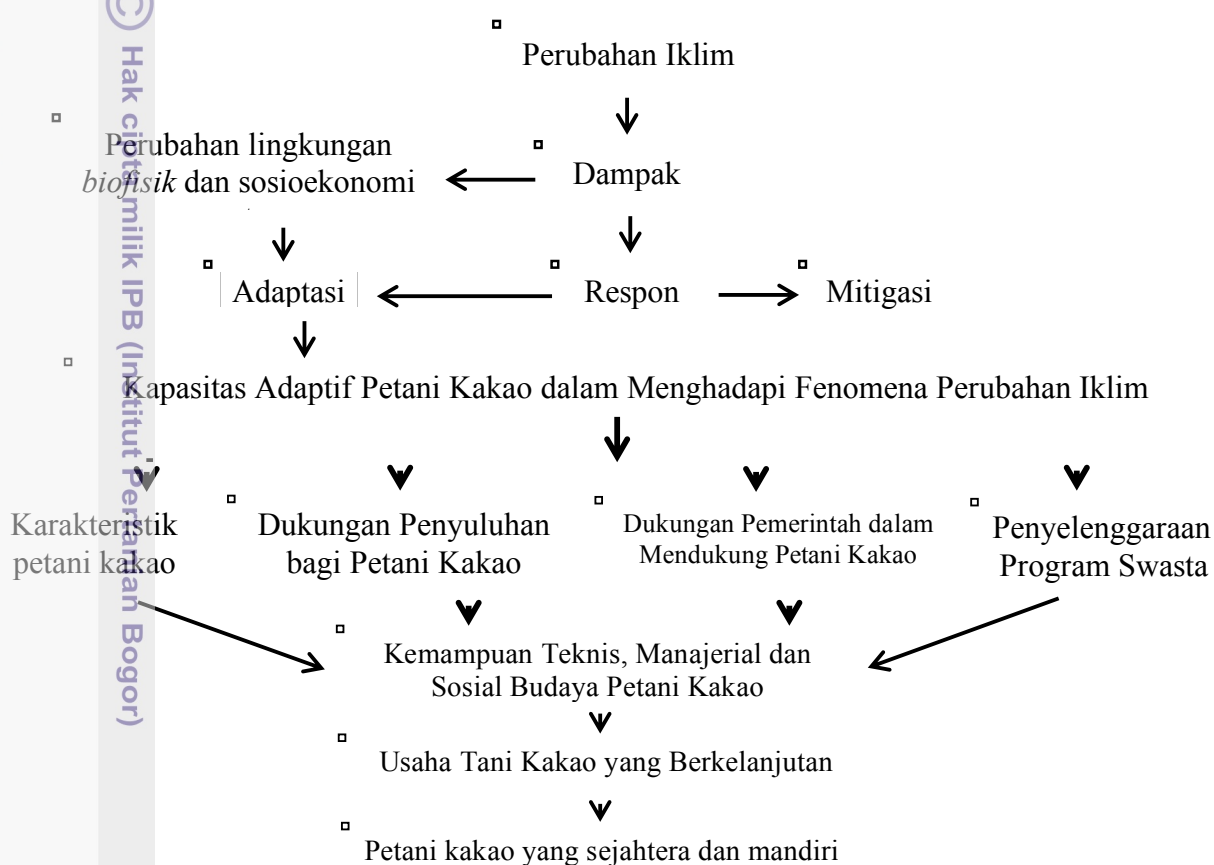
Penelitian ini mencoba merumuskan suatu strategi adaptif dengan cara merumuskan unsur-unsur pendukung yang terdiri atas faktor internal dan eksternal. Hal ini memerlukan tindakan nyata secara bersama, baik di tingkat global, nasional, maupun daerah dengan cara spesifik lokasi. Menurut Kementerian Pertanian (2011), adaptif perubahan iklim adalah kemampuan suatu sistem (termasuk ekosistem, sosial-ekonomi, dan kelembagaan) untuk menyesuaikan dengan dampak perubahan iklim, mengurangi kerusakan, memanfaatkan kesempatan, dan mengatasi konsekuensinya (IPCC 2001). Suatu upaya adaptif melalui berbagai tindakan atau upaya penyesuaian diri secara manajerial, teknologi dan pola pertanian dilakukan agar dampak perubahan iklim dapat diminimumkan bahkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi pertanian (Kementerian Pertanian 2010). Adaptif tersebut adalah tindakan penyesuaian sistem alam dan sosial untuk menghadapi dampak negatif dari perubahan iklim. Upaya tersebut, akan lebih bermanfaat apabila laju perubahan iklim tidak melebihi kemampuan beradaptasi. Beberapa hasil kajian menunjukkan prediksi bahwa rumah tangga petani yang melakukan praktek adaptif memiliki tingkat resiliensi yang lebih baik terhadap dampak perubahan iklim di masa yang akan datang, dibandingkan rumah tangga petani yang belum melakukan praktek adaptif (Mutekwa 2009).

Upaya peningkatan kapasitas adaptif melalui dukungan internal setiap individu petani berupa karakteristik yang dimulai dari umur, tingkat pendidikan formal dan non formal, penguasaan lahan, lama berusaha tani, jumlah tanggungan keluarga, tingkat kekosmopolitan, tingkat keterdedahan informasi dan persepsi petani terhadap perubahan iklim sebagai karakteristik petani kakao yang memengaruhi dalam melakukan adaptif. Upaya internal petani tidak akan optimal apabila tanpa upaya eksternal dari petani antara lain dari dukungan penyuluhan, dukungan pemerintah dan penyelenggaraan program swasta untuk meminimalkan kerentanan sosial petani yang terkait dengan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam menjalankan usaha taninya. Penyuluhan sebagai upaya eksternal petani sangat diperlukan untuk peningkatan kapasitas petani dalam menerapkan inovasi, khususnya teknologi adaptif menghadapi fenomena perubahan iklim. Penyuluhan adaptif perubahan iklim adalah konsep perubahan pemikiran dalam menangani lingkungan dengan memberikan kapasitas pada sumber daya manusianya. Upaya *farmers first* menurut Sadono (2008) sebagai upaya mengubah perilaku petani untuk dapat meningkatkan kemampuannya beradaptasi secara komprehensif

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

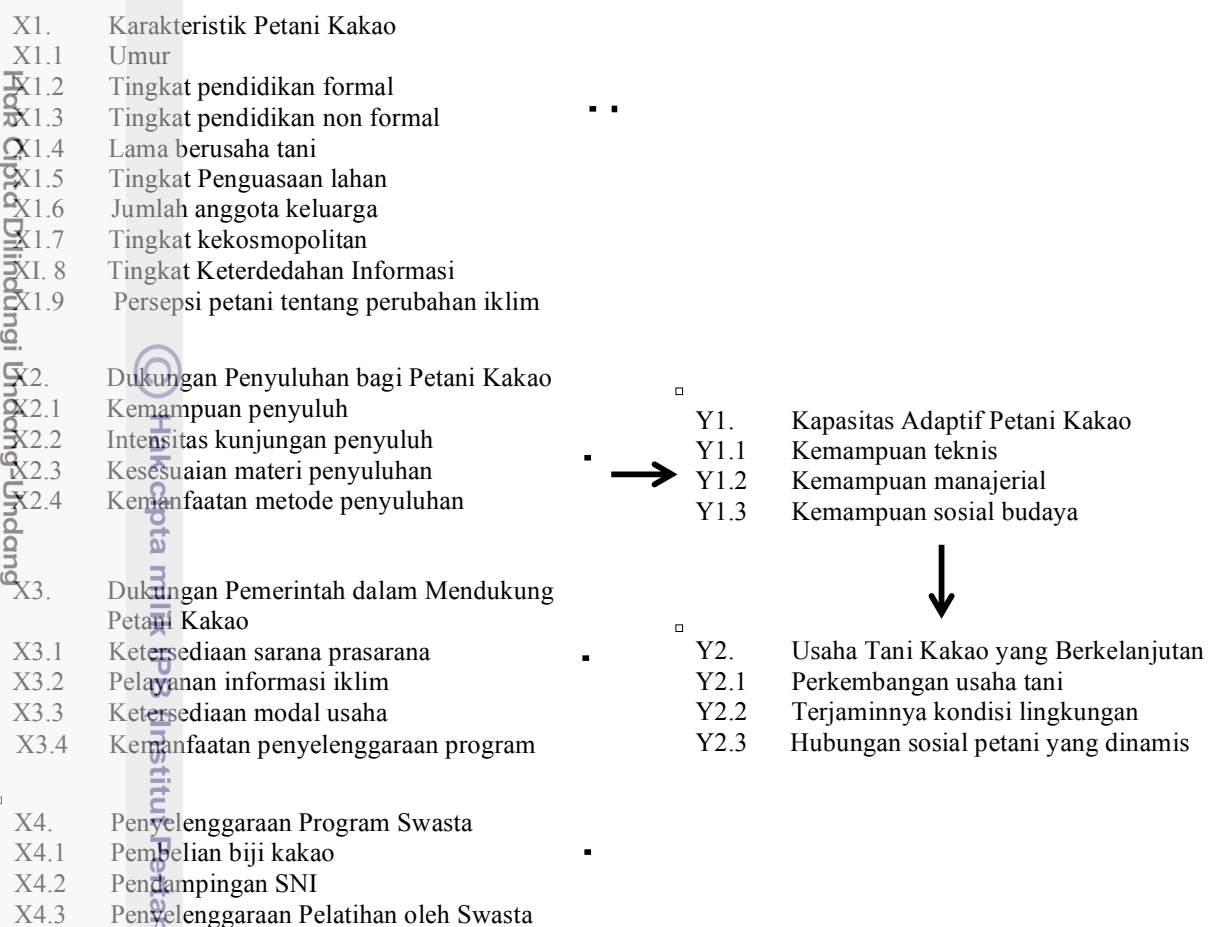
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

bukan hanya transfer teknologi dalam hal merubah cara bertani dalam kemampuan teknis, tetapi disertai kemampuan manajerial dalam pengambilan keputusan dan sosial budaya melalui interaksi sosial dalam memanajemen usaha taninya untuk mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan. Suatu proses yang menguraikan masalah kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim menuju usaha tani kakao yang berkelanjutan dan hipotesis ditetapkan dengan menggunakan alur berpikir secara deduktif dari sejumlah teori dan penelitian sebelumnya. Kerangka pikir konseptual dan operasional dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.



Gambar 5 Kerangka konseptual kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi perubahan iklim.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 6 Kerangka pikir kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim.

Paradigma Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Perubahan Iklim

Kapasitas adaptif petani menghadapi fenomena perubahan iklim berupa tingkat kemampuan individu untuk melakukan penyesuaian terhadap perubahan, pulih dari bencana maupun kejadian yang berbahaya, mampu menyesuaikan dan menemukan cara baru dalam mengatur usaha taninya berdasarkan kondisi perubahan iklim yang tidak menentu. Kapasitas adaptif petani terdiri atas; kemampuan secara teknis, manajerial dan sosial budaya petani.

Kemampuan Teknis

Informasi tentang teknologi budi daya tanaman kakao sangat penting dalam beradaptasi menghadapi fenomena perubahan iklim. Dampak buruk perubahan iklim dapat diatasi melalui penerapan teknologi budi daya yang tepat dengan pendekatan adaptif iklim. Adaptif iklim adalah upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim melalui penyesuaian teknologi budi daya agar mengurangi resiko kegagalan produksi atau kematian (Surmaini *et al.* 2011).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Adaptasi dilakukan dengan menyesuaikan teknologi dengan kondisi lingkungan biofisik tanaman kakao sangat tergantung dengan kondisi wilayah tertentu.

Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peranan penting dalam meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Perkebunan kakao pada umumnya adalah perkebunan rakyat yang pengelolaannya masih cenderung secara tradisional, meskipun komoditas kakao merupakan komoditi perkebunan yang memiliki prospek pasar yang cukup baik di pasar Internasional. Tanaman kakao penting menyesuaikan dengan persyaratan tumbuh dan teknologi budi daya agar dapat memberikan hasil yang optimal. Teknologi budi daya yang dimaksud adalah tanaman kakao pada lahan non irigasi yang sumber airnya berasal dari hujan, sehingga perlu persiapan lahan dan ketersediaan air sesuai syarat tumbuhnya. Selain itu, perlu persiapan bahan tanaman, pengelolaan lahan, penanaman, pemeliharaan tanaman, penanganan panen dan pasca panen.

Kemampuan teknis dalam perilaku petani dalam melakukan proses pengelolaan budi daya tanaman kakao yang dipengaruhi oleh faktor iklim. Iklim sebagai faktor lingkungan fisik sangat memengaruhi pada proses pengolahan lahan, penentuan benih atau jenis klon unggul adaptif, proses pertumbuhan tunas (*flush*), proses perkembangan bunga (bakal buah) menjadi bunga, pemupukan, pemangkasan, panen dan pasca panen. Tanaman kakao membutuhkan suhu, kelembaban dan curah hujan yang sedikit tetapi merata sepanjang tahun sehingga sangat penting dalam pengelolaan teknik budi daya kakao yang adaptif dengan perubahan iklim. Tahapan proses budi daya dalam kemampuan teknis dapat dilihat pada Tabel 1.

Kemampuan Manajerial

Kemampuan menurut Sutermaster (1963) dalam hasil penelitian Suharto (2012), adalah “*ability is deemed to result from knowledge and skill*”. Kemampuan berkaitan dengan penilaian kemampuan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki seseorang. Menurut Bloom yang membagi tujuan pendidikan dalam tiga ranah (*domain*) yaitu ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah sikap (*affective domain*), dan ranah keterampilan (*psychomotor domain*). Penilaian kemampuan dari proses belajar seseorang dapat dilakukan dengan melihat tiga sasaran dalam ketiga ranah tersebut. Selanjutnya, manajemen menurut Ivancevich (2004) dalam Suharto (2012), “*management is the process undertaken by one or more persons to coordinate the activities of other persons to achieve results not attainable by any one person acting alone*.” Manajemen adalah suatu proses pengendalian yang dilakukan oleh satu orang atau lebih dalam suatu tim untuk mengkoordinasikan segala kegiatan yang berhubungan dengan orang lain untuk mencapai tujuan yang telah disepakati secara bersama-sama.

Kemampuan manajerial menurut Siagian (2009) adalah upaya yang dilakukan berupa skill atau kemampuan yaitu merupakan keterampilan ataupun bakay yang dimiliki oleh individu untuk melakukan pekerjaannya. Kemampuan yang terdiri atas beberapa aspek yaitu perencanaan, pengorganisasian, pemberian motivasi, pengawasan dan penilaian dalam mengelola suatu usaha. Beberapa ahli memberikan pengertian yang beragam salah satunya menurut Fattah dan Nanang (2008), aspek kegiatan manajerial yang paling utama adalah merencanakan (*planning*), mengorganisasikan (*organizing*), memimpin (*leading*), dan

mengendalikan (*controlling*). Aspek tersebut adalah fungsi-fungsi dan uraian manajemen yang dimaksud dalam penelitian ini, yang merupakan kapasitas manajerial dalam kemampuan yang berwujud pada pengetahuan, sikap dan keterampilan petani kakao.

Tabel 1 Indikator kapasitas petani kakao yang adaptif dengan yang tidak adaptif terhadap perubahan iklim.

No.	Variabel	Petani Yang Adaptif	Petani Yang Tidak Adaptif
1.	Kemampuan Teknis	<ol style="list-style-type: none"> Pengelolaan lahan <ol style="list-style-type: none"> Pengolahan lahan <ul style="list-style-type: none"> Rutin mengukur pH tanah Menggunakan kalender budi daya kakao Menggunakan Pupuk organik dan pengapuran sekali setahun Membersihkan gulma dengan manual (membabat rumput) Membuat rorak untuk sanitasi kulit buah dan tampungan air hujan Pengelolaan tanaman <ol style="list-style-type: none"> Bahan tanaman unggul <ul style="list-style-type: none"> Menggunakan entris klon unggul lokal Menggunakan jarak tanam 3,5 x 3,5 cm Pengembangan dan peremajaan <ul style="list-style-type: none"> Melakukan peremajaan dengan tanam ulang atau Sambung Samping (Side Grafting) Mengendalikan OPT PBK sesuai standar ramah lingkungan Menerapkan Panen sering, Pemangkasan, Penyemprotan dan Sanitasi (P3S) secara rutin berdasarkan kalender budi daya kakao Menggunakan pupuk dan pestisida sesuai anjuran sertifikasi obat-obatan yang ramah lingkungan Menanam Rumput Repugia Diversifikasi Tanaman <ul style="list-style-type: none"> Mananam tanaman sampingan dan semusim pada lahan kakao Sistem Pertanian tumpang sari <ul style="list-style-type: none"> Tumpang sari tanaman kakao dengan jagung 	<ol style="list-style-type: none"> Pengelolaan lahan <ol style="list-style-type: none"> Pengolahan lahan <ul style="list-style-type: none"> Tidak mengukur pH tanah Tidak menggunakan kalender budi daya kakao Menggunakan Pupuk kimia secara berlebihan Membersihkan gulma dengan menggunakan herbisida Tidak Membuat rorak Pengelolaan tanaman <ol style="list-style-type: none"> Bahan tanaman unggul <ul style="list-style-type: none"> Tidak menggunakan entris klon unggul lokal Menggunakan jarak tanam tidak beraturan Pengembangan dan peremajaan <ul style="list-style-type: none"> Tidak melakukan peremajaan dengan tanam ulang atau Sambung Samping (Side Grafting) Mengendalikan OPT PBK tidak ramah lingkungan Tidak menerapkan Panen sering, Pemangkasan, Penyemprotan dan Sanitasi (P3S) secara rutin berdasarkan kalender budi daya kakao Menggunakan pupuk dan pestisida tidak sesuai anjuran sertifikasi obat-obatan yang ramah lingkungan Tidak menanam Rumput Repugia Diversifikasi Tanaman <ul style="list-style-type: none"> Tidak menanam tanaman sampingan dan semusim pada lahan kakao Sistem pertanian Tumpang sari

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 1 (lanjutan)

No.	Variabel	Petani Yang Adaptif	Petani Yang Tidak Adaptif
		5. Penanaman tanaman penaung - Pohon penaung yang menghasilkan, kayu, buah-buahan dan sayur-sayuran 6. Pengelolaan air a. Membuat embung/Sumur=1/ha Adanya irigasi dan sistem drainase	- Tidak melakukan tumpang sari 5. Penanaman tanaman penaung - Pohon penaung yang tidak menghasilkan dan hanya sejenis 6. Pengelolaan air a. Tidak membuat Embung/Sumur=1/ha dan Tidak ada irigasi dan sistem drainase
2.	Kemampuan Manajerial	a. Kemampuan mengidentifikasi kebutuhan b. Kemampuan membuat perencanaan kebutuhan c. Kemampuan mengembangkan skala usaha tani kakao dan usaha sampingan d. Kemampuan mengatasi permasalahan usaha tani Kemampuan mengarahkan dan memotivasi tenaga kerja	a. Tidak mampu dalam mengidentifikasi kebutuhan b. Tidak mampu membuat perencanaan kebutuhan c. Skala usaha tani tidak berkembang d. Tidak mampu mengatasi permasalahan usaha tani e. Tidak mampu mengarahkan dan memotivasi tenaga kerja
3.	Kemampuan Sosial Budaya	a. Kemampuan bekerjasama dalam kelompok dan di luar kelompok taninya b. Keaktifan berinteraksi dengan masyarakat sekitar c. Keaktifan mencari informasi, d. Memiliki jaringan dengan pemerintah, swasta dan masyarakat e. Pemberian upah tenaga kerja secara profesional (meskipun keluarga)	a. Kemampuan bekerjasama dalam kelompok dan di luar kelompok taninya masih kurang b. Keaktifan berinteraksi dengan masyarakat sekitar kurang c. Keaktifan mencari informasi masih kurang d. Kurang memiliki jaringan dengan pemerintah, swasta dan masyarakat f. Membayar tenaga kerja sesuai kesepakatan

Sumber: (Riyanti Benedicta PD 2003; Mars Symbioscience Indonesia 2010; Sztompka P 2011; Sapar 2011; Kurniawati 2012; Sumaryanto 2012; Frimawaty *et al.* 2013; Candradijaya 2015; Dewi dan Noponen 2016).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kemampuan manajemen bagi petani kakao merupakan keahlian petani dalam mengetahui, memahami dan mengaplikasikan tugas mengelola usaha tani yang meliputi kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, memimpin dan mengawasi faktor-faktor produksi agar tercapai peningkatan produktivitas dalam konteks *production-protection*, tidak mengabaikan lingkungan alam sekitar, ketersediaan air, menghindari degradasi lahan dan lingkungan sosial berupa keaktifan terlibat dalam kelompok tani, lingkungan dan kemampuan jejaring yang lebih luas. Hal ini dapat di lihat pada Tabel 1.

Perencanaan usaha dalam aspek dukungan input memengaruhi output produksi yang dihasilkan. Hal ini, didukung oleh hasil penelitian Bakhtiar *et al.* (2017) bahwa yang berpengaruh signifikan dalam perencanaan usaha pembudidayaan adalah modal dan sarana produksi perikanan. Kemampuan akses permodalan memengaruhi perkembangan usaha. Semakin tinggi modal yang digunakan maka pengelolaan usaha semakin berkembang yang didukung oleh kemampuan manajerial. pembudi daya ikan dalam merencanakan keputusan penggunaan modal dalam mengelola usahanya. Petani dan organisasinya melalui kelembagaan kelompok taninya bekerja sama dengan kemitraan, diharapkan dapat diperkenalkan dengan modul-modul yang akan membantu petani untuk mengelola keuangannya menjadi lebih efisien dan terpercaya. Hal ini, bisa dicapai apabila organisasi pendamping di tingkat lokal bekerja sama dengan perbankan ataupun lembaga keuangan setempat, yang telah berpengalaman dalam pengelolaan keuangan di tingkat kecamatan atau desa. Kerjasama semacam ini dapat menumbuhkan kepercayaan antara lembaga-lembaga tersebut dan petani dapat dengan mudah berkonsultasi dan memperbaiki diri dan lembaganya. Apabila upaya ini terwujud, antara petani dan kelompoknya dapat mengelola keuangannya dengan lebih baik, daya dan posisi negosiasi petani dengan pihak perbankan menjadi lebih besar dan kuat (Swisscontact 2014).

Kemampuan Sosial Budaya

Kemampuan sosial budaya sebagai bentuk memiliki potensi untuk bekerja sama dan berhubungan dengan orang lain, kelompok, komunitas, organisasi maupun masyarakat. Mampu bekerja sama dalam mengembangkan usaha tani, mencari informasi dari pemerintah, kemitraan ataupun dari masyarakat umum. Petani sebagai individu dalam suatu masyarakat yang selalu berubah, berarti bahwa masyarakat tidak boleh dibayangkan sebagai keadaan tetap, tetapi sebagai proses; bukan sebagai obyek semu yang kaku tetapi sebagai aliran peristiwa terus-menerus tanpa henti. Masyarakat (kelompok, komunitas, organisasi, bangsa, negara) hanya dapat dikatakan ada sejauh atau selama terjadi sesuatu di dalamnya. Ada tindakan tertentu yang dilakukan, ada perubahan tertentu dan proses tertentu yang senantiasa bekerja (Sztompka 2011). Menurut Soekanto (1982), petani sebagai makhluk sosial membutuhkan suatu interaksi sosial sebagai faktor utama dalam kehidupan sosial.

Interaksi sosial adalah sesuatu yang menghubungkan individu yang merupakan jenis ikatan kesatuan yang dipersatukan oleh jaringan hubungan, yakni (1) gagasan, (2) normatif, (3) tindakan dan (4) perhatian. Bentuk umum proses sosial adalah interaksi sosial yang dapat juga dinamakan sebagai proses sosial karena interaksi sosial merupakan syarat utama terjadinya aktivitas-aktivitas sosial. Interaksi sosial merupakan hubungan-hubungan sosial yang dinamis yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

menyangkut hubungan antara perorangan, antara kelompok manusia. Hubungan tersebut sebagai aktivitas-aktivitas yang merupakan bentuk-bentuk interaksi sosial. Interaksi yang menimbulkan kesan di dalam pikiran seseorang, yang kemudian menentukan tindakan apa yang akan dilakukannya. Suatu interaksi sosial dapat terjadi jika kontak sosial dan adanya komunikasi. Kemampuan menjalin hubungan akan terbukti dengan kemampuannya bekerja sama dalam kelompok yang dimiliki, bekerja sama dengan pemerintah dan pihak mitra yang ada. Kontak sosial dapat berlangsung dalam tiga bentuk, yaitu (1) antara orang-perorangan yaitu suatu proses, di mana anggota masyarakat yang baru mempelajari norma-norma dan nilai-nilai masyarakat dimana individu menjadi anggota; (2) antara orang-perorangan dengan suatu kelompok manusia atau sebaliknya; dan (3) antara suatu kelompok manusia dengan kelompok manusia lainnya seperti dalam Tabel 1.

Kemampuan sosial budaya bagi petani kakao menurut Pranoto *et al.* (2013) misalnya lamanya berusaha tani akan berpengaruh terhadap kebiasaan petani dalam mengolah lahan dan memelihara tanaman serta pemilihan jenis tanaman sampingan di sekitar lahan kakao yang diremajakan. Kebiasaan petani sebagai suatu perilaku terus menerus yang memengaruhi perkembangan usaha taninya. Petani terus berusaha mengembangkan usaha taninya dengan melakukan intensifikasi. Salah satu indikator intensifikasi yang tinggi adalah pemilihan jenis tanaman spesifik terutama pada tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi, sesuai dengan kondisi agroekologi dan kesesuaian lahan.

Interaksi melalui budaya pola kerja petani banyak berubah, yang dulu sebagai petani yang menggarap lahan pertanian dengan tanaman semusim seperti jagung, padi, palawija dan tembakau yang memproduksi satu atau dua kali setahun. Pola kerja petani tersebut, kemudian berubah dengan beralih pada komoditi kakao sebagai tanaman tahunan yang mampu menikmati panen tiga kali sebulan pada saat musim buah. Hal ini, sejalan dengan hasil penelitian Muhammadiyah (2012) bahwa kondisi ini menyebabkan komunitas petani kakao lebih aktif dan fokus dalam usaha taninya, petani lebih banyak menghabiskan waktunya bekerja secara maksimal sepanjang tahun pada lahan usaha taninya. Kesibukan ini, bagi masyarakat tani di perdesaan yang masih mengutamakan kerjasama antara keluarga dengan menggunakan tenaga kerja inti dari anggota keluarga tidak lagi mampu berkomunikasi dan berinteraksi dengan tetangga. Interaksi dan komunikasi semakin berkurang seiring dengan kesibukan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, sehingga petani di perdesaan semakin individual. Interaksi ini semakin berubah setelah terjadinya peningkatan produksi kakao bagi petani yang memberikan banyak perubahan pada pola kehidupan sosial budaya masyarakat di perdesaan. Hal ini, berdampak pada kehadiran pihak mitra yang menyediakan fasilitas pembelian biji hingga pabrik pengolahan di perdesaan yang membuat pedagang-pedagang lokal baik di tingkat desa, kecamatan, maupun kabupaten kehilangan pekerjaan. Perkembangan tanaman kakao ini, melalui kerjasama dengan pihak mitra lebih cenderung meningkatkan kinerja individu petani. Kelembagaan kelompok tani tidak berperan aktif, interaksi sosial dalam berkelompok cenderung aktif pada saat tertentu. Petani tidak mampu memperkuat kelembagaannya sendiri sehingga kemampuan teknis, manajerial yang dimilikinya semakin rendah. Kemampuan ini dapat ditingkatkan dengan meningkatkan relasi

sosial budaya petani dalam upaya usaha tani berkelanjutan yang didasarkan pada kesejahteraan individu, keluarga dan masyarakat.

Paradigma Penyuluhan Usaha tani Kakao yang Adaptif

Penyuluhan sebagai proses pendidikan non formal, yang memberdayakan masyarakat harus meninggalkan prinsip menggurui sebagaimana lazimnya pendidikan formal. Menurut Freire (2008), bahwa penyuluhan adalah proses pembelajaran yang bersifat *top down* dan menggurui sama halnya dengan penindasan sehingga harus dibangun kesadaran kritis dari sasaran penyuluhan. Paradigma linear (*top down*) cenderung berasumsi bahwa sasaran penyuluhan (petani) merupakan “gelas kosong” yang harus diisi, sedangkan guru, penyuluh atau pihak yang memiliki informasi atau sumber informasi dianggap sebagai “serba tahu dan lebih superior.” Pendekatan penyuluhan ini, terus mengalami perubahan dan perbaikan bahwa sasaran penyuluhan memiliki potensi, pengalaman dan kebutuhan sehingga inisiasi yang digalang dari sasaran, yakni dalam pelaksanaannya lebih dikenal dengan pendekatan *bottom up*. Pendekatan lainnya dimodifikasi dengan adanya proses transfer dan adopsi, namun demikian dalam perspektif pendidikan penyuluhan, hasilnya cenderung membuat kebergantungan masyarakat kepada faktor eksternal yang tinggi dan kreatifitas petani kurang berkembang. Selain itu, permasalahan yang muncul selanjutnya adalah kurangnya pemahaman penyuluh akan persoalan yang dihadapi sasaran karena rantai penghubung yang lemah antara komponen penelitian-pendidikan dan penyuluhan.

Pendekatan penyuluhan dengan melakukan pelibatan masyarakat sejak awal, baik dalam perencanaan penentuan prioritas isu hingga pelaksanaan dan evaluasi dalam mencapai tujuan penyuluhan. Model penyuluhan adaptif iklim sebaiknya dilakukan secara partisipasi *bottom up* antara peneliti, penyuluh dan petani. Upaya ini melalui kelembagaan penyuluh yang harus dikembalikan pada Undang-Undang No 16 tahun 2006. Hal ini dapat terwujud apabila kebijakan dan regulasi pemerintah memihak pada penyuluh selaku ujung tombak pembangunan pertanian. Penyuluh adalah pendidik bagi petani yang terlebih dahulu harus diperhatikan keberadaan dan kompetensinya. Seorang pendidik tidak akan memberikan contoh yang baik apabila kemampuannya sendiri masih terbatas. Hal ini dapat diupayakan melalui keaktifan dalam pembinaan kemampuan, intensitas, materi, metode dan insentif dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya di lapangan. Selain itu, melalui kolaborasi penyuluh pemerintah, swasta dan petani harusnya menjadi jembatan perbaikan kelembagaan penyuluh pemerintah saat ini. Pemerintah harus lebih memfokuskan penyuluhan pada tupoksi dengan pelaksanaan sertifikasi penyuluh dengan penilaian pelaksanaan demplot percontohan setiap orang penyuluh dan kemampuan menyelesaikan permasalahan petani yang ada di wilayah binaannya. Peneliti ahli, penyuluh dan petani harus bersama-sama melakukan uji coba teknologi pada suatu demplot percontohan. Penyuluh mampu menjadi konsultan dan menyediakan informasi yang dibutuhkan petani.

Peningkatan kemampuan penyuluh dapat dilakukan oleh pemerintah melalui peningkatan pelatihan penyuluh sesuai kebutuhan wilayah dan petani di setiap wilayah binaan. Upaya ini, dengan melengkapi penyuluh pada materi-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

materi terkait pemanfaatan informasi iklim, kelengkapan fasilitas iklim, keberadaan stasiun iklim dan penyediaan alat ukur curah hujan dan pH tanah, pengelolaan air di setiap wilayah kecamatan. Petugas penyuluh seperti PPL sebagai salah satu media bagi para petani di lokasi perdesaan untuk mendapatkan informasi dan sekaligus bimbingan dalam menjalankan kegiatan usaha tani. Hal ini didukung oleh Iqbal dan Dalimi (2006) bahwa petugas penyuluhan yang dimaksud, relatif jarang memberikan bimbingan, sehingga fungsi pembinaannya boleh dikatakan belum optimal. Selain itu, penguatan kelembagaan penyuluhan dan kelompok tani harus menjadi fokus perhatian agar petani sebagai sasaran pengguna dapat memperoleh inovasi teknologi budi daya dan manajemen usaha tani melalui bimbingan dan pendampingan penyuluh. Pelaksanaan pelatihan dan pendampingan tersebut diharapkan tidak bersifat program dan proyek semata, tetapi terus berkesinambungan sesuai dengan kebutuhan masyarakat pengguna. Upaya ini dapat terlaksana melalui sinergitas antara pemerintah, swasta dan *stakeholder* terkait dalam komoditi kakao yang disertai dengan perubahan paradigma pembangunan pertanian.

Paradigma pembangunan yang menekankan pada peningkatan produktivitas melalui revolusi hijau telah mengakibatkan dampak pada ketergantungan petani akan zat kimia dalam proses budi daya tanaman pangan. Paradigma ini memberikan dampak pada petani dengan ketergantungan pestisida secara berlebihan demi memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Paradigma ini, fokus pada penekanan hasil yang tidak disertai dengan peningkatan kesejahteraan melalui usaha tani berkelanjutan dengan keseimbangan sosial, ekonomi dan ekologi. Pendekatan *production-protection* yang berorientasi pada peningkatan produktivitas dan nilai tawar petani dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan alam sebagai faktor pendukung produksi. Paradigma peningkatan kesejahteraan melalui konsep berkelanjutan harus dengan pendekatan proses perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan petani. Transformasi pengetahuan petani harus diutamakan melalui pendekatan penyuluhan di mana petani merupakan pelaku utama.

Penyuluhan merupakan proses perubahan perilaku secara terus menerus melalui pendampingan petani dengan segala kebutuhan dan penyelesaian masalah usaha taninya. Pendekatan penyuluhan dalam paradigma pendekatan komoditas, proyek/program, LAKU, demplot, sekolah lapang dan kemitraan dengan partisipasi seluruh *stakeholders*. Paradigma pembangunan usaha tani tanaman kakao merupakan pembangunan multisektoral, mengacu pada peningkatan kualitas SDM, penyuluhan yang berorientasi pada peningkatan kesejahteraan petani kakao. Sifat penyuluhannya lebih partisipatif, pendekatan kemitraan seluruh *stakeholders*. Pelayanan informasi iklim pada wilayah penelitian dilakukan oleh pihak petugas iklim melalui stasiun BMKG. Stasiun ini, di Kabupaten Luwu masih terpusat pada wilayah ibukota propinsi Sulawesi Selatan, sedangkan di Kabupaten Luwu Utara melalui stasiun BMKG pada ibukota Kabupaten di Masamba. Ketersediaan sarana prasarana pada wilayah penelitian sebagai faktor pendukung eksternal bagi petani dan menunjang kinerja petugas lapangan seperti penyuluh, petugas iklim, P3A di lapangan. Perbandingan berbagai pendekatan penyuluhan pembangunan usaha tani kakao berdasarkan dimensinya secara lebih terinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Tabel 2 Perbandingan pendekatan penyuluhan bagi petani kakao berdasarkan dimensi

Pendekatan Penyuluhan bagi Petani Kakao						
Dimensi	Komoditas	Proyek/ Program	Latihan Kunjungan (LAKU)	Sekolah Lapang IPB (Institut Pertanian Bogor)	Demplot Cocoa Doctor	Partisipasi/ Kemitraan
Tujuan	Meningkatkan produksi komoditas tertentu	Meningkatkan produksi komoditas tertentu	Meningkatkan produksi komoditas tertentu	Meningkatkan PKS Petani	Meningkatkan PKS Petani	Meningkatkan Kesejahteraan melalui peningkatan kapasitas adaptif dengan orientasi <i>production-protection</i>
Perencanaan	Dibuat Pemerintah Pusat	Dibuat Pemerintah Pusat, LSM dan Mitra	Dibuat Pemerintah Pusat dan Mitra	Dibuat Pemerintah Pusat dan Mitra	Dibuat bersama penyuluh, mitra dan petani	
Pelaksanaan	Teknik budi daya diperkenalkan pada petani kakao melalui demplot	Biaya dan teknik bersumber dari Pemerintah, LSM dan perusahaan Internasional (donor Internasional	Secara Terjadwal pelatihan penyuluh dan kunjungan ke lapangan	Manajemen usaha tani diperkenalkan pada petani kakao melalui pelatihan bersama	Manajemen usaha tani diperkenalkan pada petani terampil kakao melalui demontrasi plot	Partisipasi aktif petani kakao dengan kemitraan dalam penggunaan teknologi lokal, kelembagaan P3A
Pengawasan (Kontrol)	Dilakukan Pemerintah melalui Penyuluh	Dilakukan Pemerintah, bersama LSM dan pendonor	Dilakukan Pemerintah, bersama LSM dan pendonor	Dilakukan Pemerintah, bersama LSM dan pendonor	Dilakukan Pemerintah, bersama LSM dan pendonor	Bersama antara penyuluh, mitra dengan petani kakao

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 2 (lanjutan)

Pendekatan Penyuluhan bagi Petani Kakao									
Indikator	Peningkatan produksi komoditas	Perubahan jangka pendek	Peningkatan produksi komoditas yang diprogramkan	Tingkat adopsi dan adopsi berkelanjutan	Tingkat adopsi dan adopsi berkelanjutan	Tingkat adopsi manajemen adopsi berkelanjutan	Peningkatan kapasitas adaptif petani kakao, jumlah yang berpartisipasi, tingkat manfaat yang diterima petani kakao dan usaha tani kakao yang berkelanjutan	Partisipasi/ Kemitraan	Cocoa Doctor
Sifat komunikasi	Top down	Top down	Top down	Top down	Top down	Bottom up	Konvergen dan Bottom up		
Kelemahan	Perhatian pada komoditas bukan ke manusianya (petani)	Ide-ide berasal dari pihak luar	Biaya besar untuk supervisi teknik dan fasilitas	Biaya besar untuk supervisi teknik dan fasilitas	Biaya besar, waktu, tenaga untuk supervisi teknik, fasilitas dan ujicoba	Ada unsur pendekatan kepentingan individu	Membutuhkan usaha yang lebih keras dari penyuluh untuk menumbuhkan motivasi petani		
Kelebihan	Integrasi berbagai fungsi: penyuluhan, teknologi, input, pasar dll	Pembiayaan dan bantuan teknis tercukupi	Pelayanan terpadu dan penyuluh langsung terjun di lapangan	Pelayanan terpadu dan penyuluh langsung terjun di lapangan	Penyuluh langsung mempraktekkan dan petani dapat melihat bukti secara langsung	Petani lebih merasa nyaman bersosialisasi dengan sesama petani dan memudahkan informasi lebih cepat	Program sesuai kebutuhan petani, biaya lebih murah dan efisien		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
- Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Dukungan Pemerintah dalam Mendukung Petani Kakao

Kakao merupakan salah satu produk pertanian yang memiliki peranan yang penting dalam mewujudkan program pembangunan pertanian, khususnya dalam hal penyediaan lapangan kerja, pendorong pengembangan wilayah, peningkatan kesejahteraan petani dan peningkatan pendapatan/devisa negara. Pengusahaan kakao di Indonesia, sebagian besar merupakan perkebunan rakyat. Areal perkebunan kakao nasional dalam dua dasawarsa terakhir terus mengalami pertumbuhan produksi seiring dengan peningkatan luas areal, namun demikian produktivitasnya stabil bahkan menurun.

Pemerintah melalui prioritas Nawacita dan Kementerian Pertanian di antaranya meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar internasional melalui peningkatan agroindustri dengan sasaran komoditas kakao. Pemerintah daerah mendorong untuk memfasilitasi dan melakukan pembinaan komoditas spesifik dan potensial di wilayah masing-masing. Upaya ini, menekankan pada pemberdayaan pekebun dengan fokus pembinaan, pendampingan dan pelatihan kelompok petani dalam optimalisasi komoditas unggulan daerah. Pemberdayaan petani melalui aspek penyuluhan memegang peranan penting dalam peningkatan kapasitas pengetahuan dan inovasi petani/pekebun (Kementerian Pertanian 2015). Hal yang sama menurut ICCSR (2010), dukungan pemerintah dalam sektor sumber daya iklim menangani stasiun iklim pada Ditjen Perkebunan, Ditjen Pengelolaan Lahan dan Air (PLA) melakukan penyebarluasan informasi iklim agar dapat diakses oleh petugas lapang dan petani, serta pengelolaan sumber daya air. Dampak perubahan iklim membawa kerugian berbagai sektor sehingga upaya adaptif yang dilakukan perlu melibatkan berbagai sektor.

Dukungan pemerintah dalam ketersediaan infrastruktur fasilitas iklim pada setiap instansi pemerintah, termasuk peralatan pengukuran curah hujan yang disediakan oleh setiap kantor BP3K, begitu juga adanya instansi BMKG di setiap daerah. Aksi adaptif membutuhkan peran semua pihak mulai dari aksi individu dan kolektif, dengan menyertakan perusahaan, masyarakat dan pemerintah seperti pada Tabel 3.

Salah satu dukungan pemerintah yaitu program rehabilitasi kakao yang merupakan lanjutan dari program peningkatan gerakan nasional pro kakao (gernas kakao) yang berakhir pada tahun 2013. Program ini, memberikan bantuan kepada petani berupa pengadaan pupuk dan bibit kakao. Selain itu, program ini menggunakan tenaga penyuluh pemerintah dan pihak mitra dengan memilih petani terampil (*cocoa doctor*) dalam pendampingan dan penyuluh dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan. Rangkaian kegiatan program lanjutan ini merupakan pengadaan saprodi bagi petani yang mengalami kelangkaan pupuk bersubsidi, pengadaan klon unggul spesifik lokasi seperti MCC01, MCC02, S1 dan S2 dalam pengembangan usaha tani kakao (SCPP 2014).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 3 Perbandingan dukungan pemerintah dalam mendukung petani kakao yang adaptif dengan yang tidak adaptif dalam upaya kapasitas adaptif petani kakao terhadap perubahan iklim.

No.	Variabel	Dukungan upaya adaptif	Dukungan upaya yang tidak adaptif
1.	Ketersediaan Sarana dan Prasarana	a. Ketersediaan informasi data curah hujan b. Ketersediaan informasi data pH tanah c. Air irigasi dimanfaatkan petani kakao d. Adanya sumber air (irigasi, embung atau sumur) di sekitar lahan kakao	a. Informasi data hujan belum tersedia b. Informasi data pH tanah belum tersedia c. Air irigasi tidak dimanfaatkan oleh petani kakao d. Sumber air (irigasi, embung atau sumur) di sekitar lahan kakao belum tersedia
2.	Pelayanan Informasi Iklim	a. Ketepatan sumber informasi b. Kemudahan mengakses informasi c. Keramahan petugas di lapangan d. Keterbatasan informasi iklim	a. Sumber informasi kurang tepat b. Masih sulit mengakses informasi c. Petugas sulit dihubungi di lapangan d. Informasi iklim belum tersedia
3.	Ketersediaan Modal usaha	a. Kemudahan akses pinjaman modal b. Kemudahan administrasi kredit modal usaha c. Tingkat bunga kredit yang rendah d. Adanya usaha sampingan sebagai jaminan pinjaman.	a. Akses pinjaman modal masih sulit b. Administrasi kredit modal usaha masih sulit c. Tingkat bunga kredit yang tinggi d. Tanpa usaha sampingan sulit mendapatkan pinjaman

Program ini dapat meningkatkan upaya adaptif petani dalam meningkatkan produktivitas usaha tani kakao. Hal ini didukung oleh Ichdayati (2014) bahwa adaptif perubahan iklim merupakan proses multidimensi, diperlukan integrasi komponen-komponen seperti peningkatan kesadaran, pengaturan prioritas, menyuarakan perencanaan, membangun kapasitas, transfer dan pengembangan penelitian dan teknologi dan sumber penggerak.

Penyelenggaraan Program Swasta

Kemitraan yang terjalin melibatkan sektor pemerintah, swasta dan masyarakat. Menurut SCPP (2016), pengembangan usaha tani kakao lebih banyak mendapatkan bantuan berupa program yang melibatkan kemitraan sektor pemerintah dan swasta untuk mendukung pelaksanaannya, melalui partisipasi aktif dari peran *multistakeholder* dalam berbagai *platform* untuk pengembangan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

sektor kakao dan berbagi pengetahuan. Hal ini, menurut SCPP (2014; Swisscontact 2015) bahwa tujuan yang hendak diupayakan oleh SCPP adalah untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga petani kakao sebesar 75 persen, dan pengurangan emisi gas rumah kaca dari sektor kakao sebesar 25 persen. Program ini mengimplementasikan pendekatan terpadu dan menyeluruh yang merupakan gabungan dari praktek pertanian yang baik (GAP), sistem transfer teknologi, pertanian adaptif iklim, kelembagaan petani, akses pasar dan sertifikasi, fasilitas pembiayaan agribisnis terpadu, pemberdayaan masyarakat, tata kelola pemangku kepentingan, dan *platform* jejaring.

Dukungan usaha tani kakao dari sektor kemitraan swasta terfokus pada pendampingan teknis budi daya, pemasaran, dan sertifikasi. Pendampingan secara teknis dengan pembinaan petani melalui sekolah lapang dan demplot percontohan sebagai tempat uji coba bagi petani sekaligus sebagai kebun penelitian pihak mitra. Pendampingan ini dilakukan oleh fasilitator sebagai penyuluh swasta dalam proses transfer teknologi dan manajemen agribisnis yang lainnya. Upaya ini sebagai penerapan teknologi adaptif terhadap perubahan iklim yang menitikberatkan pada ekologi lingkungan yang berkelanjutan (Swisscontact 2014). Keberadaan mitra di lapangan sangat membantu petani kakao dengan memberikan pengetahuan manajemen usaha tani kakao dari hulu ke hilir. Dimulai dari persiapan lahan, penanaman, pemilihan varietas, perawatan, penggunaan pupuk dan pestisida yang ramah lingkungan, penggunaan peralatan yang aman dan higienis, pemasaran hingga pada keamanan ekosistem sekitar lahan kakao. Pembelian hasil petani berupa biji kakao basah dengan mengikuti standarisasi kualitas biji kakao menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) yang telah ditetapkan pihak mitra dan telah disosialisasikan melalui pelatihan pada petani. Pendampingan pemenuhan standarisasi (SNI) berupa informasi dan penerapan kriteria sertifikasi lahan dan hasil usaha tani petani. Upaya ini dilakukan oleh pemerintah bekerja sama dengan pihak mitra agar petani memiliki pengetahuan dan dapat menerapkan secara berkesinambungan.

Pemerintah telah mendukung usahatani kakao dengan pelibatan sektor kemitraan swasta untuk memberikan beberapa fasilitas pada petani. Menurut hasil penelitian Fidyansari *et al.* (2016) bahwa faktor-faktor yang memengaruhi petani kakao bermitra khususnya dengan *PT. Mars Sustainability Indonesia* adalah efisiensi yang tinggi, adanya jaminan harga, tingkat pendapatan petani yang meningkat dan jaminan pasar. Keterlibatan kemitraan swasta dalam pengembangan sumber daya manusia petani kakao dalam memberikan perubahan perilaku pengetahuan, sikap dan keterampilan diharapkan memberikan kemampuan petani untuk bertahan dan mampu menyesuaikan diri dengan menemukan cara baru dalam beradaptasi dengan cekaman perubahan iklim sebagai pemicu dan memperparah permasalahan petani kakao selama ini.

Perusahaan kemitraan yang ada di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara semenjak tahun 2002 adalah *PT. Mars Sustainability Indonesia*. Perusahaan kemitraan ini lebih banyak mengadakan kolaborasi dan koordinasi di Kabupaten Luwu Utara seperti Swisscontact, PT. Cargil dan lain-lain demi keberlanjutan usahatani kakao. Keberlanjutan usahatani kakao melalui bantuan ketersediaan modal dan akses pelayanan modal pendukung. Bantuan modal dan beberapa program keberlanjutan usahatani kakao yang lain secara terus menerus yang dilakukan oleh seluruh *stakeholders* yang ada (Tabel 4).

Tabel 4 Perbandingan penyelenggaraan program swasta yang adaptif dengan yang tidak adaptif dalam upaya kapasitas adaptif petani kakao terhadap perubahan iklim.

No.	Variabel	Dukungan upaya adaptif	Dukungan upaya yang tidak Adaptif
1.	Pembelian hasil petani	a. Akses informasi harga mudah didapatkan petani b. Penjualan biji kakao mudah bagi petani c. Harga pembelian biji kakao oleh perusahaan sesuai harapan petani	a. Akses informasi harga tidak tersedia b. Penjualan biji kakao masih dilakukan oleh pedagang pengumpul c. Adanya perbedaan harga pusat dengan tingkat harga pada petani
2.	Pendampingan pemenuhan standarisasi (SNI)	a. Adanya informasi aturan peralatan yang digunakan b. Adanya informasi tentang jenis dan cara menggunakan pupuk dan pestisida yang dibolehkan c. Adanya pendampingan sertifikasi d. Adanya pelatihan tentang SNI e. Adanya informasi standar kualitas biji kakao f. Informasi tentang pencemaran pada lingkungan usaha tani.	a. Tidak ada informasi aturan peralatan yang digunakan b. Tidak ada informasi tentang jenis dan cara menggunakan pupuk dan pestisida yang dibolehkan c. Tidak ada pendampingan sertifikasi d. Tidak ada pelatihan tentang SNI e. Tidak ada standar kualitas biji f. Tidak ada informasi tentang pencemaran pada lingkungan usaha tani
3.	Kemanfaatan penyelenggara Pelatihan	a. Pelatihan bermanfaat bagi petani b. Fasilitator yang berkualitas c. Fasilitas yang lengkap d. Materi sesuai kebutuhan petani e. Pelatihan yang berkelanjutan	a. Pelatihan kurang bermanfaat bagi petani b. Fasilitator yang kurang berkualitas c. Fasilitas yang belum lengkap d. Materi tidak sesuai kebutuhan petani e. Pelatihan tidak berlanjut

Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan

Usaha tani kakao berkelanjutan adalah suatu model pertanian budi daya kakao yang memenuhi kriteria menguntungkan dari sisi ekonomi, tidak mengakibatkan kerusakan pada lingkungan dan memenuhi kelayakan hidup dan tidak bertentangan dengan kehidupan sosial. Ketiga dimensi tersebut, harus berjalan selaras, saling terkait dan akan mendasari perubahan perilaku petani dan mampu bekerjasama dengan pihak *multistakeholder*. Hal ini didukung oleh Ashari (2007) bahwa paradigma pembangunan berkelanjutan akan lebih optimal jika disinergikan dengan komitmen membangun kemitraan di antara pelaku agribisnis. Komitmen diperlukan untuk menjamin terciptanya efisiensi dan pertumbuhan,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

keadilan dan pemerataan, serta berwawasan lingkungan dengan kelembagaan yang bersinergi, baik di tingkat petani, swasta dan pemerintah.

Swisscontact melalui SCPP (2017), mengupayakan tiga aspek yang memengaruhi unsur berkelanjutan: (1) aspek perkembangan usaha tani dalam konteks peningkatan produktivitas dan keuntungan, skala usaha, pengelolaan lahan, ketersediaan tenaga kerja dan adanya perubahan jumlah luas lahan yang dimiliki; (2) aspek perkebunan kakao untuk menunjang kehidupan para petani dengan tetap memelihara lingkungan melalui aspek GAP yang ramah lingkungan. Berkelanjutan atau *Symbiocience* lingkungan dengan pengembangan model (*proof-of-concepts*) dari para pelaku industri, organisasi nirlaba, kelompok petani, maupun pemerintah. Selain itu, pengembangan usaha tani kakao yang produktif dan peduli lingkungan, melalui lingkungan *agroforestry* dengan model *production-protection*, sehingga akan menarik bagi investor non-konvensional dan memperhatikan kearifan lokal daerah masing-masing (Swisscontact 2015); dan (3) aspek hubungan sosial petani melalui proses interaksi sosial dan modal sosial dalam upaya adaptif bagi petani dalam mengatasi permasalahan usaha taninya.

Aspek interaksi sosial merupakan proses sosial yang mendekatkan seperti kerjasama, adanya upaya akomodasi sebagai usaha meredakan pertentangan dalam individu atau kelompok masyarakat tani dan upaya asimilasi sebagai usaha mengurangi perbedaan di antara perorangan atau kelompok. Upaya untuk menjauhkan timbulnya persaingan atau kompetisi dalam bidang ekonomi, kebudayaan, kedudukan dan perbedaan ras, kontravensi seperti penolakan secara umum, sederhana, intensif, rahasia dan taktis, dan terjadinya konflik seperti dalam penguasaan tanah atau sumber ekonomi yang lain, kedudukan sosial politik dan perjodohan atau perkawinan. Modal sosial adalah tergantung pada kualitas jaringan hubungan, kepercayaan dan nilai-nilai budaya yang berwujud norma-norma dan jaringan keterkaitan prakondisi bagi perkembangan ekonomi dan kelestarian lingkungan. Modal sosial berupa jaringan-jaringan, nilai-nilai dan kepercayaan yang timbul diantara anggota komunitas yang memfasilitasi koordinasi dan kerjasama untuk manfaat bersama. Modal sosial terdiri atas tiga pilar utama, *pertama* dengan adanya jaringan sosial memungkinkan terjadinya koordinasi dan komunikasi yang mampu menimbulkan rasa saling percaya diantara anggota. *Kedua*, kepercayaan (*trust*) memiliki implikasi positif dalam kehidupan masyarakat. *Ketiga*, keberhasilan yang dicapai melalui kerjasama pada pada waktu sebelumnya yang melandasi insiatif untuk bekerjasama di masa yang akan datang.

Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan berdasarkan masalah penelitian, tujuan penelitian dan kerangka pikir, yaitu sebagai berikut:

- (1) Terdapat perbedaan karakteristik petani kakao, dukungan penyuluhan bagi petani kakao, pemerintah dalam mendukung petani kakao, penyelenggaraan program swasta, kapasitas adaptif petani kakao dan usaha tani kakao yang berkelanjutan di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara.
- (2) Karakteristik petani kakao, dukungan penyuluhan bagi petani kakao, pemerintah dalam mendukung petani kakao, penyelenggaraan program

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

swasta berpengaruh nyata positif terhadap kapasitas adaptif petani kakao di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara.

- (3) Kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim berpengaruh nyata positif terhadap usaha tani yang berkelanjutan di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara.

4 METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif tentang kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan didukung oleh data dan analisis kualitatif tentang faktor-faktor yang memengaruhi baik dari internal maupun eksternal petani dalam mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan. Penelitian tentang kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim ini, dilakukan dengan menggunakan metode survei untuk memperoleh informasi dari sejumlah responden dengan menggunakan kuesioner dan fakta-fakta di lapangan baik langsung maupun tidak langsung, sehingga memperkaya data dan lebih memahami fenomena sosial yang diteliti.

Peubah-peubah yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (X_1) karakteristik petani kakao, (X_2) dukungan penyuluhan bagi petani kakao, (X_3) dukungan pemerintah dalam mendukung petani kakao, (X_4) penyelenggaraan program swasta, (Y_1) kapasitas adaptif petani dalam menghadapi fenomena perubahan iklim, dan (Y_2) usaha tani kakao yang berkelanjutan. Untuk mengetahui adanya hubungan ataupun pengaruh dari masing-masing peubah dilakukan uji statistik dengan pendekatan kuantitatif dan didukung informasi hasil penelitian secara kualitatif untuk memperkuat data kuantitatif.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive sampling*, dengan beberapa kriteria yaitu: (1) daerah sentra-sentra produksi kakao di kabupaten, kecamatan, desa dan petani yang masih aktif berusaha tani kakao dan terdapat perusahaan mitra swasta; (2) Kabupaten Luwu yaitu Kecamatan Bupon terdiri atas; Desa Kamburi, Padang Tujuh, dan Kecamatan Kamanre terdiri atas; Desa Salu Paremang Selatan, Salu Paremang yang dipilih dengan pertimbangan sebagai wilayah potensial dan tingkat produktivitas rendah ke sedang, Kabupaten Luwu Utara yaitu Kecamatan Baebunta terdiri atas; Desa Mario, Tarobok, dan Kecamatan Sabbang terdiri atas; Desa Batu Alang, dan Bakka yang dipilih dengan pertimbangan tingkat produktivitas sedang ke tinggi; dan (3) Kabupaten Luwu telah banyak melakukan peremajaan kakao dan alih fungsi lahan karena tingkat serangan hama penyakit yang tinggi, sedangkan Kabupaten Luwu Utara dipilih merupakan wilayah yang telah berhasil melakukan peremajaan tanaman kakao (produktivitas tinggi) (Kementerian Pertanian 2017). Pengambilan data penelitian di lapangan dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2018.

Populasi dan Sampel Penelitian

Jumlah populasi penelitian adalah sebesar 960 petani yang tersebar di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara (BPS 2017). Populasi penelitian adalah petani yang aktif mengelola usaha tani kakao dan pengambilan keputusan dalam usaha tani kakao (BPS 2017).

Penentuan sampel keseluruhan dilakukan berdasarkan Gambar 7, dari dua kabupaten, empat kecamatan, dan delapan desa yang terpilih dengan menggunakan rumus *Slovin* menurut Sevilla dan Consuel (2007), sebagai berikut:

$$\begin{aligned} n &= N / (1 + N e^2) \\ &= 960 / 1 + 960 \times 0.05^2 \\ &= 282 \text{ petani} \end{aligned}$$

Keterangan:

n : jumlah sampel

N : jumlah populasi

e : batas toleransi kesalahan (*error tolerance*)

Sampel terpilih dari delapan desa sebanyak 282 petani, kemudian ditentukan jumlah responden dari setiap desa terpilih dengan cara *proportional* yang mengacu pada rumus:

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

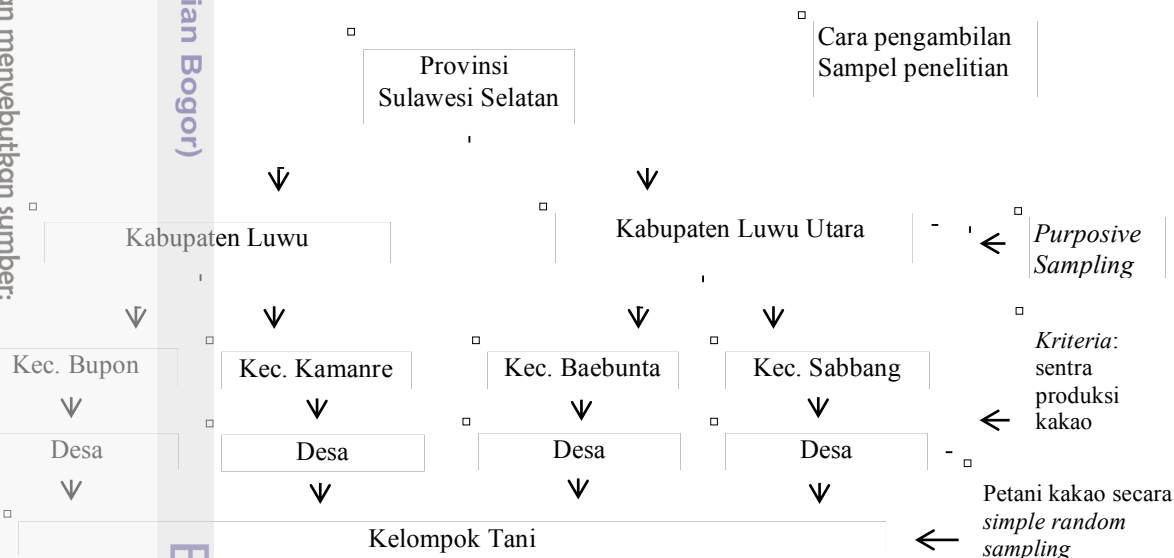
Keterangan:

n_i : jumlah sampel menurut stratum

n : jumlah sampel seluruhnya

N_i : jumlah populasi menurut stratum

N : jumlah populasi seluruhnya



Gambar 7 Pengambilan sampel pada lokasi penelitian kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena iklim di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara, Tahun 2018.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengambilan data responden di setiap desa dilakukan secara (*stratified sampling*) pada setiap kelompok tani yang terpilih pada setiap desa. Dari delapan desa terpilih, diambil satu kelompok tani terpilih yang merupakan kelompok tani yang masih aktif berusaha tani kakao dan bermitra dengan perusahaan swasta dengan ketentuan pada setiap kelompok baik anggota maupun pengurus diambil secara acak sederhana (*simple random sampling*). Pengambilan data dibantu oleh lima enumerator dengan menghubungi kepala desa/ketua kelompok tani kemudian mengunjungi rumah/tempat petani berada. Adapun sebaran lokasi, populasi dan sampel penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Sebaran lokasi populasi dan sampel penelitian, Tahun 2018

Kabupaten	Kecamatan	Desa	Jumlah populasi (orang)	Kelompok Tani/ Sampel (orang)
Luwu	Bupon	Padang Kamburi	150	44
		Padang Tujuh	100	29
	Kamanre	Salu Paremang Selatan	125	37
		Salu Paremang	60	18
Luwu Utara	Sabbang	Batu Alang	110	32
		Bakka	125	37
	Baebunta	Mario	170	50
		Tarobok	120	35
Total			960	282

Data dan Instrumentasi

Penelitian ini menjelaskan tentang gambaran kapasitas adaptif petani kakao, faktor-faktor yang memengaruhi dan strategi kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim untuk mewujudkan usaha tani yang berkelanjutan. Instrumen atau alat ukur yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

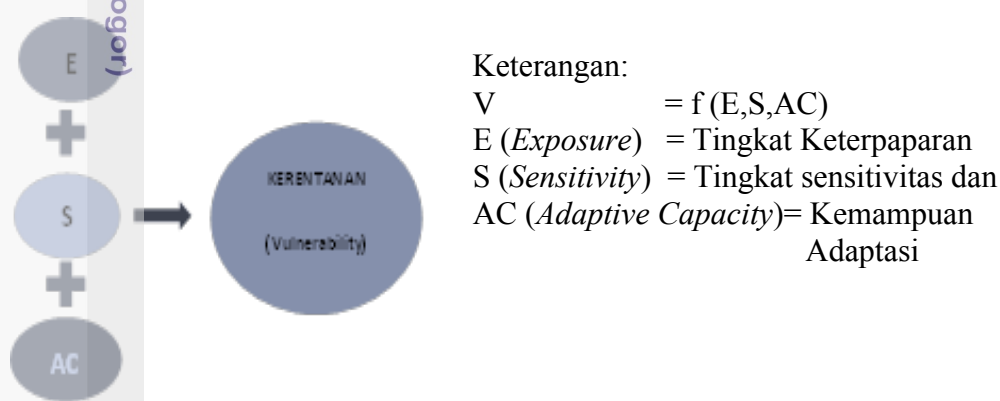
- (1) Daftar pertanyaan/ Pernyataan kuesioner yang disiapkan dan disusun sebelum penelitian dilaksanakan oleh peneliti.
- (2) Pedoman pertanyaan/ pernyataan yaitu: sejumlah pertanyaan kunci untuk petani mengenai fenomena-fenomena kualitatif baik untuk responden penelitian maupun pihak-pihak lain yang terkait yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian.
- (3) Pengamatan langsung terhadap objek penelitian.
- (4) Wawancara secara mendalam (*indepth interview*) kepada sejumlah responden terpilih dan informan yang diperlukan.

Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan teknik wawancara menggunakan kuesioner dan observasi di lapangan. Data primer merupakan data yang belum mengalami pengolahan sebelumnya dan diperoleh langsung dari hasil wawancara dan observasi di lapangan. Data primer diperoleh dalam penelitian ini adalah data

peubah-peubah yang telah ditetapkan dan dijabarkan dalam bentuk pertanyaan dan pernyataan di dalam kuesioner yang telah dibuat sebelumnya dan ditujukan kepada responden penelitian. Data primer ini berasal dari responden penelitian melalui wawancara terstruktur menggunakan kuesioner dan *indepth interview* terhadap informan terkait seperti penyuluh, koordinator kemitraan swasta (PT. Mars Symbiocience Indonesia), petugas iklim (BMKG), tokoh masyarakat dan pejabat terkait di instansi badan penyuluhan, dinas perkebunan dan instansi lainnya.

Data sekunder adalah data penunjang dan diperoleh dari pencatatan data yang sudah tersedia atau dengan cara menelusuri dokumen-dokumen di kantor-kantor atau instansi-instansi terkait. Data sekunder yang diperlukan antara lain: keadaan umum daerah penelitian, kebijakan-kebijakan yang terkait bidang penyuluhan dalam pendampingan petani, informasi iklim untuk penguatan kapasitas adaptif petani serta program-program pertanian dalam rangka peningkatan produksi tanaman kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim yang memengaruhi lingkungan usaha tani kakao di lokasi penelitian.

Pengukuran data kualitatif dengan pemberian skoring diterapkan pada data peubah yang sifatnya kualitatif sehingga menjadi data kuantitatif dari hasil wawancara responden. Kuesioner yang dibuat dalam beberapa bentuk, baik yang bersifat pilihan jawaban yang menunjukkan pemeringkatan jawaban, maupun dalam bentuk pemberian skor dengan menggunakan skala Likert. Selanjutnya pengukuran kerentanan (*vulnerability assessment*) menurut (Ichsan 2018) pada dua kabupaten dengan menggunakan data kualitatif dari dua kabupaten dan pengamatan di lapangan didukung dengan wawancara mendalam dari key informan. Pengukuran kerentanan tentang sejauhmana tingkat keterpaparan, tingkat sensitivitas/kepekaan dan kemampuan adaptasi petani responden (Gambar 8) dalam menghadapi fenomena perubahan iklim yang terjadi pada usaha tani kakao baik secara teknis, manajerial dan sosial budaya petani (Tabel 6).



Gambar 8 Formula dari kerentanan (*vulnerability*) iklim (Gallopin 2006)

Tingkat kerentanan tersebut, sangat tergantung pada kemampuan adaptasi petani kakao dalam mengatasi kepekaan dan keterpaparan yang menimpa usaha taninya dari perubahan iklim yang terjadi pada usaha tani. Pengukuran kerentanan dalam penelitian ini salah satunya dengan cara mengidentifikasi ancaman perubahan iklim yang terjadi dengan tingkat keterpaparan, kepekaan dan kemampuan adaptasi petani responden dalam suatu wilayah (Tabel 6).

Tabel 6 Pengukuran kerentanan (*vulnerability assessment*) perubahan iklim menurut data curah hujan dari dua kabupaten penelitian Tahun 2018

Wilayah Penelitian (Desa)	Ancaman Perubahan iklim	Tingkat paparan	Tingkat kepekaan	Kemampuan adaptasi
Padang Kamburi				
Padang Tujuh				
Salu Paremang Selatan				
Salu Paremang Batu Alang				
Bakka Mario				
Tarobok				

Sumber: Ichsan 2018

Hasil identifikasi tersebut di atas (Tabel 6), kemudian dimasukkan dalam persepsi petani terhadap perubahan iklim sebagai karakteristik petani responden yang memengaruhi dalam kemampuan adaptasi petani secara teknis, manajerial dan sosial budaya. Karakteristik petani responden dalam melakukan adaptasi berbeda-beda dan sangat tergantung kondisi lahan usaha taninya dan banyak dipengaruhi oleh faktor eksternal yang terdiri atas; dukungan penyuluhan (pemerintah, swasta dan swadaya), dukungan pemerintah dan penyelenggaraan program swasta dalam mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan. Dukungan kebijakan pada suatu wilayah dalam melakukan upaya mitigasi akan berpengaruh pada kemampuan adaptasi masyarakat dalam suatu wilayah.

Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Kesahihan (*Validity*)

Kuesioner sebagai instrumen penelitian perlu dilakukan uji coba kesahihan (*validitas*) dan keterandalan (*reliabilitas*) agar dalam proses pengumpulan data diperoleh data yang akurat, tepat dan valid serta memiliki konsistensi yang tinggi (*reliable*). Valid adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang digunakan mampu mengukur apa yang ingin diukur. Validitas item instrumen diketahui dengan menggunakan analisis faktor, yaitu mengkorelasikan antar skor item instrumen dengan menggunakan koefisien korelasi *Product Moment* dari *Karl Pearson* yang dilambangkan *r*. Nilai *r*-hitung selanjutnya dibandingkan dengan nilai tabel *Critical Value Product Moment* (*r*) pada taraf kepercayaan 95 persen.

Kriteria penilaian adalah jika nilai hitung *r* lebih besar ($>$) dari tabel *r*, maka item instrumen dinyatakan valid, jika nilai hitung *r* lebih kecil ($<$) dari tabel *r*, maka item instrumen dinyatakan tidak reliabel. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan pada petani di luar populasi penelitian yang mempunyai karakteristik dan kondisi yang hampir sama dengan responden. Lokasi uji instrumen dilakukan pada Kelompok Tani Siwata di Kelurahan Noling sebanyak 30 orang petani. Hasil ujicoba dianalisis dikorelasikan dengan masing-masing item/butir menggunakan

korelasi *Pearson Product Moment*.

Uji validasi instrumen pada Tabel 7, menunjukkan bahwa besaran koefisien korelasi pada nilai hitung r untuk 5 peubah yang diujicobakan terlihat dari nilai r hitung yang berkisar 0,365 sampai dengan 0,966. Koefisien korelasi terkecil adalah 0.365 pada pertanyaan peubah dukungan penyuluhan dan terbesar adalah 0.966 pada pertanyaan peubah persepsi petani terhadap perubahan iklim. Jika dibandingkan dengan nilai tabel r *Product Moment* sebesar 0,361 pada taraf kepercayaan 95 persen, maka nilai hitung r lebih besar ($>$) dari pada nilai tabel r .

Tabel 7 Hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian

Peubah	Validitas	Reliabilitas	Keterangan
Persepsi petani	0.603-0.966	0,778	Valid dan Reliabel
Dukungan penyuluhan bagi petani kakao	0.365-0.957	0.792-0.836	Valid dan Reliabel
Dukungan pemerintah dalam mendukung petani kakao	0.454-0.928	0.762-0.814	Valid dan Reliabel
Kapasitas adaptif petani kakao	0.390-0.853	0.748-0.753	Valid dan Reliabel
Perkembangan usaha tani	0.386-0.735	0.743-0.747	Valid dan Reliabel

Jenis validitas yang digunakan adalah validitas konstruk (*construct validity*) dan validitas isi (*content validity*). Penyusunan kuesioner dilakukan dengan memasukkan semua aspek yang dianggap sebagai kerangka konsep yang akan diukur. Selain itu, kuesioner yang disusun agar memiliki validitas konstruk dan isi yang tinggi, maka dilakukan dengan cara: (1) mempertimbangkan teori-teori yang relevan, (2) menyesuaikan isi pertanyaan dan pernyataan dengan kondisi responden, (3) melakukan konsultasi dengan komisi pembimbing, (4) melakukan uji coba kuesioner sebelum digunakan.

Keterandalan (*Reliability*)

Reliabilitas menunjukkan pada konsistensi suatu alat ukur yang digunakan dengan tiga kriteria pendekatan untuk mengukur reliabilitas, menurut Kerlinger (2000) adalah:

- (1) Suatu alat ukur dikatakan *reliabel* apabila alat ukur tersebut digunakan berulang kali memberikan hasil yang sama.
- (2) Suatu alat ukur dikatakan *reliabel* apabila alat ukur tersebut dapat mengukur hal yang sebenarnya dari sifat yang diukur.
- (3) Reliabilitas suatu alat ukur dapat dilihat dari galat (*error*) pengukurannya.

Tingkat reliabilitas pada penelitian ini diuji dengan menggunakan metode *Cronbach Alpha* dengan koefisien korelasi 0 sampai dengan 1, yang dihasilkan berkisar dari 0,743 pada pertanyaan perkembangan usaha tani hingga 0,836 pada pertanyaan dukungan penyuluhan yang menunjukkan lebih besar dari r tabel (0,361) sehingga dapat digunakan. Menurut Singarimbun dan Effendi (2014) angka korelasi yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian dibandingkan dengan Tabel korelasi nilai r . Bila nilai korelasi dan reliabilitas hasil perhitungan lebih besar dari nilai r tabel maka instrumen tersebut dianggap valid dan reliabel.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Statistical Product and Service Solution (SPSS) 24 for WINDOWS*.

Berikut ini adalah rumus penggunaan *Pearson Product moment*:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan: r_{hitung} = Koefisien korelasi
 $\sum X_i$ = Jumlah skor item
 $\sum Y_i$ = Jumlah skor total (seluruh item)
 n = Jumlah responden

Kriteria korelasi (r):

- $r = 0,8 - 1$ (sangat tinggi)
- $r = 0,6 - 0,799$ (tinggi)
- $r = 0,4 - 0,699$ (cukup tinggi)
- $r = 0,2 - 0,399$ (rendah), dan
- $r = 0 - 0,199$ (sangat rendah/tidak valid)

Definisi Operasional dan Cara Pengukuran Peubah

Peubah-peubah yang diteliti dapat dipahami sesuai dengan tujuan penelitian, apabila dilakukan konseptualisasi atau diberi ketepatan makna sehingga tidak terjadi ambigu atau asosiasi yang berbeda-beda (Seviela *et al.* 1993). Konsep tersebut dapat diukur dengan memberikan penjelasan lebih lanjut yang bersifat operasional. Kerlinger (2000) menyebutnya *measured operational definition* (definisi operasional yang dapat diukur). Pengukuran adalah pemberian angka pada obyek-obyek atau kejadian-kejadian menurut suatu aturan (Kerlinger 2004) dengan memperhatikan adanya kesamaan yang dekat antara realitas sosial yang diteliti dengan nilai yang diperoleh dari pengukuran. Oleh sebab itu, suatu instrumen pengukur dipandang baik apabila hasilnya dapat merefleksikan secara tepat realitas dari fenomena yang hendak diukur (Singarimbun dan Effendi 2014).

Mengacu pada pengertian tersebut, pengukuran terhadap enam peubah, yaitu: sebagai berikut:

- (1) Karakteristik petani kakao (X_1) adalah faktor internal yang dimiliki oleh petani kakao yang merupakan ciri-ciri atau sifat-sifat individu petani yang ada dalam diri petani pada wilayah tertentu dan diduga dapat memengaruhi kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan usaha tani kakao yang berkelanjutan (Tabel 8).
- (2) Dukungan penyuluhan bagi petani kakao (X_2) adalah strategi penyuluhan (pemerintah, swasta dan swadaya) dalam merubah perilaku petani kakao dalam beradaptasi menghadapi fenomena perubahan iklim dan usaha tani kakao yang berkelanjutan (Tabel 9).
- (3) Dukungan pemerintah dalam mendukung petani kakao (X_3) adalah keterlibatan kebijakan dan perhatian pemerintah terhadap petani dalam

beradaptasi menghadapi fenomena perubahan iklim dan usaha tani kakao yang berkelanjutan (Tabel 10).

- (4) Penyelenggaraan program swasta (X_4) adalah kegiatan-kegiatan program kemitraan pihak swasta pada usaha tani kakao dalam beradaptasi menghadapi fenomena perubahan iklim dan usaha tani kakao yang berkelanjutan (Tabel 11).
- (5) Kapasitas adaptif petani kakao (Y_1) adalah kapasitas adaptif petani kakao untuk lebih mudah menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan usaha taninya, diukur berdasarkan kemampuan petani kakao secara teknis ($Y_{1.1}$), manajerial ($Y_{1.2}$), dan sosial budaya ($Y_{1.3}$). Kemampuan petani dari tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam mengelola usaha taninya baik secara teknis maupun non teknis (Tabel 12).
- (6) usaha tani kakao yang berkelanjutan (Y_2) adalah perkembangan usaha tani kakao dengan memberikan keuntungan maksimal secara adil bagi aspek ekonomi dengan adanya daya dukung lingkungan, dan hubungan sosial petani yang dinamis. Indikator usaha tani berkelanjutan terdiri atas: perkembangan usaha tani ($Y_{2.1}$), terjaminnya kelestarian lingkungan ($Y_{2.2}$), hubungan sosial petani yang dinamis ($Y_{2.3}$) (Tabel 13).

Tabel 8 Peubah teramati, definisi operasional, pengukuran dan kategori pengukuran karakteristik petani kakao Tahun 2018

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
$X_{1.1}$ Umur	Jumlah tahun hidup dimulai dari tahun kelahiran dan dibulatkan ke ulang tahun terdekat responden, pada saat penelitian dilakukan.	Dihitung dari tahun kelahiran dan dibulatkan ke ulang tahun terdekat responden, dengan skala rasio.	Muda (24-26,25 Thn) Dewasa (36,26-48,50 Thn) Tua (48,51-60,75 Thn) Sangat Tua (60,76-73 Thn)
$X_{1.2}$ Tingkat Pendidikan Formal	Jumlah tahun lulus sekolah yang ditempuh oleh responden mulai dari SD sampai dengan pendidikan terakhir	Dihitung dari jumlah tahun pendidikan formal yang pernah/sedang diikuti, dengan skala rasio.	Sangat rendah (> 6 Thn) Rendah (>6-9 Thn) Tinggi (>9-12) Sangat Tinggi (12<)
$X_{1.3}$ Tingkat Pendidikan Non Formal	Tingkat frekuensi pelatihan yang diikuti responden dalam dua tahun terakhir, dihitung dalam hari.	Dihitung jumlah frekuensi pelatihan yang diikuti responden, dengan skala rasio	Sangat Rendah (1-2.5) Rendah (2.51-4) Tinggi (4.1-5.5) Sangat Tinggi (5.51-7)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 8 (lanjutan)

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
X _{1.4} Lama Berusaha Tani	Jumlah tahun sejak responden bekerja sebagai petani kakao hingga saat penelitian dilakukan.	Dihitung dari jumlah tahun sejak responden bekerja sebagai petani kakao, dengan skala rasio.	Sangat Rendah (3-9.75 Thn) Rendah (9.76-16.50 Thn) Tinggi (16.51-23.25 Thn) Sangat Tinggi (23.26-30 Thn)
X _{1.5} Tingkat Penguasaan Lahan	Jumlah total areal yang digarap atau dimiliki responden. Diukur dengan satuan hektar	Dihitung jumlah areal (Ha) yang digarap atau dimiliki responden, dengan skala rasio.	Sempit (0,5-1 ha) Sedang (1.1-2 ha) Luas (3.1-4 ha) Sangat luas (4,1-5ha)
X _{1.6} Jumlah Tanggungan Keluarga	Jumlah anggota rumah tangga yang dinafkahi oleh responden sebagai kepala keluarga.	Dihitung jumlah anggota keluarga yang dinafkahi oleh responden, skala rasio	Sangat Sedikit (3-4 org) Sedikit (4.1-5 org) tinggi (5.1-6 or (6,1-7 org)
X _{1.7} Tingkat Kesosmopolitan	Tingkat keseringan kunjungan dan menerima tamu dari luar lingkungannya yang dilakukan responden dalam setiap bulan.	Berdasarkan jumlah frekuensi kunjungan ke luar wilayahnya dan menerima tamu dari pihak luar responden, dengan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
X _{1.8} Tingkat Keterbacaan Informasi	Intensitas petani untuk mendapatkan informasi dari aktivitas kunjungan keluar ataupun menerima tamu dari pihak luar dalam setiap bulan yang berkaitan dengan kebutuhan responden.	Berdasarkan jumlah frekuensi responden mendapatkan informasi pada instansi pemerintah dan swasta, dengan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
X _{1.9} Persepsi petani kakao tentang perubahan iklim	Penilaian persetujuan responden terhadap pemahaman akan dampak, karakteristik faktor lingkungan (cuaca) dan penyebab perubahan lingkungan usaha taninya.	Berdasarkan skor jawaban responden, atas pernyataan dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

Tabel 9 Peubah teramati, definisi operasional, pengukuran, dan kategori pengukuran tingkat pemberdayaan dukungan penyuluhan bagi petani kakao (pemerintah, swasta dan swadaya) Tahun 2018

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
X _{2.1} Kemampuan Penyuluhan	Penilaian persetujuan responden terhadap kesanggupan yang dilakukan petugas lapangan dengan tingkat kesesuaian kebutuhan responden dalam menyelenggarakan pembinaan di lapangan (pemerintah, swasta dan swadaya) sesuai dengan tupoksinya: (1) memotivasi, (2) memahami masalah, (3) mengajar, (4) membantu petani bekerjasama	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang kesanggupan petugas lapangan, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
X _{2.2} Intensitas kunjungan penyuluhan	Penilaian persetujuan responden terhadap tingkat keseringan berkomunikasi para petugas lapangan dalam membina petani: (1) tingkat kehadiran dalam kegiatan penyuluhan yang terjadwal, (2) kehadiran penyuluh jika ada masalah petani di luar jadwal kunjungan, dan (3) kemudahan komunikasi penyuluh dengan petani	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan jenis-jenis materi yang disampaikan petugas lapangan, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
X _{2.3} Kesesuaian Materi penyuluhan	Penilaian persetujuan responden terhadap kesamaan bahan/informasi/pesan dengan kebutuhan responden, berdasarkan: (1) materi pemilihan klon unggul, (2) materi budi daya kakao, (3) materi adaptif lingkungan.	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan jenis-jenis materi yang disampaikan petugas lapangan, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Tabel 9 (lanjutan)

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
X _{2,4} Kemanfaatan Metode Penyuluhan	Penilaian responden terhadap kegunaan dari teknik/cara yang digunakan oleh petugas lapangan dalam menyampaikan informasi/pesan, yaitu: (1) teknologi budi daya yang adaptif, (2) ragam penggunaan metode dan (3) ketepatan pelaksanaan metode sesuai kondisi psikologis/karakteristik petani dan spesifik lokasi	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang kemanfaatan jenis-jenis metode yang digunakan petugas lapangan, dengan pilihan: tidak paham, kurang paham, paham; sangat paham, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Tabel 10 Peubah teramati, definisi operasional, pengukuran, dan kategori pengukuran tingkat dukungan pemerintah dalam mendukung petani kakao Tahun 2018

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
X _{3,1} Ketersediaan Sarana dan Prasarana	Penilaian responden terhadap fasilitas yang diperlukan sesuai kebutuhan responden: (1) informasi data curah hujan dan pH tanah, (2) pemanfaatan air irigasi, dan (3) sumber air yang diperlukan berkaitan dengan informasi iklim bagi petani kakao	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan ketersediaan sarana prasarana yang dibutuhkan, dengan pilihan: lengkap, tersedia, kurang tersedia, tidak tersedia, merupakan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
X _{3,2} Pelayanan Informasi iklim	Penilaian persetujuan responden terhadap ketersediaan data dan petugas iklim di lapangan: (1) ketepatan sumber informasi, (2) kemudahan mengakses informasi, (3) keramahan petugas di lapangan, dan (4) keterbatasan informasi iklim	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang pelayanan data dan petugas iklim, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Tabel 10 (lanjutan)

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
X _{3.3} Ketersediaan Modal Usaha tani	Penilaian persetujuan responden terhadap kemudahan mendapatkan dana dalam pengelolaan usaha taninya: (1) kemudahan akses pinjaman modal, (2) kemudahan administrasi kredit modal usaha, (3) tingkat bunga kredit yang rendah, (4) Perlu jaminan.	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan kemudahan pelayanan pengambilan modal usaha, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
X _{3.4} Kemanfaatan Penyelenggara Program	Penilaian kegunaan yang dirasakan responden terhadap jenis dan kegiatan pelaksanaan peningkatan produktivitas usaha tani kakao: (1) ketersediaan sarana produksi, (2) ketersediaan modal (3) ketersediaan tenaga pendamping, dan (4) ketersediaan pelatihan.	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang kemanfaatan jenis dan kegiatan program tentang usaha tani kakao, dengan pilihan: tidak paham, kurang paham, paham; sangat paham, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
Tabel 11			
Peubah teramati, definisi operasional, pengukuran, dan kategori pengukuran tingkat penyelenggaraan program pihak swasta (perusahaan) Tahun 2018			
Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
X _{4.1} Pembelian Petani	Hasil Penilaian persetujuan responden akan kemudahan informasi penjualan hasil usaha tani kepada perusahaan, berdasarkan: (1) akses informasi harga, (2) penjualan biji kakao, dan (3) tingkat harga	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan kemudahan pelayanan penjualan hasil, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Bogor Agricultural University

Tabel 11 (lanjutan)

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
X _{4.2} Pendampingan Pemenuhan Standarisasi (SNI)	Penilaian persetujuan responden terhadap standar kualitas yang disiapkan oleh perusahaan dalam kegiatan usaha tani kakao yang harus dilakukan, berdasarkan: (1) Informasi peralatan, (2) jenis-jenis pestisida, (3) cara penggunaan pupuk, (4) sertifikasi, (5) pelatihan SNI, (6) standar kualitas biji, dan (7) pencemaran lingkungan	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan pemenuhan standar kualitas yang dilakukan, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
X _{4.3} Kemanfaatan Penyelenggaraan Pelatihan	Penilaian persetujuan responden terhadap kegunaan pelaksanaan pelatihan yang dilakukan oleh perusahaan bagi petani, penyuluh PNS/THL dan swadaya, berdasarkan (1) fasilitator, (2) fasilitas, (3) materi, (4) manfaat pelatihan, (5) pelatihan yang berkelanjutan	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang kemanfaatan pelaksanaan pelatihan dari pihak perusahaan, dengan pilihan: tidak setuju, kurang setuju, setuju; sangat setuju, merupakan skala ordinal.	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Tabel 12 Peubah teramati, definisi operasional, pengukuran, dan kategori pengukuran kapasitas adaptif petani kakao Tahun 2018

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
Y _{1.1} Kemampuan Teknis	Penilaian tingkat keseringan responden dalam menerapkan teknik budi daya kakao GAP yang adaptif, mulai dari pengelolaan lahan, perawatan, panen dan pasca panen	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang keteraturan menerapkan teknik GAP yang adaptif dalam mengelola usaha taninya, dengan pilihan: selalu, sering, kadang-kadang, tidak pernah, merupakan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 12 (lanjutan)

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
Y _{1.2} Kemampuan Manajerial	Penilaian keterampilan administratif responden dalam mengelola usaha taninya berdasarkan: (1) keteraturannya membuat perencanaan kebutuhan, dan (2) mengarahkan tenaga kerja	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang keteraturan dalam manajemen usaha taninya, dengan pilihan: selalu, sering, kadang-kadang, tidak pernah, merupakan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
Y _{1.3} Kemampuan Sosial Budaya	Penilaian persetujuan responden dalam menyesuaikan diri dengan perubahan kebiasaan masyarakat: (1) keaktifan kelompok dan di luar kelompok, (2) keaktifan berinteraksi, (3) keaktifan mencari informasi, (4) membayar tenagakerja, dan (5) memiliki jaringan	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang penyesuaian atas perubahan kebiasaan masyarakat sekitarnya, dengan pilihan: selalu, sering, kadang-kadang, tidak pernah, merupakan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
Tabel 13 Peubah teramati, definisi operasional, pengukuran, dan kategori pengukuran usaha tani kakao yang berkelanjutan Tahun 2018			
Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
Y _{2.1} Perkembangan Usaha tani	Penilaian responden berdasarkan perubahan pada usaha taninya: (1) produksi, (2) nilai keuntungan usaha tani dan usaha sampingan, (3) harga, (4) ketersediaan tenaga kerja, (5) kepemilikan luas lahan	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang pertumbuhan usaha taninya, dengan pilihan: semakin menurun, tetap, meningkat, semakin meningkat, merupakan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 13 (lanjutan)

Peubah Teramati	Definisi Operasional	Pengukuran	Kategori
Y _{2.2} Terjaminnya kelestarian lingkungan	Penilaian responden atas perubahan dan ketersediaan sumber daya secara terus-menerus yang dibutuhkan di kawasan lahan kakao: (1) ketersediaan air, (2) kondisi hama penyakit yang menyerang, (3) tingkat kesuburan lahan, (4) alih fungsi lahan, (5) bencana dan perubahan cuaca	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang perubahan usaha taninya, dengan pilihan: semakin menurun, tetap, meningkat, semakin meningkat, merupakan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)
Y ₃ Hubungan Sosial Petani yang dinamis	Penilaian proses tindakan dilakukan untuk menciptakan interaksi antara orang perorangan, kelompok dan dengan modal perilaku untuk mencapai tujuan harmonis.: (1) kepercayaan pada mitra, (2) kepercayaan pada petugas penyuluh, (3) kepercayaan pada petugas air, pada petugas penyuluh, (4) kepercayaan pada petugas curah hujan, (5) adat istiadat, dan (6) toleransi antar warga	Berdasarkan skor jawaban responden atas pernyataan tentang perubahan usaha taninya, dengan pilihan: semakin menurun, tetap, meningkat, semakin meningkat, merupakan skala ordinal	Sangat rendah (1-1,99) Rendah (2-2,99) Tinggi (3-3,99) Sangat tinggi (4,00)

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial meliputi: (1) analisis statistik deskriptif untuk menjawab tujuan satu, memberikan gambaran karakteristik petani kakao (X₁), dukungan penyuluhan bagi petani kakao (X₂), dukungan pemerintah dalam mendukung petani kakao (X₃), penyelenggaraan program swasta (X₄), kapasitas adaptif petani kakao (Y₁) dan usaha tani kakao yang berkelanjutan (Y₂) dari dua kabupaten penelitian menggunakan excel atau SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 24 dalam bentuk tabel jumlah dan persentase petani responden, nilai rerata skor Skala Likert pada setiap variabel dan indikator; (2) mengukur perbedaan karakteristik petani kakao, dukungan penyuluhan bagi petani kakao, pemerintah bagi usaha tani kakao, penyelenggaraan program swasta, dan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan usaha

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

tani kakao yang berkelanjutan di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara menurut Herawati (2017), dilakukan uji beda *Mann Whitney*, sesuai dengan jenis data yang digunakan berupa data ordinal (Rianse 2008), menggunakan rumus:

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1$$

Hipotesis:

H₀: Tidak ada perbedaan kapasitas adaptif individu petani kakao dalam menghadapi fenomena iklim antara Kabupaten Luwu dan Kabupaten Utara.

H₁: Terdapat perbedaan yang nyata pada kapasitas adaptif individu petani kakao dalam menghadapi fenomena iklim antara Kabupaten Luwu dan Kabupaten Utara.

Kriteria Uji:

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti H₀ ditolak, maka terdapat perbedaan yang nyata pada taraf $\alpha_{0,05}$ atau perbedaan sangat nyata pada taraf $\alpha_{0,01}$
- Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, berarti H₀ diterima, maka tidak terdapat perbedaan yang nyata di antara kedua kabupaten tersebut; (3) Analisis statistik inferensial untuk menjawab tujuan kedua, dianalisis secara inferensial dengan menggunakan SEM PLS 2 untuk menguji hipotesis penelitian dan data kualitatif digunakan untuk memberikan penjelasan terhadap data kuantitatif. Hasil dari SEM PLS 2 dengan melihat faktor-faktor yang berpengaruh untuk menjawab strategi dengan menggunakan *logic mode* sebagai tujuan ketiga dalam penelitian ini.

Data kualitatif diperoleh dari wawancara mendalam dan observasi di lapangan dianalisa dalam tiga tahap yakni:

- (1) Reduksi data mencakup pemilahan, penyederhanaan, penggolongan, abstraksi, dan transformasi data hasil wawancara mendalam, observasi dan studi literatur terkait. Pada tahap ini bertujuan untuk mempertajam analisa terhadap penelitian. Di bagian ini juga, peneliti memisahkan data yang dianggap tidak relevan dengan penelitian.
- (2) Penyajian data kualitatif berupa hasil interpretasi berupa kutipan, kemudian di verifikasi.
- (3) Verifikasi adalah tahap akhir dalam pengelolaan reduksi data untuk memungkinkan menarik kesimpulan.

Peubah-peubah penelitian ini menggunakan skala pengukuran ordinal dan rasio. Peubah dengan data rasio pada peubah umur, tingkat pendidikan formal dan non formal, penguasaan lahan dan lama berusaha tani. Peubah dengan data ordinal seperti pada peubah tingkat kekosmopolitan, tingkat keterdedahan informasi dan persepsi petani terhadap perubahan iklim, dukungan penyuluhan, pemerintah, swasta, kapasitas adaptif dan usaha tani kakao yang berkelanjutan merupakan skala ordinal. Data ordinal yang diperoleh melalui kuesioner merupakan data ordinal tersebut, maka dikategorikan menjadi empat kelas dengan menggunakan skala likert. Nilai tersebut dibuat menjadi empat kelas berdasarkan nilai skala likert yaitu sangat rendah (1-1,99), rendah (2-2,99), tinggi (3-3,99), dan sangat tinggi (4,00).

Statistik inferensial dianalisis dengan menggunakan SEM PLS 2 (professional) yang bertujuan untuk melakukan estimasi atau pendugaan terhadap

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

populasi (generalisasi) dalam rangka melihat sejauh mana peubah bebas memengaruhi peubah terikat serta melihat kecocokan model penelitian yang dirancang (*model hipotetik*) dengan model sesungguhnya.

SEM menggunakan PLS menurut Hair, Ringle & Sarstedt (2011) dan Monecke & Leisch (2012) di antaranya:

- (1) Terdiri atas tiga komponen, yaitu model struktural, model pengukuran dan skema pembobotan. Bagian ketiga ini merupakan ciri khusus SEM dengan PLS dan tidak ada pada SEM yang berbasis kovarian.
- (2) Model hubungan antar variabel yang *recursif* (searah) saja. Hal ini sama dengan model analisis jalur (*path analysis*) dan berbeda dengan SEM yang berbasis kovarian yaitu adanya hubungan *non-recursif* (timbang-balik).
- (3) Pada model struktural, yang disebut juga sebagai model bagian dalam (*inner model*), semua variabel laten dihubungkan satu dengan yang lain dengan didasarkan pada teori substansi. Model pengukuran, yang disebut juga sebagai model bagian luar (*outer model*), menghubungkan semua variabel manifest atau indikator dengan variabel latennya.
- (4) Skema pembobotan digunakan untuk estimasi bobot bagian dalam pada langkah kedua pada algoritma PLS. Skema pembobotan awal menggunakan centroid (rata-rata aritmatik). Kemudian perkembangan selanjutnya skema pembobotan juga menggunakan pembobotan faktorial dan jalur.
- (5) Koefisien jalur diestimasi dengan menggunakan OLS (*ordinary least square*) menurut model strukturalnya. Koefisien jalur dalam SEM-PLS ialah koefisien regresi baku (Beta).
- (6) Adanya estimasi '*loadings*' variabel manifest/indikator untuk variabel laten eksogenous dengan didasarkan pada prediksi terhadap variabel laten endogenous bukan didasarkan pada varian yang dibagi diantara variabel-variabel manifest/indikator pada variabel laten yang sama sebagaimana yang terjadi pada SEM berbasis kovarian. Dengan demikian '*loadings*' merupakan kontributor bagi koefisien jalur.

Beberapa asumsi dalam PLS SEM di antaranya:

- (1) Penggunaan PLS SEM ialah tidak mengharuskan mengikuti asumsi normalitas karena tidak memperlakukan data sebagaimana dalam SEM yang berbasis kovarian dengan data diharuskan berdistribusi normal. Kelonggaran ini memungkinkan kita menggunakan data yang tidak berdistribusi normal.
- (2) PLS SEM dapat menggunakan ukuran sampel yang kecil tidak seperti pada SEM yang berbasis kovarian yang mengharuskan peneliti menggunakan ukuran sampel yang besar. Dengan demikian prosedur ini memberikan keuntungan bagi pengguna saat kesulitan mencari data dalam jumlah yang besar.
- (3) Tidak mengharuskan randomisasi sampel, sehingga dapat menggunakan sampel yang dipilih dengan pendekatan *non-probabilitas*, seperti '*accidental sampling*', '*purposive sampling*' dan sejenisnya.
- (4) PLS SEM dapat menggunakan selain dari skala pengukuran interval (*multiskala data*).
- (5) Memungkinkan model sangat kompleks dengan banyak variabel laten dan indikator.

- (6) SEM dengan PLS digunakan dengan tujuan penelitian ialah memprediksi dan mengembangkan teori, sedangkan SEM yang berbasis kovarian yang ditujukan untuk menguji teori yang ada dan konfirmasi.

5 GAMBARAN UMUM KABUPATEN LUWU DAN LUWU UTARA

Potensi Wilayah Penelitian

Luas wilayah administrasi Kabupaten Luwu adalah 3000,25 Km², secara astronomis terletak antara 2°34'45"-3°30'30" Lintang Selatan dan 120° 21'15"-121°43'11" Bujur Timur, pada bagian utara dan timur Provinsi Sulawesi Selatan dengan jarak sekitar 400 Km dari Kota Makassar. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Luwu dibatasi oleh Kabupaten Luwu Utara dan Kota Palopo di sebelah utara, Tana Toraja di sebelah timur, Kota Palopo dan Kabupaten Wajo di sebelah selatan, dan Kabupaten Toraja Utara dan Kabupaten Enrekang di sebelah barat.

Daerah Kabupaten Luwu terbagi dua wilayah sebagai akibat dari pemekaran Kota Palopo, yaitu wilayah Kabupaten Luwu bagian selatan dan utara dari Kota Palopo. Kabupaten Luwu terdiri dari 22 Kecamatan dan 227 Desa/Kelurahan. Kecamatan Bupon dan Kamanre merupakan wilayah Kabupaten Luwu dengan luas wilayah 182,67 Km² terdiri atas 1 kelurahan, 9 desa, dan Kecamatan Kamanre seluas 52,44 Km² terdiri atas 8 desa. Dua desa dari Kecamatan Bupon tersebut, sebagai sentra kakao dan terpilih sebagai wilayah penelitian yaitu Padang Kamburi dan Padang Tujuh, dan Kecamatan Kamanre adalah Salu Paremang dan Salu Paremang Selatan (Tabel 14).

Penduduk Kabupaten Luwu berdasarkan proyeksi penduduk Tahun 2016 sebanyak 353.277 jiwa yang terdiri atas 173.472 jiwa penduduk laki-laki dan 179.805 jiwa penduduk perempuan. Besarnya angka rasio jenis kelamin Tahun 2016 penduduk laki-laki terhadap penduduk perempuan sebesar 96. Kepadatan penduduk di Kabupaten Luwu Tahun 2016 mencapai 118 jiwa/km² dengan rata-rata jumlah penduduk per rumah tangga 5 orang (BPS 2017).

Jumlah pencari kerja terdaftar di Kabupaten Luwu pada Dinas Sosial Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Luwu pada Tahun 2016 sebesar 2.030 pekerja yang terdaftar, dan sebesar 137 telah ditempatkan bekerja. Proporsi terbesar pencari kerja yang mendaftar pada Dinas Sosial dan Tenaga Kerja berpendidikan terakhir SMA yaitu sebesar 64,06 persen.

Luas lahan yang ada di Kabupaten Luwu 52,01 persen digunakan untuk usaha pertanian, yaitu untuk tegal/ kebun/ ladang/ huma, tambak, kolam/ tebat/ empang, lahan untuk tanaman kayu-kayuan, perkebunan negara dan swasta dan sawah. Sisa dari lahan tersebut digunakan untuk pekarangan/ lahan untuk bangunan dan halaman sekitarnya, padang rumput serta lahan yang sementara tidak digunakan. Penggunaan lahan pada tahun 2016, luas lahan yang digunakan untuk usaha pertanian di Kabupaten Luwu mencapai 268.354,9 hektar atau sekitar 89,44 persen, sedangkan luas lahan yang tidak diusahakan untuk pertanian sebesar 31.670,1 hektar atau sekitar 10,55 persen.

Tabel 14 Potensi wilayah pada setiap kecamatan di Kabupaten Luwu Tahun 2017

Kecamatan	Coklat (Kakao)	
	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)
Larompong	1.861	1.560
Larompong Selatan	2.579	2.560
Suli	1.206	650
Suli Barat	4.145	3.820
Belopa	394	210
Kamanre	2.220	1.480
Belopa Utara	159	120
Bajo Barat	1.254	872
Bajo	2.583	2.410
Bassesangtempe	223	124
Latimojong	771	460
Bassesangtempe Utara	216	134
Bupon	5.582	5.352
Pontang	2.387	1.100
Pontang Selatan	4.589	4.040
Bua	804	340
Walenrang	536	242
Walenrang Timur	892	620
Lamasi	223	62
Walenrang Utara	671	454
Walenrang Barat	490	261
Lamasi Timur	398	129

Sumber: Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Luwu, 2017

Komoditas tanaman pangan dengan jumlah produksi terbesar di Kabupaten Luwu adalah padi, dengan jumlah produksi sebesar 312.794 ton. Komoditas-komoditas yang termasuk tanaman perkebunan meliputi kelapa dalam, kelapa hibrida, kopi robusta, kopi arabika, cengkeh, coklat, pala, lada, kapuk, kemiri, jambu mente, kelapa sawit, sagu, aren, pinang, karet, tebu, tembakau, jahe, sereh, temulawak, kencur, kunyit, jarak, dan nilam. Komoditas perkebunan yang memiliki luas tanam dan produksi terbesar di Kabupaten Luwu tahun 2015 dan tahun 2016 adalah coklat/kakao dengan luas areal 34.094 Ha dengan produksi 28.989 Ton (Tabel 15).

Subsektor hortikultura mencakup tanaman sayuran dan tanaman buah-buahan. Komoditas sayuran dengan jumlah produksi terbesar adalah cabe rawit, yakni sebanyak 427,9 ton sedangkan produksi komoditas buah terbesar adalah rambutan, yakni sebanyak 402,5 ton. Pengelompokan hewa ternak dibagi menjadi tiga, yakni ternak besar yang terdiri atas sapi potong, sapi perah, kerbau, dan kuda; ternak kecil yang terdiri dari kambing, domba, dan babi; unggas yang terdiri atas ayam buras, ayam pedaging, ayam petelur, dan itik. Luas areal budi daya ikan di Kabupaten Luwu tahun 2016 tercatat sekitar 11.108, 05 Ha yang diusahakan pada areal jenis tambak; 80,84 Ha di kolam; 2.778,6 Ha di sawah; dan 7.559,74 Ha budi daya laut. Potensi kakao pada dua wilayah penelitian di Kabupaten Luwu yaitu Kecamatan Bupon dan Kamanre, dapat dilihat pada Tabel 16.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kabupaten Luwu Utara berada pada Lintang Selatan dan 119° 47' 46"-120° 37' 44" Bujur Timur. Berdasarkan posisi geografisnya, Luwu Utara memiliki batas-batas: Sulawesi Tengah di Utara, Sulawesi Barat dan Toraja Utara di sebelah barat dan Kabupaten Luwu dan Teluk Bone di sebelah selatan. Kabupaten Luwu Utara terdiri atas 12 Kecamatan, dua di antaranya adalah yaitu Kecamatan Sabbang (525.08 km²) terdiri atas Desa Batu Alang dan Bakka, dan Baebunta (295.25 km²) terdiri atas Desa Tarobok dan Mario sebagai salah satu sentra tanaman kakao dan terpilih menjadi wilayah penelitian (Tabel 17).

Kabupaten Luwu Utara pada dasarnya dapat dibagi menjadi 2 wilayah berdasarkan topografinya yaitu wilayah dataran rendah sebanyak 9 kecamatan dengan ketinggian 15-70 meter di atas permukaan laut dan dataran tinggi sebanyak 3 kecamatan dengan ketinggian di atas 1.000 meter di atas permukaan laut.

Tabel 15 Luas areal dan produksi tanaman perkebunan menurut jenisnya di Kabupaten Luwu Tahun 2015 dan 2016.

Jenis Tanaman	Luas Areal Perkebunan (Ha)		Produksi (Ton)	
	2015	2016	2015	2016
Tahun				
Kelapa Dalam	4.122	4.153	4.153	3.735
Kelapa Hibrida	145	150	150	204
Kopi Robusta	790	855	855	449
Kopi Arabika	1.141	4.124	4.124	1.851
Cengkeh	16.823	16.609	16.609	9.006
Coklat	34.094	34.185	34.185	27.000
Pala	578	469	469	21.788
Lada	643	532	532	321
Kapuk	20	20	20	4
Kemiri	220	195	195	68
Jambu Mente	558	608	608	353
Kelapa Sawit	330	1.385	1.385	1.677
Sagu	1.342	300	300	687
Aren	302	4278	4278	149
Pinang	55	55	55	8
Karet	10	10	10	0
Tembakau	24	0	0	0

Sumber: Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Luwu, 2017.

Penduduk Kabupaten Luwu Utara berdasarkan proyeksi penduduk tahun 2017 sebanyak 308.001 jiwa yang terdiri atas 155.594 jiwa penduduk laki-laki dan 153.407 jiwa penduduk perempuan. Dibandingkan dengan proyeksi jumlah penduduk tahun 2016, penduduk Luwu Utara mengalami pertumbuhan sebesar 0,86 persen dengan masing-masing persentase pertumbuhan penduduk laki-laki sebesar 0,85 persen dan penduduk perempuan sebesar 0,88 persen. Sementara itu besarnya angka rasio jenis kelamin tahun 2017 penduduk laki-laki terhadap

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

penduduk perempuan sebesar 101. Kepadatan penduduk di Kabupaten Luwu Utara tahun 2017 mencapai 41 jiwa/km² dengan rata-rata jumlah penduduk per rumah tangga 4 orang. Kepadatan Penduduk di 12 kecamatan cukup beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi terletak di Kecamatan Bone-Bone dengan kepadatan sebesar 210 jiwa/km² dan terendah di Kecamatan Rampi sebesar 2 jiwa/Km². Sementara itu jumlah rumah tangga mengalami pertumbuhan sebesar 0,86 persen dari tahun 2016 (BPS 2017).

Tabel 16 Luas lahan, produksi dan jumlah petani menurut jenisnya di Kecamatan Bupon dan Kamanre Tahun 2017

Jenis Tanaman	Kecamatan Bupon		Kecamatan Kamanre	
	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)
Kakao	5.348	5.259	2.000	1.547
Cengkeh	174	107	0	0
Kopi	40	20	0	0
Lada	57	18	0	0
Kelapa Dalam	319	433	41,40	47,87
Kelapa Hibrida	15	27	11,35	10,10
Sagu	34	6	600	0,50
Kapok	1,5	0,28	2	0,30
Kemiri	30	12,74	0,50	0,21
Jambu Mete	202,5	66,82	2	0,30
Pala	4,50	1,39	0,25	4
Aren	17,25	5,52	1,50	4
Nilam	8,50	127.000	0	0
Vanili	0	0	11,25	4
Pinang	0	0	1,50	4

Sumber: Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Luwu, 2017

Jumlah pencari kerja terdaftar di Kabupaten Luwu Utara pada Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Luwu Utara pada Tahun 2017 sebesar 2.057 pekerja. Proporsi terbesar pencari kerja yang mendaftar pada Dinas Sosial dan Tenaga Kerja berpendidikan terakhir SMA yaitu sebesar 40,5 persen (833 pekerja).

Tabel 17 Potensi wilayah pada setiap kecamatan di Kabupaten Luwu Utara Tahun 2015 dan 2016.

Kecamatan	Luas Areal (Ha)		Produksi (Ton)	
Tahun	2015	2016	2015	2016
Sabbang	10.247	11.070,80	5.857	6.728
Baebunta	8.997	9.380,00	4.901	6.459
Malangke	4.711	5.275,95	4.401	4.961
Malangke Barat	1.140	1.495,80	939	1.038
Sukamaju	2.688	2.835,05	1.656	1.779
Bone-Bone	802	855,05	419	558

Tabel 17 (lanjutan)

Kecamatan	Luas Areal (Ha)		Produksi (Ton)	
	2015	2016	2015	2016
Tahun				
Tanalili	1.359	1.212,50	663	673
Masamba	2.719	2.827,40	1.275	1.896
Mappedeceng	2.587	3.403,27	1.666	2.530
Rampi	163	163,00	124	124
Rongkong	282	291,62	239	239
Seko	511	599,63	382	382

Sumber: BPS 2017

Luas lahan sawah di Kabupaten Luwu Utara tahun 2017 sebesar 27.653 hektar, terdiri atas 14.392 hektar lahan irigasi dan 13.261 lahan non irigasi. Kecamatan Seko memiliki luas lahan sawah terbesar dibandingkan kecamatan lain di Luwu Utara yaitu sebesar 15 persen. Produksi padi sawah pada tahun 2017 adalah sebesar 237.815,62 ton yang dihasilkan dari luas panen 40.669,5 hektar dan tanaman perkebunan yang paling luas di Luwu Utara pada Tahun 2016 adalah 27 ribu ton tanaman kakao (Tabel 18).

Tabel 18 Luas lahan, produksi dan jumlah petani menurut jenisnya di Kabupaten Luwu Utara Tahun 2015 dan 2016.

Jenis Tanaman	Luas Areal Perkebunan (Ha)		Produksi (Ton)	
	2015	2016	2015	2016
Tahun				
Kelapa	4.122	2.334	2.334	2.467
Kelapa Sawit	145	18.380	18.380	344.286
Kopi Robusta	790	1.082	1.082	626
Kopi Arabika	1.141	4.124	4.124	1.851
Coklat	9.183	38.127	38.127	27.391
Pala	578	469	469	21.788
Lada	56,75	1.097	1.097	2.080
Kelapa Sawit	330	1.385	1.385	1.677
Sagu	38,90	1.790	1.790	2.080
Nilam	24	2.006	2.006	10.151

Sumber : Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Kab. Luwu Utara, 2017.

Kecamatan Baebunta merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Luwu Utara. Kecamatan ini secara geografis terletak pada 2° 21' 55"-2° 49' 29" Lintang Selatan dan 120° 5' 39"-120° 20' 42" Bujur Timur dengan batasnya sebelah selatan yakni Kecamatan Malangke Barat dan Malangke, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Sabbang dan Kabupaten Luwu, sedangkan sebelah Utara dan Timur berbatasan dengan ibu kota Kabupaten yakni Kecamatan Masamba.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Luas wilayah Kecamatan Baebunta sekitar 295,25 Km². Desa yang paling luas wilayahnya adalah Desa Meli dengan luas 55,83 km² atau sekitar 18,91 persen dari luas wilayah seluruh desa di kecamatan Baebunta. Sedangkan desa yang memiliki wilayah terkecil adalah Desa Mekar Sari Jaya sebesar 1,41 km² atau sekitar 0,48 persen dari total wilayah Kecamatan Baebunta. Pemerintah Kecamatan Baebunta membawahi 20 desa, satu kelurahan, dan satu UPT (Unit Permukiman Transmigrasi).

Sampai dengan Tahun 2017, jumlah penduduk di Kecamatan Baebunta sebanyak 45.849 orang, dengan luas wilayah 295,25 Km², maka tingkat kepadatan penduduk di kecamatan ini sebesar 155 orang per Km². Setiap Km luas wilayah di Kecamatan Baebunta secara rata-rata hanya didiami oleh 155 orang. Dibandingkan tahun 2016 jumlah penduduk kecamatan Baebunta mengalami peningkatan sebanyak 344 orang. Pada 2016 jumlah penduduk Kecamatan Baebunta sebesar 45.505 orang dengan tingkat kepadatan penduduk 154 orang per Km². Pada tahun 2017, jumlah penduduk laki-laki sebanyak 23.014 orang dan jumlah penduduk perempuan 22.835 orang. Dengan demikian maka rasio jenis kelamin adalah sebesar 101 yang artinya dari setiap 100 penduduk perempuan terdapat 101 penduduk laki-laki.

Ditunjang oleh kondisi alamnya yang subur, Kecamatan Baebunta mempunyai potensi yang besar di bidang pertanian. Pengelolaan sektor pertanian secara optimal diharapkan dapat meningkatkan pendapatan asli daerah Baebunta. Pada tahun 2017, produksi padi sawah di kecamatan ini mencapai 35.791,11 ton yang dihasilkan dari luas panen 6.035,60 Ha. Selain padi sawah, terdapat pula komoditas jagung sebanyak 13.851,39 ton dari luas panen 2.787,00 hektar. Baebunta juga menjadi salah satu penghasil komoditas kakao, produksi kakao pada tahun 2017 sebanyak 6.996,45 ton dari luas tanam 9.380 hektar (Tabel 19).

Kecamatan Sabbang merupakan kecamatan di Kabupaten Utara yang memiliki luas wilayah sekitar 525,08 Km². Kecamatan Sabbang berbatasan langsung dengan Kabupaten Luwu di sebelah barat. Sedangkan batas sebelah timur dan selatan adalah Kecamatan Baebunta, dan utara berbatasan dengan Kecamatan Rongkong.

Tabel 19 Luas lahan, produksi dan jumlah petani menurut jenisnya di Kecamatan Baebunta dan Sabbang Tahun 2017

Jenis Tanaman	Kecamatan Baebunta		Kecamatan Sabbang	
	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)	Luas Panen (Ha)	Produksi (Ton)
Kakao	9,380,00	6,996,45	10,070,80	6.146,30
Cengkeh	85	570,18	85	570,18
Lada	55,75	5,85	241,50	59,87
Kelapa Dalam	285,26	302,42	84,63	98,95
Kelapa Sawit	2,779,97	61,534,31	160,90	636,96
Sagu	38,90	45,85	0	0

Sumber : Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Kab. Luwu Utara, 2017.

Desa yang paling luas wilayahnya adalah Desa Malimbu (114,86 Km²) atau meliputi 21,87 persen luas wilayah Kecamatan Sabbang. Adapun desa yang paling kecil wilayahnya adalah Desa Batu Alang (4,11 Km²) atau 0,78 persen dari total luas kecamatan. Dengan luas wilayah 525,08 km² dan jumlah penduduk

sebanyak 38.319 jiwa, maka tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Sabbang sebesar 73 jiwa per Km².

Jumlah penduduk laki-laki pada tahun 2017 sebanyak 19.185 jiwa dan jumlah penduduk perempuan sebanyak 19.134 jiwa. Dengan demikian maka rasio jenis kelamin adalah sebesar 100 yang artinya dari setiap 100 penduduk perempuan terdapat 100 penduduk laki-laki.

Kondisi Curah Hujan di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara

Adapun curah hujan yang berkaitan dengan syarat tumbuh bagi tanaman kakao, di Kabupaten Luwu dapat di lihat pada Tabel 19. Curah hujan dan jumlah hari hujan dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2017 dapat terlihat (Tabel 20) bahwa pada bulan Juli sampai November sangat rendah bahkan nol. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi iklim pada empat tahun terakhir tersebut akan berdampak pada pertumbuhan tanaman kakao pada tahun tersebut dan tahun berikutnya. Tanaman kakao menurut Boer *et al.* 2009 bahwa tanaman kakao membutuhkan curah hujan yang merata sepanjang tahun. Saat terjadi fluktuasi hujan maka berdampak pada proses fisiologi tanaman kakao. Saat terjadi musim kemarau maka akan menghambat pertumbuhan *flush* tanaman kakao dan bakal buah akan berguguran.

Tabel 20 Jumlah curah hujan dan hari hujan di Kabupaten Luwu Tahun 2017

Bulan	Curah Hujan				Hari Hujan			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Januari	61	78	134	95	3	8	14	12
Februari	33	192	212	274	3	18	15	17
Maret	113	195	199	127	4	17	16	15
April	127	172	344	241	6	20	21	17
Mei	90	76	164	91	6	13	16	18
Juni	70	136	167	128	7	15	16	16
Juli	142	31	49	95	13	7	9	10
Agustus	32	0	128	71	6	0	7	8
September	0	0	145	23	0	0	10	10
Oktober	0	13	297	73	0	2	18	7
November	69	34	62	53	9	5	12	8
Desember	339	174	173	141	16	18	14	16

Sumber: Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Kabupaten Luwu, 2017.

Terjadinya curah hujan yang rendah atau kemarau di Kabupaten Luwu pada bulan Juli-November (sangat Kering), maka serangan hama PBK akan semakin meningkat dan cacing-cacing tanah serta unsur hara dalam tanah ikut mengalami kematian akibat dampak kekeringan. Menurut Susilo (2011) yang menunjukkan bahwa rerata produksi kakao di lokasi bertipe iklim basah lebih tinggi dibandingkan di lokasi bertipe iklim kering. Menurut Tjahjana *et al.* (2013). Bahwa pada saat curah hujan rendah (musim kemarau) maka pertumbuhan tunas baru buah kakao (*flush*) akan bersaing dalam daun atau tunas tanaman. Selain itu,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pada saat curah hujan rendah, untuk menghindari kekeringan, beberapa upaya adaptif dilakukan oleh petani dalam menjaga kerimbunan penangas agar dan menghindari kekeringan.

Curah hujan yang berkaitan dengan syarat tumbuh tanaman kakao di wilayah Kabupaten Luwu Utara pada Tahun 2017 (Tabel 21). Curah hujan pada wilayah ini pada tahun 2014 sampai dengan Tahun 2016 berbeda dengan Kabupaten Luwu, yakni jumlah hari hujannya tidak mencapai angka nol. Hal ini berarti pada tahun tersebut di wilayah ini tidak terjadi musim kemarau tetapi penurunan jumlah curah hujan dari bulan Juli sampai dengan November juga berkurang dan berbeda pada bulan Desember sampai dengan Juni yang sangat basah.

Kedua wilayah penelitian merupakan potensi kakao yang pada beberapa tahun terakhir mengalami penurunan produksi (Tabel 15). Pada Tahun 2016, terjadi peningkatan luas areal tanam pada dua kabupaten tetapi keduanya mengalami penurunan produksi. Penurunan produksi terjadi mulai tahun 2015 yang ditandai dengan perubahan iklim pada dua wilayah tersebut (Tabel 17).

Tabel 21 Rata-Rata hari hujan dan curah hujan setiap bulan di Stasiun Meteorologi Andi Jemma Luwu Utara Tahun 2017

Bulan	Curah Hujan (mm)				Hari Hujan			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Januari	210	102	367	326	22	18	21	23
Februari	159	431	504	235	20	25	27	18
Maret	400	260	285	491	29	26	30	26
April	374	263	718	418	27	26	28	25
Mei	423	264	335	617	29	25	27	27
Juni	368	215	563	404	25	28	25	28
Juli	409	210	153	253	24	19	20	23
Agustus	285	81	110	374	23	16	19	22
September	16	34	340	355	10	8	16	21
Oktober	18	75	259	468	10	10	24	23
November	160	280	368	200	14	17	24	23
Desember	386	421	267	238	27	22	21	23

Sumber : Stasiun Meteorologi Klas III Andi Jemma Masamba, Luwu Utara, 2017

Perubahan curah hujan yang ditandai dengan jumlah hujan rata-rata yang terjadi pada dua kabupaten berpengaruh pada pertumbuhan tanaman kakao yang menurut Wahyudi *et al* (2015) bahwa tanaman kakao sangat rentan dengan curah hujan, dan pertumbuhan *flush* kakao akan optimal pada curah hujan yang sedikit tetapi merata sepanjang tahun.

6 HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani Kakao, Dukungan Penyuluhan bagi Petani Kakao, Dukungan Pemerintah bagi Usaha Tani Kakao, dan Penyelenggaraan Program Swasta

Karakteristik Petani Kakao di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara

Analisis karakteristik petani dari dua kabupaten secara keseluruhan adalah masih rendah, di Kabupaten Luwu lebih rendah daripada di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 22). Analisis karakteristik petani dari dua kabupaten yang relatif sama adalah umur, tingkat pendidikan non formal, jumlah tanggungan keluarga, dan persepsi petani terhadap perubahan iklim, sedangkan tingkat pendidikan formal, lama berusaha tani, penguasaan lahan, tingkat kekosmopolitan dan tingkat keterdedaaran informasi memiliki beberapa perbedaan.

Tabel 22 Jumlah dan persentase petani kakao menurut karakteristik individu pada dua lokasi penelitian di Sulawesi Selatan Tahun 2018

Karakteristik Individu	Kategori	Kabupaten		Total n=282 (%)	Uji Beda Mann Whitney
		Luwu n=128 (%)	Luwu Utara n=154 (%)		
Umur Dewasa	Muda (24-26,25 Thn)	18.75	21.43	20.21	0.242
	Dewasa (36,26-48,50 Thn)	50.78	55.84	53.55	
	Tua (48,51-60,75 Thn)	26.56	20.13	23.05	
	Sangat Tua (60,76-73 Thn)	3.91	2.60	3.19	
	Rerata=44.63 Thn	45.25	44.10		
Tingkat Pendidikan Formal SMP	Sangat Rendah (TK-SD)	34.38	29.87	31.91	0.011**
	Rendah (SMP)	41.41	27.92	34.04	
	Tinggi (SMA)	24.22	42.21	34.04	
	Sangat Tinggi (PT)	0.00	0.00	0.00	
	Rerata=8.87 Thn	8.37	9.01		
Tingkat Pendidikan Non Formal Rendah	Sangat Rendah (1-2.5)	10.94	27.92	20.21	0.208
	Rendah (2.51-4)	61.72	16.23	36.88	
	Tinggi (4.1-5.5)	27.34	44.16	36.52	
	Sangat Tinggi (5.51-7)	0.00	11.69		
	Rerata=3.72 Kali	3.57	3.96	6.38	
Lama Berusaha tani Tinggi	Sangat Rendah (3-9.75 Thn)	5.47	9.74	7.80	0.038*
	Rendah (9.76-16.50 Thn)	33.59	39.61	36.88	
	Tinggi (16.51-23.25 Thn)	35.94	29.87	32.62	
	Sangat Tinggi (23.26-30 Thn)	25.00	20.78	22.70	
	Rerata=17.87 Thn	18.72	17.5		

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 22 (lanjutan)

Karakteristik Individu	Kategori	Kabupaten		Total n=282 (%)	Uji Beda Mann Whitney
		Luwu n=128 (%)	Luwu Utara n=154 (%)		
Tingkat Penguasaan Lahan Sedang	Sempit (0,5-1 ha)	73.44	28.57	48.94	0.000**
	Sedang (1.1-3 ha)	25.00	70.78	50.00	
	Luas (3.1-4 ha)	0.78	0.00	0.35	
	Sangat luas (4.1-5ha)	0.78	0.65	0.71	
	Rerata=1.25 Ha	1.01	1.44		
Jumlah Tanggungan Keluarga Sedikit	Sangat Sedikit (3-4 org)	58.00	46.10	45.74	0.742
	Sedikit (4.1-5 org)	17.00	17.53	15.60	
	tinggi (5.1-6 org)	44.00	28.57	31.21	
	Sangat Tinggi (6.1-7 org)	9.00	7.79	7.45	
	Rerata=5 Org	4.98	4.94		
Tingkat Kekosmopolitan Rendah	Sangat rendah (1.00-1.99)	23.44	22.73	23.05	0.001**
	Rendah (2-2.99)	46.88	20.13	32.27	
	Tinggi (3-3.99)	27.34	54.55	42.20	
	Sangat tinggi (4)	2.34	2.60	2.48	
	Rerata=2.27	1.48	1.53		
Tingkat Keterdedahan Informasi Rendah	Sangat rendah (1.00-1.99)	56.25	31.82	42.91	0.000**
	Rendah (2.00-2.99)	15.63	35.06	26.24	
	Tinggi (3.00-3.99)	7.03	3.90	5.32	
	Sangat tinggi (4)	1.59	1.63		
	Rerata=2.41				
Persepsi Petani terhadap Iklim Rendah	Sangat rendah (1.00-1.99)	17.97	7.79	12.41	0.495
	Rendah (2.00-2.99)	0.00	0.00	00.00	
	Tinggi (3.00-3.99)	54.69	64.29	59.93	
	Sangat tinggi (4)	27.34	27.92	27.66	
	Rerata=2.97	2.92	3.02		

Keterangan: * berbeda nyata pada taraf 0.05, ** berbeda sangat nyata pada taraf 0.01
Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Umur

Karakteristik umur dari dua kabupaten adalah mayoritas dewasa (44,63 tahun) (Tabel 21). Umur ini, merupakan usia produktif yang memungkinkan petani lebih fokus pada perkembangan usaha taninya. Hal ini didukung oleh Nuryanti dan Sahara (2008); Dewi dan Dewi (2018), bahwa rerata umur petani responden adalah 44-64 tahun dikatakan sebagai usia produktif. Usia ini menunjukkan bahwa, petani masih muda, memiliki potensi dan kemampuan fisik untuk mengelola lahan kakanya. Petani masih memiliki semangat dan motivasi untuk merawat usaha taninya, menerima inovasi dan merubah kehidupannya dengan memperoleh penghasilan yang lebih baik. Petani di wilayah ini masih terbuka dan mau bekerja sama dengan sesama petani di sekitarnya. Hal yang sama menurut Herman (2007) bahwa usia produktif bagi petani memberikan kesempatan untuk lebih giat merawat usaha tani kakanya secara optimal dengan curahan tenaga kerja fisik yang tersedia dan masih mempunyai semangat yang lebih besar untuk melakukan kegiatan di bidang pertanian.

Umur petani responden dari kedua kabupaten memungkinkan untuk melakukan usaha taninya secara optimal. Usia produktif bagi petani responden di wilayah ini lebih memiliki peluang, kesempatan untuk belajar dan memiliki ilmu tentang usaha taninya (Tabel 22).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kemampuan petani dalam melakukan usaha tani oleh Sapar (2011) bahwa usia produktif bagi petani kakao, mampu menerapkan budi daya yang baik, begitu pula dalam pengambilan keputusan seperti halnya mempertimbangkan adanya ilmu baru, termasuk teknologi baru untuk budi daya kakao. Petani dalam usia ini, dapat dengan cepat mengambil keputusan melalui bantuan pemikiran, penerangan dan kegiatan penyuluhan pertanian.

Kabupaten Luwu mayoritas usia petani respondennya dalam kategori usia lebih tua dibandingkan di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 22). Petani di Kabupaten Luwu lebih dominan usia tua dengan etos kerja dan kemampuan fisik yang semakin berkurang dalam berusaha tani tetapi lebih memiliki pengetahuan, keterampilan dan pengalaman yang lebih banyak. Hal ini didukung oleh Dewi dan Dewi (2018), bahwa semakin tua umur seseorang, akan semakin berkurang atau menurun kemampuannya, karena umur erat kaitannya dengan kemampuan seseorang. Semakin tua seorang petani, kapasitas dan minat untuk mencari dan mengadopsi inovasi baru, akan semakin berkurang.

Petani responden di Kabupaten Luwu Utara mayoritas pada usia dewasa (Tabel 22). Hal ini menunjukkan bahwa petani responden di Kabupaten Luwu Utara lebih memiliki potensi untuk menjadi petani kakao yang produktif dan merupakan generasi muda yang melanjutkan usaha tani orangtuanya. Petani responden di wilayah ini lebih muda dari usia, lebih kuat secara fisik dan etos kerja yang dimiliki. Menurut Nuryanti dan Sahara (2008), bahwa petani yang termasuk pada kelompok usia kerja dengan umur antara 20-65 tahun diduga mempunyai kemampuan yang berbeda dengan kemampuan yang termasuk usia muda lebih memiliki etos kerja yang tinggi daripada usia tua.

Tingkat Pendidikan Formal

Tingkat pendidikan formal dan non formal adalah terjadinya perubahan perilaku yang diakibatkan oleh pendidikan berupa perubahan dalam pengetahuan atau hal yang diketahui, perubahan dalam keterampilan atau kebiasaan dalam melakukan sesuatu, sikap mental dan segala sesuatu yang dirasakan (Slamet 2003). Menurut van den Ban dan Hawkins (1999) bahwa pendidikan merupakan sarana untuk membentuk pendapat dan keberanian dalam pengambilan keputusan, khususnya pada pengetahuan petani tentang perladangan berpindah.

Petani responden di Kabupaten Luwu mayoritas pendidikannya lebih rendah daripada di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 22). Tingkat pendidikan formal petani responden yang masih aktif berusaha tani kakao dan merupakan generasi awal penduduk asli maupun pendatang di Kabupaten Luwu adalah pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP). Tingkat pendidikan bagi petani responden yang masih rendah menggambarkan pada pola pikir, cara pandang dan perilaku petani ketika menghadapi masalah, sehingga cenderung pasrah dan memilih alternatif yang mudah dan tidak beresiko, misalnya memilih untuk alih fungsi lahan.

Alih fungsi lahan yang dilakukan petani dengan menanam komoditi jangka pendek seperti jagung, pepaya, nilam, sayur-sayuran. Selain itu, adanya program pemerintah kabupaten untuk menambah luas lahan tanaman pangan dengan percontaan sawah tadah hujan secara gratis, hal ini menjadi alternatif pilihan saat usaha tani kakao mengalami penurunan produksi. Menurut hasil penelitian Hasbullah (2005); Manyamsari & Mujiburrahmad (2014), bahwa pendidikan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

sangat menentukan tingkat kemampuan petani dalam melakukan kegiatan pertanian dan sangat berpengaruh terhadap kemampuan dalam merespon suatu inovasi. Petani responden di Kabupaten Luwu masih banyak bekerja mengandalkan pengalaman dan fisiknya serta mencontoh pada rekan sesama petani sehingga saat terjadi perubahan lingkungan, petani tidak memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan usaha taninya. Menurut hasil penelitian Antara & Effendy (2009) bahwa petani dan keluarganya yang ada di perdesaan lebih banyak belajar pada keadaan lingkungan usaha taninya dan sumber daya yang dimilikinya secara turun temurun.

Tingkat pendidikan formal petani responden di Kabupaten Luwu Utara umumnya adalah Sekolah Menengah Atas (SMA) (Tabel 22). Petani responden di wilayah ini, lebih memungkinkan dalam menerima informasi, lebih rajin mengikuti pertemuan, arahan dari pihak penyuluh, cepat menerima inovasi yang disampaikan, berani mengambil resiko dan mengambil keputusan. Hasil penelitian ini berbeda dari hasil penelitian Antara & Effendy (2009) yang menunjukkan bahwa pendidikan formal yang berada di daerah perdesaan tidak berpengaruh besar terhadap upaya peningkatan produktivitas.

Pendidikan formal petani responden di Kabupaten Luwu Utara sebagai dasar perubahan pola pikir pengetahuan, sikap serta keterampilan dari internal individu petani sangat dibutuhkan saat kondisi lingkungan usaha taninya berubah. Tingkat pendidikan formal petani yang demikian dapat menjadi pertimbangan rasional petani dalam menerima informasi maupun pengambilan keputusan teknologi dalam usaha tani kakao. Menurut Rogers dan Shoemaker (1971) bahwa mereka yang berpendidikan tinggi adalah relatif lebih cepat dalam melaksanakan adopsi teknologi untuk beradaptasi, begitu pula sebaliknya mereka yang berpendidikan rendah makin lambat mengadopsi. Hal yang sama dikemukakan oleh Sakiroh *et al.* (2015) bahwa pendidikan merupakan faktor internal individu petani untuk dapat mengatasi permasalahan dan perubahan lingkungan usaha taninya. Pendidikan berperan besar dalam penyerapan ide-ide baru, berani mengambil resiko dan mudah memahami suatu inovasi. Selain itu, pendidikan sebagai upaya peningkatan kapasitas petani kakao yang dijalani oleh petani, baik formal dan non formal yang akan memberikan kontribusi terhadap pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam pengelolaan usaha tani. Hal ini, didukung oleh beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pendidikan formal berpengaruh pada kemampuan seseorang dalam menjalankan suatu pekerjaan dan lebih mudah dalam mengatasi permasalahan usaha taninya (Subagio 2008; Fatchiya 2010; Yunita 2011).

Tingkat Pendidikan Non Formal

Tingkat pendidikan non formal dalam penelitian ini adalah pelatihan yang diikuti oleh petani responden dalam dua tahun terakhir sebagai upaya penerimaan informasi dan teknologi baik pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam mengelola usaha tani. Semakin tinggi pendidikan nonformal petani, maka akan berpeluang untuk mempercepat dalam mempertimbangkan penerapan teknologi yang ditawarkan.

Tingkat pendidikan non formal dari dua kabupaten relatif sama dan masih rendah dalam tingkat frekuensi pelatihan yang diikuti, begitu pula dengan metode-metode yang diterapkan (Tabel 22). Menurut Hanafi (2014) bahwa pendidikan

non formal dapat lebih efektif memenuhi kebutuhan belajar praktis masyarakat karena kurikulum dan sistem belajarnya lebih fleksibel dan menyesuaikan diri (sesuai dengan tujuan peserta pembelajar/sasaran). Selain itu, dapat memengaruhi sikap, tindakan dan pola pikir petani dalam mengambil keputusan terhadap inovasi, meningkatkan produktivitas dan mutu kerja yang dilakukan, serta mempercepat proses penyelesaian kerja yang diusahakan.

Tingkat pendidikan non formal di Kabupaten Luwu masih rendah disebabkan dari dua kecamatan penelitian terdapat dua desa yaitu Kamburi dan Padang Tujuh di Kecamatan Bupon, program pendampingan penyuluh swasta telah berakhir sedangkan penyuluh pemerintah tidak optimal menjalankan tupoksinya pada tanaman kakao di lapangan. Penyuluh swasta yang disebut fasilitator dari pihak mitra *PT. Mars Symbiocience Indonesia* (MSI) yang memiliki kantor pelayanan di wilayah ini, tidak lagi aktif memberikan pendampingan dan pembinaan saat penelitian dilaksanakan. Fasilitator tersebut tidak lagi melaksanakan sekolah lapang, pelatihan-pelatihan, demplot uji coba pada lahan petani, pameran-pameran, seperti pada tahun sebelumnya dan pindah pada wilayah-wilayah yang baru lagi. Menurut Bapak penyuluh pertanian kabupaten Luwu, bahwa:

“Program pendampingan penyuluhan swasta dari PT. Mars Symbiocience Indonesia telah berakhir, sedangkan penyuluh pemerintah lebih fokus pada tanaman pangan.”

Penyuluh swasta pada wilayah penelitian dilaksanakan oleh fasilitator dan *cocoa doctor* yang merupakan petani terampil sekaligus sebagai penyuluh swadaya. Penyuluh ini telah dilatih oleh pihak mitra tentang manajemen agribisnis usaha tan kakao yang ditugaskan untuk mendampingi dan membina petani pada wilayah binaannya masing-masing. Kehadiran penyuluh inipun berbeda-beda dalam menjalankan tugas dan fungsinya di lapangan.

Cocoa doctor di Kabupaten Luwu hanya berjalan optimal pada Desa Salu Paremang dan Salu Paremang, Kecamatan Kamanre karena di wilayah ini pula kantor pelayanan pihak mitra berada yang sebelumnya di Kecamatan Bupon. Hal ini, didukung oleh hasil penelitian Fatchiya (2010); Blaak *et al.* (2013; dan Hanafi (2014) bahwa pendidikan non formal terbukti efektif dalam memberikan perubahan perilaku pada petani sasaran karena kurikulumnya memadukan antara pendidikan keterampilan teknis/bisnis (*practical skills*) dengan pengembangan karakter dan kepedulian sosial (*life skills*). Kepedulian sosial berasal dari lingkungan sosial petani dalam bersosialisasi sebagai proses perubahan perilaku.

Keberadaan *cocoa doctor* pada wilayah ini menjadi sumber informasi bagi petani responden dalam merawat usaha taninya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Oktavia *et al.* (2017) bahwa dibutuhkan upaya peningkatan kapasitas individu petani melalui usaha-usaha pembelajaran baik dari ranah pengetahuan, sikap atau penyadaran kritis dan keterampilannya. Upaya pengembangannya dengan proses peningkatan kapasitas petani yang dilakukan secara berulang-ulang dan terus menerus sehingga kesadaran petani untuk bangkit kembali akan memengaruhi dan menjadi budaya dan bagian dari masing-masing individu dalam masyarakat. Menurut salah satu petani kakao yang berhasil, bahwa:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

“Pengembangan kakao di kabupaten Luwu adalah tertua di bandingkan wilayah lain, petani telah merasakan kenikmatan hasil kakao selama 30 tahun meskipun dengan perawatan yang minim. Petani telah melakukan peremajaan tanaman, pemberantasan hama penyakit dan upaya praktek perkebunan yang dianjurkan tetapi tanaman tidak lagi berbuah seperti sebelumnya. Petani banyak mengeluh karena biaya produksi lebih besar sedangkan hasil yang diberikan semakin berkurang. Selain itu, petani tidak mampu secara fisik dan kekurangan modal untuk merawat kebunnya.”

Tingkat pendidikan non formal petani responden di Kabupaten Luwu Utara lebih baik karena keaktifan kegiatan pendampingan penyuluhan baik pemerintah maupun swasta pada keempat desa wilayah penelitian (Tabel 22). Pendampingan sebagai proses pendidikan non formal menurut koordinator PT. Mars Symbiocience Indonesia, bahwa:

“Keberadaan penyuluh swasta dan pemerintah di wilayah ini, bersinergi dan aktif melakukan pendampingan. Peran perusahaan swasta dari PT. Mars Sustainability, PT. Cargil, CV. Olam, dan CV. Marewa lebih banyak dibandingkan di kabupaten Luwu serta lebih terfokus pada pemberian pelatihan dan pendampingan petani kakao.”

Petani responden di Kabupaten Luwu Utara melalui peran penyuluh swasta, pemerintah dan *stakeholder* terkait, dapat menjadi sarana pembelajaran dalam manajemen usaha taninya. Penyuluh pemerintah di wilayah penelitian lebih aktif dan fokus pada tanaman kakao serta bekerja sama dengan pihak mitra. Pada wilayah ini, sebagai salah satu wilayah penelitian yaitu Desa Batu Alang, Kecamatan Sabbang telah ditetapkan oleh pihak pemerintah sebagai “Kampung Coklat”. Desa ini, sebagai pusat penelitian para peneliti dari perguruan tinggi (Unhas) dan beberapa peneliti dari pihak *stakeholder* terkait melalui demplot uji coba hasil-hasil penelitian. Selain itu, di wilayah ibukota Kabupaten Luwu Utara yaitu Masamba terdapat banyak pengolahan-pengolahan *home industry* kakao.

Keaktifan pendampingan dan pembinaan pada petani sebagai proses perubahan perilaku melalui pendidikan orang dewasa (proses penyuluhan). Menurut Lippitt *et al.* (1958) bahwa falsafah penyuluhan sebagai upaya perubahan perilaku petani responden dengan mengembangkan potensi yang dimilikinya melalui perubahan paradigma penyuluhan. Paradigma penyuluhan dengan merubah *mindset* SDM petani terlebih dahulu kemudian merubah cara bertaniya baik secara individu maupun bersama-sama dalam mewujudkan usaha tani yang berkelanjutan (Sadono 2008).

Lama Berusaha tani

Lama berusaha tani dari dua kabupaten adalah menyebar antara 16-23 Tahun (Tabel 22). Petani responden di Kabupaten Luwu mayoritas lebih lama mengelola usaha taninya melalui pengalamannya selama ini dalam memprediksi segala perubahan lingkungan fisik, sosial, dan ekonomi. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian Peranginangin *et al.* (2016) bahwa lama berusaha tani petani di Kecamatan Padang adalah antara 0–15 Tahun sehingga petani di wilayah tersebut dapat dikatakan sudah mempunyai pengalaman yang cukup baik didalam berusaha

tani kakao. Hal ini didukung oleh Siagian (2002) bahwa semakin lama seseorang menjalani suatu usaha, maka akan lebih menguasai bidang tersebut dan semakin bertambah pengalaman yang didapatkan.

Pengalaman berusaha tani di Kabupaten Luwu lebih lama, diukur dari waktu yang digunakan dalam mengusahakan tanaman kakao secara konvensional dan masih mengikuti cara yang diterapkan oleh orangtuanya dan rekannya serta cenderung hanya ikut-ikutan dengan komoditi yang lagi trend di pasaran. Hal ini didukung oleh Manyamsari & Mujiburrahmad (2014), bahwa semakin lama seseorang menjalani suatu usaha, maka biasanya akan lebih menguasai bidang tersebut tetapi masih mengikuti cara yang lama sebagai cara turun temurun orang tuanya.

Petani di Kabupaten Luwu, mayoritas berusaha tani hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup keluarga, memperoleh pendapatan yang lebih tinggi untuk melanjutkan pendidikan anak-anaknya, membeli barang-barang mewah, menginvestasikan dananya pada rumah, kendaraan serta ke tanah suci. Kondisi ini mengakibatkan petani menjadi kurang agresif menerapkan inovasi baru untuk mengembangkan usaha taninya, tidak memiliki modal usaha saat kondisi usaha taninya telah berubah dan bertahan dengan metode atau cara perkebunan yang sudah biasa dilakukan. Hal ini seiring dengan hasil penelitian Sajogyo (1992); dan Antara & Effendy (2009), bahwa semakin lama pengalaman responden, maka semakin selektif untuk mengadopsi dan menerapkan suatu inovasi. Selain itu, faktor ekonomi petani yang kurang mampu sehingga tidak mau beralih ke suatu inovasi baru.

Petani responden di Kabupaten Luwu Utara dominan lebih singkat dibandingkan petani di Kabupaten Luwu dalam mengelola usaha taninya, tetapi mayoritas merupakan tanaman hasil dari peremajaan dan berusaha aktif mencari informasi aktual yang berkaitan dengan peningkatan produktivitasnya. Petani responden di wilayah ini memiliki luas lahan yang memadai dalam menerima inovasi dan keterlibatan *stakeholder* memberikan pendampingan dan pembinaan. Pengalaman petani tentang kegagalan usaha tani kakao sebelumnya memberikan pengetahuan untuk mengubah cara bertaninya dengan belajar pada pihak mitra dan meremajakan tanamannya mengikuti teknik budi daya kakao yang seharusnya. Petani di wilayah ini lebih banyak pendatang yang berusaha aktif memperbaiki kehidupan dan memenuhi kebutuhan keluarganya dengan menerapkan inovasi-inovasi baru dengan bimbingan pihak mitra. Petani telah banyak menerapkan klon unggul adaptif dalam genangan air (M45/MCC 02) maupun cekaman kekeringan (BR 25/S2).

Tingkat Penguasaan Lahan

Jumlah luas penguasaan lahan yang dimiliki oleh masing-masing petani responden adalah berbeda dari dua kabupaten dengan rerata 1.25 Ha/petani (Tabel 22). Petani responden di Kabupaten Luwu memiliki kepemilikan lahan yang lebih sempit dibandingkan di Kabupaten Luwu Utara. Kepemilikan lahan ini, terkait dengan kemampuan petani responden dalam manajemen usaha taninya. Birowo *et al.* (Adjid 2001) mengatakan bahwa petani memiliki lahan yang luas sangat respon terhadap penerapan teknologi baru disektor pertanian, sebaliknya pada lahan yang sempit para petani perlu mempertimbangkan banyak hal sebelum melakukan adaptif teknologi pada usaha taninya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Petani responden di kabupaten Luwu yang memiliki lahan sempit sehingga sangat berhati-hati menerima inovasi baru. Petani responden khususnya di Desa Kamburi dan Padang Tujuh, mayoritas tidak berani mengambil resiko. Informasi yang diterima tidak langsung dipraktekkan karena resiko kegagalan yang terjadi akan berakibat fatal. Petani responden masih banyak yang tidak melakukan peremajaan tanaman, belum menggunakan klon unggul, disebabkan luas lahan yang dimiliki sangat sempit. Selain itu, modal untuk melakukan peremajaan tanaman yang tidak ada. Menurut petani responden, melakukan peremajaan berarti siklus penghasilannya akan terputus karena mata pencaharian utama keluarganya bersumber dari tanaman kakao. Luas lahan membuat petani terkesan pasif dalam mencari informasi dan teknologi baru tetapi dengan lahan yang sempit memberikan kesempatan bagi petani untuk lebih mengelola usaha taninya menjadi produktif. Petani di wilayah ini lebih banyak menerapkan teknologi sambung samping dimana tanaman induk kakao tetap berproduksi, melakukan diversifikasi pangan dengan tumpang sari tanaman semusim di sela-sela tanaman kakao saat memutuskan untuk melakukan peremajaan tanaman. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Peranginangin *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa apabila semakin sempit lahan maka akan memberikan banyak waktu untuk mengelola secara intensif dan lebih memperdalam akan pengetahuan serta keterampilan yang berhubungan dengan peningkatan hasil usaha taninya.

Petani responden di Kabupaten Luwu Utara memiliki lahan yang lebih luas sehingga memiliki kebiasaan lebih giat dan aktif dalam mengikuti pertemuan kelompok tani, gapoktan, kegiatan masyarakat dan pendampingan pihak mitra (Tabel 22). Luas lahan yang dimiliki oleh petani responden di wilayah ini, memberikan motivasi untuk mencari informasi dan keinginan untuk lebih cepat merespon inovasi. Petani lebih fokus dalam mengembangkan usaha taninya dengan adanya dukungan-dukungan dari pihak luar dirinya seperti keaktifan penyuluhan, pemberian modal usaha tani melalui dana swadaya kelompok tani. Petani responden lebih mencurahkan waktu dan tenaganya dengan menggunakan buruh kerja pada saat melakukan pembibitan, penanaman, pengolahan lahan seperti panen, pemupukan, pemangkasan dan saat pengendalian OPT. Hal ini didukung oleh Siagian (2012) yang menyatakan bahwa petani lebih termotivasi karena adanya keinginan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi keluarga tanpa harus mencari pekerjaan lain di luar pertanian sehingga lebih fokus pada satu komoditi secara profesional dan sudah cukup memenuhi kebutuhan hidup keluarganya. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian Peranginangin *et al.* (2016), bahwa semakin luas lahan maka petani semakin kesulitan untuk mengontrol dan mengelolanya secara profesional karena dibatasi oleh waktu, kurangnya tenaga kerja, keterbatasan ilmu dan keterampilan yang dimiliki oleh petani.

Jumlah Tanggungan Keluarga

Jumlah tanggungan keluarga dari dua kabupaten adalah relatif sama dengan rerata lima orang/rumah tangga (Tabel 22). Jumlah tanggungan keluarga dari dua kabupaten antara 3-5 orang per rumah tangga petani responden. Karakteristik petani dari jumlah tanggungan keluarga menurut Antara dan Effedy (2013) adalah banyaknya orang yang berada di dalam satu atap (satu manajemen

rumah tangga) di luar kepala rumah tangga di antaranya: istri, anak, adik, ipar, orang tua, mertua dan lain-lainnya.

Jumlah tanggungan keluarga dari dua kabupaten dari setiap rumah tangga petani responden dengan komposisi keluarga adalah 3-5 orang adalah istri dan anak ataupun orang tua yang tinggal bersama dan menjadi tanggung jawab kepala keluarga. Selain itu, tanggungan keluarga merupakan keluarga yang tinggal berdua dengan istri seperti saudara, cucu dan sebagian dari anak yang telah berkeluarga, berpisah dari rumah induk dan belum mampu membantu kepala keluarga dalam mencari nafkah.

Keluarga petani responden yang memiliki anggota atau kepala keluarga yang terbatas dalam mengola lahan garapan dengan tenaga kerja keluarga yang minimal. Jumlah tenaga kerja dalam keluarga yang kurang tidak mencukupi untuk menyelesaikan pekerjaan usaha tani kakao, sehingga petani responden akan menambah tenaga kerja luar (tenaga kerja upahan) tetapi perlu mempertimbangkan dana upah yang dibutuhkan. Jumlah tanggungan keluarga yang sedikit atau jumlah anggota keluarga yang banyak, dan masih berusia non-produktif dapat menjadi salah satu penyebab sebuah rumah tangga menjadi miskin. Menurut Antara dan Effedy (2013), bahwa tanggungan keluarga yang banyak, dapat menjadi dilema bagi petani responden. Hal ini ditunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah tanggungan keluarga, semakin tinggi pula pengeluaran untuk konsumsi beras dan kebutuhan lainnya, tetapi di sisi lain semakin tinggi interaksi di dalam keluarga. Jumlah keluarga akan memengaruhi sumbangan pemikiran tenaga yang diperoleh untuk memecahkan suatu permasalahan termasuk keputusan yang diambil dalam menentukan kebijakan yang tepat dalam melaksanakan usaha dalam keluarga.

Jumlah tanggungan keluarga selain dapat menjadi masalah tetapi dapat pula menjadi salah satu motivasi petani dalam meningkatkan usaha. Selain sebagai faktor yang dapat memotivasi, jumlah tanggungan keluarga yang berada pada kisaran usia produktif dapat menjadi sumber tenaga kerja dalam usaha tani kakao (Agimbawa 2013). Jumlah tanggungan kepala keluarga dapat dijadikan sebagai faktor pendorong bagi petani untuk bekerja lebih giat dalam mengolah usaha taninya untuk memenuhi kebutuhan keluarganya. Sejalan dengan itu, Kaplale (2011) mengatakan bahwa semakin besar beban tanggungan dalam suatu keluarga maka petani akan lebih giat dengan berusaha dan bekerja dalam kegiatan usaha taninya untuk memperoleh pendapatan yang lebih besar sehingga kesejahteraan petani dan seluruh anggota keluarga dapat terpenuhi.

Tingkat Kekosmopolitan

Tingkat kekosmopolitan adalah tingkat keseringan menerima atau melakukan kunjungan pada instansi terkait ataupun kunjungan ke desa, kecamatan, kabupaten dan propinsi lain di luar lingkungannya selama dua tahun terakhir. Tingkat kekosmopolitan dari dua kabupaten bagi petani responden adalah berbeda dan masih sangat rendah, tetapi persentase petani responden di kabupaten Luwu Utara lebih optimal dibandingkan di Kabupaten Luwu (Tabel 22). Tingkat kekosmopolitan dalam penelitian ini, tidak hanya berkaitan dengan informasi tentang usaha taninya tetapi tingkat keseringan bertemu dengan orang-orang sekitar ataupun perjalanan ke luar wilayahnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tingkat kekosmopolitan petani responden dari indikator penelitian, di Kabupaten Luwu paling dominan adalah kebiasaan perjalanan ke luar wilayahnya dibandingkan menerima kunjungan dari pihak luar, sedangkan di Kabupaten Luwu Utara sebaliknya (Tabel 23). Petani responden pada wilayah Kabupaten Luwu, tingkat keseringan aktivitas petani keluar wilayah seperti mengikuti pertemuan, pelatihan, magang ataupun sekedar bertemu dengan orang-orang di wilayah lain lebih tinggi, sehingga memberikan informasi tentang pengalaman dan pengetahuan yang lebih banyak. Selain itu, perjalanan keluar wilayah bagi petani responden banyak dilakukan oleh petani pendatang dengan berkunjung ke kampung halamannya, seperti Soppeng, Bone, Wajo, Gowa, Makassar, Enrekang, Toraja, dan Pulau Jawa.

Indikator menerima kunjungan dari pihak luar lebih rendah, yang diindikasikan bahwa tingkat aktivitas petani menerima informasi dan berhubungan dengan pihak luar sebagai sumber informasi teknologi sangat berkurang dalam dua tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa pihak penyuluhan pemerintah ataupun pihak mitra (swasta) dalam melakukan kunjungan adalah sangat berkurang sehingga petani jarang menerima kedatangan (sumber informasi dari luar) selama produksi kakao menurun. Menurut petani responden, pihak *cocoa doctor* yang ada di wilayah penelitian tidak semuanya aktif di lapangan. Salah satu *cocoa doctor* yang aktif di wilayah penelitian yaitu di desa Sah Paremang Kecamatan Kamanre adalah Pak Baramang. Pak Baramang sebagai *cocoa doctor*, lebih aktif dalam mendampingi petani untuk mengelola usaha taninya dan melakukan pembelian biji kakao basah petani bekerja sama dengan pihak mitra perusahaan yang ada di wilayah penelitian dibandingkan *cocoa doctor* yang lain pada wilayah ini.

Tabel 23 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator tingkat kekosmopolitan dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator tingkat kekosmopolitan	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Kebiasaan perjalanan ke luar dari wilayahnya	1.68	SR	1.28	SR
Menerima kunjungan dari pihak luar	1.27	SR	1.78	SR

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Tingkat kekosmopolitan petani responden di Kabupaten Luwu Utara lebih aktif dalam menerima kunjungan pihak luar dari pada melakukan perjalanan ke luar wilayahnya (Tabel 23). Petani responden lebih terfokus dalam mengelola usaha taninya dengan penguasaan lahan yang lebih besar, sehingga kebiasaan untuk melakukan perjalanan ke luar wilayahnya sangat kurang. Perjalanan keluar ke kampung halaman ataupun ke ibukota kabupaten bagi petani responden pendatang di wilayah penelitian sangat minim dan hanya dilakukan pada saat hari raya atau hari libur tertentu tetapi sangat jarang karena kesibukan dalam mengelola usaha taninya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Kebiasaan petani responden di Kabupaten Luwu Utara dalam melakukan perjalanan ke luar sangat rendah dalam mengunjungi instansi pemerintah, perusahaan terkait maupun pada desa lain ataupun pada kecamatan yang sama dengan adanya peran penyuluh swadaya (*cocoa doctor*) di wilayah ini. *Cocoa doctor* pada wilayah ini, sangat aktif melakukan kunjungan dan menjadi motivasi bagi petani melalui kebun demplot yang dikelolanya dalam melakukan praktek perkebunan yang baik (*Good Agriculture Practise*) sesuai anjuran pihak mitra. *Cocoa doctor* dalam melaksanakan fungsinya sebagai konsultan dan menyediakan kebutuhan bagi petani, dan didukung oleh kebijakan pemerintah yang memprioritaskan tanaman kakao sebagai sumber mata pencaharian utama masyarakatnya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Antara dan Effendy (2009) yang menunjukkan bahwa pentingnya sinergitas peran antara penyuluh pertanian pemerintah, swasta dan swadaya sehingga program kerja yang dilaksanakan sesuai hasilnya lebih efektif dan efisien.

Tingkat Keterdedahan Informasi

Tingkat keterdedahan informasi dari dua kabupaten terdiri atas intensitas petani untuk mendapatkan informasi dari aktivitas kunjungan keluar pada instansi terkait ataupun menerima tamu untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan usaha taninya. Keterdedahan dalam mencari atau menerima informasi yang lebih terfokus pada pengelolaan dan kemajuan usaha taninya pada instansi-instansi terkait dari dua kabupaten masih rendah dan terdapat beberapa perbedaan (Tabel 22):

Kunjungan petani pada perusahaan *PT. Mars Symbiocience Indonesia* di Kabupaten Luwu lebih sering dibandingkan kunjungan ke instansi pemerintah seperti pada kantor Balai Penyuluhan Pertanian, Peternakan dan Kehutanan (BP3K) di Kecamatan Bupon, yang berada pada wilayah penelitian, dan di kantor Dinas Pertanian Belopa, Kabupaten Luwu (Tabel 24). Kunjungan ke instansi pemerintah sebagai sumber informasi masih sangat rendah pada wilayah ini, karena mayoritas petani responden memperoleh informasi yang sumbernya dari petani maju (penyuluh swadaya), tokoh masyarakat, pengurus kelompok tani maupun petugas penyuluh swasta, sebagai panutan yang dianggap memiliki kelebihan atau kemampuan memecahkan masalah usaha tani. Menurut Lionberger (1960) bahwa golongan masyarakat yang aktif mencari informasi dan ide-ide baru, biasanya lebih inovatif dan adaptif dibandingkan orang-orang yang pasif.

Kunjungan petani responden di Kabupaten Luwu pada perusahaan/mitra paling dominan dari indikator yang lain, tetapi hanya untuk melakukan penjualan hasil. Pihak mitra lebih fokus melalui pembelian hasil petani pada perusahaan *PT. Mars Symbiocience Indonesia* yang mendirikan kantor pembelian biji basah yang berpusat pada ibukota Kecamatan Bupon yaitu di Kelurahan Noling. Pembelian biji kakao basah yang dilakukan oleh pihak mitra, kemudian melakukan proses fermentasi, penjemuran, dan pengolahan sampai pada tahap *butter*, *liquar*, *cocoa powder*.

Tabel 24 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator tingkat keterdedahan informasi dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator tingkat keterdedahan informasi	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Badan Penyuluhan Tingkat Kecamatan (BP3K)	1.26	SR	1.27	SR
Dinas Pertanian (Kabupaten)	1.20	SR	1.30	SR
Perusahaan terkait	2.31	R	2.33	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Tingkat keterdedahan informasi petani responden di Kabupaten Luwu Utara sama halnya di Kabupaten Luwu yaitu lebih aktif melakukan kunjungan pada instansi perusahaan swasta sebagai pihak mitra, tetapi tujuan melakukan kunjungan berbeda (Tabel 24). Kunjungan petani responden pada kantor pelayanan pihak mitra *Cocoa Development Center* (CDC), Swiscontact dan perusahaan swasta yang lainnya lebih tinggi pada wilayah ini, selain untuk penyaluran biji kunjungan petani untuk melakukan beberapa kegiatan seperti mengunjungi demplot percontohan perusahaan, mencari informasi teknologi klon unggul dan informasi yang lain terkait usaha taninya. Hal ini didukung oleh karakteristik internal petani responden seperti penguasaan lahan petani yang lebih besar sehingga dibutuhkan manajemen usaha tani dalam pengelolaannya, tingkat kekosmopolitan perjalanan ke luar wilayahnya yang rendah sehingga memiliki waktu yang lebih banyak untuk usaha taninya, dan pendidikan non formal dari pemerintah maupun swasta yang lebih optimal sehingga termotivasi dalam mengelola usaha taninya (Tabel 22).

Indikator kunjungan pada instansi pemerintah lebih baik dibandingkan di Kabupaten Luwu meskipun tidak jauh berbeda dan masih sangat rendah (Tabel 24). Motivasi petani dalam mencari informasi dalam bentuk kunjungan pada instansi pemerintah pada wilayah ini, cukup baik karena didukung oleh beberapa pihak dari eksternal petani. Pihak eksternal tersebut adalah pemerintah daerah yang berkonsentrasi pada peningkatan tanaman kakao, baik dari segi perluasan areal maupun dari rehabilitasi tanaman kakao. Hal ini didukung oleh pernyataan Bupati Luwu Utara, ibu IDP yang menyatakan bahwa:

"Wilayah kami sementara menargetkan program pusat biji bina kakao berkualitas, meningkatkan luas lahan 2 persen per tahun dan rehabilitasi tanaman kakao."

Persepsi Petani terhadap Perubahan Iklim

Persepsi petani terhadap perubahan iklim menurut Adiyoga dan Lukman (2017), bahwa keberagaman persepsi antar pola musim pada dasarnya menunjukkan pengaruh spesifik lokasi usaha tani. Spesifik lokasi ini terdiri atas beberapa karakteristik internal petani yaitu faktor pendidikan, usia, dan luas lahan garapan yang berpengaruh terhadap pengambilan keputusan petani untuk melaksanakan/tidak melaksanakan pilihan adaptif terhadap adanya perubahan iklim yang memberikan dampak pada usaha taninya. Oleh karena itu, persepsi

petani responden pada penelitian ini merupakan bagian dari karakteristik petani, seperti dalam Tabel 25.

Karakteristik petani responden pada persepsi petani terhadap perubahan iklim adalah relatif sama dari dua kabupaten, dan memiliki persepsi yang rendah terhadap adanya perubahan iklim (Tabel 22). Persepsi petani responden di Kabupaten Luwu Utara lebih tinggi dibandingkan di Kabupaten Luwu, meskipun tidak jauh berbeda.

Tingkat serangan hama penyakit yang meningkat sebagai dampak dari curah hujan yang tinggi menjadi indikator paling dominan dari dua kabupaten (Tabel 24). Petani responden menyadari bahwa perubahan iklim memberikan dampak pada tanaman kakao dengan terjadinya kelembaban yang menjadi sumber hama penyakit. Tanaman kakao pada saat terjadi curah hujan yang tinggi perlu dilakukan pemangkasan. Pemangkasan tersebut, ada yang secara rutin dilakukan petani setiap musim panen raya, dan ada pula pemangkasan berat (tahunan). Pemangkasan ada beberapa macam, di antaranya pemangkasan bentuk, pemeliharaan dan produksi. Pemangkasan tersebut, salah satunya bertujuan untuk mengurangi resiko serangan hama dan penyakit bagi tanaman kakao (Wahyudi *et al.* 2015).

Petani responden di Kabupaten Luwu Utara lebih memahami tentang terjadinya perubahan cuaca saat ini dan menjadi penyebab kematian atau gugurnya bunga pada tanaman kakao (Tabel 25). Petani responden memiliki pemahaman bahwa terjadinya fenomena perubahan iklim dan dampak yang ditimbulkan di wilayah ini, karena didukung oleh keberadaan stasiun BMKG di Ibukota Kabupaten. Menurut petugas BMKG kabupaten Luwu Utara bahwa:

“Petani kakao memahami tanamannya memiliki ketergantungan dengan curah hujan, rawan dengan kondisi kelembaban dan kekeringan. Tanaman kakao memerlukan perawatan rutin dan banyak dipengaruhi oleh unsur-unsur iklim dalam kalender musim budi daya kakao yang disediakan oleh pihak perusahaan. Kalender tersebut sebaiknya mengikuti informasi cuaca terbaru, namun sosialisasi pihak BKMT tentang kondisi cuaca masih sangat terbatas karena kurangnya permintaan dari instansi terkait.”

Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Asante *et al.* 2017), bahwa perawatan budi daya kakao meskipun sebagai tanaman tahunan tetapi sangat dipengaruhi oleh perubahan curah hujan dan suhu, sehingga diharapkan petani dapat memiliki kesadaran tentang perubahan iklim dan dampaknya terhadap usaha tani kakao. Selain itu, ada tiga faktor sikap yang pengaruhnya paling dominan adalah penurunan kualitas hidup, perlunya perhatian lebih terhadap perubahan iklim, dan kapasitas adaptif petani. Sebagian besar petani secara konsisten mempersepsi tiga hal yang berdasarkan urutan kepentingannya menjadi kendala utama adaptif, yaitu perhatian dan kebijakan pemerintah yang masih lemah, harga sarana/input produksi yang mahal, dan tidak tersedia teknologi budi daya yang dirancang untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim.

Hal yang paling jarang terjadi pada wilayah penelitian di Kabupaten Luwu Utara adalah musim kemarau yang berkepanjangan yang dapat menyebabkan lahan menjadi kering, karena topografi wilayah adalah dataran rendah dan lebih potensial terjadi banjir (Tabel 25). Hal ini menunjukkan bahwa klon unggul adaptif (M45/S1) dengan karakteristik mampu bertahan pada genangan air pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

batasan tertentu lebih sesuai pada wilayah ini tetapi menurut petani responden harus menyediakan drainase pada lahan kakao untuk menghindari terjadinya genangan air apabila terjadi musim hujan yang berkepanjangan (SCPP 2014).

Tabel 25 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator persepsi petani terhadap perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator persepsi petani terhadap perubahan iklim	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Saat ini terjadi perubahan cuaca	2.21	R	3.23	T
Penurunan hasil kakao salah satunya disebabkan oleh perubahan cuaca	3.05	T	3.05	T
Terjadinya perubahan cuaca yang diakibatkan oleh perbuatan manusia	3.15	T	2.94	R
Salah satu perubahan cuaca adalah terjadinya hujan yang tidak menentu	2.93	R	3.07	T
Terjadinya kematian atau begugurnya bunga kakao disebabkan oleh perubahan cuaca/iklim	2.68	R	3.29	T
Tingkat serangan hama penyakit meningkat salah satunya disebabkan oleh curah hujan yang tinggi	3.17	T	3.32	T
Musim kemarau menyebabkan lahan menjadi kering	2.56	R	2.88	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Petani responden di Kabupaten Luwu telah memahami bahwa manusia sebagai salah satu sumber penyebab terjadinya perubahan cuaca saat ini (Tabel 24), meskipun pemahamannya lebih banyak berasal dari pengalaman petani selama ini dengan keadaan cuaca yang terjadi beberapa tahun terkakhir. Salah satu contoh menurut petani responden, terjadinya longsor pada daerah aliran sungai (DAS) yang mengorbankan beberapa hektar tanaman kakao akibat ulah beberapa pihak yang tidak bertanggungjawab melalui pengerukan pasir (DAS), di sekitar lahan kakao tanpa izin pemerintah setempat. Selain itu, perubahan cuaca lebih banyak dipahami melalui dampak yang ditimbulkan pada kehidupannya, seperti dampak dari musim kemarau adalah kekeringan, curah hujan yang tinggi dengan terjadinya banjir, dan dampak dari kedua musim tersebut pada tanaman kakao. Petani responden lebih banyak belajar dari pengalamannya selama ini, baik dalam berusaha tani maupun dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Mutekwa (2009) bahwa petani masih banyak beranggapan bahwa perubahan iklim sebagai faktor alamiah dari

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

perubahan alam yang terjadi dan petani lebih banyak belajar dari pengalaman yang dialaminya selama ini. Upaya sosialisasi/kampanye yang bersifat informatif dan edukatif perlu terus dilakukan untuk mengembangkan strategi pengelolaan risiko iklim dan meningkatkan keterampilan serta pengetahuan petani agar dapat menghadapi variabilitas dan perubahan iklim secara lebih baik.

Indikator persepsi petani (Tabel 25) terhadap perubahan iklim didukung oleh hasil pengukuran kerentanan perubahan iklim berdasarkan data kualitatif dan pengamatan pada kondisi wilayah dari dua kabupaten (Tabel 26). Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa dari dua kabupaten persepsi petani responden terhadap ancaman perubahan iklim relatif sama dari hasil uji Mann Whitney karena secara geografis lokasi dua kabupaten berdekatan, meskipun di Kabupaten Luwu Utara lebih baik dibandingkan Kabupaten Luwu karena dukungan ketersediaan stasiun BMKG berperan memberikan pengetahuan dan pemahaman bagi petani responden yang berbeda.

Tabel 26 Pengukuran kerentanan (*vulnerability assessment*) perubahan iklim menurut data curah hujan dari dua kabupaten penelitian Tahun 2018

Wilayah Penelitian		Ancaman Perubahan iklim	Tingkat paparan	Tingkat kepekaan	Kemampuan adaptasi
Kecamatan	(Desa)				
Bupon	Padang Kamburi	Longsor	Tinggi	Rendah	Rendah
	Padang Tujuh	Kekeringan	Tinggi	Tinggi	Rendah
Kamanre	Salu				
	Parewang Selatan	Banjir	Sedang	Sedang	Rendah
	Salu Parewang	Banjir	Sedang	Sedang	Rendah
Sabbang	Batu Alang	Banjir	Sedang	Sedang	Sedang
	Bakka	Banjir	Sedang	Sedang	Sedang
	Mario	Banjir	Sedang	Sedang	Sedang
Baebunta	Tarobok	Banjir	Sedang	Sedang	Sedang

Sumber: BPS setelah diolah, 2018.

Tingkat kerentanan dari dua kabupaten terdapat beberapa perbedaan berdasarkan kondisi topografi wilayah dan penilaian responden yang banyak dipengaruhi oleh pengalamannya selama ini. Tingkat paparan paling tinggi pada ancaman longsor yang terjadi di Desa Padang Kamburi Kecamatan Bupon Kabupaten Luwu tinggi karena wilayah ini berada di daerah aliran sungai (DAS) Noling dan menurut petani responden pada Tahun 1991 pernah terjadi longsor yang mengorbankan ribuan hektar kebun petani. Hal ini terjadi disebabkan sungai Noling yang memisahkan antara desa Padang Kamburi dan Kelurahan Noling mengalami pergeseran tempat akibat pengerukan pasir yang dilakukan oleh masyarakat selama ini, sehingga sungai sebelumnya menjadi lebih luas dan kebun petani kakao banyak yang berubah jadi sungai.

Tingkat sensitivitas/kepekaan petani responden yang rendah menyebabkan kemampuan adaptasi mengatasi dampak dari ancaman perubahan iklim saat terjadi intensitas curah hujan yang tinggi menyebabkan longsor masih sangat rendah. Kemampuan adaptasi individu petani banyak dipengaruhi oleh dukungan pemerintah dalam pengambilan kebijakan untuk menetapkan aturan tentang penggunaan material DAS dan perlunya upaya penanaman tumbuhan (bambu, sagu dan lain-lain) yang dapat mencegahnya terjadinya longsor pada DAS tersebut.

Dukungan Penyuluhan bagi Petani Kakao

Penyediaan informasi adaptif dan mitigasi terhadap dampak perubahan iklim terus berkembang. Adaptif perubahan iklim merupakan kombinasi antara inovasi teknis dan inovasi kelembagaan. Kelembagaan penyuluhan harus mampu membuatnya realistis untuk diterapkan, membuat keputusan yang profesional, dan bahkan menyesuaikan dengan konteks yang khas atau spesifik, sehingga sesuai dengan kebutuhan pengguna penyuluhan (Leeuwis dan Hall 2013).

Tabl 27 Jumlah dan persentase petani kakao menurut dukungan penyuluhan bagi petani kakao lokasi penelitian Tahun 2018

Dukungan Penyuluhan	Kategori	Kabupaten		Total n=282 (%)	Uji Beda Mann Whitney
		Luwu n=128 (%)	Luwu Utara n=154 (%)		
Kemampuan Penyuluh	Sangat rendah (1-1.99)	6.25	5.19	5.67	0.000**
	Rendah (2-2.99)	41.41	5.19	21.63	
	Tinggi (3-3.99)	38.28	25.32	31.21	
	Sangat tinggi (4)	14.06	64.29	41.49	
	Rerata=2.85	2.64	3.06		
Intensitas Penyuluhan	Sangat rendah (1-1.99)	49.22	21.43	34.04	0.000**
	Rendah (2-2.99)	14.84	14.29	14.54	
	Tinggi (3-3.99)	32.81	24.03	28.01	
	Sangat tinggi (4)	3.13	40.26	23.40	
	Rerata=3.37	2.07	2.59		
Kesesuaian Materi Penyuluhan	Sangat rendah (1-1.99)	35.16	19.48	26.60	0.017*
	Rendah (2-2.99)	29.69	61.69	47.16	
	Tinggi (3-3.99)	29.69	18.83	23.76	
	Sangat tinggi (4)	72.52	76.73	32.27	
	Rerata=3.21	3.12	3.30		
Kemanfaatan Metode Penyuluhan	Sangat rendah (1-1.99)	34.38	24.03	32.27	0.000**
	Rendah (2-2.99)	17.19	39.61	28.72	
	Tinggi (3-3.99)	1.56	16.23	29.43	
	Sangat tinggi (4)	20.31	37.01	9.57	
	Rerata=1.86	1.16	2.12	9.57	

Ket: * berbeda nyata pada taraf 0,05 , ** berbeda sangat nyata pada taraf 0,0. Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Kelembagaan penyuluhan dalam memberikan dukungan dalam penelitian ini, terdiri atas: kemampuan penyuluh, intensitas kehadiran, kesesuaian materi yang disampaikan dan kemanfaatan metode penyuluhan yang digunakan. Terdapat beberapa perbedaan pada keempat dukungan penyuluhan dari dua kabupaten, dan dukungan intensitas dan kesesuaian materi penyuluhan lebih optimal dibandingkan kemampuan penyuluh dan manfaat metode pelaksanaan penyuluhan di lapangan (Tabel 27).

Kemampuan Penyuluhan

Kemampuan penyuluh dari dua kabupaten masih rendah tetapi menurut petani responden, kemampuan penyuluh di Kabupaten Luwu Utara lebih optimal dibandingkan di Kabupaten Luwu (Tabel 27). Kemampuan penyuluh pemerintah, dan swasta di Kabupaten Luwu Utara dalam memperagakan materi teknik GAP usaha tani kakao dan teknik sambung samping, sambung pucuk pada petani responden lebih baik dibandingkan di Kabupaten Luwu (Tabel 28).

Tabel 28 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kemampuan penyuluh dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator kemampuan penyuluh	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori Rerata	Kategori	
Memperagakan materi GAP usaha tani kakao dengan jelas	2.52	R	3.28	T
Memahami masalah tentang manajemen usahatani petani	2.63	R	2.97	R
Mengajak petani untuk melakukan praktek perkebunan kakao yang baik	2.56	R	3.12	T
Memberi contoh teknis budi daya dengan baik	2.87	R	2.97	R
Mempraktekkan teknis sambung samping dan pucuk	2.73	R	3.17	T
Membantu petani bekerjasama dengan pemerintah	2.52	R	2.87	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Pemberian materi tentang teknik budi daya GAP menurut Permentan No 48 Tahun 2014 (Kementerian Pertanian 2014) adalah dimulai pada tahapan persiapan tanam. Persiapan ini terdiri atas; persiapan lahan, pengelolaan lahan, kesesuaian lahan dengan syarat tumbuh tanaman, persiapan bibit unggul adaptif sesuai kondisi lingkungan setempat dan keadaan lahan. Tahap persiapan pengelolaan budi daya kakao ini, untuk memudahkan petani dalam memberikan perlakuan perawatan dengan menyesuaikan antara jenis perlakuan dengan kebutuhan tanaman. Selain itu, teknik GAP selanjutnya adalah jenis perlakuan dalam merawat usaha taninya. Perlakuan dalam GAP pada tanaman kakao disebut panen sering, pemangkasan, pemupukan dan pengendalian OPT (P3SP) (SCPP 2014). Pemahaman ini bagi petani responden di Kabupaten Luwu Utara sangat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tinggi (Tabel 28) dibandingkan di Kabupaten Luwu, karena mayoritas petani responden telah menikmati produksi sebagai hasil dari peremajaan tanaman kakao yang dilakukannya sesuai dengan teknik budi daya kakao yang adaptif tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kesanggupan penyuluhan dalam mengajak petani responden dalam melakukan teknik GAP kakao telah berhasil diikuti oleh petani.

Mayoritas petani responden di kedua kabupaten, bahwa mayoritas petani dapat melakukan teknik sambung samping pada tanaman kakaonya yang sudah tua ataupun melakukan sambung pucuk pada bibit kakao dalam persiapan peremajaan tanaman (*nursery*) sebagai hasil dari sekolah lapang yang pernah dilakukan oleh pihak mitra dan didampingi oleh penyuluh swasta pada beberapa tahun yang lalu. Klon unggul kakao memiliki karakteristik dan keunggulan masing-masing, salah satunya klon M45 adalah tahan hama dan penyakit, tahan pada kondisi lahan yang berair dan kelembaban tinggi, sedangkan klon BR 25/S2 adalah tahan kekeringan sehingga sesuai pada kondisi lahan pegunungan.

Mayoritas petani responden di Kabupaten Luwu Utara telah menggunakan klon unggul MCC 01, MCC 02/M45, BR23/S1 dan BR25/S2 sedangkan di Kabupaten Luwu terhalang oleh beberapa permasalahan. Salah satunya adalah masalah modal usaha tani petani yang tidak mampu melakukan peremajaan dengan klon unggul tersebut. Menurut petani responden, kemampuan petani pada wilayah penelitian terkait dengan keberadaan penyuluh pemerintah dan swasta yang bersinergi memberikan pendampingan bagi petani responden sehingga petani merasa diperhatikan dan mau mengikuti contoh yang diberikan penyuluh. Hal ini didukung oleh Amanah *et al.* (2008) yang menunjukkan bahwa perencanaan program penyuluhan akan berhasil mencapai tujuan jika dalam pelaksanaannya mampu melibatkan partisipasi pihak terkait seperti tokoh masyarakat, petani, dukungan pemerintah setempat, swasta yang terlibat dan penyuluh itu sendiri.

Pengetahuan tentang penggunaan klon unggul adaptif spesifik lokal bagi petani responden di wilayah Kabupaten Luwu Utara menjadi lebih meningkat dengan adanya demplot percontohan bagi petani. Demplot percontohan dilakukan oleh *cocoa doctor* bernama Alexander yang ada di wilayah ini sebagai wilayah penelitian yaitu di Desa Kalotok, Kecamatan Baebunta, yang memiliki kebun demplot 1 hektar dan mampu menghasilkan biji basah 18 ton dalam dua kali musim, sekitar 10 bulan pada saat penelitian dilakukan. *Cocoa doctor* ini, dari hasil wawancara mendalam tidak mendapatkan honor dari perusahaan/pihak mitra secara rutin tetapi diberikan ekspansi oleh perusahaan, berupa modal usaha pembibitan dan bantuan seperti peralatan, pembelian pupuk sampai kebun demplot yang dikelolanya dapat menghasilkan (panen).

Kemampuan penyuluh di kedua kabupaten dalam membantu petani responden bekerjasama dengan pemerintah masih perlu ditingkatkan dan kelompok tani tidak aktif hanya berdasarkan adanya subsidi (Tabel 28). Pembinaan kelompok tani kakao di Kabupaten Luwu lebih banyak dilakukan oleh penyuluh swasta sehingga dalam bekerja sama dengan pihak pemerintah masih kurang optimal. Kelompok tani biasanya lebih proaktif saat ada bantuan dari pemerintah dan setelahnya, kelompok tersebut tidak aktif kembali. Hal ini terjadi karena pembinaan dari pihak penyuluh pemerintah tidak mengawal mulai dari hulu hingga ke hilir saat adanya subsidi, agar petani lebih dapat terkoordinir

dalam memanfaatkan subsidi tersebut dan perlu ada tindak lanjut dari penggunaan bantuan tersebut.

Kemampuan penyuluh di Kabupaten Luwu, menurut petani responden mulai menurun, disebabkan pelayanan penyuluh swasta (*cocoa doctor*) dan pemerintah di wilayah ini tidak seaktif yang ada di Desa Kalotok, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara. Selain itu, kelompok tani perkebunan dengan komoditi kakao di wilayah ini lebih banyak diwadahi oleh pihak mitra daripada pihak pemerintah. Kelompok tani juga cenderung aktif saat penyuluh swasta dari pihak mitra (fasilitator) masih berjalan dan saat adanya subsidi dari pihak pemerintah. Pihak dari dinas perkebunan terkesan tidak bersinergi dengan pihak penyuluhan yang ada di badan penyuluhan atau di BP3K Kecamatan. Hal ini didukung oleh Bapak penyuluh pertanian kabupaten Luwu, bahwa:

“Penyuluh pemerintah fokus pada tanaman pangan, selain itu, lebih banyak dibebankan pada tugas proyek dari pusat untuk membantu instansi lain dalam melakukan pendataan pada wilayah binaannya.”

Penerapan *Good Practises Agruculture* masih rendah di Kabupaten Luwu dan tidak berjalan seperti sebelumnya (Tabel 28). Menurut SCPP (2016) bahwa mayoritas petani kakao tidak lagi termotivasi dalam merawat usaha tani dan memiliki pola pikir melakukan alih fungsi lahan pada komoditi lain sebagai alternatif tercepat mengatasi permasalahan usaha taninya disaat kebutuhan keluarga mendesak. Selain itu, banyaknya tanaman alternatif baik tanaman musiman (jangka pendek) maupun tanaman perkebunan yang lain di wilayah ini, menjadi pilihan petani responden dalam beradaptasi menghadapi penurunan produksi usaha taninya, sehingga untuk fokus pada perbaikan usaha tani kakao menjadi semakin rendah.

Petani responden lebih memilih jalan alih fungsi lahan sambil berusaha mengatasi permasalahan usaha taninya. Usaha tani kakao selama ini lebih menjadi prioritas swasta daripada pihak pemerintah. Menurut petani responden, hal ini terjadi karena selama ini lebih banyak memperoleh pengetahuan dan keterampilan berusaha tani kakao bersumber dari penyuluh swasta (fasilitator) yang melakukan sekolah lapang dan mengajarkan tentang teknologi penyambungan, teknis budi daya dan manajemen usaha tani melalui program pendampingan perusahaan *PT. Mars Symbiocience Indonesia* dibandingkan penyuluh pemerintah. Hal ini didukung oleh Swisscontact (2016) bahwa kemampuan penyuluhan dalam melakukan proses transfer teknologi meningkat karena adanya sekolah lapang dan pelatihan-pelatihan yang dilaksanakan oleh pihak mitra.

Intensitas Penyuluhan

Intensitas kehadiran penyuluh di dua kabupaten adalah tinggi, dan Kabupaten Luwu lebih rendah dibandingkan di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 25). Penyuluh di Kabupaten Luwu sangat jarang datang tepat waktu pada lokasi binaannya. Penyuluh sering datang terlambat bahkan banyak yang lalai dalam menjalankan tugasnya ke lokasi binaannya (Tabel 29).

Intensitas kehadiran penyuluh sebagai wujud kinerja individu dalam melakukan pekerjaannya dalam bentuk yang berbeda-beda, ada yang rutin berkunjung ke petani, namun ada pula yang tidak, ada yang rutinitas kehadirannya tepat waktu dan mudah ditemui meskipun di luar jadwal kunjungan, ada pula yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

sangat sulit. Hal ini terkait dengan hasil penelitian Siregar dan Tri (2010) bahwa para penyuluh adalah bagian dari komunitas petani pada wilayah ini yang seharusnya tinggal bersama petani, tidur bersama, belajar bersama, belajar mulai dari yang sudah diketahui sampai yang belum diketahui, memecahkan masalah bersama, dan siap jika suatu saat penyuluh meninggalkan petani binaannya. Keberadaan penyuluh seperti ini, terkadang membuat petani bergantung pada bantuannya dan subsidi dari pihak eksternal, baik pemerintah maupun swasta sehingga dibutuhkan perubahan perilaku seperti pada pendekatan falsafah penyuluhan membakar sampah. Pendekatan secara perlahan-lahan pada petani yang dianggap berhasil dan dipercaya untuk menjadi contoh dan diikuti oleh petani yang lain, melalui perubahan pengetahuan, sikap dan keterampilan (Yustina dan Sudrajat 2007).

Intensitas kehadiran penyuluh ke lokasi binaan di Kabupaten Luwu Utara masih rendah tetapi lebih optimal dari Kabupaten Luwu, karena keaktifan penyuluh pemerintah, swasta dan swadaya di lapangan dalam membina petani responden (Tabel 29). Keberadaan pendampingan penyuluh swasta dari pihak mitra, penyuluh pemerintah dan swadaya yang saling bersinergi menjadi salah satu faktor motivasi bagi petani responden. Kehadiran *cocoa doctor* sebagai penyuluh swadaya dan sebagai petani terampil (*Key Farmers*) di Kabupaten Luwu Utara, memberikan contoh dan motivasi bagi petani responden. *Cocoa doctor* ini, hadir di dalam semangat petani dan terlibat secara aktif dalam semua kegiatan petani. Kehadirannya tidak cukup hanya datang untuk menyampaikan teknologi, melainkan hadir di tengah-tengah masyarakat petani, dan merupakan warga setempat dengan memberikan contoh melalui demplot usaha taninya sendiri (SCPP 2014). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Siregar dan Saridewi (2010) bahwa pelaksanaan penyuluhan pendampingan partisipatif, penyuluh tidak cukup hanya datang sewaktu-waktu ke petani, lewat pertemuan berkala atau bentuk kunjungan yang lainnya, tetapi harus hidup di antara petani.

Tabel 29 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator intensitas penyuluhan inovasi dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator intensitas penyuluhan	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Rutinitas berkunjung ke petani	2.19	R	2.81	R
Datang tepat waktu	1.80	SR	2.37	R
Berkunjung ke petani di luar jadwal	2.13	R	2.47	R
Kemudahan ditemui di luar jadwal	2.16	R	2.69	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Cocoa doctor menurut SCPP (2016), bahwa mereka dipilih sebagai petani yang telah dilatih oleh pihak swasta dan diberikan bantuan dalam mengelola demplotnya dari hulu hingga hilir sehingga petani dapat belajar dan melihat bukti nyata di lapangan. *Cocoa doctor* diberikan pula keterampilan manajerial usaha taninya untuk berwirausaha dengan melakukan pembelian biji basah (*collector*) di rumahnya sendiri mendekati petani. Padmowihardjo (2006) mengatakan bahwa memberikan pemahaman dan contoh sehingga akhirnya mau mengadopsi

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

merupakan tujuan dari penyuluhan. Penyuluhan yang menghasilkan SDM petani yang berubah *mindset* yaitu dari manusia yang tergantung menjadi manusia yang mandiri, berjiwa *enterprenuer* sehingga mampu menjadi subyek pembangunan pertanian.

Kesesuaian Materi Penyuluhan

Pemberian materi penyuluhan sesuai kebutuhan petani responden dari dua kabupaten adalah sangat baik, meskipun masih perlu ditingkatkan dalam kesesuaian materi dengan permasalahan usaha tani saat ini (Tabel 27). Pemangkasan dan teknik penyambungan tanaman kakao bagi petani responden di kedua kabupaten bukan hal yang baru lagi, meskipun masih perlu disesuaikan dengan keadaan iklim wilayah setempat (Tabel 30).

Materi pemangkasan sudah seringkali diterapkan oleh petani responden yang diperoleh pada saat mengikuti sekolah lapang yang dilaksanakan oleh pihak mitra dan sudah dipahami oleh petani, bahkan telah diaplikasikan pada lahan kakao masing-masing meskipun dalam intensitas yang berbeda-beda dari setiap petani. Hal tersebut berbeda-beda bagi petani dan waktu pelaksanaannya belum mengikuti kalender peningkatan produksi kakao sesuai keadaan cuaca setempat. Mayoritas petani responden melakukan pemangkasan hanya menyesuaikan dengan kesempatan dan kondisi fisiknya demikian pula penyambungan (sambung samping dan sambung pucuk) dilakukan sesuai dengan kondisi modal keuangan petani.

Indikator paling rendah di Kabupaten Luwu adalah materi klon yang adaptif iklim dan sesuai kondisi lahan (Tabel 30), sedangkan paling tinggi di Kabupaten Luwu Utara. Indikator ini merupakan materi yang masih kurang dipahami oleh petani responden di Kabupaten Luwu. Materi ini, sangat penting bagi petani saat melakukan rehabilitasi pada tanaman kakao. Klon unggul adaptif sangat tergantung pada lingkungan (syarat tumbuh) dan kondisi lahan usaha tani. Klon unggul telah banyak ditemukan oleh penangkar benih unggul kakao baik oleh petani maupun oleh instansi tertentu. Klon unggul yang banyak digunakan oleh petani di antaranya klon *Masamba Cocoa Clon* (MCC 01 dan MCC 02/M45), Sulawesi 1 dan 2 (S1/BR 23 dan S2/BR25). Klon unggul adaptif yang digunakan oleh petani responden di Kabupaten Luwu Utara terutama di dataran rendah adalah MCC 02 yang dijuluki petani M45 karena jumlah bijinya sekitar 45 biji per buah dan BR25 sangat sesuai pada daerah dataran tinggi.

Indikator materi penyuluhan berikutnya adalah hampir sama dan masih sangat dibutuhkan oleh petani responden dari dua kabupaten adalah pengendalian OPT, karena serangan hama dan penyakit yang masih sangat tinggi (Tabel 28). Hama penggerek buah kakao (PBK) atau *Cocoa Pod Borer* (CPB) yang disebabkan oleh *Conopomorpha cramerella* sebagai hama utama yang paling sering dijumpai menyerang tanaman kakao yang ditandai dengan mengerasnya buah kakao. Buah kakao yang terserang pada saat dibelah akan dijumpai biji yang saling melekat, berwarna kehitaman, biji tidak berkembang dan ukurannya menjadi lebih kecil. Buah kakao terserang dengan gejala bening kuning hijau atau kuning jingga dan terdapat lubang gerakan bekas keluar larva. Selain itu, penyakit VSD yang menyerang pucuk daun tanaman kakao yang ditandai dengan daun menguning dan menyebabkan kelayuan dan kematian tanaman. Selanjutnya, helopeltis yang ditandai dengan membusuknya buah kakao jika terjadi

kelembaban pada tanaman kakao saat curah hujan tinggi dan sinar matahari yang kurang.

Tabel 30 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kesesuaian materi penyuluhan inovasi dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator kesesuaian materi penyuluhan	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Materi klon unggul dan adaptif	2.94	R	3.14	T
Pengendalian OPT	3.19	T	3.68	T
Teknik sambung pucuk	3.14	T	3.25	T
Teknik sambung samping	3.24	T	3.36	T
Pemangkasan tanaman kakao	3.22	T	3.18	T
Pengelolaan air	3.06	T	3.21	T
Penataan tanaman penayang spesifik	3.07	T	3.19	T
Pengendalian gulma tanpa herbisida	3.15	T	3.42	T

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Materi selanjutnya yang penting bagi petani responden pada dua kabupaten adalah pengelolaan air, baik dengan pengadaan sumur/sumber air pada lahan kakao maupun saat air tergenang (Tabel 30). Pengelolaan ini sangat penting untuk mengantisipasi saat terjadinya perubahan cuaca ekstrim *el-nino* dan *la-nina*. Petani responden di Desa Padang Tujuh yang lebih banyak pada dataran tinggi sangat membutuhkan informasi ini, demikian pula pada wilayah Kabupaten Luwu Utara yang dominan dataran rendah membutuhkan drainase pada lahan kakaonya.

Materi tanaman penayang dan pembabat rumput dengan manual juga sangat dibutuhkan petani responden dan hampir sama dari semua indikator di dua Kabupaten (Tabel 30). Materi ini sebagai upaya teknik budi daya kakao sesuai GAP yaitu dalam perawatan dengan sistem P3SP. Teknik ini adalah bagian dari pengelolaan perawatan usaha tani yang membutuhkan rutinitas yang tinggi oleh petani. Tanaman kakao akan berproduksi dengan optimal apabila perawatannya rutin sesuai teknik GAP yaitu panen teratur, pemangkasan, pemupukan, sanitasi dan penyemprotan (pengendalian hama dan penyakit). Wilayah penelitian merupakan iklim C3 yang musim kemarau lebih lama daripada musim hujan sehingga tanaman kakao membutuhkan tanaman penayang sebagai tanaman C2. Tanaman penayang seperti gamal, lamtoro ataupun buah-buahan terkadang bermasalah saat tanaman kakao sudah besar sehingga perlu dilakukan penataan sesuai GAP tanaman kakao.

Pembabatan rumput dengan manual tanpa menggunakan herbisida sangat perlu disampaikan pada petani responden karena selama ini petani sangat tergantung dengan pestisida kimiawi yang kerjanya lebih cepat dan lebih muda menurut petani (Tabel 30). Petani yang cenderung malas sangat berharap sepenuhnya pada penggunaan bahan-bahan kimia yang prosesnya lebih cepat dalam memberantas gulma dan hama penyakit pada lahan kakaonya. Materi-materi ini, sangat perlu disesuaikan oleh kebutuhan petani responden agar termotivasi untuk meningkatkan perawatan tanaman kakaonya. Hal ini didukung

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

hasil penelitian Schroth *et al.* (2004) bahwa untuk mengurangi kerentanan kakao terhadap suhu musim kemarau yang berlebihan, diperlukan penggunaan strategi adaptif yang sistematis seperti pohon rindang di kebun kakao. Petani membutuhkan materi tentang pentingnya pengadaan sumber air misalnya sumur, embung atau drainase yang disesuaikan dengan kondisi tanah dan iklim setempat. Selain itu, materi dan pendampingan petani dalam penekanan pemberian informasi pada dampak penggunaan herbisida dan pestisida kimiawi yang dapat mengurangi kesuburan tanah.

Materi penyuluhan di Kabupaten Luwu Utara pada setiap pengukuran indikatornya, hampir sama dengan Kabupaten Luwu (Tabel 27), tetapi penyuluh pada wilayah Kabupaten Luwu Utara lebih mampu mempersiapkan materi, karena penyuluh memperoleh akses pelatihan dari pemerintah daerah, proses transfer teknologi yang bersinergi dengan penyediaan sarana informasi seperti pelayanan informasi curah hujan dari BMKG setempat. Hal ini terkait dengan hasil penelitian Humaedah *et al.* (2016) bahwa model yang seharusnya dibangun berdasarkan kenyataan terhadap peran penyuluh bukan hanya sebagai agen dalam transfer teknologi tetapi sebagai lembaga penyuluhan pemerintah. Menurut van den Ban (2003) menyatakan bahwa lembaga penyuluhan pemerintah memiliki tugas sebagai penyedia informasi dan konsultasi kepada petani tidak hanya untuk teknologi tetapi juga solusi terhadap permasalahan lapang yang spesifik, pasar dan pemasaran, harga, kualitas dan implikasi terhadap perubahan kebijakan. Perlunya informasi sebagai penyuluh ideal yang diharapkan memiliki kapasitas untuk mengorganisasi petani melakukan kegiatan secara kolektif dalam adopsi teknologi, pencarian solusi permasalahan, dan peningkatan pendapatan dari usaha pertanian.

Terkait materi penyuluhan yang harus disesuaikan dengan kebutuhan petani responden, sehingga sangat penting memperhatikan lembaga penyuluhan terlebih dahulu. Menurut Humaedah *et al.* (2016), lembaga penyuluhan harus melakukan *re-design* struktur dan fungsi dengan perluasan keahlian penyuluh untuk menyesuaikan dengan kebutuhan petani sasaran, manajemen terdesentralisasi, dan memelihara budaya organisasi sebagai *learning organization*. Hal ini didukung oleh Tjitropranoto (2005), bahwa penyuluhan adalah belajar sosial sebagai *observational learning* (belajar dengan pengamatan) sebagai pendidikan orang dewasa, tidak hanya terbatas pada perubahan pengetahuan dan keterampilan tetapi adanya interaksi timbal balik (*reciprocal*) yang berkesinambungan (*kontinu*) antara faktor kognitif, tingkah laku, dan faktor lingkungan. Belajar dari pengalaman kemudian melakukan interaksi dengan sesama petani dan lingkungan seperti hasil penelitian Hirons *et al.* (2018), bahwa perlunya memadukan pemahaman antara alam dengan budaya melalui komunitas yang dibangun oleh petani dengan penuh rasa percaya diri dan tanggung jawab atau komitmen.

Kemanfaatan Metode Penyuluhan

Kemanfaatan metode penyuluhan yang dirasakan oleh petani responden dari dua kabupaten masih sangat rendah dan di Kabupaten Luwu lebih rendah dari pada di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 27). Kabupaten Luwu pada metode pelaksanaan sekolah lapang, selama kurun waktu 5 tahun terakhir tidak berjalan lagi (Tabel 31). Metode ini dilaksanakan oleh pihak mitra dan penyuluh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pemerintah berupa SL-PTT, SL-PHT, SLI melalui kaji terap pada pelaksanaan program pihak mitra swasta dan Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan (PUAP) oleh pihak pemerintah. Program ini berjalan dari 2004-2015 dan saat ini tidak berjalan lagi seiring dengan tidak terlaksananya sekolah lapang di wilayah penelitian.

Kemanfaatan metode pelaksanaan pameran lebih baik dari indikator yang lain meskipun masih dalam kategori jarang dilaksanakan di Kabupaten Luwu (Tabel 31). Pameran ini menampilkan tentang potensi wilayah termasuk usaha tani kakao dan dilaksanakan setiap setahun sekali di ibukota kabupaten, sedangkan di tingkat kecamatan atau tingkat desa masing jarang dilaksanakan. Pada kegiatan pameran ini, petani responden banyak mendapatkan informasi dan menambah wawasannya tentang berusaha tani dan informasi tentang wilayahnya. Selain itu, pada saat pameran, petani responden mendapat informasi dari instansi-instansi terkait di bidang pertanian tentang teknologi manajemen ushatani dari *on farm-off farm* dan bidang-bidang yang lain.

Pelaksanaan kunjungan lapang di Kabupaten Luwu juga lebih baik dibandingkan tiga indikator yang lain, meskipun intensitas pelaksanaannya masih kurang dalam beberapa tahun terakhir ini (Tabel 31). Menurut petani responden, saat pendampingan pihak mitra swasta masih aktif, metode ini sangat sering terlaksana. Pada wilayah ini, saat produktivitas tanaman kakao masih tinggi sering dikunjungi oleh pihak luar, demikian pula sebaliknya. Kecamatan Bupon khususnya di Kelurahan Noling merupakan sentra kakao pertama di tiga kabupaten di Luwu Raya, Provinsi Sulawesi Selatan (Luwu, Luwu Utara, Luwu Timur). Pada tahun 2002, di Kelurahan Noling mulai beroperasi perusahaan asing kakao yang bernama *Prima Cocoa Project*, yang merupakan bagian dari *PT. Mars Symbiocience Indonesia* (MSI) yang berpusat di Negara Belanda. Perusahaan ini memberikan pendampingan dan pembinaan petani melalui demplot uji coba pada lahan kakao petani sehingga sering menjadi pusat perbandingan oleh petani atau *stakeholder* terkait di seluruh dunia. Saat ini, perusahaan ini hanya menyisakan pabrik pengolahan biji kakao di wilayah ini dan pusat pembinaannya berpusat di desa Tarengge, Kabupaten Luwu Timur.

Tabel 31 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kemanfaatan metode penyuluhan inovasi dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator kemanfaatan metode penyuluhan	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Demplot	1.28	SR	2.87	R
Sekolah Lapang (SL)	1.84	SR	2.63	R
Kunjungan lapang	1.84	SR	2.34	R
Pameran	1.64	SR	1.43	SR
Pembagian media cetak (brosur)	1.36	SR	1.28	SR

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Indikator metode penyuluhan berikutnya yang sangat rendah di Kabupaten Luwu adalah metode demplot (Tabel 31). Indikator ini, di saat program pendampingan perusahaan mitra masih aktif, fasilitator pihak mitra melakukan beberapa kajian dengan menggunakan kebun petani sebagai media uji coba. Uji coba pihak mitra yang ada di Kecamatan Bupon melakukan kajian dengan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

beberapa perlakuan. Perlakuan tersebut, di antaranya: penggunaan pestisida nabati, pestisida kimia, musuh alami (semut rang-rang/*black ant*) dan beberapa perlakuan yang lain dengan membandingkan hasil dari setiap perlakuan tersebut. Setiap hasil dari perlakuan yang dilakukan oleh fasilitator di lapangan, kemudian dilaporkan pada data reporter di kantor untuk membandingkan perlakuan yang mana lebih efektif dalam memberantas hama penyakit.

Kemanfaatan metode penyuluhan selanjutnya yang paling dominan di Kabupaten Luwu Utara adalah metode demplot dan lebih baik dibandingkan di Kabupaten Luwu (Tabel 31). Metode ini, bagi petani responden di wilayah ini sementara berjalan yang dilakukan oleh *cocoa doctor*, demikian pula dengan dijadikannya Desa Batu Alang, Kecamatan Sabbang sebagai pusat demplot penelitian. Selain itu, keterlibatan pemerintah, swasta dan perguruan tinggi (Unhas) dengan memberikan pengalokasian dana pada kegiatan-kegiatan studi banding, demplot, pengadaan biji bina memberi dampak pada metode kerja bagi penyuluh dan keberhasilan pada petani responden di wilayah ini. Hal ini, berkaitan dengan upaya pemerintah untuk menjalin kemitraan dengan *stakeholder* terkait dan terus berupaya meningkatkan kapasitas penyuluh. Peningkatan kapasitas penyuluh menurut Humaedah *et al.* (2016) diperlukan pendekatan implementasi *re-design* kegiatan penyuluhan.

Indikator terendah di Kabupaten Luwu Utara adalah kemanfaatan metode pembagian media cetak (brosur), demikian pula di Kabupaten Luwu (Tabel 31). Metode ini sangat rendah, karena petani responden lebih banyak membutuhkan metode praktik dari pada teori. Petani responden lebih banyak membutuhkan uji coba langsung pada wilayahnya sesuai kebutuhan permasalahan usaha taninya. Hal ini didukung oleh Humaedah *et al.* (2016) bahwa kesiapan penyuluh dalam membantu petani secara bersama-sama mencari solusi permasalahan usaha tani petani. Penyuluh perlu dibekali dengan beberapa termasuk informasi iklim di lokasi kajian, baik berupa lokakarya iklim, pertemuan rutin, maupun penyebaran informasi melalui berbagai media. Kegiatan ini dapat menjadi bahan kajian penyuluh yang akan diteruskan ke petani untuk bersama-sama menerapkan informasi ini. *Re-design* kegiatan pengembangan kapasitas difokuskan pada tiga hal utama, yaitu: (a) peningkatan akses informasi dengan mengunjungi stasiun klimatologi untuk membangun hubungan kerja (komitmen stasiun klimatologi setempat) untuk mendukung kegiatan penyuluhan pertanian. Pengelolaan informasi iklim melalui pelatihan peningkatan kemampuan penyuluh dalam mengakses informasi dan inovasi iklim berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang akan digunakan pada BPP setempat melalui penyimpanan media informasi iklim yang dapat diakses oleh semua penyuluh atau petani; (b) peningkatan kemampuan pengelolaan informasi iklim dengan meningkatkan kemampuan pemilihan informasi iklim yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi petani. Kemampuan pencatatan data (dapat berupa dokumentasi foto) dan fenomena perubahan iklim yang terjadi di tingkat petani; (c) peningkatan kemampuan pemilihan metode penyuluhan yang tepat, agar dapat memilih media yang sesuai untuk petani binaan, menentukan dan melaksanakan metode penyuluhan yang tepat, menentukan metode penyuluhan berdasarkan kebutuhan petani itu sendiri, menentukan media berdasarkan kebutuhan sasaran dan akhirnya menyusun informasi perubahan iklim yang akan disosialisasikan pada masyarakat pengguna.

Dukungan Pemerintah dalam Mendukung Petani Kakao

Peningkatan kapasitas adaptif menjadi sangat penting untuk diperhatikan, karena dengan kapasitas adaptif yang kuat dapat mengurangi dampak perubahan iklim. Pengarusutamaan isu adaptif perubahan iklim kedalam perencanaan pembangunan nasional dan daerah harus dilakukan dengan program dan kegiatan pembangunan yang adaptif dan upaya ketahanan terhadap dampak perubahan iklim. Koordinasi dan komunikasi semua pihak sangat penting dalam mewujudkan upaya adaptif yang terintegrasi antar sektor dan antar wilayah (Ridwan dan Chazanah 2013).

Tabel 32 Jumlah dan persentase petani kakao menurut dukungan pemerintah dalam mendukung petani kakao di lokasi penelitian Tahun 2018

Dukungan Pemerintah	Kategori	Kabupaten		Total n=282 %	Uji Beda Mann Whitney
		Luwu n=128 (%)	Luwu Utara n=154 (%)		
Ketersediaan Sarana dan Prasarana	Sangat rendah (1-1.99)	49.22	26.62	36.88	0.00**
	Rendah (2-2.99)	20.31	28.57	24.82	
	Tinggi (3-3.99)	21.88	31.82	27.30	
	Sangat tinggi (4)	8.59	12.99	10.99	
	Rerata=1.47	1.39	1.56		
Pelayanan Informasi	Sangat rendah (1-1.99)	53.13	33.12	51.42	0.00**
	Rendah (2-2.99)	35.16	24.03	37.23	
	Tinggi (3-3.99)	7.03	38.96	6.38	
	Sangat tinggi (4)	4.69	3.90	4.96	
	Rerata=1.64	1.61	1.68		
Ketersediaan Modal Usaha	Sangat rendah (1-1.99)	38.28	30.52	30.14	0.175
	Rendah (2-2.99)	19.53	11.04	15.25	
	Tinggi (3-3.99)	17.19	25.32	23.05	
	Sangat tinggi (4)	25.00	33.12	31.56	
	Rerata=2.24	2.21	2.28		
Kemanfaatan Penyelenggaraan Program	Sangat rendah (1-1.99)	47.66	37.01	36.52	0.034*
	Rendah (2-2.99)	21.09	12.34	18.44	
	Tinggi (3-3.99)	22.66	41.56	35.46	
	Sangat tinggi (4)	8.59	9.09	9.57	
	Rerata=2.19	2.16	2.22		

Ket: * berbeda nyata pada taraf 0,05 , ** berbeda sangat nyata pada taraf 0,01. Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Dukungan pemerintah pada penelitian ini terdapat beberapa perbedaan dan ketersediaan modal usaha tani hampir sama dari dua kabupaten dan secara keseluruhan masih sangat rendah (Tabel 32). Dukungan pemerintah dalam penelitian ini terdiri atas: ketersediaan sarana prasarana, dan pelayanan informasi iklim lebih rendah dibandingkan ketersediaan modal usaha tani dan manfaat penyelenggaraan program.

Ketersediaan Sarana dan Prasarana

Ketersediaan sarana prasarana di dua kabupaten masih sangat rendah dan terdapat beberapa perbedaan (Tabel 32). Sarana prasarana di Kabupaten Luwu masih kurang optimal terutama pada ketersediaan sumber air pada lahan kakao petani (Tabel 33). Ketersediaan sumber air bagi petani responden masih sangat terbatas, padahal merupakan kebutuhan utama dalam merawat usaha tani kakao. Ketersediaan air sangat penting pada saat melakukan pengendalian OPT/penyemprotan, penyiraman tanaman yang masih muda atau tanaman tua, terutama saat musim kemarau, dan untuk keperluan sehari-hari petani saat berada pada lahan usaha taninya. Mayoritas petani responden dari dua kabupaten, telah menyediakan sumber air, tetapi secara sederhana dengan menggunakan alat penampungan air hujan atau dari air sungai terdekat dengan menggunakan gentong besar, embung atau dengan menggali sumur pada lahan kakao.

Ketersediaan informasi data curah hujan di Kabupaten Luwu masih sangat terbatas, karena informasi ini lebih banyak digunakan oleh pihak swasta dan penyuluh tanaman pangan (Tabel 33). Terkait informasi curah hujan pada wilayah ini, khususnya di kantor BP3K belum optimal dan belum adanya stasiun iklim di ibukota kabupaten seperti yang ada di Kabupaten Luwu Utara. Ketersediaan informasi ini sebenarnya telah disiapkan untuk kebutuhan petani kakao oleh pihak mitra swasta melalui kalender budi daya kakao selama ini. Kalender ini dinamakan kalender peningkatan produksi kakao dengan menyesuaikan waktu perawatan tanaman dengan keadaan cuaca setiap bulan. Perawatan tanaman seperti pengendalian OPT, pemupukan, panen, dan pemangkasan disesuaikan dengan keadaan curah hujan (musim), tetapi pada kenyataannya belum dimanfaatkan secara maksimal oleh petani responden. Hal ini didukung oleh Wahyudi *et al.* (2015), bahwa kegiatan budi daya kakao mulai penanaman, pemangkasan, pengendalian OPT, dan proses pembungaan sangat tergantung dengan ketersediaan curah hujan sehingga saat prediksi musim hujan berubah maka petani harus beradaptasi dengan menyediakan sarana sumber air.

Tabel 33 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator ketersediaan sarana prasarana sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian, Tahun 2018

Indikator ketersediaan sarana prasarana	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Ketersediaan informasi data curah hujan	1.35	SR	1.67	SR
Ketersediaan informasi data pH tanah	1.39	SR	1.66	SR
Pemanfaatan air irigasi	1.51	SR	1.62	SR
Ketersediaan sumur/embung (sumber air)/drainase	1.30	SR	1.33	SR

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Ketersediaan alat pengukuran pH tanah di Kabupaten Luwu, juga masih sangat rendah sehingga petani tidak mengetahui kondisi keasaman lahan usaha taninya yang merupakan salah satu syarat tumbuh tanaman kakao (Tabel 33). Pengukuran pH tanah belum dilakukan oleh petani responden karena peralatan yang belum ada dan pemanfaatannya juga belum dipahami dengan baik. Sebagian petani responden telah memiliki secara swadaya meskipun pemahamannya masih terbatas. Pihak penyuluh di wilayah ini masih kurang mensosialisasikan tentang alat ukur pH tanah, cara pengukuran dan tujuannya. Petani selama ini hanya menanam komoditi sesuai informasi yang diperoleh dari orang-orang sekitarnya sehingga terkesan hanya ikut-ikutan tanpa memahami syarat tumbuh dan karakteristik komoditi yang akan ditanam. Petani belum memahami apakah kondisi lahannya sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kakao atau tidak. Syarat tumbuh salah satunya adalah keasaman tanah yang sesuai bagi tanaman kakao adalah pada kisaran pH 6.0-7.5, sedangkan pH tanah di dua kabupaten berkisar antara 4.0-8.5. Kesesuaian pH ideal bagi tanaman kakao sebaiknya dalam pH netral sehingga apabila di bawah dari 6 artinya pH tanah cenderung masam dan diatas dari 7.5 adalah basa. pH diluar dari kesesuaian syarat tumbuh ideal tanaman kakao perlu diketahui oleh petani kakao agar dapat melakukan upaya pengembalian pH ideal tanaman kakao. Keasaman tanah sangat penting diketahui sebagai uji kecocokan lahan tanaman kakao yang sangat rentan pada tingkat keasaman tanah. Keasaman tanah dapat ditolerir melalui pengapuran tanah minimal dua kali dalam setahun sesuai dengan kondisi pH tanahnya (Boer *et al.* 2009).

Pemanfaatan air irigasi menurut petani responden di Kabupaten Luwu sangat rendah karena pemanfaatannya masih terfokus pada petani tanaman pangan (padi sawah) (Tabel 33). Pemanfaatan air irigasi dapat dilakukan oleh petani kakao apabila lahannya dapat terjangkau dengan penggunaan pompanisasi atau sumur bor, tetapi sebagian hanya menyiapkan alat penampungan air hujan yang sederhana. Petani responden yang memiliki sumber air seperti sumur biasa atau bor pada lahan kakaonya tidak perlu khawatir saat membutuhkan air kecuali jika terjadi kemarau panjang. Selain itu, sebagian petani responden mengalirkan air pada lahannya dengan menggunakan mesin air yang berasal dari air sungai/Daerah Aliran Sungai (DAS) atau sumur yang ada disekitar lahan kakaonya sehingga yang memiliki lahan seperti ini, cenderung lebih subur karena resapan air tanah dapat menjadi sumber air dimusim kemarau.

Ketersediaan sumber air dan drainase bagi petani responden di Kabupaten Luwu Utara paling rendah dibandingkan indikator yang lain meskipun semuanya masih rendah (Tabel 33). Ketersediaan drainase ataupun pengelolaan air juga penting pada kondisi lahan berair atau tergenang air. Menurut Boer (2009) bahwa tanaman kakao membutuhkan air yang sedikit dan merata sepanjang tahun sehingga pengelolaan dan pemanfaatan air pada wilayah ini dengan tipe iklim C3 dengan kondisi empat bulan basah dan delapan bulan kering sangat penting bagi pertumbuhan tanaman kakao.

Ketersediaan sarana prasarana selanjutnya di Kabupaten Luwu Utara adalah tersedianya informasi data curah hujan yang lebih baik daripada di Kabupaten Luwu (Tabel 30), karena adanya stasiun iklim (BMKG) sebagai sumber informasi curah hujan harian terdekat (Tabel 31). Informasi ini, menurut Swisscontact (2015) menjadi salah satu aksi adaptif petani tentang pentingnya

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

indikator informasi kesesuaian pH tanah, dan curah hujan sebagai syarat tumbuh tanaman kakao yang harus diposisikan sebagai bagian integral program pembangunan pertanian, terutama pada permasalahan tanaman kakao saat ini. Kebutuhan tanaman perkebunan sebagai sumber devisa negara dan daerah, kebutuhan industri pangan dunia dan sumber kehidupan petani kecil, maka upaya adaptif terhadap perubahan iklim sangat penting dilakukan.

Pelayanan Informasi Iklim

Pelayanan informasi iklim di kedua kabupaten masih rendah, dan terdapat beberapa perbedaan (Tabel 30). Menurut petani reponden, informasi ini hanya dilaksanakan pada saat Sekolah Lapang Iklim (SLI), setelah itu tidak berjalan lagi (Tabel 34). Pelaksanaan sekolah lapang ini sekitar sepuluh tahun yang lalu dan belum pernah terlaksana lagi di wilayah ini. Informasi tentang perubahan cuaca secara rutin hanya diperoleh dari media TV, media online dan sebagian petani belum dapat mengakses informasi ini dengan jelas.

Faktor iklim yang terdiri atas: suhu, curah hujan, kelembaban udara, angin, dan intensitas cahaya matahari merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan keberhasilan budi daya tanaman kakao (Wibawa & Baon 2008). Menurut Alam *et al.* (2010) bahwa perubahan komponen iklim secara langsung akan berpengaruh terhadap aktivitas enzim pada proses metabolisme tanaman kakao. Proses ini diamati melalui pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tanaman, termasuk komponen fisik dan kimia biji kakao.

Tabel 34 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator pelayanan informasi iklim sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator pelayanan informasi iklim	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Informasi cuaca disampaikan dengan jelas di Sekolah Lapang Iklim (SLI)	1.48	SR	1.60	SR
Petugas curah hujan mudah ditemui di lapangan	1.52	SR	1.73	SR
Petugas curah hujan ramah dalam memberikan informasi di lapangan	1.88	SR	1.76	SR
Informasi tentang curah hujan selalu tersedia	1.56	SR	1.63	SR

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Faktor iklim terpenting dalam budi daya kakao adalah curah hujan yang berpengaruh terhadap produksi kakao. Hasil penelitian Nuralam (2010) menyebutkan bahwa tanaman kakao menghendaki sebaran hujan yang relatif merata sepanjang tahun. Curah hujan yang sedikit atau terjadinya kekurangan air atau kekeringan dapat berpengaruh terhadap penurunan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman kakao, seperti laju perluasan daun serta penurunan ketersediaan hara di daerah perakaran sehingga dapat menurunkan produksi buah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kakao (Prihastanti 2011). Terjadinya musim kemarau dapat menyebabkan daun tanaman kakao berguguran, sehingga mengakibatkan kemampuan fotosintesis tanaman menjadi berkurang. Selain itu, curah hujan yang berlebihan atau saat terjadinya musim hujan akan mengurangi penyinaran sinar matahari, proses fotosintesis menjadi terganggu yang berdampak pada pembungaan serta menjadi pemicu meningkatnya penyakit busuk buah yang secara langsung dapat menurunkan produksi buah kakao (Nuralam 2010). Oleh sebab itu ketersediaan informasi iklim sangat penting bagi usaha tani kakao.

Keberadaan petugas curah hujan untuk memberikan informasi pada petani kakao hampir tidak ada di Kabupaten Luwu (Tabel 34). Pengukuran curah hujan sebenarnya ada di setiap wilayah Kecamatan tetapi informasinya terkadang digunakan oleh pihak mitra dan tanaman pangan saja. Informasi iklim menurut petani responden didapatkan bukan dari petugas BMKG yang mensosialisasikan secara langsung atau melalui instansi pengguna (BP3K), tetapi petani yang selama ini mencari informasi sendiri.

Petugas informasi curah hujan hanya dapat ditemui pada tempat penakaran curah hujan, baik di rumah ataupun di kantor-kantor BP3K kecamatan tetapi tidak mensosialisasikan ke lapangan. Selain itu, kesadaran petani kakao tentang ketergantungan komoditi kakao dengan faktor iklim juga masih sangat rendah di wilayah Kabupaten Luwu (Tabel 34).

Penggunaan informasi iklim masih sangat terbatas pada tanaman perkebunan sebagai tanaman tahunan yang dianggap kurang bergantung pada keadaan cuaca. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kalender budi daya kakao yang ada dari pihak mitra tetapi belum disesuaikan dengan keadaan cuaca saat ini. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Oktavia *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa strategi keterlibatan berbagai masyarakat, pengurangan kesenjangan antara pengetahuan dan praktik lapangan, dan penanganan perubahan iklim ditingkat perencanaan kebijakan dapat membantu membangun kapasitas mengatasi ketidakpastian iklim dan bantuan lembaga formal untuk tercapainya tujuan. Hal ini dapat diwujudkan dalam bentuk pengetahuan tentang pengaruh akses pembelajaran pada pengambilan keputusan adaptif yang dipengaruhi modal sosial, pilihan akses ke institusi dan diperlukan intervensi lembaga formal agar lebih mudah dimanfaatkan oleh petani pengguna.

Pelayanan informasi iklim di kabupaten Luwu Utara juga masih rendah dalam pelayanan petugasnya meskipun didukung oleh ketersediaan BMKG di wilayah ini (Tabel 32). Pemantauan cuaca harian pada wilayah ini dapat diperoleh pada kantor BMKG setempat. Kemudahan petugas ditemui dan ketersediaan informasi lebih baik dibandingkan di Kabupaten Luwu meskipun sosialisasi di lapangan masih bersifat pesanan sehingga kesannya informasi curah hujan tidak tersedia dan menjadi sulit diakses oleh petani kakao (Tabel 32). Hal ini didukung Kementerian Pertanian (2011), bahwa penggunaan informasi iklim bagi tanaman pangan lebih optimal sebagai pengguna utama data dan informasi iklim. Selain itu, pengguna utama pada tanaman pangan merupakan sumber informasi iklim yang strategis, melalui pengamatan dan interpretasi lapangan menurut kearifan lokal dengan pendekatan diskriptif dan peralatan sederhana. Peranan tersebut diwujudkan melalui kelompok tani dan/atau Sekolah Lapang Iklim (SLI) yang fungsinya menghasilkan, mengolah, dan mengkomunikasikan data dan informasi iklim dalam menetapkan sistem usaha tani, pola tanam, dan teknologi yang paling

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

menguntungkan dengan risiko minimal. Pendekatan SLI diharapkan lebih berdaya guna jika dipadukan dengan pendekatan SL-PTT dan Sekolah Lapang-Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT).

Ketersediaan Modal Usaha tani

Ketersediaan modal usaha tani relatif sama dan masih rendah dari dua kabupaten (Tabel 32). Ketersediaan modal usaha tani di Kabupaten Luwu paling dominan pada kemudahan mendapatkan pinjaman modal apabila petani memiliki jaminan usaha (Tabel 35) meskipun hampir sama dari setiap indikator. Syarat ini menjadi mudah bagi petani responden yang memiliki usaha pembibitan tanaman kakao atau usaha sampingan, demikian pula pada kemampuannya dalam mengembalikan modal. Syarat pengambilan modal ini dibebankan pada pentingnya penggunaan modal untuk dana usaha agar proses pengembalian bunganya juga lebih muda. Petani responden banyak yang mengambil modal tetapi penggunaannya hanya untuk keperluan sehari-hari atau keperluan mendesak saja sehingga akan kesulitan saat pengembalian modal berikutnya. Rendahnya pengembalian modal usaha tani kakao disebabkan banyaknya permasalahan yang menimpa usaha taninya yang berdampak pada penurunan produksi usaha taninya (Kementerian Pertanian 2017).

Tabel 35. Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator ketersediaan modal usaha tani sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator ketersediaan modal usaha tani	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Kemudahan mendapatkan bantuan modal KUR	2.06	R	2.23	R
Mengurus pinjaman modal dari bank pemerintah	2.13	R	2.42	R
Bunga kredit dari bank (KUR) lebih ringan	2.17	R	2.23	R
Kemudahan mengurus pinjaman modal jika petani memiliki usaha pembibitan atau usaha sampingan	2.42	R	2.27	R
Kemudahan memperoleh pinjaman dari PNPM	2.25	R	2.28	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Petani responden merasa tidak puas dalam mendapatkan bantuan modal KUR di Kabupaten Luwu dengan adanya persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi (Tabel 35). Persyaratan tersebut terasa memberatkan bagi petani responden yang terkadang mengambil modal pada bank tetapi penggunaannya berbeda dari permohonannya. Persyaratan ini dilakukan, untuk menghindari kredit macet bagi sebagian petani responden di Kabupaten Luwu sehingga mayoritas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

petani responden tidak berani melakukan pinjaman karena terbatasnya hasil usaha tani yang diperoleh.

Kemudahan pinjaman dari pihak swasta seperti PNPM dan dari bank pemerintah di Kabupaten Luwu seperti BRI, menjadi dilema bagi sebagian petani responden. Kepala rumah tangga (suami) mengambil pinjaman pada pihak bank pemerintah (BRI) kemudian istri petani responden mengambil dana simpan pinjam dari pihak swasta (PNPM) sehingga terkadang mengalami kesulitan dalam pengembalian pinjaman (Tabel 33).

Ketersediaan modal usaha tani bagi petani responden di Kabupaten Luwu Utara lebih baik meskipun tidak jauh berbeda dari Kabupaten Luwu, karena didukung oleh jumlah luas lahan petani responden (Tabel 32). Kemudahan mengurus pinjaman modal dari bank pemerintah paling tinggi dibanding indikator yang lain di wilayah ini (Tabel 35). Pengambilan modal usaha bagi petani responden untuk keperluan usaha taninya seperti pembelian pupuk, pestisida, biaya tenaga kerja pemangkasan, panen, dan pengendalian OPT. Hal ini didukung oleh Mosher (1987) bahwa ketersediaan sarana produksi secara lokal berupa input/sarana produksi berupa benih berkualitas, pupuk, pestisida, mesin-mesin pengolahan hasil dan lainnya yang dibutuhkan petani merupakan salah satu sarat pokok untuk perkembangan usaha tani. Tersedianya sarana produksi dengan harga yang terjangkau yang mendekati usaha tani petani responden dapat meningkatkan upaya adaptif dalam menerapkan inovasi teknologi dan kelembagaan. Menurut Hanafie (2010) dalam La Jauda *et al.* (2016) bahwa modal diperlukan dalam usaha, tanpa adanya modal usaha sudah pasti usaha tidak bisa dilakukan dengan baik. Modal usaha tani merupakan barang ekonomi yang digunakan untuk memperoleh pendapatan dan untuk mempertahankan pendapatan keluarga tani. Ketersediaan input yang rendah kemudian menghasilkan output yang rendah (kuantitas dan kualitas), secara kronis menghambat pertumbuhan komoditas kakao.

Kemanfaatan Penyelenggaraan Program

Salah satu strategi yang digunakan untuk menunjang ketersediaan tenaga kerja pada perkebunan kakao adalah meningkatkan kerjasama kemitraan dengan berbagai pihak atau lembaga, baik pemerintah, swasta, maupun antar petani. Kemitraan dilihat sebagai sebuah hubungan yang saling mendukung diantara dua atau lebih lembaga maupun masyarakat, dalam rangka mencapai tujuan bersama melalui berbagai program dan kegiatan yang berkaitan dalam pengembangan perkebunan kakao (Djohan 2016).

Pengembangan perkebunan kakao dapat berjalan dengan hadirnya program-program peningkatan produksi tanaman kakao. Manfaat penyelenggaraan program sebagai dukungan pemerintah dari dua kabupaten adalah masih rendah, dan di Kabupaten Luwu lebih rendah dari pada di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 32).

Petani responden menilai bahwa bantuan bibit *Somatic Embryogenesis* (SE) pada program gernas kakao di Kabupaten Luwu paling dominan merasakan kurang memuaskan (Tabel 32). Indikator ini, paling tinggi disebabkan pengadaan bibit SE telah diujicobakan dan diaplikasikan pada wilayah yang berbeda sehingga tidak berhasil saat diaplikasikan di wilayah ini. Selain itu,

penyelenggaraan program terkadang tidak tepat sasaran dan tidak merata di lapangan karena pelaksanaannya tidak sesuai SOP program (Idawati 2013).

Pelaksanaan program Kementerian Pertanian Gerakan Nasional Pro Kakao (Gernas Kakao) pada tahun 2009-2013 di Kabupaten Luwu terjadi beberapa permasalahan sehingga tujuan dan penggunaan di lapangan banyak perbedaan. Manfaat pelaksanaan program gernas berikutnya, seperti bantuan pupuk dan ketersediaan modal usaha tani yang lain, sangat kurang maksimal dirasakan bagi petani responden, begitu pula pada kegiatan pelatihan karena tidak adanya rutinitas dan pelatihan yang berkelanjutan (Tabel 34). Kegiatan pelatihan yang paling disenangi petani yaitu pelatihan teknologi penyambungan. Teknologi sambung samping (*side grafting*) paling banyak dimanfaatkan petani pada tanaman kakao yang sudah tua. Selain itu, berkat adanya pelatihan ini, banyak petani kakao yang menjadi pengusaha pembibitan dengan teknologi sambung pucuk (*patch budding*) di wilayah ini. Teknik ini digunakan pada saat melakukan pembibitan kakao (*nursery*) untuk peremajaan tanaman kakao yang sudah tua ataupun sebagai tanaman awal. Bibit kakao tersebut yang diminati petani adalah bibit sambung pucuk yang berasal dari klon M45 atau MCC 02, S1, S2 dan lain-lain.

Indikator selanjutnya yang sangat penting bagi petani responden di Kabupaten Luwu adalah pada manfaat pengadaan tenaga pendampingan dari program Gernas tersebut (Tabel 36). Manfaat tenaga pendamping bagi petani responden kurang memuaskan karena kesiapan tenaga pendampingan yang direkrut hanya untuk kepentingan pelaksanaan proyek saat itu. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Idawati (2013) bahwa tenaga pendamping dari program gernas tidak berhasil dimana proses perekrutan tenaga pendamping yang kurang berkualitas. Tenaga pendamping dari program ini, banyak yang tidak memiliki keterampilan dan keahlian tentang teknik budi daya kakao sehingga proses pendampingan petani di lapangan tidak maksimal. Menurut Purnaningsih (2010) bahwa alasan penyelenggaraan program baik oleh pihak pemerintah maupun swasta adalah (1) tersedianya benih/bibit, sehingga petani tidak perlu membeli ke pasar atau kios saprodi karena disediakan pinjaman benih; (2) adanya kegiatan pendampingan, kerumitan dalam prosedur bermitra dan teknik budi daya dimudahkan dengan adanya pendampingan oleh petugas. Kunjungan petugas pendamping ke lahan atau rumah petani merupakan saat-saat yang dimanfaatkan petani untuk mendiskusikan masalah-masalah teknik budi daya, hama dan penyakit, mutu produk, modal usaha, dan lain-lain; dan (3) ketersediaan pupuk dan pestisida saat petani sering sekali tidak memiliki modal uang yang cukup untuk membeli pupuk dan pestisida, petani hanya memiliki modal tenaga kerja dan benih/bibit.

Kemanfaatan pelaksanaan program di Kabupaten Luwu Utara adalah lebih optimal (Tabel 32) karena ketersediaan modal usaha tani yang lebih tinggi di wilayah ini (Tabel 36). Ketersediaan modal usaha tani sebagai salah satu penyelenggaraan program di wilayah ini adalah bantuan rehabilitasi kakao, peningkatan luas areal yang merupakan lanjutan dari program peningkatan gerakan nasional pro kakao (Gernas kakao) pada tahun 2009-2013. Modal bantuan tersebut, sangat bermanfaat bagi petani terutama pada bantuan rehabilitasi tanaman. Bantuan tersebut berupa bantuan teknik sambung samping untuk mengganti tanaman yang tua atau meremajakan tanaman dengan entris klon

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

unggul. Selain itu, adanya bantuan modal pemeliharaan bagi petani responden. Menurut SCPP (2014) bahwa salah satu program Kementerian Pertanian Gerakan Nasional Pro Kakao (Gernas Kakao) pada tahun 2014 berubah nama menjadi Program Pengembangan Kakao Berkelanjutan yang masih sedang berjalan saat penelitian ini dilaksanakan. Program ini melanjutkan rehabilitasi dari program Gernas sebelumnya. Kehadiran bantuan rehabilitasi saat ini untuk mengatasi permasalahan petani dari kebutuhan modal pemeliharaan dan peremajaan tanaman.

Tabel 36 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kemanfaatan penyelenggaraan program sebagai dukungan pemerintah dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian, Tahun 2018

Indikator kemanfaatan penyelenggaraan program	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Bantuan bibit	2.33	R	2.06	R
Bantuan pupuk	2.18	R	2.23	R
Adanya tenaga pendamping	2.31	R	2.24	R
Ketersediaan modal usaha tani	2.14	R	2.30	R
Kegiatan pelatihan	1.18	SR	2.26	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Tenaga pendamping gernas kakao lebih baik di Kabupaten Luwu Utara dibandingkan di Kabupaten Luwu karena bersinergi dengan pihak penyuluh pemerintah, dinas perkebunan dalam menjalankan programnya (Tabel 36). Pihak penyuluh pemerintah dan swasta turun ke lapangan secara bersama-sama membantu petani responden. Menurut hasil penelitian (Rahajeng dan Manaf 2015) bahwa kegiatan utama Program Pengembangan Kakao Berkelanjutan (PPKB) ini dibagi ke dalam beberapa bagian, yaitu: (1) pengembangan kakao berkelanjutan. Pengembangan kakao rakyat dengan sumber dana APBN dengan bantuan bibit unggul bermutu, pupuk, obat-obatan, dengan kegiatan berupa perluasan lahan, peremajaan tanaman, rehabilitasi dan intensifikasi tanaman, *intercropping* tanaman kakao dengan kelapa, pemberdayaan petani, dan peningkatan mutu; (2) pengembangan revitalisasi kakao. Upaya percepatan pengembangan perkebunan rakyat melalui perluasan, peremajaan dan rehabilitasi tanaman dengan pembiayaan melalui kredit perbankan (KPEN-RP) dengan subsidi bunga dari pemerintah; (3) pengembangan integrasi kakao dan ternak melalui pemanfaatan limbah tanaman (sebagai pakan) dan limbah ternak (sebagai pupuk). Kegiatan ini meliputi bantuan kepada kelompok tani berupa ternak (sapi/kerbau/kambing) dan alat pengolah limbah (alat pencacah kulit buah kakao); dan (4) pengembangan melalui APBD. Pengembangan kakao rakyat dengan sumber dana dari APBD provinsi dan kabupaten. Tenaga pendamping yang digunakan adalah penyuluh pemerintah dan penyuluh dari pihak kemitraan dan petani terampil (*doctor cocoa*)

Penyelenggaraan Program Swasta

Upaya advokasi dukungan dari pemerintah untuk program pembangunan sektor kakao adalah kemitraan dengan swasta. Penyelenggaraan program swasta dalam penelitian ini terdiri atas pola kemitraan melalui pembelian usaha tani, program pendampingan SNI dan penyelenggaraan pelatihan adalah cukup tinggi. Penyelenggaraan program swasta dari dua kabupaten terdapat beberapa perbedaan dan Kabupaten Luwu Utara lebih optimal dari pada di Kabupaten Luwu (Tabel 37).

Tabel 37. Jumlah dan persentase petani kakao menurut penyelenggaraan program swasta di lokasi penelitian Tahun 2018

Penyelenggaraan Program Swasta	Kategori	Kabupaten		Total n=282 (%)	Uji Beda Mann Whitney
		Luwu n=128 (%)	Luwu Utara n=154 (%)		
Pembelian Hasil Petani	Sangat rendah (1-1.99)	36.72	3.25		0.00**
	Rendah (2-2.99)	10.94	9.74	18.44	
	Tinggi (3-3.99)	24.22	14.94	10.28	
	Sangat tinggi (4)	28.13	72.08	19.15	
	Rerata= 3	2.84	3.16	52.13	
Pendampingan SNI	Sangat rendah (1-1.99)	40.63	16.23	27.30	0.00**
	Rendah (2-2.99)	25.78	17.53	21.28	
	Tinggi (3-3.99)	24.22	59.74	43.62	
	Sangat tinggi (4)	9.38	6.49	7.80	
	Rerata= 2.98	2.91	3.05		
Penyelenggaraan pelatihan	Sangat rendah (1-1.99)	34.38	8.44	27.30	0.00**
	Rendah (2-2.99)	26.56	25.32	21.28	
	Tinggi (3-3.99)	26.56	38.96	43.62	
	Sangat tinggi (4)	12.50	27.27	7.80	
	Rerata= 3.10	3.00	3.21		

Ket: * berbeda nyata pada taraf 0,05 , ** berbeda sangat nyata pada taraf 0,01. Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Pembelian Hasil Petani

Pembelian hasil biji kakao menurut Purnaningsih (2006), merupakan salah satu alasan petani bermitra dengan perusahaan swasta. Alasan bermitra dengan pihak swasta yaitu: (1) pemasaran terjamin, petani melakukan proses produksi secara optimal dengan harapan seluruh hasilnya dapat dipasarkan dengan harga yang memadai; (2) produksi lebih tinggi, produksi yang dimitrakan mempunyai produktivitas yang lebih tinggi dibanding produksi yang tidak dimitrakan. Produktivitas ini diukur dari hasil persatuan luas tertentu per periode waktu tertentu; (3) meniru petani lain, petani belajar dengan mengamati teman sesama petani. Petani melihat temannya bisa hidup lebih baik setelah ikut pola kemitraan. Hal itu kemudian memotivasi petani untuk mencoba ikut bermitra; (4) jenis tanaman tahan hama penyakit, petani berupaya melakukan rotasi tanaman untuk memutus siklus hama penyakit atau menjaga kesuburan tanah; dan (5) ajakan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

petugas pendamping, dalam hal ini petugas pendamping secara periodik melakukan kunjungan ke petani-petani di wilayah kerjanya untuk mencari petani yang mau bermitra, mau menanam jenis tanaman yang dibutuhkan. Kemitraan dengan SCPP menurut (Swisscontact 2014) adalah dengan kegiatan ekspansi ke daerah-daerah untuk mengevaluasi dampak dari pelaksanaan kegiatan dan memastikan program yang berkelanjutan.

Pembelian hasil petani dari dua kabupaten adalah tinggi dan Kabupaten Luwu lebih rendah dibandingkan Kabupaten Luwu Utara (Tabel 37). Kegiatan pembelian hasil petani yang paling dominan di Kabupaten Luwu adalah harga pembelian perusahaan sesuai standar kakao internasional (Tabel 38), demikian pula pada indikator harga pembelian biji sesuai standar yang ditetapkan oleh pihak mitra. Selanjutnya menurut petani responden harga kakao yang di luar standar masih rendah dan hampir sama dengan indikator penelitian yang lain. Hal ini berarti menurut petani responden harga biji basah yang ditetapkan oleh pihak perusahaan masih sangat rendah karena biji kakao petani selama ini tidak memenuhi standar kualitas biji yang ditetapkan oleh perusahaan meskipun rantai pemasaran menjadi lebih singkat. Rantai pemasaran dari petani ke perusahaan atau ke pedagang pengumpul semakin singkat dan keberadaan pedagang pengumpul (tengkulak) semakin berkurang, seperti pada Gambar 9.

Tabel 38 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator pembelian hasil petani sebagai penyelenggaraan program swasta dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator pembelian hasil petani	Luwu N=128		Luwu Utara N=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Kemudahan informasi harga dari perusahaan	2.76	R	3.44	T
Kemudahan pemasaran hasil ke perusahaan	2.63	R	2.84	R
Harga masih rendah bagi biji kakao yang di luar standar	2.87	R	3.12	T
Harga pembelian biji perusahaan tinggi apabila sesuai standar	2.92	R	3.31	T
Harga sesuai standar kakao secara internasional	3.04	T	3.12	T

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Kemudahan petani responden memperoleh informasi harga dan untuk memasarkan biji kakaonya pada pihak mitra lebih baik, karena adanya pabrik pengolahan biji kakao di Kabupaten Luwu (Tabel 38). Keberadaan perusahaan swasta yang fokus pada pembelian biji kakao di wilayah ini, memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi tentang harga dan kemudahan untuk menjual meskipun dari segi harga masih sangat rendah menurut petani responden. Harga menjadi rendah karena petani responden belum melakukan fermentasi sehingga tidak memenuhi standar kualitas dan proses fermentasi dilakukan oleh pihak pabrik. Proses fermentasi bagi mayoritas petani responden sangat rumit

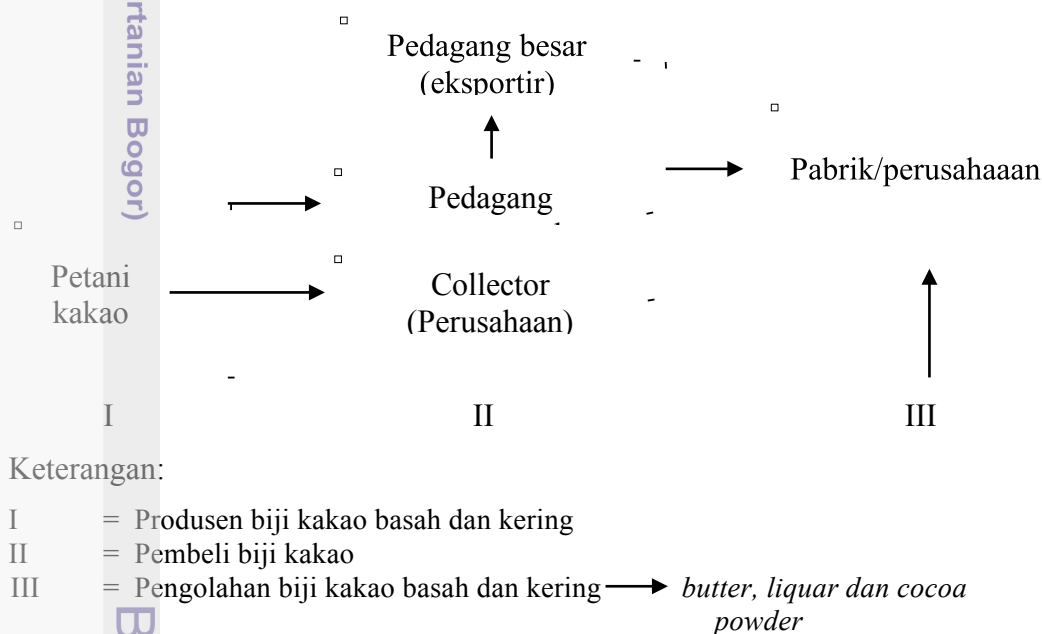
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

dengan membutuhkan fasilitas fermentasi tertentu dan membutuhkan waktu tiga atau lima hari pemeraman sebelum dilakukan pengeringan. Petani responden merasa membutuhkan waktu lama dengan beberapa syarat yang harus dilakukan saat fermentasi dan kebutuhan dana mendesak untuk kebutuhan keluarga, sehingga lebih banyak menjual dengan biji basah yang disediakan oleh pihak pabrik. Pembelian biji basah oleh pihak mitra ini memberikan kesempatan yang banyak bagi petani untuk kembali fokus merawat usaha taninya karena tidak direpotkan lagi dalam penanganan penjemuran dan pasca panen yang lain.

Pembelian hasil petani di Kabupaten Luwu Utara lebih tinggi karena luas lahan kakao yang memproduksi masih banyak dan pembelian biji juga dilakukan oleh *cocoa doctor* (Tabel 38). *Cocoa doctor* ini, selain sebagai konsultan pada proses budi daya (*on farm*) juga sebagai *collector* (*off farm*) yang terpilih oleh perusahaan. Tempat pembeliannya disebut *collection point* yang ditempatkan di rumah masing-masing di setiap desa wilayah binaannya untuk membeli biji basah, kemudian dikumpulkan pada pihak pabrik sebagai rantai pemasaran terakhir (Gambar 9).

Petani responden selanjutnya juga merasakan adanya kemudahan memperoleh informasi harga dari perusahaan di Kabupaten Luwu Utara, demikian pula penentuan pembelian harga biji kakao oleh perusahaan yang mengikuti standar harga pemasaran biji kakao internasional (Tabel 38). Para petani responden memahami bahwa tanaman kakao merupakan tanaman ekspor sehingga penentuan harga sesuai harga biji kakao internasional, disamping itu, petani belum melakukan fermentasi dan pada proses budi daya masih menggunakan pestisida, pupuk organik sebagai faktor-faktor penyebab rendahnya harga biji kakao.



Gambar 9 Saluran pemasaran biji kakao di lokasi penelitian Tahun 2018

Collector sebagai pihak perusahaan akan melakukan pembelian biji basah pada *collection point* masing-masing sebelum dibawa ke perusahaan. Pembelian ini, menggunakan modal yang disiapkan oleh pihak *collector* sendiri, dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

bantuan fasilitas dan tenaga pembelian biji dari pihak perusahaan. Tenaga pembelian ini bekerja sama dengan *collector* dalam melakukan pengujian menggunakan tester sebelum biji diterima. Pengujian ini sesuai standarisasi (SNI) dari pihak perusahaan tentang kriteria biji kakao yang diterima atau ditolak. Biji yang sesuai standar akan diterima dan yang tidak sesuai standar ditolak oleh pihak perusahaan (*collector*). Biji yang ditolak ini biasanya adalah biji yang rusak dan akan dijual pada pedagang pengumpul baik berupa biji basah ataupun kering yang masih bertahan di setiap desa pada lokasi penelitian, kemudian dijual pada pedagang besar berikutnya di ibukota kecamatan, kabupaten dan provinsi (eksportir). Rantai pemasaran pembelian biji kakao sebagai hasil usaha tani petani responden terbagi dua yakni pada pihak perusahaan ataupun pada pihak pedagang pengumpul seperti pada Gambar 9.

Saluran pemasaran biji kakao pada Gambar 9, menunjukkan kelembagaan pemasaran pada dua lokasi penelitian. Biji kering yang di jual petani ke pihak pedagang pengumpul semakin berkurang sehingga pedagang yang biasa berfungsi sebagai tengkulak yang menyediakan pinjaman modal usaha tani ke petani juga semakin berkurang. Pedagang/ tengkulak semakin berkurang disebabkan karena adanya pihak perusahaan dan jumlah biji kakao semakin berkurang pula, khususnya di Kabupaten Luwu. Menurut Abubakar *et al.* (2013) bahwa proses arus pergerakan barang dari produsen ke konsumen merupakan jasa kelembagaan pemasaran yang terlibat didalamnya. Saluran pemasaran biji kakao, ada dua saluran, saluran pertama: petani sebagai pemasok (produsen) menjual langsung ke pedagang pengumpul tingkat kecamatan, selanjutnya pedagang ini menjual ke pedagang eksportir yang ada kota provinsi. Saluran kedua: petani menjual kakao biji ke pedagang pengumpul tingkat desa, kemudian pedagang pengumpul tingkat desa menjualnya ke pedagang pengumpul tingkat kecamatan dan selanjutnya pedagang tingkat kecamatan menjual ke pedagang eksportir kota provinsi. Pasar yang terbentuk adalah bentuk pasar oligopsoni dimana perilaku pasar kakao di tingkat petani merupakan perilaku kelembagaan yang bersifat mengikat petani kakao dalam sebuah kontrak perjanjian antara petani dan pedagang dalam sistem pemasaran, yang melahirkan aturan main diantara keduanya berupa biaya kontrak dalam bentuk pembayaran biaya secara cicilan. Sistem pemasaran biji kakao seperti ini sudah berkurang bahkan terhapus dengan adanya pembelian biji kakao oleh perusahaan.

Pendampingan Pemenuhan Standarisasi (SNI)

Pendampingan pemenuhan standarisasi dari pihak swasta merupakan bagian dari program sertifikasi. Program sertifikasi merupakan salah satu jalur pemenuhan standar untuk lebih memperkuat produksi kakao berkelanjutan melalui kemitraan dan berkomitmen untuk memfasilitasi program sertifikasi di seluruh daerah pelaksanaan (Swisscontact 2017). Program ini melihat bahwa sertifikasi perkebunan dapat memicu perubahan dalam jangka panjang di tingkat perkebunan, mendorong kolaborasi kelompok yang lebih baik dengan pendampingan pihak mitra, dan juga mendorong penerapan praktik pertanian yang disarankan.

Pendampingan pemenuhan standarisasi (SNI) dari dua kabupaten adalah mendekati optimal dan Kabupaten Luwu Utara lebih optimal dibandingkan di Kabupaten Luwu (Tabel 37). Indikator pendampingan pemenuhan standarisasi

terdiri atas penyediaan informasi peralatan dan cara menggunakan sesuai standar, cara pemupukan, jenis-jenis pestisida yang ramah lingkungan, adanya tenaga pendamping tentang sertifikasi, standar biji kakao SNI, informasi pencemaran air, dan tanah (Tabel 39).

Pendampingan pemenuhan standarisasi (SNI) di kabupaten Luwu lebih rendah karena tenaga pendamping sertifikasi dari dua desa penelitian tidak aktif lagi menjalankan tupoksinya di lapangan, yaitu Desa Padang Kamburi dan Padang Tujuh (Tabel 39). Kedisiplinan petani responden dalam merawat kebunnya sesuai aturan sertifikasi mulai menurun karena tenaga pendamping tidak seperti sebelumnya, saat program pihak mitra masih berjalan di keempat wilayah penelitian.

Ketergantungan petani responden dengan kehadiran pendamping sebagai salah satu pemberi motivasi, konsultan bagi setiap kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh petani dan cenderung menurun seiring kegiatan pendampingan dari pihak mitra ini berakhir dari dua desa tersebut.

Tabel 39 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator pendampingan pemenuhan standarisasi sebagai penyelenggaraan program swasta dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator pendampingan pemenuhan standarisasi	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Penggunaan peralatan usaha tani yang sesuai standar	3.09	T	2.99	R
Jenis-jenis peralatan usaha tani yang perlu disiapkan	2.91	R	2.90	R
Cara penggunaan pupuk yang aman	2.89	R	2.92	R
Jenis-jenis pestisida yang ramah lingkungan	3.00	T	3.09	T
Cara penggunaan pestisida yang aman	2.80	R	3.07	T
Tenaga pendamping sertifikasi	2.75	R	3.31	T
Informasi standar biji kakao sesuai SNI	3.20	T	3.14	T
Informasi tentang pencemaran air dan udara	2.79	R	2.99	R
Informasi tentang pencemaran tanah	2.78	R	3.06	T

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Indikator selanjutnya, di Kabupaten Luwu paling dominan adalah pemahaman petani tentang standar sertifikasi biji kakao sesuai SNI, meskipun mayoritas petani responden saat penelitian dilakukan tidak lagi maksimal melakukannya (Tabel 39). Menurut petani responden, hal ini terjadi karena kurangnya kedisiplinan dan produksi kakao yang dihasilkan semakin menurun. Selain itu, petani responden sebelumnya pernah giat mengikuti program sertifikasi RA dari pihak mitra pada saat program masih berjalan dan tanaman kakao saat itu masih muda dengan produktivitas tinggi. Saat penelitian dilakukan petani

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

responden tidak optimal lagi dalam merawat tanaman kakao karena serangan hama yang semakin tinggi dan menjadi penyebab utama penurunan produksi usaha tani kakao. Selain itu, tanaman kakao yang semakin tua, dan munculnya hama baru bagi tanaman saat ini adalah dampak dari terjadinya perubahan iklim, sehingga petani semakin tidak berdaya dengan kompleksitas permasalahan usaha taninya.

Pendampingan pemberian informasi tentang jenis-jenis dan penggunaan pestisida yang ramah lingkungan sesuai anjuran pihak perusahaan, bagi petni responden di Kabupaten Luwu adalah tinggi dan indikator yang lain masih rendah (Tabel 39). Petani memahami informasi ini, tetapi ketidakmampuan petani responden untuk membeli pestisida yang dianjurkan oleh pihak mitra karena kurangnya produksi usaha taninya yang berdampak pada pendapatan petani yang diterima oleh petani semakin menurun. Menurut petani responden, pestisida tersebut merupakan pestisida ramah lingkungan dengan harga yang lebih tinggi dibandingkan pestisida yang ada di pasaran. Hal ini, menjadi penyebab mayoritas petani responden masih terus menggunakan pestisida yang lebih murah dan menurut petani masih lebih efektif mengurangi hama penyakit usaha taninya, meskipun semakin lama tingkat serangan hama penyakit semakin meningkat bahkan musuh alamipun ikut punah.

Pendampingan standarisasi program swasta selanjutnya di Kabupaten Luwu adalah adanya pendampingan informasi tentang cara penggunaan pupuk, jenis-jenis peralatan yang digunakan serta pencemaran air dan tanah adalah masih rendah dan hampir sama dengan indikator yang lain pada wilayah ini (Tabel 39). Hal ini terjadi karena pemahaman petani melalui pendampingan sebelumnya yang dilakukan oleh pihak fasilitator perusahaan ikut berubah seiring dengan tidak berlakunya pendampingan di lapangan.

Pelaksanaan pendampingan sertifikasi di Kabupaten Luwu Utara adalah lebih baik karena tenaga pendampingan sertifikasi yang masih aktif pada keempat lokasi penelitian (Tabel 37). Selain itu, menurut petani responden, pendampingan ini dapat membantu petani dalam manajemen luas lahan dan produktivitas usaha taninya yang semakin meningkat. Menurut SCPP (2015) bahwa program sertifikasi ini berasal dari Program *Rainforest Allian* (RA) dengan menyediakan informasi yang dimulai dari kegiatan usaha tani dari hulu hingga hilir. Informasi program sertifikasi berawal dari pemeliharaan kebun dengan penanaman baru atau penanaman ulang mengikuti pola-pola tanaman yang sesuai GAP-GMP untuk memastikan sistem tanam yang baik.

Program sertifikasi sesuai indikator pada Tabel 39, merupakan pola manajemen usaha tani sesuai standar RA dan suatu pola tanam GAP dengan mempertimbangkan beberapa hal. Beberapa hal tersebut merupakan persyaratan-persyaratan varietas, kondisi geografis, ekologis, agronomis, diversifikasi dan tumpang sari serta kepadatan penanaman. Pemangkasan dan pembersihan tunas serta bagian tanaman yang terinfeksi dilakukan secara teratur untuk mendapatkan struktur dan kesehatan pohon yang optimal. Alat-alat yang digunakan petani harus dalam kondisi yang higienis untuk menghindari terjadinya risiko penularan penyakit. Pengendalian gulma secara manual atau non-kimia untuk mengoptimalkan nutrisi dan daya serap air dari tanaman. Pemangkasan berat, sambung samping/pucuk, dan/atau penanaman kembali dilakukan pada kebun yang produksinya rendah atau yang tidak produktif, untuk mendorong hasil yang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

optimal. Selain itu, kesuburan tanah dan status nutrisi tanaman dipantau setiap tahun. Pemantauan dapat mengacu pada peta-peta tanah, analisa tanah dan/atau daun, atau gejala-gejala fisik defisiensi nutrisi. Teknik konservasi tanah melalui pencegahan erosi tanah. Tanah ditutupi ketika membuka dan/atau pada saat penanaman kembali (misalnya menggunakan penutup tanaman, jerami, dan sebagainya). Pembakaran tidak boleh dilakukan saat membuka lahan baru. Pengelolaan tanah dan kesuburan dengan menggunakan kotoran hewan sebagai pupuk yang ditempatkan minimal 25 meter dari badan air. Kotoran ini dijadikan kompos untuk meminimalkan risiko. Kondisi penempatan dan penyimpanan kotoran hewan mencegah dampak-dampak bagi lingkungan, perpindahan penyakit, dan pencemaran logam berat. Selanjutnya Langkah-langkah Pengendalian Hama Terpadu (*Integrated Pest Management/IPM*) dengan menggunakan pestida yang dianjurkan. Pestisida yang masuk dalam daftar pestisida terlarang, tidak boleh digunakan, informasi tentang cara penyimpanan dan penanganan wadah bekas pestisida. Sumber air yang dibolehkan misalnya air tampungan hujan atau air daur ulang/diolah. Pelaksanaan panen bagi buah kakao pada waktu yang tepat dan menggunakan metode terbaik untuk mengoptimalkan mutu dan kesehatan tanaman (Swisscontact 2017).

Penyelenggaraan Pelatihan oleh Pihak Swasta

Penyelenggaraan pelatihan diukur dari manfaat pelatihan, fasilitas pelatihan, materi pelatihan, kemampuan pelatih dan pelatihan yang berkelanjutan. Penyelenggaraan pelatihan dari dua kabupaten penelitian adalah tinggi, meskipun Kabupaten Luwu lebih rendah dari pada di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 37).

Penyelenggaraan pelatihan di Kabupaten Luwu paling dominan menurut petani responden adalah manfaat yang dirasakan dan berharap adanya pelatihan-pelatihan yang berkelanjutan dilaksanakan oleh pihak swasta atau pemerintah yang selama ini masih sangat kurang (Tabel 40). Pelatihan yang berkelanjutan sangat dibutuhkan petani sebagai proses belajar bersama dan memberi motivasi untuk lebih giat merawat tanaman kakao sesuai teknik GAP. Penyelenggaraan pelatihan saat penelitian dilakukan mulai berkurang karena ketidakaktifan pihak mitra pada dua desa di wilayah penelitian, meskipun keberadaan *cocoa doctor* pada setiap desa, tetapi tidak semuanya aktif dalam melakukan tupoksinya di lapangan. Penyelenggaraan pelatihan menurut petani responden tidak seaktif saat kantor pihak mitra berada di ibukota kecamatan, yaitu di Kelurahan Noling, Kecamatan Bupon.

Penyelenggaraan pelatihan pendampingan sertifikasi menurut Swisscontact (2017) menunjukkan bahwa manfaat pelatihan bagi petani sangat besar sekali saat pihak perusahaan mitra pada wilayah ini melakukan Praktik pelatihan yang baik (*Good Training Practices-GTP*) yang dikembangkan dan secara berkala mengadakan pelatihan utama untuk staf lapangan SCPP dan penyuluh pemerintah. Menurut petani responden bahwa pelatihan seperti ini tidak lagi dilaksanakan untuk melatih petani dalam lima tahun terakhir ini di Kabupaten Luwu. Pelatihan ini hanya diberikan pada petani yang terpilih yang disebut (*cocoa doctor*) dengan pengetahuan, keterampilan dan fasilitas dan diharapkan mampu memberikan pelatihan yang bermanfaat bagi petani yang lainnya (Swisscontact 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Penyelenggaraan pelatihan di Kabupaten Luwu Utara sangat optimal, karena adanya manfaat dan materi pelatihan sesuai kebutuhan petani (Tabel 40). Melalui pelatihan-pelatihan, petani responden dapat memperoleh informasi teknologi pengelolaan usaha taninya dan menjadi wadah pembelajaran petani secara bersama dalam menemukan solusi permasalahan usaha taninya selama ini. Hal ini dapat menjadi motivasi petani responden dalam meningkatkan produktivitas usaha taninya melalui penerapan-penerapan teknologi adaptif iklim.

Tabel 40 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator penyelenggara pelatihan sebagai penyelenggaraan swasta dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator penyelenggara pelatihan	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Manfaat pelatihan bagi petani	3.21	T	3.60	T
Fasilitas pelatihan yang memuaskan	2.81	R	3.12	T
Materi pelatihan sesuai kebutuhan petani	3.02	T	3.27	T
Kemampuan pelatih	2.86	R	3.08	T
Pelatihan yang berkelanjutan	2.99	R	3.13	T

Keterangan: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Indikator pelatihan berkelanjutan yang dirasakan oleh petani responden di wilayah ini masih tinggi sehingga petani responden masih memiliki wadah informasi dalam mengelola usaha taninya (Tabel 40). Penyelenggaraan program dengan pengadaan proyek dan program terkait menurut hasil penelitian Islam dan Bray (2017) bahwa peningkatan produktivitas dan adaptif perubahan iklim banyak memberikan pengaruh perubahan perilaku pada petani. Pelaksanaan koordinasi dan sinkronisasi tindakan adaptif perubahan iklim dengan penguatan kelembagaan kelompok tani untuk membangun kesamaan persepsi, komitmen, dan keterpaduan antar-subsektor lingkup pertanian, antar-sektor, serta antara pusat dan daerah dapat memberikan pembinaan secara berkelanjutan bagi petani. Pelaksanaan pelatihan, sekolah lapang oleh lembaga pemerintah dan swasta sebagai upaya efektivitas pertanian untuk memberikan perspektif petani dan komunitasnya. Pelaksanaan praktek di dua daerah rawan kekeringan di Bangladesh sangat berperan penting yang menunjukkan bahwa institusi formal dan non formal melalui komunitas praktik adaptif petani memainkan peran penting dalam membangun kapasitas berbasis lokasi untuk strategi mitigasi dan adaptif di bidang pertanian. Penerapan adaptif petani di lapangan lebih menekankan teknologi, kurang mempedulikan akan faktor budaya sehingga terjadi kegagalan dalam penerapan adaptif. Pentingnya kelembagaan formal dan komunitas informal masyarakat untuk menengahi dan menciptakan keterkaitan dan kerjasama antara keduanya dalam upaya penerapan adaptif petani. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa agar institusi formal memainkan peran yang terus menerus dan penting dalam pembangunan pertanian adaptif di Bangladesh. Selain itu, petani harus menggabungkan mekanisme budaya dan membangun kemitraan dengan lebih banyak lembaga informal berbasis masyarakat.

Apabila institusi gagal dalam menanggapi perubahan sosial, ekologi dan biofisik maka akan memperburuk kerentanan suatu daerah. Institusi kelembagaan formal juga bertindak sebagai mediator antara petani dan instansi terkait lainnya untuk membangun mitra antar organisasi yang berbeda, termasuk organisasi pemerintah (GO), perusahaan swasta (NGO), LSM dan petani setempat. Hal ini telah diterapkan di negara Bangladesh, bahwa membangun upaya adaptif petani terhadap perubahan iklim dimulai dari hubungan keluarga dengan kemitraan LSM merupakan sumber dukungan penting yang memungkinkan pemulihan bencana akibat perubahan iklim lebih cepat teratasi. Pentingnya integrasi pengetahuan lokal dan pertimbangan berbagai dimensi budaya dalam pengelolaan institusi formal yang melibatkan lembaga informal juga disarankan sebagai cara untuk meningkatkan efektifitas proses adaptif. Kerjasama antara pemangku kepentingan dan lembaga formal lainnya, dan hubungan antara penelitian iklim, institusi informal dan dampak akibat kerentanan iklim juga harus dibangun secara efektif dan efisien untuk membangun kapasitas adaptif (Islam dan Bray 2017).

Kapasitas Adaptif Petani Kakao dan Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan

Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Fenomena Perubahan Iklim

Perubahan iklim yang terjadi saat ini, dapat diakibatkan langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia, sehingga menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global dan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu tertentu. Perubahan iklim ditandai oleh beberapa hal, terutama perubahan pola hujan, perubahan iklim ekstrim yang menimbulkan banjir atau kekeringan yang berdampak pada tanaman, hewan, manusia dan lingkungan alam sekitar (IPCC 2013). Petani responden dari kedua kabupaten menyadari terjadinya perubahan iklim melalui pengalamannya pada pergeseran musim hujan dan kemarau yang sulit diprediksi dan suhu yang semakin panas, tetapi belum memahami bahwa dampak perubahan iklim menjadi salah satu penyebab terjadinya penurunan produksi pada usaha taninya.

Kapasitas adaptif petani kakao dalam penelitian ini, terdiri atas kemampuan petani untuk adaptif secara teknis, manajerial dan sosial budaya dalam mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan. Kemampuan adaptif tersebut pada kemampuan sosial budaya petani responden adalah tinggi sedangkan kemampuan teknis dan manajerialnya masih rendah dan ketiganya berbeda nyata dari dua kabupaten. Kemampuan sosial budaya petani responden adalah sangat tinggi dibandingkan kedua variabel yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa petani responden di kedua wilayah masih memiliki kemampuan secara kolektif untuk mencari dan menerima informasi dalam meningkatkan kemampuannya untuk lebih rutin dalam merawat usaha taninya, memberikan perlakuan sesuai dengan kondisi tanaman dan lingkungannya (Tabel 41).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 41 Jumlah dan persentase petani kakao menurut tingkat kapasitas adaptifnya di lokasi penelitian Tahun 2018

Kapasitas Adaptif Petani	Kategori	Kabupaten		Total n= 282 (%)	Uji Beda Mann Whitney
		Luwu n=128 (%)	Luwu Utara n=154 (%)		
Kemampuan Teknis	Sangat rendah (1-1.99)	14.84	30.52	23.40	0.002**
	Rendah (2-2.99)	43.75	23.38	32.62	
	Tinggi (3-3.99)	25.78	46.10	36.88	
	Sangat tinggi (4)	15.63	0.00	7.09	
	Rerata= 2.24	1.80	2.68		
Kemampuan Manajerial	Sangat rendah (1-1.99)	7.81	5.19	6.38	0.000**
	Rendah (2-2.99)	55.47	21.43	36.88	
	Tinggi (3-3.99)	21.88	55.84	40.43	
	Sangat tinggi (4)	14.84	17.53	16.31	
	Rerata= 2.58	2.52	2.65		
Kemampuan Sosial Budaya	Sangat rendah (1-1.99)	12.50	2.60	7.09	0.000**
	Rendah (2-2.99)	21.09	8.44	14.18	
	Tinggi (3-3.99)	49.22	54.55	52.13	
	Sangat tinggi (4)	17.19	34.42	26.60	
	Rerata= 3.08	2.92	3.25		

Keterangan: ** berbeda sangat nyata pada taraf 0,01. Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Kemampuan Teknis Petani Kakao

Pengaruh iklim terhadap pertanian lebih terkait dengan variabilitas iklim lokal daripada pola iklim global. Dampak perubahan iklim sangat bervariasi berdasarkan wilayah. Perubahan iklim ini berdampak pada produktivitas pertanian dan pergeseran pola tanaman. Dampak ini, lebih terkait pada kemampuan teknis petani dalam memberikan perlakuan pada usaha tani kakao. Kemampuan teknis merupakan keterampilan petani responden dalam penguasaan praktek atau kemampuan praktis terhadap teknologi budi daya kakao yang adaptif dalam persiapan tanam, pemeliharaan tanaman kakao, dan panen dan pascapanen. Kemampuan teknis terkait dengan ketergantungan tanaman terhadap pola curah hujan, fasilitas infrastruktur untuk pasokan input berkualitas, degradasi dan kesuburan tanah dan tingkat nutrisi, basis sumber daya petani dan penetrasi teknologi yang buruk.

Kemampuan teknis petani responden dari dua kabupaten adalah berbeda nyata dan dalam kategori rendah, Kabupaten Luwu lebih rendah dibandingkan di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 41). Kemampuan teknis pada penelitian ini, merupakan bagian dari teknik GAP budi daya tanaman kakao khususnya upaya adaptif menghadapi fenomena perubahan iklim yang terdiri dari panen teratur, pemangkasan, pemupukan, sanitasi dan pengendalian OPT (P3SP) (Tabel 42). Kemampuan teknis tersebut masih sangat rendah karena petani responden tidak melakukan teknik GAP adaptif iklim pada awal penanaman tanaman kakao.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Adaptif iklim dengan melakukan perawatan tanaman berdasarkan kalender budi daya kakao pada Tabel 43. Adaptif ini, merupakan bagian dari inovasi teknologi GAP dan GEP (*Good Enviromental Practices*) yang merupakan bagian dari komponen teknologi Prima Tani yang berada di wilayah penelitian Kecamatan Kamanre, Kabupaten Luwu. Menurut hasil peneltian Nuralam (2010), komponen teknologi yang dianjurkan dalam program Prima Tani meliputi; a) paket pemeliharaan tanaman kakao, terdiri atas pemupukan, pengendalian hama penyakit, sanitasi kebun, b) paket teknologi perbaikan tanaman kakao, terdiri atas: pemangkasan, pemanfaatan tanaman penanang, dan rehabilitasi tanaman dengan metode sambung samping, dan c) paket teknologi panen dan pascapanen kakao, terdiri atas: panen sering, fermentasi biji, standar kebersihan biji (sortasi biji), standar kekeringan biji (penjemuran), dan standar wadah penjemuran.

Tabel 42. Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kemampuan teknis dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator kemampuan teknis	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Pengukuran pH tanah sebelum melakukan penanaman	1.43	SR	.77	R
Pengendalian OPT sesuai waktu pada kalender budi daya kakao	2.08	R	88	R
Pemangkasan sesuai waktu pada kalender budi daya kakao	2.36	R	78	R
Penggunaan pupuk organik 2 kali setahun	1.49	SR	50	R
Pengapuran tanah sekali setahun	1.82	SR	63	R
Pengendalian gulma tanpa bahan kimiawi	1.34	SR	52	R
Sanitasi kulit kakao pada lubang sampah yang tersedia	2.06	R	67	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Indikator paling dominan di Kabupaten Luwu yang dilakukan oleh petani responden adalah pengendalian OPT dan pemangkasan sesuai waktu pada kalender budi daya kakao (Tabel 42). Pengendalian hama penyakit dengan menggunakan pestisida merupakan rutinitas perlakuan petani responden untuk memberantas hama penyakit pada tanamannya dan disesuaikan dengan umur buah kakao dan kondisi cuaca setempat. Waktu pengendalian hama penyakit telah disajikan dalam kalender budi daya tanaman tetapi mayoritas petani responden hanya menyesuaikan dengan kemampuannya bekerja dan keuangannya dalam membeli sarana produksi. Pengendalian OPT disesuaikan kalender budi daya kakao yang berdasarkan kondisi iklim setempat. Pengendalian ini dilakukan saat curah hujan rendah. Pada saat curah hujan rendah (sangat ringan/ringan), petani responden beradaptasi dengan menyediakan penampungan air, sumur bor bagi lahan kakao yang berada di sekitar irigasi atau sungai, membuat rorak agar daun-daun saat pemangkasan dapat menjadi sumber kelembaban tanah pada saat terjadi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kekeringan. Rorak berfungsi pada saat terjadi musim kemarau dapat menjadi sumur resapan (*evipory*).

Terjadinya curah hujan yang tinggi atau hujan lebat di Kabupaten Luwu pada bulan Desember-Februari (sangat basah) dan Maret-Mei (basah), maka serangan jamur yang menyebabkan busuk buah, busuk akar dan VSD juga semakin meningkat. Langkah-langkah adaptif petani sesuai Tabel 43 adalah saat musim hujan, petani responden melakukan pemangkasan berat dan ringan pada tanaman kakao dan tanaman penaung. Pemangkasan ini dilakukan untuk mengurangi rimbunan atau kelembatan daun yang menghalangi sinar matahari dalam melakukan proses fotosintesis pada tanaman. Hal ini didukung oleh hasil percobaan Susilo (2011) yang menunjukkan bahwa rerata produksi kakao di lokasi bertipe iklim basah lebih tinggi dibandingkan di lokasi bertipe iklim kering.

Potensi mutu fisik dan kadar lemak biji kakao dapat ditingkatkan dengan cara menanam kakao pada lokasi-lokasi bertipe iklim basah (A atau B menurut Schmidt & Ferguson) (Susilo *et al.* 2009). Menurut Dewi (2005), berdasarkan Schmidt & Ferguson, zona iklim A kondisi iklimnya sangat basah dengan jumlah bulan kering dalam 1 tahun $< 1,5$; dan zona iklim B kondisi iklim basah dengan jumlah bulan kering dalam 1 tahun sebanyak 1,5-3. Bulan kering adalah bulan yang jumlah hujannya kurang dari 60 mm, sedangkan bulan basah adalah bulan yang curah hujannya lebih besar dari 100 mm.

Pemangkasan tanaman kakao yang dilakukan oleh petani responden di Kabupaten Luwu adalah masih rendah dalam menyesuaikan dengan waktu kalender budi daya. Mayoritas petani responden melakukan pemangkasan tanpa menyesuaikan dengan kalender budi daya kakao dan lebih banyak dilakukan hanya menyesuaikan dengan kondisi kemampuan petani saat melakukan penyemprotan, pemupukan dan perlakuan yang lain pada waktu yang bersamaan. Hal ini dilakukan karena menghindari penggunaan tenaga kerja untuk membantu melakukan pemangkasan karena terbatasnya pendapatan petani responden di wilayah ini.

Pemangkasan berat tidak boleh dilakukan pada saat musim kemarau sekitar bulan Juni-November tetapi pemangkasan ringan masih boleh dilakukan. Menurut Tjahjana *et al.* (2013). Bahwa pada saat curah hujan rendah (musim kemarau) maka pertumbuhan tunas baru buah kakao (*flush*) akan bersaing dalam daun atau tunas tanaman sehingga pemangkasan ringan masih boleh dilakukan. Selain itu, pada saat curah hujan rendah, petani responden beradaptasi melakukan pemupukan, memberikan mulsa pada sekitar tajuk tanaman, menjaga kerimbunan penaung untuk menjaga kelembaban dan menghindari kekeringan.

Sanitasi tanaman kakao sebagai indikator dominan setelah pemangkasan pada wilayah penelitian di Kabupaten Luwu (Tabel 42), dilakukan dengan tujuan untuk menghindari penyebaran hama penyakit kakao melalui media kulit buah kakao yang telah terserang hama penyakit sebagai upaya menghindari sumber hama yang baru. Buah kakao yang rusak dan saat panen tiba, akan menyisakan kulit buah kakao sebagai limbah yang dapat menjadi inang berkembangnya hama PBK. Buah yang rusak atau limbah kulit kakao tersebut dibuang dengan cara menimbun pada sebuah lubang yang disediakan pada lahan kakao tersebut.

Indikator yang jarang dilakukan oleh petani responden di Kabupaten Luwu adalah pengukuran pH tanah, pengendalian gulma tanpa zat kimia serta penggunaan pupuk organik (Tabel 42). Hal ini disebabkan mayoritas petani

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

responden di wilayah ini masih mewarisi usaha tani orangtuanya sehingga tidak melakukan pengukuran pH tanah. Petani responden yang melakukan peremajaan tanaman tetapi tidak melakukan pengukuran pH tanah. Hal ini terjadi karena keterbatasan informasi dan alat yang dimiliki oleh petani responden meskipun ada beberapa petani yang memiliki secara swadaya.

Indikator selanjutnya yang sangat jarang dilakukan oleh petani responden adalah pengendalian gulma dengan cara manual. Petani responden sangat sedikit membabat gulma yang rimbun pada lahan kakanya secara manual tetapi mayoritas menggunakan herbisida. Hal ini dilakukan petani responden karena lebih cepat dan lebih mudah membasmi gulma dan dalam menyelesaikan pekerjaan petani.

Petani responden di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara perlu memahami syarat tumbuh tanaman kakao dan kondisi wilayah agar dapat melakukan adaptif kesesuaian tanaman dan lingkungan. Kondisi wilayah di kedua kabupaten penelitian ini, secara umum adalah beriklim tropis basah yang terbagi dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau.

Tabel 43 menunjukkan bahwa kemampuan teknis petani dikatakan adaptif saat melakukan kegiatan perawatan sesuai teknik GAP khususnya adaptif iklim. Adaptif iklim ini, sesuai dengan kalender budi daya kakao yang merupakan bagian dari syarat tumbuh tanaman kakao dan upaya adaptif petani menyesuaikan keadaan cuaca setempat dengan perlakuan yang diberikan pada usaha tani kakanya.

Komponen iklim lain yang juga berperan penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman kakao adalah suhu. Suhu yang terlalu rendah bisa menghambat pembentukan bunga dan perkembangan tanaman kakao, pada akhirnya berpengaruh terhadap produksinya (Liyanda *et al.* 2012). Fungsi tanaman yang dipengaruhi oleh suhu di antaranya adalah pertumbuhan, pembelahan sel, fotosintesis, dan respirasi (Alam *et al.* 2010). Oleh karena itu, perbedaan suhu di wilayah pengembangan tanaman kakao akan berpengaruh terhadap hasil tanaman kakao itu sendiri.

Adaptif teknis perlu disesuaikan dengan kalender budi daya kakao yang disediakan oleh pihak mitra tetapi pada wilayah Kabupaten Luwu tidak berjalan optimal. Perlakuan petani responden dalam memberikan perawatan pada usaha taninya berbeda-beda.

Kemampuan petani beradaptasi secara teknis dapat dilihat pada pengakuan petani responden bapak H.M, di desa Kamburi kecamatan Bupon, kabupaten Luwu, yang berhasil melakukan perawatan tanamannya hingga saat ini.

“Tingkat serangan hama penyakit pada tanaman kakao saya tidak terlalu tinggi dan saya masih terus menikmati produksi kakao, karena saya tekun dan ulet merawat kebun kakao sesuai anjuran.”

Hal ini memberikan bukti bahwa petani responden berbeda-beda dalam merawat usaha taninya. Petani responden, ada yang merawat kebunnya dengan penuh disiplin, tekun, ulet dan rutin setiap hari sebagai petani yang curahan waktunya fokus pada usaha tani kakao, dan ada pula petani yang hanya mempercayakan pada pekerja serta menjadikan berkebun kakao sebagai pekerjaan sampingan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Woods *et al.* (2017), yang menunjukkan bahwa petani Denmark berbeda-beda kemampuannya dalam beradaptasi. Petani Denmark ada yang tidak terlalu peduli dengan dampak

perubahan iklim dan melihat banyak hambatan untuk beradaptasi, namun petani menunjukkan upaya yang sedang dilakukan saat ini sebagai tindakan adaptif di masa depan, dengan memanfaatkan peluang potensial dari dampak perubahan iklim.

Kemampuan teknis petani responden di Kabupaten Luwu Utara paling dominan dalam melakukan pengendalian OPT sesuai waktu pada kalender budi daya kakao (Tabel 40). Petani di wilayah ini adalah petani adaptif yang melaksanakan budi daya kakao sesuai kalender budi daya kakao pada Tabel 43, sebagai upaya peningkatan produktivitas tanaman kakao yang disediakan oleh pihak mitra sebagai dukungan eksternal petani.

Tabel 43 Tindakan adaptif petani secara teknis petani dalam menghadapi perubahan curah hujan menurut kalender musim budi daya kakao (12 bulan) di lokasi penelitian Tahun 2018

Waktu (Bulan)	Keadaan Cuaca	Keadaan Buah Kakao	Tindakan Adaptif Petani
Januari	Sangat Basah (SB)	- Pembungaan	1. Pemupukan 2. Pemangkasan Pemeliharaan 3. Pengapuran 4. Drainase, rorak
Februari	Sangat Basah (SB)	- Buah ukuran 5 cm	1. Pemangkasan Pemeliharaan 2. Drainase
Maret	Basah (B)	- Buah ukuran 8 cm	1. Pemangkasan Pemeliharaan 2. Drainase, rorak
April	Basah (B)	- Buah ukuran 14 cm - Buah mengkal - Panen raya I	1. Pemangkasan Pemeliharaan 2. Drainase 3. Sanitasi kulit buah kakao setiap panen
Mei	Basah (B)	- Buah mengkal - Panen raya I+II	1. Pengendalian OPT (1x) 2. Pemangkasan Pemeliharaan 3. Drainase, rorak 4. Sanitasi kulit buah kakao setiap panen
Juni	Ringan-Sedang	- Buah mengkal - Panen raya I+II	1. Pengendalian OPT (1x) 2. Pemangkasan produksi 3. Tanaman penangung 4. Ketersediaan air 5. Pengapuran 6. Pengukuran pH Tanah 7. Sanitasi kulit buah kakao setiap panen

Tabel 43 (lanjutan)

Waktu (Bulan)	Keadaan Cuaca	Keadaan Buah Kakao	Indikator
Juli	Ringan (R)	- Buah ukuran 5 cm	1. Pengendalian OPT (2x) 2. Pemangkasan produksi 3. Pembungaan (akhir Juni) 4. Pemupukan 5. Tanaman penaung Ketersediaan air
Agustus	Sangat Ringan (SR)	- Buah ukuran 8 cm	1. Pembungaan 2. Pengendalian OPT (5x) 3. Pemangkasan pemeliharaan 4. Tanaman penaung Ketersediaan air
September	Sangat Ringan (SR)	- Buah ukuran 14 cm	1. Pengendalian OPT (6x) 2. Pemangkasan Pemeliharaan 3. Tanaman penaung Ketersediaan air
Oktober	Sangat Ringan (SR)	- Buah Mengkal - Panen raya I+II	1. Pengendalian OPT (5x) 2. Pemangkasan Pemeliharaan 3. Tanaman penaung 4. Ketersediaan air 5. Sanitasi kulit buah kakao
November	Ringan (R)	- Buah Mengkal - Panen raya I+II	1. Pengendalian OPT (4x) 2. Pemangkasan Pemeliharaan 3. Tanaman penaung 4. Ketersediaan air 5. Sanitasi kulit buah kakao setiap panen
Desember	Sangat Basah (SB)	6. Panen raya I+II	1. Pemupukan 2. Pemangkasan produksi 3. Sanitasi kulit buah kakao setiap panen 4. Drainase, rorak

Sumber: Kalender Musim Budi daya Kakao (SCPP 2014)

Hal ini didukung oleh Boansi (2013) bahwa peningkatan kemampuan adaptif petani secara teknis dipengaruhi oleh dukungan internal dari karakteristik yang dimiliki oleh petani seperti luas lahan, jumlah anggota keluarga dan pemahaman akan adanya perubahan iklim sehingga mampu melaksanakan kegiatan budi daya sesuai keadaan cuaca. Selain itu, disertai oleh dukungan eksternal pembuat kebijakan dan berbagai pemangku kepentingan untuk berkontribusi meningkatkan akses petani pada kredit, pasar, dan layanan penyuluhan, dan menerapkan langkah-langkah untuk mempromosikan mekanisme. Menurut Oktavia *et al.* 2017, untuk mengatasi hubungan yang tidak harmonis antar *stakeholder* terkait, baik pemerintah maupun swasta sebagai lembaga informasi sangat dibutuhkan peningkatan peran pemimpin kelompok, pelatihan dan penguatan kerja sama, pendamping ataupun fasilitator yang dapat memfasilitasi hubungan antara petani kakao sehingga kebuntuan dan hambatan komunikasi yang terjadi dapat diminimalisir dalam mencapai konvergensi komunikasi antar *stakeholder* tersebut.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kemampuan Manajerial Petani Kakao

Kemampuan manajerial berbeda secara nyata dan dalam rerata rendah dari dua kabupaten, Kabupaten Luwu kurang optimal dibandingkan pada Kabupaten Luwu Utara (Tabel 41). Petani responden di Kabupaten Luwu lebih dominan pada indikator menyisihkan modal usaha tani untuk penggunaan modal usaha tani pada musim berikutnya demikian pula dalam mencatat keuangan (Tabel 44). Petani responden berasumsi bahwa menyisihkan keuangan sebagai modal usaha sangat sulit dan pencatatan keuangan tidak berjalan seiring dengan menurunnya produksi usaha taninya. Penerimaan petani semakin menurun sedangkan kebutuhan modal perawatan usaha tani semakin bertambah. Pendapatan yang diterima hanya untuk memenuhi kebutuhan pokok keluarganya sehingga tidak dapat menyisihkan untuk modal usaha taninya. Petani responden dalam merencanakan kebutuhan modal usaha taninya selama ini hanya memperkirakan jumlah modal usaha tani yang dibutuhkan dengan menyesuaikan jumlah modal yang dimiliki saat itu.

Tabel 44 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kemampuan manajerial dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator kemampuan manajerial	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Melakukan pencatatan jumlah pupuk yang akan digunakan	1.51	SR	2.25	R
Menentukan jumlah dan harga entris yang digunakan	1.68	SR	2.59	R
Pencatatan keuangan usaha	2.73	R	3.44	T
Menyisihkan keuangan untuk modal berikutnya	2.83	R	3.30	T
Mampu mengarahkan tenaga kerja yang digunakan	2.66	R	2.83	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1-1.99, Rendah= 2-2.99, Tinggi= 3-3.99, Sangat Tinggi=4

Indikator selanjutnya di Kabupaten Luwu adalah kemampuan petani responden dalam mengarahkan tenaga kerja semakin berubah seiring dengan kurangnya produksi usaha taninya. Bagi petani responden di Kabupaten Luwu, kemampuannya menggunakan tenaga kerja yang sebelumnya menggunakan tenaga harian dalam membantu menyelesaikan beberapa kegiatan usaha taninya semakin berkurang bahkan tidak ada lagi (Tabel 44). Petani responden dan tenaga kerja yang dulu ikut membantu usaha tani, banyak yang keluar wilayah atau mencari usaha lain untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari bersama keluarganya.

Kemampuan adaptif petani secara manajerial dalam menentukan jumlah dan harga entris yang digunakan serta mencatat kebutuhan penggunaan pupuk yang digunakan dalam mengelola usaha taninya adalah sangat rendah (Tabel 44). Petani responden di wilayah ini, mayoritas tidak memiliki perencanaan, tidak memiliki ilmu usaha tani, tidak ada pencatatan biaya produksi tetap dan biaya variabel. Selain itu, biaya produksi yang semakin mahal sedangkan penghasilan yang diterima tidak mampu mencukupi kebutuhan keluarga dan kebutuhan modal

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

usaha taninya. Petani hanya menaksir berapa penggunaan pupuk dan jumlah entris yang digunakan, dan petani responden biasanya memperoleh informasi dari sesama petani yang telah melakukan hal yang sama.

Kemampuan petani secara manajerial menurut hasil penelitian Purwanti (2013), memerlukan tingkat keahlian baik secara teknis, maupun non teknis dan pengalaman dalam melakukan pekerjaan. Kemampuan manajerial berpengaruh positif secara signifikan terhadap kinerja finansial pimpinan koperasi di Salatiga. Hal ini berarti semakin tinggi kemampuan manajerial manajer atau sebagai individu petani yang menjadi manajer bagi usaha taninya maka semakin baik kinerja finansial usaha taninya. Kinerja finansial yang baik menurut Purwanti (2013), sebagai pimpinan atau anggota, baik secara individu maupun kelompok banyak dipengaruhi oleh pengalaman, keterampilan terutama dalam memahami laporan keuangan dan penggunaan teknologi terkini.

Kemampuan secara manajerial yang dilakukan oleh petani responden di Kabupaten Luwu Utara lebih baik dalam mengelola keuangan untuk keperluan modal kerja usaha taninya dan dalam mencatat setiap pemasukan dan pengeluaran keuangan usaha taninya dibandingkan di Kabupaten Luwu (Tabel 44). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Suwarsono (2004); Kartini dan Kartono (2005) yang menunjukkan bahwa kemampuan manajerial diharapkan dapat dimiliki oleh petani kakao agar dapat memahami perubahan lingkungan usaha taninya. Petani responden harus memiliki kapasitas dan konsep manajemen strategik secara alamiah sebagai manajer dalam berusaha dan mampu memprakirakan perubahan lingkungan usaha taninya agar dapat mengatasi permasalahan yang terjadi. Hal yang sama ditunjukkan oleh Mehdi *et al.* (2011); Chia (2014)) dan Morgan (2016) dalam pengembangan kemampuan manajerial petani diperlukan peran LSM dalam membangun keterampilan masyarakat melalui pelatihan-pelatihan kepribadian dan manajemen usaha tani, partisipasi yang emansipatoris, pemberdayaan, dan peningkatan kapasitas masyarakat untuk memperkuat hubungan antara petani, pasar dan menginisiasi pembangunan perdesaan. Selain itu, menurut Tenywa *et al.* (2011) dan Geith (2012), aspek pengembangan kapasitas petani melalui peran pendidikan dalam pengajaran dan pembelajaran masyarakat, keaktifan partisipasi masyarakat untuk membangun kapasitas manajerialnya dan memperkuat sistem pengetahuan di bidang pertanian dengan menciptakan sebuah kolaborasi organisasi berkelanjutan yang adaptif budaya lokal.

Kemampuan Sosial Budaya Petani Kakao

Kemampuan secara sosial budaya adalah berbeda nyata dan dalam rerata tinggi dari dua kabupaten, Kabupaten Luwu dalam kategori rendah sedangkan Kabupaten Luwu Utara adalah tinggi (Tabel 41). Keaktifan petani mengikuti kegiatan perusahaan mitra di Kabupaten Luwu Utara adalah paling dominan dan lebih tinggi dibandingkan petani di Kabupaten Luwu (Tabel 45). Indikator ini merupakan keaktifan petani mengikuti kegiatan perusahaan mitra yang selama ini memberikan penyuluhan budi daya kakao sampai pada pemasaran hasil.

Terjadinya penurunan produksi pada usaha tani kakao petani responden di Kabupaten Luwu, yang sebelumnya menghasilkan produksi tinggi berdampak pada petani semakin malas dalam mencari informasi tentang usaha taninya, mengikuti pertemuan kelompok tani, pertemuan gapoktan dan masyarakat untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

menerima penyuluhan dan informasi, baik dari swasta maupun pemerintah (Tabel 45).

Penurunan produksi menimbulkan beberapa perubahan di Kabupaten Luwu: (1) budaya petani setempat, suku asli cenderung tidak aktif lagi mengolah lahannya setelah produktivitasnya tinggi, dan membagi lahannya untuk dikerjakan oleh suku pendatang (suku pendatang Bugis, Makassar, Enrekang, Jawa dan Toraja). Perubahan ini menyebabkan petani suku asli cenderung sulit memberikan respon pada inovasi baru terkait usaha taninya dan lebih banyak mengejar pekerjaan selain petani dan hanya menikmati hasil kebunnya yang dikelola oleh pekerja; (2) petani suku asli tidak mampu lagi memulai usaha tani kakao seperti semula seiring usia petani yang semakin tua dan etos kerja yang semakin berkurang dan lebih banyak tertarik pada usaha tani ekspor yang lain, lebih menjanjikan seperti komoditi perkebunan; pala, lada dan cengkeh, demikian pula dengan sangat kurangnya minat generasi penerusnya untuk melanjutkan usaha taninya; (3) generasi penerus suku asli yang memiliki kehidupan lebih layak, cenderung memiliki generasi yang tidak tertarik untuk bertani karena memiliki pendidikan yang lebih tinggi. Generasi ini lebih banyak menjadi pegawai negeri sipil di wilayah ini, baik di desa, kecamatan dan ibukota kabupaten. Selain itu, banyak yang menjadi pelaut yang mengejar kehidupan materi lebih cepat dibandingkan menjadi petani kakao; (4) mayoritas petani kakao yang dulunya dijumpai wilayah milyader, dimana anak-anak petani semuanya memiliki dompet dari hasil buah kakao yang dimakan tikus dan dibiarkan oleh petani pemiliknya untuk diambil begitu saja oleh anak-anak mereka atau anak-anak lain berubah drastis saat ini. Penurunan produksi ini membuat munculnya patologi sosial seperti pengangguran, renteiner-renteiner baru dengan suku bunga pinjaman yang tinggi, perampokan, pencurian, perjudian semakin tinggi dan minuman keras merajalela.

Budaya petani responden sebagai suku pendatang di Kabupaten Luwu khususnya bugis cenderung cepat menerima inovasi dan memiliki etos kerja yang tinggi tetapi sebagai pemilik lahan, mayoritas tidak memiliki modal untuk merawat usaha taninya. Petani responden sebagai suku pendatang cenderung hasil yang diperoleh diperuntukkan untuk kebutuhan keluarganya tanpa memperhatikan kebutuhan modal usaha tani ke depannya. Gaya hidup suku pendatang lebih cenderung konsumtif dengan kebutuhan di luar usaha taninya. Perubahan gaya hidup ini terjadi setelah penurunan produksi tanaman kakao, petani pendatang yang dulunya membanggakan hasil usaha tani kakao dengan berbondong-bondong sekeluarga ke tanah suci menjadi berubah drastis saat ini. Menurut BPS (2017) bahwa mulai tahun 2011 jumlah jamaah haji dari 294 orang di kabupaten Luwu menjadi menurun pada tahun-tahun berikutnya. Perubahan ini memberikan dampak perubahan sosial pada kehidupan petani responden di wilayah ini. Mayoritas petani suku pendatang khususnya bugis, generasi pertama yang menikmati kejayaan tanaman kakao, tidak memiliki pendidikan tinggi sehingga saat terjadi permasalahan pada usaha taninya mulai menyadari pentingnya pendidikan bagi anak-anaknya dan saat ini sudah mulai mengenyam pendidikan tinggi seperti halnya suku asli di wilayah ini. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Friedman *et al.* (2018) bahwa saat ini terjadi pergeseran spasial kakao sehingga penting memahami kebutuhan petani kakao dan komunitasnya, dimana

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

budi daya kakao perlu keterlibatan secara sosial berdasarkan gender, usia dan garis kesukuan.

Tabel 45 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kemampuan sosial budaya dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator kemampuan sosial budaya	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Keaktifan dalam pertemuan kelompok tani	2.77	R	3.47	T
Keaktifan dalam pertemuan gapoktan	2.58	R	2.88	R
Keaktifan dalam kegiatan masyarakat	2.95	R	3.42	T
Keaktifan mencari informasi tentang usaha tani	2.91	R	3.23	T
Keaktifan dalam kegiatan mitra/perusahaan	3.27	T	3.42	T
Kemampuan membayar tenaga kerja meskipun keluarga	3.03	T	3.08	T

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Petani responden di kabupaten Luwu Utara pada indikator keaktifan petani untuk mengikuti kegiatan mitra/perusahaan adalah sangat tinggi (Tabel 45). Petani responden di wilayah ini, adalah mayoritas pendatang yang berasal dari suku Bugis, Jawa dan Bali yang memiliki respon yang baik tentang kehadiran mitra. Selain itu, penghasilan yang diterima oleh petani responden di kabupaten Luwu Utara tidak diperuntukkan untuk keperluan di luar usaha taninya atau kebutuhan keluarga semata tetapi dikembalikan pada usaha taninya ataupun mencari alternatif usaha yang lain. Hasil penelitian ini, memperkuat teori yang dikemukakan oleh Lewin (1936) dalam Syafruddin *et al.* (2013) bahwa hasil interaksi individu dengan lingkungannya memengaruhi tingkah laku manusia. Tingkah laku dalam kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan dari lingkungan tempat dia berada. Manusia dan lingkungan sosial budaya saling memengaruhi untuk mencapai keseimbangan yang tercermin pada karakteristik manusia dalam beringkah laku.

Petani responden di Kabupaten Luwu Utara masih aktif dalam mengikuti pertemuan kelompok tani, gapoktan dan masyarakat (Tabel 45). Petani responden pada wilayah ini aktif pada kegiatan masyarakat, aktif mencari informasi bukan hanya pada penyuluh tetapi juga dengan rekan sesama petani. Petani responden keduanya masih memiliki kebiasaan dalam membayar tenaga kerja yang digunakan meskipun keluarga, kerabat dan rekan kerja. Tenaga kerja harian yang digunakan biasanya dalam membantu perawatan tanaman seperti pengendalian OPT, pemangkasan, pemupukan, dan pemanenan. Adanya kemampuan sosial budaya yang masih tinggi menurut Sawitri dan Soepriadi (2014), masih ada harapan untuk meningkatkan kemampuan yang muncul dari kelaziman kepercayaan dalam suatu masyarakat atau dalam bagian tertentu dari masyarakat yang saling percaya dalam inovasi, yang memungkinkan harapan lebih baik di masa depan.

Kemampuan sosial budaya dari dua kabupaten masih tinggi sehingga memungkinkan pengembangan peningkatan kemampuan adaptif petani secara bersama dalam keaktifan kelembagaan petani. Petani responden masih memiliki

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kekuatan modal sosial yang tinggi yang dapat menjadi pemicu kekuatan lembaga petani menjadi lebih mudah dikoordinir dan dikembangkan. Hal yang sama menurut Idawati *et al.* (2018) bahwa peningkatan kapasitas petani padi dibutuhkan kemampuan akses terhadap modal usaha untuk adopsi inovasi transfer teknologi, kemampuan kelembagaan, kemitraan, dan modal sosial. Kekuatan modal sosial sebagai komunitas atau kelompok dalam menjalin rasa kepercayaan pada rekan petani, penyuluh dan pada *stakeholder* yang terlibat dan memiliki toleransi antar warga dan menjunjung tinggi aturan adat istiadat dalam pengelolaan lingkungan yang adaptif dalam mendukung usaha tani kakao yang berkelanjutan. Faktor sosial dan budaya ditunjukkan dengan nilai budaya, kepercayaan, agama, tradisi, dan keberadaan norma, hubungan kekeluargaan, kekerabatan dalam bertetangga, serta hubungan sosial dan ekonomi.

Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan

Masyarakat saat ini menghadapi tantangan untuk mendukung intensifikasi berkelanjutan (*Sustainable Intensifikasi*). Berkelanjutan dengan cara memastikan bahwa generasi masa depan dapat mempertahankan produksi, lingkungan dan masyarakat yang adil. Berkelanjutan atau *Symbiocience* kakao, sebagai suatu tuntutan untuk memenuhi kriteria-kriteria standar, seperti pemenuhan aspek GAP yang ramah lingkungan, bertanggung jawab secara sosial dan profit secara ekonomi.

Usaha tani kakao yang berkelanjutan dari dua kabupaten adalah rendah dan relatif sama kecuali pada perkembangan usaha tani. Perkembangan usaha tani kakao dan kelestarian lingkungan di Kabupaten Luwu lebih rendah dari pada di Kabupaten Luwu Utara, dan hubungan sosial berkelanjutan yang dinamis dari dua kabupaten adalah sangat rendah (Tabel 46).

Perkembangan Usaha tani

Indikator berkelanjutan pada perkembangan usaha tani diukur dengan melihat terjadinya peningkatan atau penurunan jumlah rata-rata produksi/Ha/hasil panen setiap dua kali musim panen raya dalam setahun. Perkembangan usaha tani di Kabupaten Luwu lebih rendah dibandingkan di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 46).

Usaha tani kakao yang berkelanjutan yang diukur dengan indikator produksi yang rendah di Kabupaten Luwu disebabkan oleh beberapa hal. Penurunan produksi diakibatkan oleh serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao, banyaknya petani yang melakukan peremajaan tanaman sehingga tanaman kakao belum berproduksi, dan alih fungsi lahan pada komoditi yang lain atau dijadikan sawah tadah hujan. Penurunan yang diakibatkan oleh serangan hama penyakit adalah paling dominan disebabkan oleh dampak perubahan iklim dan perlakuan petani yang tidak secara rutin mengikuti anjuran GAP dalam merawat usaha taninya.

Tabel 46 Jumlah dan persentase petani kakao menurut usaha tani kakao yang berkelanjutan di lokasi penelitian Tahun 2018

Usaha tani Kakao Berkelanjutan	Kategori	Kabupaten		Total 282 %	Uji Beda Mann Whitney
		Luwu n=128%	Luwu Utara n=154%		
Perkembangan Usaha tani	Sangat rendah (1-1.99)	38.28	0.65	17.73	0.00**
	Rendah (2-2.99)	35.16	42.86	39.36	
	Tinggi (3-3.99)	18.75	43.51	32.27	
	Sangat tinggi (4)	7.81	12.99	10.64	
	Rerata=1.92	1.72	2.13		
Terjaminnya kondisi lingkungan	Sangat rendah (1-1.99)	25.00	27.27	26.24	0.902
	Rendah (2-2.99)	25.00	24.03	24.47	
	Tinggi (3-3.99)	39.84	46.75	43.62	
	Sangat tinggi (4)	10.16	1.95	5.67	
	Rerata=2.44	1.90	2.98		
Hubungan sosial petani	Sangat rendah (1-1.99)	21.09	7.14	13.48	0.656
	Rendah (2-2.99)	18.75	40.91	30.85	
	Tinggi (3-3.99)	42.19	41.56	41.84	
	Sangat tinggi (4)	17.97	10.39	13.83	
	Rerata=1.87	1.86	1.89		

Ket: ** berbeda sangat nyata pada taraf 0,01. Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Perkembangan usaha tani di Kabupaten Luwu berikutnya, pada peningkatan hasil panen adalah sangat rendah (Tabel 47). Indikator peningkatan hasil panen per hektar bagi petani responden semakin menurun karena banyaknya petani yang melakukan alih fungsi lahan dan alternatif pengembangan usaha atau komoditi yang lain. Menurut Bapak AK sebagai penyuluh pertanian melihat permasalahan ini menyatakah bahwa:

“Alih fungsi lahan menjadi pilihan mayoritas petani kakao pada wilayah ini, saat terjadi permasalahan pada usaha taninya karena tersedianya beberapa komoditi unggulan”.

Alih fungsi lahan dilakukan saat kondisi lahan yang masih potensial dengan beberapa pilihan komoditi selain kakao. Pilihan petani responden saat terjadi penurunan produksi kakaonya seperti perluasan lahan tanaman pangan oleh pemerintah melalui percontaan sawah baru dengan gratis, dan adanya subsidi jagung. Alih fungsi lahan, menurut hasil penelitian Ruhimat (2015), terdapat tujuh atribut pada dimensi ekonomi yang berpotensi memengaruhi tingkat usaha tani berkelanjutan yaitu tingkat efektivitas ekonomi, kestabilan harga jual hasil panen, sumber modal usaha tani, tempat penjualan hasil, diversifikasi sumber pendapatan, sistem penjualan hasil panen dan kontribusi *agroforestry* terhadap pendapatan total petani. Selain itu, secara nyata memberikan keuntungan yang adil bagi para pelaku, di masa kini dan yang akan datang dengan peningkatan produktivitas, keuntungan dan skala usaha.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 47 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator perkembangan usaha tani dalam usaha tani kakao yang berkelanjutan dan lokasi penelitian, Tahun 2018

Indikator perkembangan usaha tani	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Peningkatan hasil panen/Ha/Tahun	1.66	SR	2.39	R
Peningkatan keuntungan	1.70	SR	2.42	R
Penilaian harga jual biji kakao	1.77	SR	1.99	SR
Peningkatan jumlah pekerja yang digunakan	1.52	SR	1.89	SR
Peningkatan jumlah luas lahan usaha tani kakao yang dimiliki/sewa/garap	1.95	SR	2.95	R

Keterangan: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Alternatif pengembangan usaha lainnya adalah pengolahan minyak nilam semakin banyak pada wilayah ini, yang membuat petani responden tertarik untuk menanam nilam pada lahan kakaonya. Tanaman nilam ini sebagai tanaman semusim sehingga petani responden banyak yang melakukan tumpang sari pada saat melakukan peremajaan tanaman kakao. Tumpang sari tanaman kakao dengan tanaman nilam, pepaya, atau beralih pada tanaman tahunan seperti buah-buahan, cengkeh, pala dan lada. Pilihan alternatif berikutnya bagi petani responden adalah bekerja sebagai buruh tenaga kerja pada pabrik perusahaan kakao yang ada di wilayah ini atau keluar dari wilayah untuk membuka lahan baru dan mengusahakan tanaman kakao atau tanaman yang lain. Permasalahan ini, menjadi beberapa pilihan petani responden untuk memenuhi dan melanjutkan kebutuhan keluarga yang semakin mendesak.

Indikator selanjutnya pada perkembangan usaha tani adalah peningkatan atau penurunan keuntungan yang diperoleh, harga jual di tingkat petani, jumlah tenaga kerja yang digunakan dan peningkatan luas lahan yang dimiliki oleh petani dalam kurun waktu dua tahun terakhir. Indikator ini, sebagai aspek perkembangan usaha tani pada Kabupaten Luwu adalah sangat rendah (Tabel 47) dibandingkan di Kabupaten Luwu Utara.

Jumlah luas lahan yang dimiliki oleh petani responden di Kabupaten Luwu Utara adalah paling dominan dari indikator yang lain (Tabel 47). Luasan lahan bagi petani responden yang meningkat seiring dengan peningkatan keuntungan petani responden. Upaya ini sebagai upaya yang mendorong pengembangan opsi penghidupan yang berkelanjutan bagi petani responden di wilayah ini. Perkembangan usaha tani di wilayah ini, didukung oleh faktor internal petani responden seperti luas lahan, pendidikan non formal, kosmopolitan, tingkat keterdedahan informasi dan persepsi petani tentang adanya perubahan iklim, juga didukung oleh eksternal petani dalam membangun sektor kakao yang berkelanjutan. Selain itu, dukungan pihak mitra dengan keberadaan para *cocoa doctor* untuk bekerja sama sebagai *collector* disamping bertugas sebagai pendamping petani dalam mengelola budi daya kakaonya. Hal ini didukung oleh Swisscontact (2016) yang menyakan bahwa perusahaan memberikan inovasi yang

membantu peningkatan kapasitas petani (terutama dalam konteks peningkatan produktivitas dan keuntungan, pengelolaan lahan yang lebih baik, ketersediaan tenaga kerja, jumlah luas lahan yang dimiliki oleh petani dan pendanaan organisasi petani atau koperasi) yang akan membantu upaya sektor kakao berkelanjutan.

Terjaminnya Kondisi Lingkungan

usaha tani kakao yang berkelanjutan dari aspek kelestarian lingkungan dari dua kabupaten adalah rendah dan relatif sama. Kelestarian lingkungan di Kabupaten Luwu adalah lebih rendah dari pada di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 46). usaha tani kakao yang berkelanjutan dari aspek kelestarian lingkungan sangat penting dalam situasi pasar ekspor saat ini, yang semakin menuntut komoditas yang diproduksi dengan lebih memperhatikan unsur perlindungan sosial dan lingkungan (SCPP 2014).

Tabel 48. Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator kelestarian lingkungan dalam usaha tani kakao yang berkelanjutan di lokasi penelitian, Tahun 2018

Indikator kelestarian lingkungan	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Pengelolaan air dalam mencukupi kebutuhan usaha tani	2.02	R	1.70	SR
Tingkat serangan hama penyakit pada tanaman kakao	2.86	R	2.22	R
Ancaman banjir pada lahan usaha tani kakao	1.83	SR	1.94	SR
Ancaman kekeringan pada lahan usaha tani kakao	1.51	SR	1.83	SR

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Indikator kelestarian lingkungan paling dominan pada ketersediaan air dalam mencukupi kebutuhan usaha tani kakao dan pada indikator tingkat serangan hama penyakit pada tanaman kakao di Kabupaten Luwu (Tabel 48). Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan petani responden pada serangan hama dan pengelolaan air masih menjadi masalah utama selain indikator ancaman banjir dan kekeringan saat terjadi perubahan iklim ekstrim La Nina dan El Nino. Dampak yang perlu dicermati adalah di sektor pertanian, yang perlu memperhatikan pola tanam atau waktu tanam pada saat peremajaan tanaman kakao. Pada saat curah hujan tinggi maka ketersediaan air melimpah bahkan melebihi batas sehingga petani kesulitan untuk menyiapkan lahan. Pada penyiapan lubang tanam petani memerlukan lahan yang basah untuk memudahkan pembuatan lubang tanam tetapi tidak dalam keadaan tergenang air. Jika terjadi genangan air maka petani akan kesulitan membuang sisa air yang melimpah dan waktu tanam menjadi mundur menunggu curah hujan menurun (berkurang).

Indikator kelestarian lingkungan pada serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao masih merupakan masalah paling dominan di Kabupaten Luwu Utara tetapi lebih rendah dari pada di Kabupaten Luwu (Tabel 48). Permasalahan ini masih terus menjadi tugas dari semua pihak dengan lebih memperbaiki dan meningkatkan teknologi budi daya tanaman kakao serta faktor pendukung

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

peningkatan produksi tanaman. Petani responden pada kedua wilayah penelitian, masih melakukan upaya perawatan sesuai kalender budi daya kakao adaptif iklim sebagai bagian dari GAP dalam mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Peningkatan serangan hama dan penyakit dapat terjadi ketika curah hujan tinggi, dan dapat menjadi pemicu munculnya berbagai hama tanaman. Pada saat curah hujan tinggi dan kondisi tanaman menjadi semakin lembab, maka akan menjadi media berkembang dan tumbuhnya berbagai penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur pada komoditas tanaman perkebunan ini. Hal ini didukung oleh Purwanto *et.al.* (2012) bahwa pada saat curah hujan tinggi dan berlangsung pada waktu yang lama, maka akan terjadi permasalahan pada hasil panen petani kakao. Selain itu, perawatan tanaman kakao yang tidak menerapkan P3SP secara rutin dengan kondisi curah hujan yang merata dan seimbang sepanjang tahun maka akan terjadi serangan hama yang tinggi, pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi kurang baik karena perkembangan generatifnya terganggu, proses pembungaan menjadi tidak sempurna karena kurangnya sinar matahari, dan terjadi pola fluktuasi intensitas dan besaran jumlah curah hujan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman kakao semakin terganggu saat terjadi peralihan dua musim penghujan dan kemarau dalam waktu yang lama.

Ancaman banjir dan kekeringan masih dalam kondisi yang rendah bagi petani responden di kedua kabupaten penelitian (Tabel 48). Hal ini disebabkan oleh besaran curah hujan masih dapat ditolerir yang merupakan salah satu unsur iklim yang besar perannya terhadap kejadian longsor dan erosi (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2002). Air hujan yang menjadi air limpasan permukaan adalah unsur utama penyebab terjadinya erosi. Hujan dengan curahan dan intensitas yang tinggi, misalnya 50 mm dalam waktu singkat (<1 jam), lebih berpotensi menyebabkan erosi dibanding hujan dengan curahan yang sama namun dalam waktu yang lebih lama (>1 jam). Intensitas hujan menentukan besar kecilnya erosi. Berdasarkan catatan di atas curah hujan tahunan di BMKG Kabupaten Luwu Utara dapat dikategorikan tidak berpotensi menimbulkan erosi. Hal ini didukung oleh hasil analisis *leverage* yang menunjukkan terdapat lima faktor pengungkit utama pada dimensi ekologi yang berpengaruh terhadap tingkat usaha tani *agroforestry* berkelanjutan yaitu: 1) produktivitas lahan; 2) pemupukan lahan; 3) tingkat serangan hama penyakit tanaman; 4) ketersediaan teknologi pembuatan pupuk organik dan 5) penggunaan pestisida (Ruhimat 2015). Menurut (Swisscontact (2015) bahwa lingkungan usaha tani kakao merupakan suatu ekosistem yang memiliki aliran energi dan siklus hidup yang tidak boleh terputus untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Komponen ekosistem yaitu komponen biotik dan abiotik adalah yang paling merasakan dampak perubahan ekosistem itu sendiri. Petani berperan penting dalam menentukan keseimbangan ekosistem dengan menerapkan sistem pertanian yang berbasis lingkungan seperti *agroforestry* dengan mengembangkan model yang menyeimbangkan peningkatan produktivitas dengan sistem (*production-protection*). Hal ini dapat mewujudkan peningkatan pendapatan bagi petani dalam pembangunan sektor kakao yang berkelanjutan, secara produktivitas, perlindungan sosial dan lingkungan melalui keterlibatan *stakeholder*.

Hubungan Sosial Petani yang Dinamis

Usaha tani berkelanjutan pada hubungan sosial petani dari dua kabupaten adalah sangat rendah dan relatif sama (Tabel 46). Indikator paling dominan dari di Kabupaten Luwu adalah toleransi antar warga masyarakat dengan aturan adat istiadat pada lingkungan sosial petani. Hubungan ini terjadi karena tingkat interaksi antara petani dengan petani lainnya, antar warga yang lain yang tinggi. Interaksi yang tinggi dengan intensitas pertemuan petani responden yang rutin, baik pada lahan usaha taninya maupun pada saat melakukan ibadah, saat mengikuti pertemuan kelompok tani, gapoktan, dan antar warga masyarakat. Selain itu, tingkat keragaman suku, agama juga masih sangat rendah dan keaktifan mengikuti kegiatan gorong royong masih sangat tinggi. Rutinitas komunikasi diantara petani yang tinggi baik bertatap muka maupun dalam media sosial. Hidup rukun para petani responden terjaga dengan aktivitas ibu rumah tangga di wilayah ini pada acara-acara pesta perkawinan, aqiqahan masih sangat tinggi. Terjadinya konflik yang menjauhkan dengan pertentangan dan persaingan yang besar masih sangat rendah pada wilayah ini meskipun patologi sosial semakin tinggi tetapi kehidupan masyarakat tetap rukun. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Adger (2000), bahwa kemampuan sosial budaya yang tinggi, menunjukkan masih ada harapan dengan tingginya kepercayaan dalam suatu masyarakat yang memungkinkan penerapan inovasi yang lebih baik di masa depan. Petani di wilayah ini, diharapkan tidak terjadi pengikisan modal sosial yang akan menurunkan kapasitas kolektif petani, yang akan menurunkan kinerja kegiatan pertanian. Petani kakao di kabupaten ini, masih memiliki sumber utama pemupukan modal sosial berupa faktor sosial dan budaya, serta pengalaman masyarakat dalam berinteraksi dengan pihak lain, dan faktor-faktor fisik dan ekonomi.

Kepercayaan petani responden pada pihak penyuluh perusahaan/swasta lebih baik dibandingkan pada petugas penyuluh pemerintah, demikian pula dengan petugas air dan informasi curah hujan, meskipun sangat rendah dan hampir sama (Tabel 49). Kemampuan penyuluh (fasilitator), intensitas pertemuan dengan petani responden, materi, metode dan fasilitas yang mendukung kinerja petugas penyuluh yang memungkinkan tujuannya tercapai.

Indikator paling dominan di Kabupaten Luwu Utara adalah kepercayaan warga pada perusahaan dan toleransi antar warga (Tabel 49). Petani responden mayoritas sebagai transmigran dari suku Jawa dan Bali, pendatang dari suku Bugis, Enrekang dan Toraja yang memiliki keyakinan untuk berhasil pada wilayah ini memberikan rasa percaya diri dan motivasi untuk terlibat aktif pada kegiatan-kegiatan pihak mitra. Informasi yang diberikan oleh pihak mitra dan penyuluh pemerintah diikuti dengan baik dan saling mendukung antara sesama petani responden dalam wilayah ini. Salah satu ketua kelompok tani di wilayah ini memberikan dana sebagai modal usaha tani pada anggota kelompoknya untuk digunakan dan dijadikan modal bergilir pada sesama kelompok. Kepercayaan ini terjalin dengan baik karena didukung oleh adanya rasa toleransi yang dimiliki oleh petani. Hal yang sama menurut Purwanto *et al.* (2012) bahwa penduduk Lembah Napu merupakan kesatuan dari kelompok masyarakat asli seperti etnis Napu, Besoa, Sedoa dan Bada dan kelompok masyarakat pendatang seperti masyarakat Bugis, Rampi, Pamona, Mori, Toraja, Minahasa, Seko, Sangir Talaud, Jawa, Ternate, Kaili, Sunda, Batak dan Gorontalo. Mereka memandang alam sebagai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kekuatan yang dapat memengaruhi kehidupannya, sehingga dalam setiap langkah usaha produksi, mereka memperhitungkan gejala dan fenomena alam yang ada di sekitarnya.

Tabel 49 Nilai rerata skor Skala Likert menurut indikator hubungan sosial petani dalam usaha tani kakao yang berkelanjutan dan lokasi penelitian Tahun 2018

Indikator hubungan sosial petani	Luwu n=128		Luwu Utara n=154	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
Kepercayaan warga pada perusahaan	1.76	R	2.21	R
Kepercayaan warga pada petugas penyuluh	1.70	SR	1.82	SR
Kepercayaan warga pada petugas air	1.66	SR	1.54	SR
Kepercayaan warga pada petugas curah hujan	1.69	SR	1.63	SR
Aturan adat istiadat memengaruhi lingkungan sosial petani	2.09	SR	1.97	SR
Toleransi antar warga di masyarakat	2.26	R	2.18	R

Ket: Nilai rerata skor Skala Likert: Sangat Rendah=1.00-1.99, Rendah= 2.00-2.99, Tinggi= 3.00-3.99, Sangat Tinggi=4

Kepercayaan pada petugas curah hujan masih sangat rendah karena pelayanannya pada petani responden belum optimal (Tabel 49). Sosialisasi informasi keadaan iklim seperti curah hujan, angin, suhu belum aktif di lapangan. Informasi yang dibutuhkan oleh petani responden terkait keadaan cuaca masih terbatas untuk komoditi kakao. Selain itu, pelaksanaan sekolah lapang iklim dalam lima tahun terakhir belum dilaksanakan lagi di kedua wilayah penelitian. Hal ini merupakan sumber informasi bagi petani responden untuk mau kembali merawat usaha tani kakao berdasarkan kalender kakao dengan berkumpul secara bersama dan rutin serta mengaplikasikan secara langsung di lapangan.

Petugas air di Kabupaten Luwu Utara tidak terlalu bermasalah bagi petani reponden karena wilayah ini, merupakan dataran rendah yang ketersediaan airnya mencukupi (Tabel 49). Permasalahan yang sering timbul adalah ketersediaan saluran air pada lahan kakao saat terjadi curah hujan yang tinggi. Hal ini sangat penting karena tanaman kakao tidak dapat berkembang secara optimal apabila kondisi tanaman tergenang dalam waktu yang cukup lama, tetapi kondisi ini dapat ditolerir dengan adanya klon unggul M45 atau dikenal dengan nama MCC02 (*Masamba Clone Cacao 02*). Hal ini menunjukkan, bahwa kemampuan adaptif petani di wilayah ini dalam merasakan adanya gejala dan dampak dari perubahan alam sehingga perlu mengelola dan mengendalikan alam dengan menggunakan teknologi. Ketahanan budaya manusia dalam wujud kemampuan kelompok atau komunitas untuk mengatasi tekanan dan gangguan perubahan lingkungan dengan teknologi klon unggul yang adaptif (Adger 2000).

Kepercayaan pada pihak penyuluh/fasilitator perusahaan sangat tinggi di Kabupaten Luwu Utara (Tabel 49). Hal ini terjadi karena program perusahaan sementara berjalan di wilayah ini dan mampu memotivasi petani dalam meningkatkan produksinya. Program-program kemitraan masih aktif pada wilayah

ini seperti transfer teknologi menggunakan demplot yang didampingi oleh fasilitator dan *cocoa doctor* di lapangan. Mayoritas petani responden melakukan peremajaan tanaman dengan klon unggul adaptif pada kondisi lahan cenderung berair (resapan air tanah yang tinggi) dengan klon unggul M45 atau MCC 02 dan pada lahan cenderung kering dengan klon unggul BR25 atau S1/S2. Program dan kehadiran mitra yang lebih aktif dan lebih banyak pada wilayah ini dalam mendampingi petani kakao yang membedakan dengan petani responden di Kabupaten Luwu. Adaptif ini berbeda dari dua kabupaten dan membutuhkan kesadaran serta penerapan keterampilan yang relevan. Menurut Tambo (2012) adanya perbedaan dari kesadaran yang didasarkan pada kemampuan akses informasi, penerapan berbagai strategi dalam perubahan tingkat pengetahuan dan keterampilan. Perubahan tersebut, dibutuhkan upaya adaptif pada layanan penyuluhan, pemahaman petani pada kesiapan manajemen risiko dari perubahan kondisi iklim yang berfluktuasi, teknik produksi yang lebih baik, dan pelatihan penerapan berbagai teknologi secara efektif dan efisien. Hal ini sebagai upaya strategi berbagai adopsi dalam menghadapi fenomena perubahan iklim lokal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kapasitas Adaptif dan Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan

Dampak perubahan iklim bagi sektor pertanian merupakan dampak lanjutan dari fenomena naiknya suhu permukaan bumi dan pergeseran pola curah hujan, dan cuaca yang tidak menentu. Fenomena ini pada akhirnya menjadi penyebab penurunan produksi pertanian. Kemampuan para petugas lapangan dan petani dalam memahami data dan informasi prakiraan iklim masih sangat terbatas, sehingga kurang mampu melakukan mitigasi dan adaptif terhadap perubahan iklim yang terjadi (Kementerian Pertanian 2015).

Tantangan ke depan dalam menyikapi dampak perubahan iklim global adalah meningkatkan kemampuan individu petani kakao dan petugas lapangan dalam melakukan prakiraan iklim serta melakukan upaya adaptif dan mitigasi yang diperlukan. Membangun kemampuan individu petani kakao dalam melakukan adaptif terhadap dampak perubahan iklim, diperlukan pengetahuan tentang faktor-faktor yang memengaruhi dan dikembangkan dalam rangka untuk kehidupan secara sosial, ekonomi dan lingkungan yang berkelanjutan (Kementerian Pertanian 2015).

Faktor-faktor yang memengaruhi upaya petani kakao dalam mewujudkan kapasitasnya dalam beradaptasi dalam penelitian diperlukan secara internal dan eksternal agar dapat bersinergi mewujudkan kesejahteraan individu petani dan keluarganya secara berkelanjutan. Faktor tersebut adalah karakteristik petani, dukungan penyuluhan, pemerintah dan swasta. Faktor-faktor yang diduga memengaruhi kapasitas adaptif petani kakao dari hasil evaluasi model pengukuran dan struktural yang dilakukan terhadap hasil analisis *Partial Least Square* (PLS) menunjukkan bahwa ada empat faktor yang diduga memengaruhi kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim. Faktor tersebut ternyata hanya ada tiga faktor yang berpengaruh langsung dan secara positif adalah karakteristik petani, dukungan penyuluhan dan pemerintah (Tabel 50).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Model SEM PLS dievaluasi melalui dua tahap yaitu:

(1) Uji kesesuaian model pengukuran.

Uji kesesuaian model pengukuran diukur berdasarkan validitas konvergen (*loading factor* dan AVE), validitas diskriminan (*cross loading* dan akar kuadrat AVE), ukuran reliabilitas (*Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha*), dan signifikansi *loading factor* berdasarkan statistik uji *t* yang diperoleh melalui prosedur *bootstrapping*.

Berdasarkan nilai masing-masing *loading factor* pada masing-masing indikator, diperoleh bahwa tidak semua indikator memenuhi syarat validitas. Kriteria pengujian uji validitas yaitu variabel indikator dikatakan valid apabila nilai *loading factor*-nya ≥ 0.7 (Lampiran 3). Berdasarkan hasil model pengukuran awal, apabila terdapat indikator yang memiliki nilai *loading factor* < 0.7 , harus dilakukan *calculating* kembali terhadap model awal sehingga menghasilkan *loading factor* seluruh indikator reflektif bernilai > 0.7 sebagai kriteria dari uji validitas *convergent* konstruk laten (Ghozali 2012). Hasil menunjukkan 11 indikator valid dan 15 indikator tidak valid, sehingga perlu dilakukan modifikasi model dengan mengeluarkan indikator-indikator yang tidak valid.

Hasil analisis setelah mengeluarkan indikator tidak valid diperoleh semua indikator telah memiliki nilai *loading factor* di atas 0,7 sehingga memenuhi kriteria nilai untuk dilakukan analisis model struktural. Selain itu, syarat model memiliki validitas yang baik apabila masing-masing variabel laten dengan indikator reflektif memiliki AVE > 0.5 (Lampiran 3). Nilai AVE menggambarkan seberapa besar keragaman variabel laten yang dapat dijelaskan oleh model pengukuran. Hal ini menunjukkan hasil yang baik dengan semua variabel laten mampu menjelaskan lebih dari 50% keragaman dari indikator-indikatornya.

Reliabilitas menunjukkan kekonsistenan indikator mengukur variabel laten. Ukuran reliabilitas dilakukan berdasarkan *Composite Reliability*. Nilai *Composite Reliability* lebih dari 0.7 menunjukkan bahwa indikator tersebut andal untuk mengukur variabel latennya (Lampiran 3). Secara keseluruhan, semua variabel laten menunjukkan nilai *composite reliability* yang baik, sehingga dapat dikatakan bahwa model telah menghasilkan uji reliabilitas yang baik atau dengan kata lain indikator-indikator andal untuk mengukur variabel latennya. Model yang diperoleh setelah mengeluarkan indikator tidak valid (Gambar 10).

(2) Uji kesesuaian model struktural

Uji kesesuaian model struktural diukur berdasarkan nilai R-square, f-square, dan signifikansi diagram jalur berdasarkan statistik uji *t* yang juga diperoleh melalui prosedur *bootstrapping*. Uji kebaikan model pada model struktural adalah berdasarkan nilai R-square untuk mengukur keeratan hubungan antar peubah endogen dan uji statistik *t* untuk melihat signifikansi nilai estimasi koefisien jalur dalam model struktural. R-Square atau koefisien determinasi digunakan untuk mengukur kebaikan model struktural pada variabel laten endogen. Interpretasinya sama dengan koefisien determinasi pada regresi linier berganda, yaitu merupakan nilai kuadrat dari koefisien korelasi. Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0 sampai 1. Nilai koefisien determinasi yang mendekati 1 mengindikasikan semakin banyaknya keragaman yang dapat dijelaskan oleh peubah endogen untuk menjelaskan peubah eksogen.

Nilai *R-square* yang dihasilkan dapat diinterpretasikan bahwa keragaman variabel Y_1 yang mampu dijelaskan oleh variabel laten X_1 , X_2 , X_3 dan X_4 adalah sebesar 49.92 persen, sedangkan keragaman variabel Y_2 yang mampu dijelaskan oleh variabel laten Y_1 adalah sebesar 39.69 persen (Lampiran 3). Nilai estimasi koefisien jalur dalam model struktural harus signifikan yang diperoleh melalui prosedur *bootstrapping* dengan uji statistik *t*. Nilai statistik *t* masing-masing jalur dapat dilihat pada Tabel 50.

Berdasarkan Tabel 50, diperoleh bahwa variabel karakteristik petani (X_1) secara langsung berpengaruh positif dan signifikan terhadap kapasitas adaptif petani kakao (Y_1) dengan koefisien jalur 0.368. Pada kasus ini, karakteristik petani (X_1) direfleksikan oleh pendidikan non formal ($X_{1.3}$), dan lama berusaha tani ($X_{1.4}$). Hal ini menunjukkan bahwa, semakin sering anggota mengikuti pendidikan non formal, dan semakin lama dalam menjalankan usaha taninya maka kapasitas adaptif petani semakin baik dalam hal kemampuan teknis ($Y_{1.1}$) dan kemampuan sosial budaya ($Y_{1.3}$). Hubungan variabel X_2 secara langsung berpengaruh positif dan signifikan terhadap Y_1 dengan koefisien jalur 0.198. Pada kasus ini, X_2 direfleksikan oleh kemampuan penyuluhan ($X_{2.1}$), dan materi penyuluhan ($X_{2.3}$). Hal ini menunjukkan bahwa, semakin baik kemampuan penyuluhan dan semakin baik materi penyuluhan yang didapatkan maka kapasitas adaptif petani kakao semakin baik dalam hal kemampuan teknis ($Y_{1.1}$) dan kemampuan sosial budaya ($Y_{1.3}$).

Hubungan variabel X_3 secara langsung berpengaruh positif dan signifikan terhadap Y_1 dengan koefisien jalur 0.253. Pada kasus ini, X_3 direfleksikan oleh pelayanan informasi iklim ($X_{3.2}$), dan ketersediaan modal usaha ($X_{3.3}$). Hal ini menunjukkan bahwa, semakin baik pelayanan informasi iklim, dan semakin baik ketersediaan modal usaha maka kapasitas adaptif petani kakao semakin baik dalam hal kemampuan teknis ($Y_{1.1}$) dan kemampuan sosial budaya ($Y_{1.3}$). Akan tetapi, hubungan variabel X_4 secara langsung berpengaruh positif terhadap Y_1 dengan koefisien jalur 0.012 namun tidak berpengaruh signifikan. Secara umum persamaan model yang diperoleh adalah:

$$Y_1 = 0.368X_1 + 0.198X_2 + 0.253X_3 + 0.012X_4.$$

Hubungan kapasitas adaptif petani kakao (Y_1) dan usaha tani berkelanjutan (Y_2) menunjukkan pengaruh yang signifikan dan memberikan pengaruh positif dengan koefisien jalur 0.630. Hal ini menunjukkan, semakin baik kapasitas adaptif petani kakao maka semakin baik usaha tani berkelanjutan. Persamaan model struktural adalah:

$$Y_2 = 0.630Y_1.$$

Karakteristik petani memiliki pengaruh lebih besar (koefisien jalur=0.368) daripada kedua faktor yang lain dalam meningkatkan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim. Model pengukuran (*outer model*) disajikan pada Gambar 12, sedangkan model struktural (*inner model*) disajikan pada Tabel 50.

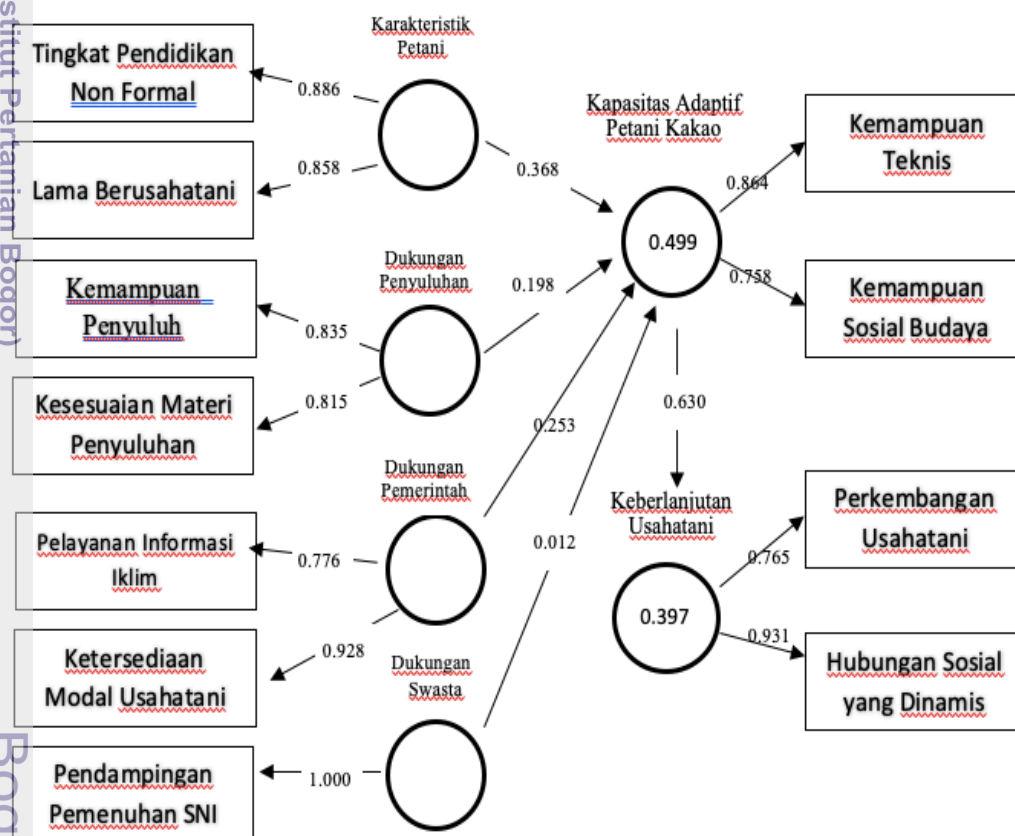
Nilai R^2 untuk kapasitas adaptif petani kakao sebesar 0.499 menunjukkan bahwa 49.9 persen kapasitas adaptif petani kakao dipengaruhi oleh faktor-faktor karakteristik petani, dukungan penyuluhan, dan pemerintah yang diteliti dalam penelitian ini, sedangkan 51.1 persen dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini. Berdasarkan nilai R^2 maka model yang dihasilkan termasuk kategori moderat. Model moderat dengan syarat nilai R^2 ini, merujuk pada

Sarwono dan Narimawati (2015) bahwa nilai R^2 variabel laten endogen terbagi menjadi empat yaitu 0.19 (lemah); 0.33 (moderat); 0.67 (substansial) dan >0.7 (kuat).

Tabel 50 Nilai signifikansi peubah laten kapasitas adaptif petani kakao

No	Hubungan Variabel Laten	Koefisien Jalur	T Statistics	Cuts off ($\alpha = 10\%$)
1	Pengaruh Karakteristik Petani => Kapasitas Adaptif Petani Kakao	0.368	2.995 *	≥ 1.64
2	Pengaruh Dukungan Penyuluhan => Kapasitas Adaptif Petani Kakao	0.198	1.779 *	≥ 1.64
3	Pengaruh Dukungan Pemerintah => Kapasitas Adaptif Petani Kakao	0.253	2.043 *	≥ 1.64
4	Pengaruh Penyelenggaraan Program Swasta => Kapasitas Adaptif Petani Kakao	0.012	0.093	≥ 1.64
5	Pengaruh Kapasitas Adaptif Petani Kakao => Usaha tani Berkelanjutan	0.630	7.312 *	≥ 1.64

Keterangan: nilai t-hitung > nilai t-tabel (1.64) = * signifikan, $\alpha = 10$ persen.



Gambar 10 Model pengukuran (*outer model*)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengaruh Karakteristik Individu terhadap Kapasitas Adaptif Petani

Karakteristik individu petani dalam penelitian ini terdiri atas umur, pendidikan formal dan non formal, lama berusaha tani, luas lahan, jumlah tanggungan keluarga, kekosmopolitan, tingkat keterdedahan informasi dan persepsi petani terhadap perubahan iklim. Karakteristik tersebut dari hasil analisis secara inferensial dengan menggunakan SEM PLS 2 merupakan variabel laten yang paling tinggi tingkat signifikansinya dari keempat variabel yang lain (Tabel 50) terhadap peningkatan kapasitas adaptif petani responden pada dua kabupaten penelitian. Karakteristik petani secara sub variabel, tidak semua berpengaruh pada peningkatan kapasitas adaptif petani kakao pada dua kabupaten penelitian.

Hasil evaluasi model pengukuran dan struktural yang dilakukan terhadap hasil analisis *Partial Least Square* (PLS) menunjukkan bahwa karakteristik petani kakao yang secara positif dan langsung berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim hanya ada dua sub variabel (Gambar 10). Sub variabel tersebut direfleksikan oleh pendidikan non formal dan lama berusaha tani, sedangkan sub variabel yang lain hanya saling berhubungan tetapi tidak saling berpengaruh atau memberikan pengaruh yang sedikit atau negatif dibawah nilai *loading factor* 0.7 (Ghozali 2012).

Pendidikan non formal sebagai pendidikan orang dewasa menurut Freire (2008) adalah munculnya kesadaran akan ketertinggalan dan ketidakberdayaan seseorang selama ini sehingga berusaha mencari cara merubah pengetahuannya. Pendidikan non formal merupakan pendidikan orang dewasa (*andragogy*) yang merupakan ilmu dan seni membimbing orang dewasa belajar. Pendidikan orang dewasa (POD) adalah keseluruhan proses pendidikan yang diorganisasikan, apapun tingkat isi dan metodenya, baik formal maupun tidak, yang melanjutkan maupun menggantikan pendidikan semula di sekolah, akademi dan universitas serta latihan kerja, yang membuat orang yang dianggap dewasa mengembangkan kemampuannya, dan mengakibatkan perubahan pada sikap dan perilakunya dalam perspektif rangkap perkembangan pribadi yang utuh dan partisipasi dalam perkembangan sosial, ekonomi, dan budaya yang seimbang dan bebas.

Pendidikan non formal pada wilayah penelitian dengan mengikuti pelatihan-pelatihan sekolah lapang yang dilaksanakan oleh pemerintah dan pihak swasta, dimulai dari pelatihan budi daya kakao, teknologi sambung samping dan sambung pucuk, dan cara perawatan tanaman kakao melalui praktek perkebunan yang baik (GAP) sampai pada sanitasi lingkungan. Proses ini aktif dilakukan oleh pihak swasta melalui fasilitator yang menjadi *training of trainer* melaksanakan transfer teknologi. Menurut Amanah *et al.* (2008) bahwa layanan penyuluhan selama ini banyak terpusat pada kemampuan teknis petani, pengadaan sarana produksi sedangkan pendidikan non formal, pengembangan kelompok, gapoktan dan penyadaran perubahan perilaku petani terlupakan. Hal inilah yang menjadi masalah bagi petani di lokasi ini khususnya di Kabupaten Luwu, selain terkendala oleh mahal nya harga sarana produksi, harga jual komoditas yang rendah di tingkat petani, kegiatan sekolah lapang dan pendampingan penyuluhanpun tidak optimal pada petani kakao yang selama ini hanya dibina oleh pihak mitra. Pada saat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

program swasta berakhir, pembinaanpun berakhir sedangkan kemandirian petani belum kuat sehingga membuat petani semakin lemah dan tak berdaya. Pihak mitra cenderung berorientasi bisnis dan kebutuhan kelangsungan perusahaannya semata tanpa memperhatikan bagaimana pemberdayaan individu membantu diri sendiri dan berkembang bersama melalui kelompok taninya. Falsafah penyuluhan belum terlaksana di wilayah ini sebagai proses membantu menolong diri sendiri, pentingnya individu dan bekerja sama memikirkan kemajuan usaha taninya. Pihak mitra di wilayah ini saat penelitian dilaksanakan hanya terfokus pada pembelian biji kakao petani yang semakin berkurang dan harga yang semakin rendah. Hal yang sama menurut Schroth *et al.* (2016) bahwa petani kakao sama halnya pekerja sektor yang lain, umumnya termotivasi oleh keuntungan ekonomi dari hasil produksi yang diperoleh, sehingga perlu didukung kebijakan harga kakao dunia.

Rencana strategis Kementerian Pertanian (2015) menunjukkan bahwa sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang sering mengalami dampak bencana alam paling besar. Bencana alam tersebut berdampak buruk dan mengakibatkan rusaknya infrastruktur pertanian seperti bangunan bendung, dam, jaringan irigasi, jalan usaha tani, kerusakan tanaman dan ternak, sampai pada penurunan produktivitas dan produksi pangan. Akibat perubahan iklim, sekitar 50 persen wilayah pertanian di Indonesia menghadapi musim hujan yang cenderung mundur dan musim kemarau yang cenderung maju, sehingga para petani mengalami perubahan dalam pola budi daya tanamannya. Kondisi ini akan sangat berdampak buruk terhadap proses budi daya tanaman kakao dengan terjadi perubahan iklim apabila petani tidak mengikuti pola kalender budi daya kakao dari pihak mitra (*PT. Mars Symbiocience Indonesia*). Kalender ini harus diperbarui setiap lima tahun sekali mengikuti pola curah hujan dan kondisi iklim yang berubah. Perubahan iklim saat ini dapat diamati oleh petani dengan terjadinya dampak yang ditimbulkan pada tanamannya. Tingkat serangan hama penyakit yang semakin meningkat dengan terjadinya kelembaban ataupun kekeringan pada tanaman kakao yang diakibatkan oleh musim hujan atau kemarau yang berkepanjangan. Oleh karena itu, sosialisasi kalender ini harus ditingkatkan kepada komunitas petani agar petani dapat menyadari dan merubah perilakunya dalam merawat usaha taninya. Sosialisai ini dapat dilakukan melalui pendidikan non formal seperti sekolah lapang OPT dan HPT (SL-PHT), SL-PTT serta Sekolah Lapang Iklim (SLI) yang menurut petani responden metode ini menjadi sarana belajar bersama dan dapat memotivasi kembali untuk aktif merawat usaha taninya.

Lama berusaha tani bagi petani dari dua kabupaten memengaruhi kemampuan petani responden dalam beradaptasi. Lama berusaha tani dalam penelitian ini diukur dari jumlah tahun yang digunakan dalam mengelola usaha tani kakaonya. Lama berusaha tani bagi petani responden di dua kabupaten antara 16-23 tahun. Lama berusaha tani bagi petani responden di kabupaten Luwu adalah mayoritas 23 tahun dan masih merupakan usaha tani kakao dari warisan orang tuanya. Petani responden di wilayah ini memiliki pengalaman dalam berusaha tani yang tinggi dengan karakter rasa khawatir akan kegagalan-kegagalan apabila menerima inovasi baru. Lama berusaha tani bagi petani responden di wilayah ini memengaruhinya dalam pengambilan keputusan sehingga dalam menerima inovasi perlu mempertimbangkan beberapa hal agar kebutuhan keluarganya tetap terpenuhi. Petani responden di wilayah ini telah menggeluti usaha taninya

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kakaonya yang merupakan komoditi yang paling aman dalam pertumbuhannya. Tanaman kakao ketika berusia di atas dua tahun akan berproduksi (berbuah) meskipun tanpa perlakuan optimal dari petani sehingga mayoritas petani responden terbuai menikmati hasil tanpa memikirkan input yang yang dibutuhkan oleh tanaman itu sendiri. Pengelolaan usaha taninya tanpa pemahaman tentang kesesuaian lahan, persiapan tanaman, klon unggul dan mayoritas masyarakat hanya ikut-ikutan dengan petani yang telah berhasil. Usaha tani kakao tersebut saat pihak mitra memulai programnya pada kedua wilayah penelitian, telah berproduksi dan dalam usia tua. Pihak mitra ataupun pemerintah mayoritas hanya memberikan cara perawatan termasuk dalam teknik GAP melalui P3SP dan memperkenalkan metode perbanyakan vegetative melalui teknologi penyambungan. Teknologi sambung samping tanpa mengganti pohon induk dan sambung pucuk dengan melakukan penggantian pohon induk/pembibitan (*nursery*) atau peremajaan tanaman.

Lama berusaha tani bagi petani responden di kedua kabupaten akan memberikan pengalaman yang berbeda-beda dalam memahami karakteristik tanamannya. Hal yang sama menurut Padmowihardjo (1999), lama berusaha tani seiring dengan bertambahnya pengalaman yang dimilikinya karena menggeluti bidang yang sama secara terus-menerus. Pengalaman adalah suatu kepemilikan pengetahuan yang dialami seseorang dalam kurun waktu yang berbeda. Pengalaman petani meningkat seiring dengan waktu yang digunakan dalam menekuni bidang tersebut disertai dengan kemampuan petani dalam beradaptasi dan menerapkan inovasi-inovasi melalui proses belajar, dan kemampuannya menghubungkan hal-hal yang dipelajari dengan pengalaman yang dimiliki untuk diterapkan pada bidang yang ditekuninya. Otak manusia dapat digambarkan adanya pengaturan pengalaman yang dimiliki oleh seseorang sebagai hasil belajar selama hidupnya dan memengaruhi kinerjanya dalam menekuni bidangnya secara profesional. Hal ini terjadi bagi petani responden di wilayah ini, karena keterbatasan luas lahan, modal kerja dan kemampuan fisik dalam mengelola usaha taninya, memengaruhinya dalam menerima inovasi dan dalam meningkatkan kapasitasnya beradaptasi dengan perubahan lingkungan usaha taninya.

Petani responden di Kabupaten Luwu, cenderung lambat dan perlu mempertimbangkan pengambilan keputusan yang berhubungan dengan usaha taninya karena faktor lahan petani yang sempit. Faktor lahan ini, menurut petani responden, apabila terjadi perubahan akan memengaruhi kebutuhan keluarganya yang bergantung dari hasil usaha taninya. Lahan yang sempit ini, disertai kurangnya ilmu yang dimiliki dalam mengelola usaha taninya. Petani dari awal berusaha tani kakao kurang memiliki ilmu teknik budi daya GAP yang adaptif, perawatan tanaman melalui P3SP, manajemen usaha tani yang baik untuk memahami perencanaan kebutuhan produksi, penggunaan tenaga kerja, pengelolaan modal untuk musim panen berikutnya. Petani responden selama ini lebih banyak mengelola lahannya dengan mengandalkan fisik dan ikut-ikutan dengan keberhasilan sesama rekannya. Mayoritas petani tidak memahami karakteristik komoditi yang diusahakan dan tidak menyadari bahwa tanaman butuh perlakuan selayaknya makhluk hidup sehingga tidak dikelola secara profesional. Petani responden di wilayah ini, terlalu cepat puas dan hanya menikmati hasil secara terus-menerus dan sebagian petani penduduk asli mempekerjakan pendatang dengan sistem bagi hasil, sewa lahan, dan berorientasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

bukan sebagai petani profesional tetapi pada bidang yang lain seperti PNS, pelaut, bekerja di perusahaan selain sebagai petani, yang menurut mereka lebih menjamin masa depannya. Selain itu, petani responden memiliki etos kerja yang semakin berkurang seiring usia yang semakin meningkat dan permasalahan usaha tani semakin kompleks sehingga memengaruhi kemampuannya secara teknis, manajerial dan sosial budaya dalam berusaha tani.

Petani di kabupaten Luwu Utara memiliki lama berusaha tani yang menyebar dari 16-23 tahun dengan kemampuan teknis, manajerial dan sosial budaya yang lebih tinggi. Selain itu, lahan yang dimilikinya lebih luas sehingga dalam pengambilan keputusannya untuk menerima inovasi, menerima perubahan-perubahan dalam meningkatkan produktivitasnya cenderung lebih berani dalam menerima kemungkinan kegagalan-kegagalan dalam penerapan inovasi baru tersebut. Kemampuan adaptif petani responden dalam memahami kondisi usaha taninya dipengaruhi oleh pengalaman masa lalu yang dimilikinya. Petani di wilayah ini mayoritas sebagai petani yang telah melakukan peremajaan tanaman kakao yang sebelumnya telah mengalami masa penurunan produktivitas seperti di Kabupaten Luwu. Petani responden di wilayah ini telah mengganti tanamannya dengan klon unggul adaptif seperti MCC 01 dan MCC 02, telah memahami teknik budi daya GAP dan perawatan secara P3SP sehingga saat penelitian dilakukan sementara menikmati hasil produksi dari peremajaan tanamannya baik secara sambung samping maupun sambung pucuk. Hal ini didukung oleh Slamet (1995) yang mengemukakan bahwa dalam prinsip belajar seseorang cenderung lebih mudah menerima atau memilih sesuatu yang baru (inovasi), bila inovasi tersebut memiliki kaitan dengan pengalaman masa lalu, tidak terlalu asing dan bukan hal yang baru. Keputusan petani yang diambil dalam menjalankan kegiatan usaha tani lebih banyak mempergunakan pengalaman, baik yang berasal dari dirinya maupun pengalaman petani lain. Pengalaman yang dimilikinya memengaruhi kecenderungannya untuk merasa memerlukan dan siap menerima pengetahuan baru. Apabila pengalaman usaha tani banyak mengalami kegagalan, maka petani akan sangat berhati-hati dalam memutuskan untuk menerapkan suatu inovasi yang diperolehnya. Tingkat pengalaman petani dalam mengelola usaha tani berhubungan dengan kemampuan dalam menjalankan usaha tani. Apabila pengalaman menerapkan inovasi pada kegiatan usaha tani yang lalu sering berhasil, petani akan cenderung lebih tanggap terhadap inovasi-inovasi yang diperkenalkan padanya.

Pengaruh Dukungan Penyuluhan terhadap Kapasitas Adaptif Petani

Dukungan penyuluhan (penyuluh pemerintah, swasta dan swadaya) terhadap peningkatan kapasitas adaptif petani kakao pada penelitian terdiri atas sub variabel kemampuan penyuluh, intensitas kehadiran penyuluh, materi yang disampaikan dan metode penyampaian atau pelaksanaan informasi penyuluhan. Dukungan penyuluhan tersebut dari hasil analisis *Partial Least Square* (PLS) adalah tidak semua secara signifikan memberikan pengaruh pada kapasitas adaptif petani kakao (Tabel 50). Dukungan tersebut yang secara positif dan langsung berpengaruh secara signifikan terhadap kapasitas adaptif petani kakao dalam

menghadapi fenomena perubahan iklim direfleksikan oleh sub variabel kemampuan penyuluh dan materi yang disampaikan (Gambar 10).

Kapasitas adaptif dipengaruhi oleh faktor kemampuan penyuluh pada kedua wilayah penelitian melalui pendampingan penyuluh dalam memfasilitasi sarana prasarana dan kebutuhan modal usaha tani serta dalam proses transformasi perubahan perilaku dalam merawat usaha taninya. Oleh karena itu, dibutuhkan penyuluh yang memiliki motivasi intrinsik yang mendorongnya bekerja lebih rajin dalam rangka memenuhi kebutuhan sosial diri dan petani binaannya. Menurut Schiffman & Kanut (1994) konsep motivasi mempunyai dua kekuatan, yaitu keinginan, hasrat dan kebutuhan umumnya dipandang sebagai kekuatan positif yang mendorong seseorang ke arah objek tertentu, sedangkan kekuatan negatif berupa khawatir, dan penolakan yang mendorong individu menjauhi objek tertentu. Selanjutnya hasil penelitian Syafruddin *et al.* (2013) menunjukkan motivasi penyuluh menggunakan tiga kebutuhan yang lebih dikenal dengan "Social Motives Theory" yaitu (a) *Need For Achievement* atau kebutuhan mencapai kemajuan atau prestasi, yaitu bahwa setiap orang ingin dipandang sebagai orang yang berhasil dalam kehidupannya, (b) *Need For Power* atau kebutuhan akan kekuasaan menampakkan dirinya pada keinginan untuk mencapai pengaruh terhadap orang lain, dan (c) *Need for Affiliation* atau kebutuhan afiliasi merupakan kebutuhan nyata dari setiap manusia sebagai makhluk sosial. Kebutuhan ini tercermin pada keinginan untuk bersahabat dan berinteraksi dengan orang lain. Setiap individu cenderung melakukan sesuatu karena dilatarbelakangi oleh tingkat motivasinya. Tingkat motivasi sangat dipengaruhi oleh motif yang didasarkan pada sejauhmana kebutuhannya dapat terpenuhi. Hal ini memberikan informasi bahwa seorang penyuluh pertanian yang mempunyai motivasi yang tinggi akan berpengaruh pada kinerja yang tinggi dalam pelaksanaan tugas pokok dan fungsinya.

Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota dibawah UU No. 22 tahun 1999 yang direvisi menjadi UU No. 32 Tahun 2004, menyebabkan peran penyuluh pertanian lebih fokus pada transfer teknologi. Hal ini menyebabkan proses pendampingan petani, atau dari peran mengajar bertani ke mengajar petani, masih sangat sulit diwujudkan. Hal ini dijelaskan oleh Sadono (2008) bahwa perlu perubahan paradigma penyuluhan yang terlebih dahulu mengajar petaninya, merubah *mindset* petani, memberi kesiapan petani untuk menerima ilmu tentang usaha taninya sebelum diberikan teknologi yang lebih tinggi. Paradigma ini bertujuan agar penggunaan teknologi tidak hanya sekedar menggunakan fisiknya tetapi mampu memiliki pemahaman tentang usaha taninya baik secara *on farm* maupun *off farm* dan manajemen resiko apabila terjadi permasalahan pada lingkungan usaha taninya. Diperlukan penyuluh pertanian partisipatif yang menjiwai tugasnya yang mampu menjadi konsultan dan contoh bagi petani. Penyuluh yang selalu siap memfasilitasi kebutuhan petani tetapi tidak mengkurui dan membuat petani tidak mandiri. Penyuluh yang selalu ada di dekat petani dan bertanggung jawab dengan rutinitas kunjungan yang ada dalam program setiap penyuluh. Hal ini menjadi alasan pemerintah daerah kabupaten/kota merekrut penyuluh pertanian dari tenaga setempat dan mendidiknya untuk menjadi pendamping petani yang partisipatif.

Kemampuan penyuluh menurut petani responden diharapkan dapat membantu meningkatkan kerjasama dengan pihak pemerintah dan swasta. Peran penyuluh di masing-masing lokasi berbeda, yang dipengaruhi oleh kemampuan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

penyuluh. Pada lokasi penelitian, petani responden sebagai mayoritas petani kakao banyak dibantu dengan kehadiran penyuluh swasta dan swadaya sehingga peran penyuluh pemerintah perlu untuk lebih ditingkatkan. Dibutuhkan dukungan penyuluh pemerintah dalam memfasilitasi kebutuhan modal usaha tani berupa bantuan klon unggul yang adaptif dengan keadaan iklim lokal, pupuk dan pestisida serta kegiatan pelatihan-pelatihan melalui sekolah lapang tentang teknologi budi daya, pengolahan hasil dan manajemen analisa usaha tani. Sekolah lapang dan pelatihan-pelatihan bagi petani sebagai wadah belajar, praktik bersama dalam mencari dan menemukan masalah usaha taninya dan membuat petani semakin mampu dalam bekerja sama dengan berkelompok. Hal ini didukung oleh Kementerian Pertanian (2015) bahwa pemberdayaan pekebun dengan fokus pembinaan, pendampingan dan pelatihan kelompok tani dalam optimalisasi komoditas unggulan daerah perlu dilakukan secara berjenjang dan berkelanjutan agar terwujud komoditas unggulan nasional yang berkualitas, tangguh dan mampu bersaing dalam era pasar bebas baik pasar global maupun pasar ASEAN. Selain itu, aspek penyuluhan akan memegang peranan penting dalam peningkatan kapasitas pengetahuan dan inovasi petani/pekebun.

Pendekatan penyuluhan yang dilakukan oleh pihak kemitraan pada tanaman kakao lebih intensif sehingga diharapkan penyuluh pemerintah dapat bersama-sama melakukan koordinasi untuk menyelesaikan permasalahan petani responden pada lokasi penelitian. Selain itu, penyuluh pemerintah diharapkan bersama-sama mendampingi petani responden secara partisipatif melalui kerja sama dengan perguruan tinggi, swasta/LSM, bidang usaha pengolahan kakao, dalam memberikan pelatihan-pelatihan bagi petani responden agar tidak hanya bergerak dalam bidang *onfarm* tetapi juga bidang *off farm*. Petani responden pada kedua wilayah perlu kehadiran penyuluh untuk mengorganisir kelompok tani dengan memberikan pendampingan dan pelayanan fasilitas sarana prasarana, pelatihan *onfarm* dan *off farm* serta informasi iklim yang dibutuhkan. Menurut Amanah dan Farmayanti (2010), perlu adanya pendekatan penyuluhan yang tepat bukan hanya bersifat transfer teknologi, tetapi perlu mengutamakan pembelajaran dari dan oleh masyarakat petani itu sendiri, menemukan sendiri solusi atas masalah yang dihadapi, sehingga prinsip *self-help* atau *help people to help themselves* menjadi penting. Penyuluh dapat berperan lebih banyak sebagai fasilitator, konsultan, partner, dan menjembatani antara masyarakat dengan pihak-pihak terkait. Selain itu, penyuluh harus memahami lingkungan sosial budaya petani setempat agar dapat memahami kebutuhan dan permasalahannya.

Dukungan penyuluhan selanjutnya dalam meningkatkan kapasitas adaptif petani kakao direfleksikan oleh materi yang disampaikan oleh penyuluh pada lokasi penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian materi penyuluhan pada kedua kabupaten penelitian perlu disesuaikan dengan permasalahan lokal petani.

Materi penyuluhan menurut petani responden pada dua desa penelitian di kabupaten Luwu yaitu desa Kamburi dan Padang Tujuh perlu keaktifan penyuluh dalam memberikan materi secara rutin agar dapat memengaruhi kemampuan petani dalam beradaptasi. Dibutuhkan kualitas dan bobot materi dalam bentuk bukti demplot atau kebun percontohan yang dikelola oleh penyuluh ataupun bekerja sama dengan petani yang telah berhasil agar saat menyampaikan informasi, petani responden dapat berkonsultasi dan mempraktekkan secara langsung. Upaya ini sangat penting untuk merubah *mindset* dalam melakukan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

perawatan tanaman kakaonya. Petani responden membutuhkan materi dalam meningkatkan kemampuannya secara teknis dalam memperbaiki usaha taninya dengan kompleksitas permasalahan. Keberadaan penyuluh pemerintah yang kurang aktif banyak dipengaruhi oleh kemampuan penyuluh yang masih terbatas dalam pengelolaan budi daya kakao dan tidak memiliki bukti wujud dari teori yang akan disampaikan. Tanaman kakao merupakan tanaman yang membutuhkan perlakuan rutin secara terus menerus untuk menyesuaikan kondisi tanaman dengan cuaca harian sehingga perlu ada materi yang menjelaskan ketergantungan tanaman terhadap iklim. Perlu ada lokasi praktik dari pihak penyuluh dengan petani binaannya. Permasalahan petani responden sangat berkaitan dengan perubahan secara teknis dalam memberikan perlakuan perawatan budi daya yang secara rutin bagi tanaman kakao. Tanaman kakao sangat rentan dengan perubahan kondisi internal dan eksternal lingkungannya sehingga petani responden harus menerima materi lebih intensif tentang karakteristik komoditi usaha taninya. Hal ini dijelaskan oleh Syafruddin *et al.* (2013) bahwa, kemampuan penyuluh dikarenakan minimnya frekuensi pelatihan, motivasi kerja penyuluh petanian rendah, kurangnya kesempatan dan anggaran untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, pembinaan karier tidak sesuai dengan kepangkatan yang ada dan masa kerja serta belum memadainya dukungan sarana dan prasarana penyuluhan. Hal ini sangat penting diperhatikan oleh pemerintah agar pelaksanaan tugas penyuluh dapat bekerja dengan baik, sehingga diharapkan dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap kinerja penyuluh pertanian. Kemampuan penyuluh adalah potensi yang ada pada diri penyuluh pertanian dalam melaksanakan tugasnya yang akan berpengaruh pada kemampuan petani binaannya.

Tanaman kakao dipengaruhi faktor luar yaitu faktor iklim sebagai faktor lingkungan sehingga petani responden membutuhkan materi yang berawal dari pengelolaan lahan, mulai dari pengujian pH tanah, materi tentang klon unggul yang adaptif iklim setempat, dan perlakuan budi daya tanaman kakao sesuai kalender peningkatan produktivitas tanaman kakao. Pada kalender tersebut telah dicantumkan proses fisiologi tanaman kakao sebagai faktor internal yang memengaruhi pertumbuhan tanaman disesuaikan dengan kondisi cuaca bulanan. Kalender ini dapat dijadikan acuan bagi petani saat harus melakukan pengendalian OPT sesuai umur tanaman dan cuaca setempat, pemangkasan rutin baik berat maupun ringan, pemupukan dan pemanenan. Kalender ini menjadi alat kontrol bagi petani responden untuk merawat kebun kakaonya yang sangat peka dengan kondisi perubahan cuaca.

Pemberian materi sesuai kebutuhan petani disertai bimbingan dan fasilitasi oleh penyuluh mencari akses modal dan dukungan sarana prasarana dan perubahan perilaku agar mau mengadopsi secara bersama-sama dan rutin melaksanakan perawatan pada usaha taninya. Menurut hasil penelitian Humaedah *et al.* (2016) menunjukkan rekomendasi perbaikan dengan pendekatan struktural melalui peningkatan sinergitas antara kelembagaan terkait dalam peningkatan kapasitas penyuluh dan sumber informasi. Diperlukan adanya sinergi kelembagaan penyuluhan dengan sumber informasi yang dibutuhkan pengguna sesuai kondisi dan komoditi wilayah binaan. Hal ini diharapkan dapat mendorong peningkatan peran dan kemampuan penyuluh di BP3K dalam mengelola informasi dengan pendekatan fungsional melalui *re-design* kegiatan pengembangan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kapasitas penyuluh. Pengembangan kapasitas penyuluh terkait pemanfaatan informasi iklim, dengan fokus pada peningkatan aksesibilitas, pengelolaan informasi, intensitas, pemilihan materi dan metode penyuluhan.

Pengaruh Dukungan Pemerintah terhadap Kapasitas Adaptif Petani

Dukungan pemerintah pada penelitian ini terdiri atas sarana prasarana, pelayanan informasi iklim, ketersediaan modal usaha dan penyelenggara program. Dukungan ini dari hasil analisis *Partial Least Square* (PLS) terhadap kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim adalah tidak semuanya berpengaruh secara signifikan (Tabel 50). Dukungan tersebut yang secara positif dan langsung berpengaruh direfleksikan oleh sub variabel pelayanan informasi iklim dan ketersediaan modal usaha tani (Gambar 10).

Adaptif perubahan iklim menurut *The World Bank* (2008) merupakan proses multidimensi, diperlukan integrasi komponen-komponen seperti peningkatan kesadaran, pengaturan prioritas, perencanaan, membangun kapasitas, transfer dan pengembangan penelitian dan teknologi dan sumber pendanaan. Langkah ini diharapkan dapat mengurangi resiko iklim dan menjadi aksi adaptif yang membutuhkan peran semua pihak mulai dari aksi individu, kelompok, keterlibatan perusahaan, pemerintah dan masyarakat (Ichdayati 2014).

Pemahaman petani responden tentang adanya dampak perubahan iklim pada lokasi penelitian sebagai upaya adaptif mikro ditingkat individu petani responden yang dimulai dari pengalaman masa lalu yang dialami pada usaha taninya hingga keadaan yang terjadi saat ini. Petani responden dapat melakukan aksi adaptif melalui dampak yang dirasakan melalui tanaman usaha taninya. Dampak ini memengaruhi petani dalam melakukan adaptif dengan dampak reaktif yang terjadi.

Dukungan pemerintah dalam ketersediaan fasilitas iklim pada setiap instansi pemerintah, termasuk adanya alat ukur curah hujan yang disediakan disetiap BP3K, adanya stasiun BMKG pada wilayah kabupaten dan sarana penunjang yang lain. Petani responden dapat melakukan adaptif didukung dengan pelayanan informasi iklim oleh pemerintah setempat. Pelayanan informasi iklim dikedua lokasi memiliki perbedaan dengan adanya fasilitas yang berbeda.

Stasiun BMKG sebagai sarana pelayanan informasi iklim yang berada pada ibukota Kabupaten Luwu Utara lebih memudahkan petani dalam menyesuaikan usaha taninya dengan perubahan iklim yang terjadi karena adanya pelayanan informasi yang terdekat. Hal ini seharusnya membuat petani responden semakin meningkatkan kemampuannya beradaptasi secara teknis dalam merawat usaha taninya sesuai dengan keadaan iklim di wilayahnya. Permasalahan petani kakao adalah terkait dengan kemampuan teknis petani dalam merawat usaha taninya dengan terjadinya variabilitas iklim. Menurut Laderach *et al.* (2013) bahwa saat terjadi perubahan pola curah hujan sebagai contoh, pada saat tanaman kakao berbunga (*flush*), sangat membutuhkan curah hujan sedikit tetapi merata sepanjang perkembangan *flush* menjadi buah, namun ketika terjadi musim kemarau, atau kekurangan air maka *flush* akan berguguran (Boer *et al.* 2009). Selain itu, kondisi tanaman yang rindang saat musim hujan dapat menjadi inang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

hama penyakit sehingga petani harus melakukan adaptif teknis dengan pemangkasan rutin baik ringan maupun berat. Begitu pula kondisi tanah yang selama ini petani responden terbiasa menggunakan herbisida sehingga kondisi tanah semakin padat. Penggunaan pestisida dan pupuk anorganik selama ini dilakukan oleh petani responden, berdampak pada ledakan hama penyakit dan musuh alami ikut punah. Selain itu, permasalahan harga biji kakao yang rendah ditingkat petani membuat petani kesulitan membayar input yang semakin mahal, peralatan teknis, pupuk, pestisida, dan pengadaan sumber air sebagai penyediaan air disaat musim kemarau.

Pemerintah melalui rencana strategis Kementerian Pertanian (2015) menetapkan sembilan agenda prioritas Nawacita dengan amanat prioritas di antaranya meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar Internasional melalui peningkatan agroindustri dengan sasaran komoditas kakao. Berkaitan dengan hal tersebut, program dan kegiatan Kementerian Pertanian tahun 2015-2019 diprioritaskan dalam ruang lingkup pengembangan kawasan. Pemerintah daerah didorong untuk memfasilitasi dan melakukan pembinaan komoditas spesifik dan potensial di wilayahnya masing-masing. Strategi pengembangan komoditas unggulan perkebunan ke depan perlu ditekankan, diintensifkan dan difokuskan pada peningkatan kualitas komoditas unggulan baik pada penerapan teknologi produksi, teknologi pascapanen, efisiensi biaya produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran. Selain itu, perlu lebih ditekankan pada penggunaan informasi iklim masih sangat terbatas pada tanaman perkebunan sebagai tanaman tahunan yang dianggap tidak tergantung pada keadaan cuaca. Kalender budi daya kakao yang ada dari pihak mitra untuk terus disesuaikan dengan keadaan cuaca setempat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Oktavia *et al.* (2017), strategi keterlibatan berbagai masyarakat, pengurangan kesenjangan antara pengetahuan dan praktik lapangan, dan penanganan perubahan iklim ditingkat perencanaan kebijakan dapat membantu membangun kapasitas mengatasi ketidakpastian iklim dan bantuan lembaga formal untuk tercapainya tujuan.

Hasil penelitian dari *Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR)* (2010) menunjukkan dukungan pemerintah dalam sektor iklim di antaranya: (1) Penanganan sistem jaringan sumber daya iklim. Pada sektor Kementerian Pertanian terdapat beberapa institusi yang menangani stasiun iklim, antara lain Ditjen Tanaman Pangan (Direktorat Perlindungan Tanaman), Ditjen Perkebunan, dan Badan Litbang Pertanian. Sementara Ditjen Pengelolaan Lahan dan Air (PLA) melakukan penyebarluasan informasi iklim agar dapat diakses oleh petugas lapang dan petani; (2) Pengelolaan sumber daya air. Pemanfaatan dan ketersediaan air untuk usaha pertanian semakin kompetitif karena kebutuhan air di sektor lain juga meningkat. Di lahan pertanian juga perlu kerja sama lintas subsektor untuk efisiensi penggunaan air terintegrasi, misalnya penggunaan lahan perkebunan yang diintegrasikan dengan peternakan dan tanaman semusim. Integrasi tanaman dan ternak juga terkait langsung dengan upaya pengembangan konservasi tanah dan air; dan (3) Ketersediaan dan pengelolaan sumber daya lahan. Lahan pertanian harus dipertahankan dalam luasan tertentu dalam jangka waktu yang lama.

Dukungan pemerintah pada ketersediaan modal usaha tani pada kedua kabupaten wilayah penelitian terkadang bersifat program dan tidak berkesinambungan (gambar 11). Menurut Hanafie (2010) dalam La Jauda *et al.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

(2016) bahwa modal diperlukan dalam usaha, tanpa adanya modal usaha sudah pasti usaha tidak bisa dilakukan dengan baik. Bantuan modal usaha tani dari pemerintah pada tanaman kakao seperti adanya program gernas, program rehabilitasi berupa bantuan bibit, pupuk terkesan lambat dan tidak merata di lapangan. Selain itu, masih banyak yang merasa kesulitan pelayanan modal pinjaman di Bank Pemerintah dengan adanya aturan dan batasan pinjaman serta harus disertai jaminan usaha. Kesulitan tersebut, bagi sebagian petani responden menjadi beralih pada pihak swasta seperti PNPM yang ada di perdesaan. Kemudahan pihak swasta memberikan pinjaman berdampak negatif pada petani dengan pengambilan pada dua pihak. Pinjaman pada kedua pihak tersebut terkadang menjadi permasalahan bagi petani pada wilayah penelitian karena tidak menyesuaikan modal pinjaman dengan kebutuhan usaha taninya sehingga mayoritas petani dililit hutang.

Fenomena yang terjadi di lapangan saat ini khususnya di Kabupaten Luwu banyaknya renteiner yang memberikan pinjaman kepada petani responden dengan bunga yang tinggi. Modal pinjaman dari renteiner adalah 50 persen dari uang pokok, yang sangat mencekik petani apalagi saat pendapatan usaha taninya menurun. Dukungan pemerintah dalam ketersediaan modal usaha tani sebagai sub variabel memengaruhi kapasitas adaptif petani kakao terhadap perubahan iklim membutuhkan peran dari beberapa *stakeholder* terkait. Peningkatan kapasitas adaptif petani membutuhkan pendekatan multidisiplin lintas sektor.

Ketersediaan modal usaha tani saat petani melakukan peremajaan tanaman dinilai dari penyediaan bibit unggul, biaya kebutuhan hidup petani dan keluarganya saat tanaman kakao belum berproduksi. Mayoritas petani responden selama ini khawatir melakukan peremajaan karena terputusnya sumber mata pencaharian utama keluarganya sehingga cenderung beralih pada tanaman semusim atau pada tanaman perkebunan yang dapat menutupi kebutuhannya saat itu. Petani responden terkadang beralih pada komoditi yang lagi menjanjikan saat itu atau saat ada bantuan gratis dari pihak luar tanpa memikirkan ilmu tentang komoditi yang diusahakannya. Menurut Kementerian Pertanian (2015), peran pemerintah sangat diperlukan terutama dalam pengembangan dan percepatan adopsi teknologi usaha tani yang lebih produktif dan adaptif terhadap perubahan iklim. Penyediaan infrastruktur pertanian yang efektif untuk mendukung aplikasi teknologi, pengembangan jaringan informasi iklim pertanian, pengembangan kelembagaan perlindungan petani terhadap dampak negatif iklim ekstrim, kebijakan harga masukan dan keluaran usaha tani yang kondusif untuk pendapatan petani. Selain itu, dibutuhkan pelatihan-pelatihan tentang pengolahan hasil tanaman semusim (tanaman hortikultura) seperti budi daya dan pengolahan hasil tomat (tomat kurma), jagung marning, usaha kripik pada umbi-umbian dan lain-lain agar dapat menambah pendapatan petani dan keluarganya saat tanaman kakao dalam proses peremajaan.

Pengaruh Penyelenggaraan Program Swasta terhadap Kapasitas Adaptif Petani

Penyelenggaraan program swasta yang terdiri atas pembelian hasil usaha tani petani, pendampingan SNI dan penyelenggaraan pelatihan. Dukungan ini

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

dalam model tidak berpengaruh secara langsung (tidak signifikan) pada hasil analisis *Partial Least Square* (PLS) terhadap kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim karena, nilai signifikasinya di bawah 1,64 (Tabel 50).

Penyelenggaraan program swasta pada sub variabel yang lebih fokus pada program yang dilaksanakan pada penelitian ini dari hasil analisis SEM PLS tidak berpengaruh langsung dalam merubah perilaku petani dalam menerapkan informasi yang disampaikan. Dukungan ini melalui perantara tenaga pendamping untuk menyampaikan informasi yang direfleksikan pada dukungan penyuluhan. Dukungan ini ditunjukkan melalui tiga peran penyuluhan salah satunya adalah fasilitator (penyuluh swasta) ataupun *cocoa doctor* sebagai petani terampil (penyuluh swadaya). Melalui peran penyuluh swasta dan swadaya yang telah dilatih oleh pihak swasta dalam memberikan pendampingan dan pelatihan, informasi dan teknologi pada petani secara langsung dapat meningkatkan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim. Menurut SCPP (2014) bahwa pelaksanaan praktik pelatihan yang baik (*Good Training Practices-GTP*) dikembangkan dan secara berkala mengadakan pelatihan utama untuk staf lapangan SCPP, penyuluh pemerintah, petani terpilih yang disebut *cocoa doctor* dengan pengetahuan, keterampilan dan fasilitas dan diharapkan mampu memberikan pelatihan yang bermanfaat bagi petani yang lainnya.

Pembelian hasil petani oleh pihak swasta telah menyiapkan pelayanan dan akses yang sangat mudah dilakukan oleh petani. Menurut hasil penelitian Fidyansari *et al.* (2016), bahwa kehadiran kemitraan sangat menunjang usaha tani kakao yang berkelanjutan yang ada di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara khususnya dalam akses pasar. Petani responden menjual biji basah pada pihak mitra yang mendekati petani dengan kriteria telah memenuhi standarisasi kualitas biji kakao SNI. Penjualan biji basah dilakukan oleh petani karena semakin terdesak dengan kebutuhan finansial dan merasa sulit melakukan fermentasi. Menurut petani responden fermentasi membutuhkan proses lebih lama namun tidak berbeda pada penentuan harga dengan biji yang tidak difermentasi. Selain itu, petani merasa lebih mudah prosesnya jika melakukan penjualan hasil dengan biji kakao basah setelah panen tanpa melakukan proses pemeraman dan penjemuran dan lebih cepat dalam pemenuhan kebutuhan keluarganya.

Indikator penelitian dalam penentuan harga biji kakao basah menurut petani responden merupakan penyesuaian harga biji kakao pasar dunia dengan penetapan harga biji basah lebih rendah dari harga biji kering. Pembelian hasil petani ini merupakan saluran pemasaran yang lebih singkat dari tingkat petani sebagai produsen dengan pihak mitra sebagai pembeli. Saluran pemasaran ini, adalah suatu proses sosial yang didalamnya ada individu dan kelompok mendapatkan apa yang petani butuhkan dengan menciptakan, menawarkan, dan secara bebas mempertukarkan produk yang bernilai dengan pihak lain. Manajemen pemasaran adalah proses perencanaan dan pelaksanaan, pemikiran, penetapan harga, promosi serta penyaluran gagasan, barang dan jasa untuk menciptakan pertukaran yang memenuhi sasaran-sasaran individu dan organisasi (Soekartawi 2002).

Pendampingan standarisasi sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) melalui pelatih utama yang berkompeten merupakan kunci penyampaian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

informasi dan proses peningkatan pengetahuan dan keterampilan praktik pertanian yang baik, berkelanjutan dan tersedia di daerah-daerah kemitraan SCPP (SCPP 2014). Pendampingan ini pada dua kabupaten penelitian berasal dari program sertifikasi RA bagi petani kakao, sehingga saat program berakhir maka kegiatan pendampingan juga berakhir. Kegiatan ini pada dua desa penelitian yang ada di Kabupaten Luwu telah berakhir seiring dengan berakhirnya pendampingan swasta dalam proses transfer teknologi sedangkan pada enam desa wilayah penelitian yang lain masih terus berjalan. Kegiatan yang masih aktif adalah pada pembelian hasil panen petani. Pembelian hasil petani dengan keberadaan pabrik pengolahan biji kakao pada wilayah ini.

Penyelenggaraan pelatihan melalui dukungan swasta menurut petani responden yang merata pada wilayah penelitian adalah pelaksanaan Sekolah Lapang Petani dan pelatihan-pelatihan yang terpusat didesa Tarengge, Kabupaten Luwu Timur. Menurut petani responden bahwa pelaksanaan sekolah lapang selama lima tahun terakhir tidak berjalan lagi. Sekolah lapang lebih fokus pada peningkatan produksi, peningkatan hasil panen, mendidik petani dan transfer teknologi.

Pelaksanaan pelatihan bagi petani, penyuluh dan *stakeholder* terkait didirikan oleh PT Mars Indonesia pada Tahun 2010 sampai saat ini. Pusat pelatihan ini diberi nama Cocoa Academy (*Mars Cocoa Development Center and CDC Luwu Timur*) yang berada di Tarengge Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Cocoa Academy ini sebagai pusat pelatihan kakao bertaraf internasional dan sebagai tempat praktik mahasiswa (Praktik Kerja Lapang/PKL) dan para petani kakao, baik dari Indonesia maupun dari luar negeri. Kantor ini dapat menampung 350 petani dan telah melatih ribuan petani. Negara luar yang telah mengunjungi tempat ini adalah Thailand, Vietnam dan Philipina serta dari negara benua Afrika dan Amerika latin.

Cocoa Academy telah melatih petani sebagai pendamping yang disebut *cocoa doctor* sebagai pelatih utama yang dipilih dari petani dan telah mengikuti pelatihan budi daya sampai pada pengelolaan agribisnis usaha tani kakao. Petani yang dimaksud adalah petani maju dan terampil (petani peneliti) yang dianggap mampu menjadi inovator bagi sesama petani dan bekerja sama dengan penyuluh pemerintah dan penyuluh pihak swasta setempat. *Cocoa doctor* merupakan petani terampil yang berperan sebagai penyuluh swadaya yang diberikan kepercayaan oleh pihak mitra untuk memberikan pendampingan dan pelatihan secara kontinyu kepada petani binaannya. Petani berfungsi layaknya konsultan mulai dari budi daya hingga pasca panen. *Cocoa doctor* ini terus melatih dan mendidik rekan petaninya untuk memiliki kapasitas. Hal ini didukung oleh SCPP (2014) bahwa program kemitraan terus membangun kapasitas petani melalui modul Praktik Pertanian yang Baik. Sistem pelatihan berjenjang diciptakan untuk memastikan pelatihan yang efisien sampai ke petani berskala kecil (*smallholder*) di tingkat desa. Para petani andalan (*key farmers*) berperan dalam keberhasilan sekolah lapang karena petani berada di baris depan dalam pelaksanaan program pelatihan sebagai pengembangan kapasitas petani.

Pengaruh Kapasitas Adaptif Petani terhadap Usaha Tani Kakao yang Berkelanjutan

Kapasitas adaptif petani kakao menghadapi fenomena iklim dalam penelitian ini terdiri atas kemampuan teknis, manajerial dan sosial budaya. Kapasitas adaptif tersebut, dari hasil analisis PLS adalah tidak semuanya signifikan terhadap usaha tani kakao yang berkelanjutan (Tabel 50). Kapasitas adaptif petani yang signifikan terhadap usaha tani kakao yang berkelanjutan direfleksikan oleh sub variabel kemampuan teknis dan sosial budaya (Gambar 10).

Kapasitas adaptif petani berpengaruh terhadap usaha tani kakao yang berkelanjutan dalam arti semakin tinggi tingkat kapasitas adaptif petani maka semakin tinggi usaha tani kakao yang berkelanjutan. Hal ini ditunjukkan dalam persamaan model struktural adalah $Y_2 = 0.630Y_1$. Nilai R^2 sebesar 0.397 menunjukkan bahwa 39.7 persen usaha tani berkelanjutan dipengaruhi oleh kemampuan adaptif petani responden secara teknis dan sosial budaya yang diteliti dalam penelitian ini sedangkan 60.3 persen dipengaruhi oleh faktor lain di luar penelitian ini. Berdasarkan nilai R^2 maka model yang dihasilkan termasuk kategori moderate (Sarwono dan Narimawati 2015). usaha tani kakao yang berkelanjutan dari hasil *loading factor* menunjukkan terdapat dua indikator yang direfleksikan pada indikator perkembangan usaha tani, dan hubungan sosial petani yang dinamis, sedangkan indikator lainnya harus dikeluarkan dari model karena nilainya 0.7 dibawah *loading factor*.

Perkembangan usaha tani dalam penelitian ini terdiri atas jumlah hasil panen, tingkat keuntungan, harga jual biji kakao, jumlah tenaga kerja yang digunakan, dan luas lahan yang dimiliki. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Ruhimat (2015), terdapat tujuh atribut pada dimensi ekonomi yang berpotensi memengaruhi tingkat usaha tani berkelanjutan yaitu tingkat efektivitas ekonomi, kestabilan harga jual hasil panen, sumber modal usaha tani, tempat penjualan hasil, diversifikasi sumber pendapatan, sistem penjualan hasil panen dan pendapatan total petani. Selain itu, secara nyata memberikan keuntungan yang adil bagi para pelaku, di masa kini dan yang akan datang dengan peningkatan produktifitas, keuntungan dan skala usaha.

Perkembangan usaha tani di kedua kabupaten dari jumlah hasil panen di Kabupaten Luwu Utara lebih tinggi daripada di Kabupaten Luwu. Jumlah hasil panen yang rendah di Kabupaten Luwu dipengaruhi oleh jumlah luas lahan tanaman kakao yang menghasilkan semakin berkurang. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya petani responden yang melakukan peremajaan tanaman kakao dan alih fungsi lahan dengan tanaman semusim ataupun tanaman perkebunan yang lain. Selain itu, banyaknya petani responden yang telah melakukan alih fungsi lahan kakao menjadi sawah tadah hujan melalui program percontaan sawah gratis dari pihak pemerintah kabupaten. Alih fungsi lahan ini dilakukan oleh petani karena penurunan produktivitas tanaman kakao yang semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh tingkat serangan hama penyakit yang semakin meningkat yang berkaitan dengan tingkat adaptif petani yang rendah dalam melakukan perawatan tanamannya. Tingkat adaptif tersebut adalah kemampuan teknis petani yang tidak mengikuti kalender budi daya kakao dalam mengelola usaha taninya saat terjadi perubahan iklim. Salah satunya saat terjadi musim hujan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

(curah hujan tinggi) maka petani adaptif akan melakukan pemangkasan tanaman kakao dan tanaman penaung untuk menghindari kelembaban pada tanaman kakao yang menjadi pemicu perkembangan hama penyakit.

Jumlah hasil panen yang rendah bagi petani responden di Kabupaten Luwu memengaruhi tingkat keuntungan yang diperoleh. Hasil produksi biji kakao yang rendah akan menyebabkan pendapatan petani responden menjadi rendah. Jumlah hasil panen standar yang diperoleh oleh petani responden di dua kabupaten lokasi penelitian dalam satu hektar dapat mencapai 7-10 ton per dua kali musim panen raya dalam setahun (Juni dan September). Tingkat keuntungan ini diperoleh dari pendapatan penjualan biji basah ataupun biji kakao kering bagi petani setelah mengurangi dari biaya-biaya produksi yang dibutuhkan. Biaya produksi terdiri atas kebutuhan bibit unggul, pupuk, pestisida, dan biaya-biaya pemeliharaan seperti biaya tenaga panen, pemangkasan, pemupukan dan pengendalian gulma yang lain. Permasalahan biaya produksi dengan harga sarana produksi tersebut yang semakin mahal sedangkan jumlah hasil panen yang diterima oleh petani responden semakin menurun berdampak pada keuntungan yang rendah pula. Hal ini membuat petani responden tidak memenuhi kebutuhan usaha taninya sesuai dengan teknik GAP yang seharusnya.

Tingkat keuntungan petani responden dipengaruhi oleh harga jual biji kakao petani. Harga jual biji kakao petani pada wilayah penelitian lebih mudah dengan adanya pabrik pengolahan kakao yang melakukan pembelian biji basah petani responden. Proses pemasaran yang semakin singkat dan berada di dekat petani memberikan kemudahan dan waktu yang lebih cepat dalam menikmati hasil panen usaha taninya. Tingkat keuntungan ini bagi petani responden masih sangat rendah karena harga biji kakao ditingkat petani masih sangat rendah. Pihak mitra (PT. MSI) membeli biji kakao basah petani dengan harga yang lebih rendah dibandingkan harga biji kakao kering. Hal ini terjadi karena pihak pabrik (mitra) perlu melakukan proses lanjutan lagi yaitu proses fermentasi dan pengeringan sesuai dengan kualitas produk kakao yang diinginkan.

Harga jual biji kakao bagi petani responden dengan rantai pemasaran yang semakin singkat tetapi keuntungan yang diterima masih rendah karena kurangnya pemahaman petani dalam melakukan proses-proses budi daya, penanganan panen teratur dan pasca panen (P3SP) sesuai standar biji kakao berkualitas. Hal ini karena pemahaman petani yang masih kurang tentang teknik budi daya kakao tanpa bahan kimia begitu pula dengan penanganan pasca panennya. Sebagian petani responden telah memahami standarisasi lahan kakao yang telah disertifikasi melalui sertifikasi RA tetapi kedisiplinan petani untuk secara terus menerus menerapkan tanpa penggunaan bahan kimia sangat rendah karena peledakan hama yang semakin tinggi. Peledakan hama ini membuat penggunaan bahan-bahan organik bagi petani responden menjadi tidak mampu lagi mengendalikan serangan OPT karena musuh alami ikut punah. Selain itu, karena kurangnya adaptif petani dalam memberikan perlakuan pada usaha taninya sesuai waktu (musim) dan jenis perlakuan pada kalender budi daya kakao.

Perawatan tanaman kakao bagi petani responden terkadang mengalami kesulitan dengan harga-harga sarana produksi yang semakin meningkat dengan hasil panen yang rendah, berpengaruh pada tingkat keuntungan petani responden. Hal ini berdampak pada penggunaan tenaga kerja semakin berkurang pada wilayah penelitian. Penggunaan tenaga kerja dalam proses budi daya,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

pemeliharaan dan penanganan panen dan pasca panen menjadi berkurang karena ketidakmampuan petani responden dalam memberikan upah kerja. Sistem upah kerja pada lokasi penelitian, bagi mayoritas petani responden dengan sistem upah harian (Rp. 25 ribu/hari). Sistem ini berlaku umum dalam setiap kegiatan perlakuan usaha tani dan berlaku bagi tenaga kerja keluarga maupun non keluarga.

Kepemilikan luas lahan kakao bagi petani responden di Kabupaten Luwu tidak meningkat sedangkan di Kabupaten Luwu Utara semakin meningkat. Petani responden di Kabupaten Luwu mampu bertahan dengan kondisi usaha tani kakaonya yang semakin berubah dengan adanya berbagai permasalahan yang menimpa usaha taninya seperti penurunan produksi sehingga mayoritas petani beradaptasi melakukan diversifikasi tanaman dengan system tumpang sari pada lahan kakao yang diremajakan ataupun mencari pekerjaan atau usaha sampingan. Adaptif tumpang sari dengan tanaman semusim seperti tanaman jagung, nilam, pepaya dan sayur-sayuran pada lahan kakao yang sementara diremajakan. Tanaman kakao yang diremajakan butuh waktu sekitar sembilan bulan sampai dua tahun untuk dapat berproduksi kembali. Selain itu, sebagian petani responden menutupi kebutuhan keluarganya dengan mencari pekerjaan lain seperti menjadi tenaga buruh harian padi sawah pada saat musim panen, menjadi buruh harian pabrik pada PT. MSI ataupun keluar wilayah lain.

Tanaman kakao yang diremajakan membutuhkan waktu berbeda-beda dalam berproduksi, ada yang sekitar sembilan bulan sudah dapat berbunga yaitu jenis bibit kakao menggunakan klon M45. Adaptif klon ini banyak diterapkan pada petani responden di Kabupaten Luwu Utara. Menurut Swisscontact (2017) bahwa tanpa inovasi yang membantu kapasitas petani (terutama dalam konteks peningkatan produktivitas dan keuntungan, pengelolaan lahan yang lebih baik, ketersediaan tenaga kerja, jumlah luas lahan yang dimiliki oleh petani dan pendanaan organisasi petani atau koperasi, akan sulit menjamin sektor kakao yang berkelanjutan).

Hubungan sosial petani berkelanjutan yang dinamis dari dua kabupaten penelitian terdiri atas indikator kepercayaan pada petugas penyuluh, petugas air, petugas iklim, pada perusahaan sebagai pihak mitra, aturan adat istiadat dan toleransi antar warga. Kepercayaan petani responden kepada petugas penyuluh akan memengaruhi peningkatan kemampuan teknis petani dalam mengelola usaha taninya. Kemampuan petani secara teknis dalam perawatan usaha taninya membutuhkan informasi teknik budi daya yang baik sesuai teknik GAP. Petani kakao harus memahami syarat tumbuh tanaman kakao, karakteristik tanaman, kesesuaian lahan, pengelolaan lahan, pemilihan klon bibit unggul, jarak tanam, pemeliharaan sampai pada tahapan panen. Informasi tersebut diperoleh oleh petani responden dalam wilayah ini mayoritas berdasarkan pengalaman dari orang tuanya ataupun sesama petani yang telah berhasil. Selain itu, diperoleh pada sekolah lapang yang dilaksanakan oleh pemerintah dan pihak mitra yang didampingi oleh para penyuluh.

Permasalahan di lapangan, kadang-kadang ada beberapa penyuluh pemerintah dan pihak mitra (swasta) yang tidak menguasai informasi tersebut sehingga petani responden banyak yang merasa kecewa dan lebih percaya pada rekan petaninya sendiri. Pihak penyuluh pemerintah dan mitra tidak memiliki demplot/kebun/lahan percontohan yang dapat dijadikan bukti oleh petani pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

saat melakukan informasi yang disampaikan oleh penyuluh. Hal ini menjadi alasan bagi petani untuk meragukan informasi yang percaya dengan melihat bukti sesuai dengan teknologi yang disampaikan. Pada saat ini terjadi, dapat merubah tatanan sosial budaya petani yang saling memengaruhi untuk tidak mempercayai lagi petugas penyuluh tersebut. Penyuluh perlu memahami kondisi permasalahan dan lingkungan sosial budaya petani. Seorang penyuluh perlu memahami secara psikologi masyarakat petani sasaran agar lebih mudah melakukan pendekatan-pendekatan sebelum memulai memberikan materi atau melakukan penyuluhan. Penyuluh harus memiliki kemampuan pengetahuan tentang kondisi geografis wilayah binaannya, memiliki informasi terkait dengan komoditi petani, materi dan metode yang disesuaikan dengan permasalahan petani dan tidak melanggar adat istiadat petani setempat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Asante *et al.* (2017) bahwa perlu ada proses penyuluhan yang memahami integrasi antara ilmu alam dan sosial, yang sering disebut pengetahuan ekologi lokal atau tradisional. Penyuluh perlu pemahaman tentang transdisipliner dalam ketahanan, khususnya sistem sosial-ekologis yang memikirkan hubungan sosial dan lingkungan (Boonstra and Hanh 2015)

Kepercayaan petani responden pada pihak mitra dalam hubungan sosial dinamis dari dua kabupaten berjalan aktif dengan kehadiran peran fasilitator lapangan sebagai penyuluh swasta (pihak mitra), *cocoa doctor* sebagai penyuluh swadaya dalam pendampingan transfer teknologi dan *collector* pada pemasaran hasil panen petani. Petani responden, banyak lebih percaya pada penyuluh swasta dengan adanya bukti demplot yang dijadikan contoh oleh petani. Petani responden di wilayah ini, banyak mendapatkan informasi tentang pemeliharaan tanaman kakao dari pihak penyuluh swasta yang disebut fasilitator dan *cocoa doctor* dengan menggunakan demplot sehingga mayoritas petani dapat lebih memahami dengan baik. Menurut Hirons *et al.* (2018) bahwa perlu mengembangkan *derstandings of resilience*, ketahanan iklim yang didefinisikan sebagai kemampuan individu dan komunitas untuk mengatasi, dan beradaptasi dengan tantangan sosial, politik, ekonomi dan ekologi dalam menghadapi fenomena perubahan dan peristiwa iklim. Ilmu pengetahuan modern dan lokal perlu disandingkan secara sejajar, sehingga menurut (Boonstra and Hanh 2015), bahwa pendekatan ilmu pengetahuan yang menggabungkan antara teknis budi daya, manajerial, sosial budaya dengan dukungan swasta dan pemerintah. Pendekatan ini dibutuhkan pemahaman dan motivasi secara mendalam untuk mengembangkan dan memanfaatkan konsep antara ilmu sosial dan alam.

Kepercayaan pada petugas air dan iklim bagi petani responden pada dua kabupaten masih rendah karena keberadaan petugas tersebut masih kurang aktif bersosialisasi di lapangan. Saat penelitian dilakukan, mayoritas petani responden di Kabupaten Luwu tidak mengetahui adanya petugas air dan iklim pada wilayahnya. Hal ini terjadi karena sebagian *stakeholder* belum memahami informasi tentang pengaruh penting antara ketersediaan air dan keadaan cuaca pada tanaman kakao. Kurangnya pelaksanaan sekolah lapang iklim, dan sosialisasi tentang dampak dari perubahan iklim bagi tanaman kakao membuat petugas ini tidak aktif di lapangan. Selain itu, kesadaran petani responden pada kebutuhan air dan informasi cuaca masih rendah. Persepsi petani tentang adanya dampak perubahan iklim yang menjadi faktor yang memengaruhi penurunan produksi

tanamannya masih rendah meskipun sebagian petani menyadari bahwa saat ini terjadi perubahan iklim pada wilayahnya.

Pemahaman petani responden dengan terjadinya perubahan pada tanaman kakao terutama dengan perubahan waktu musim hujan dengan musim kemarau yang bergeser menjelaskan bahwa petani merasakan adanya gejala dan dampak dari perubahan alam. Perubahan ini memberikan persepsi petani melalui pengalaman masa lalu tentang musim yang berubah sehingga manusia perlu mengelola dan mengendalikan alam melalui adaptif yang berbeda-beda.

Ketaatan petani responden pada aturan adat istiadat dan toleransi antar warga menunjukkan bahwa kemampuan adaptif petani kakao dapat dilakukan dengan memadukan pemahaman sosial budaya dan alam. Pendekatan petani responden melalui kegiatan-kegiatan agama, gotong royong, dapat lebih mudah memahami informasi yang akan disampaikan nantinya. Pendekatan melalui orang-orang atau petani adaptif (petani terampil) yang telah berhasil dan dapat dipercaya dan memengaruhi kelompok atau masyarakat yang lebih luas sehingga lebih memudahkan penyampaian materi sesuai tujuan yang diharapkan (Asante *et al.* 2005; Hirns *et al.* 2018).

Petani responden di Kabupaten Luwu masih merupakan petani perdesaan dengan tingkat keberagaman agama, suku, adat istiadat yang relatif masih sama sehingga toleransi antar warga masyarakat sebagai mayoritas petani kakao masih sangat tinggi. Kepercayaan bagi sebagian petani responden yang bersuku bugis masih kental dengan budaya-budaya dan kepercayaan bahwa perlakuan manusia yang tidak menghargai lingkungan dapat memberikan musibah pada usaha taninya. Mayoritas petani responden percaya bahwa perubahan produksi usaha taninya adalah sebagai teguran bagi petani yang kurang bersyukur pada hasil panennya selama ini. Hal ini ditunjukkan pada Kecamatan Bupon, Kabupaten Luwu mendapat julukan desa milyader dengan jumlah jamaah haji tertinggi pada tahun 1990an tetapi pembangunan tempat ibadahnya sangat lambat, demikian pula akses jalan poros kecamatan ke ibukota kabupaten belum permanen karena tidak adanya perhatian dari pihak pemerintah.

Petani responden di Kabupaten Luwu Utara sebagai wilayah transmigran yang terkadang terjadi konflik antar warga dengan adanya perbedaan suku, agama dan ras tetapi masih mampu diredam oleh pihak pemerintah karena masih kuatnya rasa kekeluargaan di antara warga masyarakat. Mayoritas petani responden di kedua kabupaten penelitian masih terikat rasa kebersamaan dan ketergantungan kebutuhan hidup keluarganya dengan wilayah tempat tinggalnya sehingga dapat saling menerima dan menghargai perbedaan dan hidup rukun antar sesama warga. Hubungan yang mewujudkan ketahanan yang mencerminkan wujud sistem sosial-ekologis antara alam dan budaya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Idawati *et al.* (2018) bahwa dibutuhkan kemampuan akses terhadap modal usaha untuk adopsi inovasi transfer teknologi, kemampuan kelembagaan, kemitraan, dan modal sosial. Kekuatan modal sosial sebagai komunitas atau kelompok dalam menjalin rasa kepercayaan pada rekan petani, pada *stakeholder* yang terlibat dan memiliki toleransi antar warga dan menjunjung tinggi aturan adat istiadat dalam pengelolaan lingkungan yang adaptif dalam mendukung usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Strategi Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Menghadapi Fenomena Perubahan Iklim

Tujuan adaptif perubahan iklim di bidang pertanian dapat diwujudkan dengan peningkatan pengetahuan teknis dalam upaya pengembangan sumber daya manusia (Ellum *et al.* 2017). Namun upaya pengembangan sumber daya manusia dalam bentuk pengetahuan teknis tidak akan efektif dalam menyelesaikan masalah petani tanpa melibatkan peran *stakeholder* secara multisektor dan berkelanjutan. Penyelesaian dengan membahas sumber penyebab masalah dan pemberian solusi secara pengetahuan teknis, manajemen usaha tani melalui kemampuan manajerial, merencanakan, mengelola, mengontrol, mengevaluasi dan pendekatan yang berhubungan dengan sosial budaya. Upaya ini dapat berpengaruh pada perubahan perilaku masyarakat yang sangat peka terhadap adat istiadat dan budaya yang dianut. Upaya ini merupakan tindakan adaptif yang mampu memahami kondisi sosial, budaya dan kemampuan ekonomi wilayah sasaran inovasi.

Mengelola usaha tani kakao yang adaptif terhadap dampak perubahan iklim memerlukan kapasitas individu petani untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan biofisik tanaman, manajerial usaha tani dan lingkungan sosial budaya masyarakat dalam mewujudkan usaha tani yang berkelanjutan. Oleh sebab itu dibutuhkan strategi penguatan kapasitas adaptif petani berupa ketahanan individu petani kakao dalam memperkecil kerentanan (*vulnerability*) perubahan iklim yang menurut Adger (2000) dan Berkes (2012), bahwa manusia merasakan adanya gejala dan dampak dari perubahan alam sehingga manusia perlu mengelola dan mengendalikan alam dalam mengelola usaha taninya. Kerentanan iklim menurut Gallopín (2016) dan IPCC (2001) adalah cara petani dapat menyesuaikan usaha taninya dengan menemukan cara baru untuk meminimalkan tingkat keterpaparan (*Exposure*), tingkat sensitivitas (*Sensitivity*) yang terjadi pada usaha taninya dan mengoptimalkan kemampuan adaptif (*Adaptive Capacity*) sumber daya manusia dalam mengatasi dampak reaktif yang ditimbulkan oleh perubahan iklim. Tingkat kapasitas adaptif dalam pengelolaan usaha tani selanjutnya dapat mendukung terwujudnya usaha tani berkelanjutan secara sosial ekonomi menguntungkan dan secara ekologis layak atau diterima.

Kondisi yang ada di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara menunjukkan bahwa kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dalam kemampuan teknis masih rendah sedangkan kemampuan manajerial dan sosial budaya dalam kategori tinggi. Kapasitas adaptif petani dalam pengelolaan usaha tani kakao secara teknis budi daya, manajerial usaha dan sosial budaya dapat ditingkatkan/dikuatkan menjadi kapasitas adaptif dengan memperhatikan aspek-aspek yang memengaruhinya. Aspek-aspek tersebut di antaranya meningkatkan dukungan penyuluhan pemerintah, swasta dan swadaya melalui perbaikan kemampuan penyuluh, intensitas kehadiran, metode dan materi yang berkaitan dengan adaptif dampak perubahan iklim. Dukungan pemerintah dalam pelayanan informasi iklim dan ketersediaan modal usaha tani, saat pendapatan petani responden sangat rendah. Demikian pula karakteristik petani yang masih rendah dalam hal pendidikan non formal meskipun dalam skala waktu yang lama dalam berusaha tani tetapi tidak menerapkan inovasi teknis dan kelembagaan secara optimal bagi usaha taninya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Implementasi operasional dari model penguatan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim diperlukan strategi yang diturunkan dari skala prioritas dari model hasil PLS yang diperoleh. Strategi merupakan cara, teknik, taktik, dan langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam melaksanakan kegiatan untuk mendapatkan atau mencapai tujuan atau hasil maksimal yang diharapkan (Wardoyo 2002; Mangkuprawira 2003).

Penyusunan strategi penguatan kapasitas adaptif petani kakao merupakan hasil rumusan melalui kajian deduktif dan pengujian secara empiris melalui analisis SEM PLS. Strategi implelementasi operasional model penguatan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dirancang dengan pendekatan masukan (*input*), proses (*process*), keluaran (*output*) dan dampak (*outcome*), dengan basis hasil analisis SEM PLS pada Gambar 11.

Penguatan kapasitas adaptif petani dapat dilakukan melalui pendekatan sistem yang mengacu pada permasalahan dan keadaan yang ada dalam masyarakat, dari asupan (*input*) yang tersedia, seperti faktor internal petani melalui lama berusaha tani bagi petani dapat memengaruhi pengalamannya dalam berusaha tani, pendidikan non formal melalui pelatihan dan sekolah lapang, dukungan eksternal petani dari pemerintah, dan dari *stakeholder* terkait. Penentuan strategi penguatan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dengan menjabarkan masing-masing aspek yang paling berpotensi memengaruhi kapasitas adaptif petani. Strategi yang disusun berdasarkan hasil penelitian ini, tidak terlepas dari kerangka kebijakan pertanian nasional melalui Kementerian Pertanian pusat dan daerah, baik peningkatan kualitas sumber daya manusia, ketahanan pangan maupun kelestarian lingkungan hidup. Strategi peningkatan sumber daya manusia dalam pengelolaan usaha tani yang adaptif dengan dampak perubahan iklim sebagai faktor luar (lingkungan) bagi tanaman yang sulit diprediksi sehingga dibutuhkan upaya adaptif individu petani sebagai acuan adaptif daerah sesuai kondisi iklim wilayah setempat.

Upaya adaptif daerah yang dimulai dari individu petani yang diharapkan dapat memberikan arahan terpadu bagi berbagai pihak, sehingga memberikan arahan pemberdayaan berbagai sumber daya untuk mencapai keberdayaan petani yang mandiri dan kesejahteraan petani kakao dan kelestarian lingkungannya. Meninjau ulang Undang-undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang SP3K untuk penyelenggaraan penyuluhan dalam upaya meningkatkan kapasitas sumber daya manusia. Selain itu, Undang-undang Nomor 19 Tahun 2013 tentang perlindungan dan pemberdayaan petani diarahkan pada peningkatan peran petani dan kelompok tani dengan berlakunya Undang-undang Nomor 18 Tahun 2018 tentang pemberdayaan petani melalui korporasi petani.

Strategi disusun berdasarkan pada asupan yang ada, dilakukan suatu proses dari hasil SEM PLS dengan menggunakan Model Logika (*Logic Model*). Menurut Ariwibawa *et al.* (2018), bahwa pada Tahun 2016 sistem penganggaran di Direktorat Jenderal Anggaran menerapkan Arsitekur Dasar Informasi Kinerja dengan konsep pendekatan *Logic Model* yang terdiri atas *input*, *process* (aktivitas), *output* dan *outcome*. Model logika adalah deskripsi hipotesis dari rantai sebab dan akibat yang mengarah pada hasil yang menarik. Pemodelan ini dapat dilakukan dalam bentuk naratif/cerita dengan mengambil bentuk dalam penggambaran grafis hubungan "jika-maka" antara berbagai elemen yang mengarah ke hasil analisis dari penelitian yang telah dilakukan. Oleh karena itu,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

disusunlah strategi untuk menghasilkan luaran sesuai yang diharapkan yaitu kapasitas adaptif petani yang tinggi/kuat dan pada akhirnya dampak dari luaran tersebut adalah usaha tani yang berkelanjutan yaitu peningkatan pendapatan dan kemandirian petani dan kelompoknya, kelestarian lingkungan dan regenerasi petani. Strategi tersebut dengan menggunakan pendekatan input, proses, luaran dan dampak dengan rumusan sesuai Gambar 11. Berikut rinciannya adalah:



Gambar 11 Strategi kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim.

Input (Asupan) dalam Penguatan Kapasitas Adaptif Petani

Masukan yang dimaksudkan dalam strategi kapasitas adaptif petani dalam pengelolaan usaha tani yang adaptif perubahan iklim meliputi karakteristik petani (pendidikan nonformal dan lama berusaha tani); dukungan penyuluhan baik oleh pihak pemerintra, swasta dan swadaya (kemampuan penyuluh dan materi yang disampaikan); dukungan pemerintah (pelayanan informasi iklim dan ketersediaan modal usaha tani). Penjabaran masing-masing input tersebut lebih ditekankan kepada aspek-aspek yang paling berpotensi memengaruhi penguatan kapasitas adaptif petani dalam pengelolaan usaha taninya. Input karakteristik petani dalam penguatan kapasitas adaptif petani kakao melalui pendidikan nonformal merupakan proses perubahan perilaku pada sumber daya manusia usaha tani kakao.

Bentuk pendidikan nonformal melalui penyuluhan, pelatihan, sekolah lapang maupun kursus-kursus dapat ditingkatkan intensitas pelaksanaan dan perluasan metode dan materinya. Pendidikan non formal akan berpengaruh pada cara petani dalam mengelola usaha taninya yang semakin lama berusaha tani akan meningkatkan pengalamannya dalam menerapkan informasi yang diterima sehingga terjadi peningkatan kapasitas adaptif petani.

Pendidikan non formal yang diikuti oleh petani kakao baik yang diselenggarakan oleh pemerintah, swasta maupun bekerja sama dengan perguruan tinggi sesuai dengan komoditas unggulan yang ada pada suatu wilayah. Peningkatan kapasitas adaptif petani selanjutnya selain dari karakteristik individu petani itu sendiri perlu ada dukungan eksternal petani. Dukungan tersebut yang paling dekat dengan kegiatan petani sesuai tupoksinya sebagai obor pembangunan pertanian perdesaan adalah penyuluhan. Penyuluhan yang ada di wilayah ini adalah penyuluh pemerintah (PNS, THL-TBPP, THL daerah), penyuluh swasta (fasilitator, *cocoa doctor*), penyuluh swadaya (petani yang dianggap berhasil pada komoditi tertentu pada wilayahnya).

Input penyuluhan sebagai suatu kegiatan penyuluh dalam proses pembelajaran dengan metode dan materi penyuluhan sesuai kebutuhan, masalah, potensi petani dan wilayahnya dengan melibatkan petani dalam kegiatan program-program perkebunan. Metode demplot/kebun percontohan yang disertai materi penyuluhan perpaduan antara teknis budi daya adaptif iklim melalui aktifnya sekolah lapang (SLI, SL-PTT dan SL-PHT) sebagai upaya pembelajaran petani. Upaya ini untuk merubah pola pikir petani yang selama ini merasa tidak mampu lagi mengendalikan serangan hama dan penyakit pada tanaman kakaonya yang menyebabkan produksi usaha taninya menjadi menurun. Teknik budi daya adaptif dimulai dari penerapan teknik GAP dengan memahami karakteristik syarat tumbuh tanaman, kesesuaian lahan, persiapan tanaman dan proses penyediaan bibit tanam yang unggul. Hal ini menjadi sangat penting diperhatikan agar tidak terjadi permasalahan petani seperti saat ini, dimana petani hanya meneruskan usaha tani sebagai warisan keluarga, ikut-ikutan tanpa adanya pemahaman tentang persiapan tanam terlebih dahulu. Permasalahan serangan hama dan penyakit menyerang disertai usia tanaman yang semakin tua dan perawatan tanaman yang semakin berkurang menyebabkan produktivitas tanaman kakao semakin menurun. Hal ini dapat diatasi melalui perencanaan pengelolaan usaha tani kakao dengan teknik budi daya kakao yang adaptif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Melalui penyuluhan dianggap sebagai fasilitator informasi pemerintah kepada petani pengguna. Penyuluh menyampaikan informasi dari hasil-hasil penelitian yang dilakukan oleh lembaga peneliti baik pusat maupun propinsi kepada petani yang ada di setiap daerah perdesaan. Hal ini akan terwujud dengan adanya pelatihan yang intensif pada penyuluh sesuai potensi wilayah binaannya kemudian meneruskan pada petani pengguna di wibi masing-masing. Selain itu, penyuluh swasta yang lebih banyak berperan pada komoditi kakao bersinergi bersama penyuluh pemerintah, swadaya untuk terus melakukan pembinaan, pendampingan sesuai kebutuhan petani. Pendampingan ini akan lebih efektif apabila disertai demplot percontohan dari hasil-hasil penelitian baik oleh penyuluh pemerintah, swasta dan swadaya agar petani dapat menerapkan secara langsung sesuai dengan keadaan lahan dan kondisi agroklimat wilayahnya.

Keaktifan dan kemampuan penyuluh, intensitas penyuluh selanjutnya sangat dibutuhkan ditengah-tengah masyarakat tani yang mulai meragukan keberadaan penyuluh di wilayahnya. Oleh karena itu, keaktifan penyuluh untuk lebih memperhatikan kelompok tani sebagai lembaga dalam berkelompok sebagai wadah belajar bersama menerima informasi dari penyuluh. Hal ini berarti, seorang penyuluh harus menerima pembinaan terlebih dahulu sebelum membina petani. Penyuluh perlu memahami ilmu perubahan perilaku agar memiliki pemahaman dalam melakukan pendekatan-pendekatan pelaksanaan tugasnya di lapangan sesuai tupoksinya. Penyuluh perlu memahami kondisi wilayahnya, baik secara potensi wilayah maupun keadaan sosial budaya masyarakat binaannya. Hal ini menjadi alasan mengapa penyuluh sebaiknya direkrut bertugas pada wilayahnya sendiri. Penyuluh hidup bersama dengan petani dan memahami kondisi psikologis petani dan potensi wilayahnya. Penyuluh diharapkan mampu melakukan pendekatan personal dan partisipatif pada kelompok tani agar semua anggota ikut serta terlibat. Input kelompok, khususnya ketua kelompok dan pengurus berperan penting sebagai *opinion leader* berperan sebagai penyuluh swadaya yang mampu memberikan dan menggerakkan sesama petani untuk menerapkan inovasi teknis dan kelembagaan dalam menentukan penerapan usaha tani adaptif iklim yang berkelanjutan, memadukan usaha tani yang menguntungkan baik dari profit maupun dari hubungan sosial yang lebih dinamis dalam menjaga kelestarian lingkungan hidup (*production-protection*). Orientasi produksi tetapi tidak melupakan lingkungan dan hubungan sosial dengan sesama yang berkelanjutan.

Upaya input peningkatan kapasitas adaptif petani dapat terwujud apabila keterlibatan dukungan eksternal petani yang lain dilibatkan, yaitu kebijakan pemerintah. Melalui kebijakan pemerintah diharapkan dapat memenuhi kebutuhan penyuluh dan petani sesuai dengan kondisi wilayah dan komoditinya. Melalui perbaikan kelembagaan penyuluh di daerah sesuai UU No. 16 Tahun 2006 dan pentingnya sinergitas dengan instansi terkait. Dukungan pemerintah dalam hal ini, mempersiapkan pelayanan informasi iklim serta pelayanan modal usaha agar lebih mudah didapatkan oleh petani responden.

Pelibatan petani dimulai dari musrembang kecamatan, setiap perwakilan masyarakat dapat dihadirkan untuk memahami kebutuhan, permasalahan masyarakat tani dengan mempertimbangkan sumber daya alamnya. Sumber daya pendukung seperti sarana prasarana, perwilayahan komoditas, kondisi lingkungan dengan mengetahui potensi suatu wilayah agar sumber daya manusia pada wilayah tersebut dapat dibina sesuai dengan faktor pendukung yang ada, sehingga

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

masyarakat pengguna lebih fokus dan profesional dalam mengelola usahanya sesuai dengan ilmu yang diperoleh sesuai kondisi wilayahnya.

Dukungan pemerintah salah satunya pada penerapan teknik budi daya sesuai teknik GAP yang adaptif iklim dalam menyediakan ketersediaan modal usaha tani dan pelayanan informasi iklim. Dukungan pemerintah untuk menciptakan klon/bibit unggul yang adaptif melalui penelitian ataupun proses penangkar bibit unggul yang dapat beradaptasi dengan keadaan cuaca setempat dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Persiapan ketersediaan bibit unggul ini akan efektif apabila disertai informasi keadaan cuaca pada setiap wilayah sehingga petani dapat merawat usaha taninya dengan menyesuaikan kalender budi daya kakao tersebut dengan perlakuan yang akan diberikan pada usaha taninya.

Process (Proses) Pendampingan Penyuluhan Adaptif Iklim

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim berpengaruh positif terhadap penerapan usaha tani yang berkelanjutan. Kapasitas adaptif petani kakao masih berada pada kategori rendah dalam kemampuan teknis budi daya kakao yang adaptif perubahan iklim, dan kemampuan sosial budaya petani dalam kategori tinggi.

Kemampuan teknis masih dalam kategori rendah sehingga perlu untuk ditingkatkan dengan pendampingan teknis budi daya adaptif iklim oleh penyuluh secara berkesambungan. Proses pembelajaran oleh penyuluh dalam meningkatkan kapasitas adaptif petani yang diselenggarakan berorientasi pada partisipan (*participant learning center*). Orientasi ini merupakan cara belajar bersama dengan menetapkan tujuan, materi dan metode penyuluhan dengan intensitas yang tinggi dan kontinyu didasarkan pada kebutuhan, masalah dan potensi petani serta keterlibatan petani sebagai partisipan dalam kegiatan pembelajaran. Orientasi belajar pada partisipan adalah sumber belajar tidak harus dari penyuluh, pengetahuan dapat digali dari partisipan sebagai orang dewasa yang telah memiliki banyak pengalaman yang dapat saling dipertukarkan dan didiskusikan.

Pengembangan kapasitas adaptif melalui teknis budi daya dimulai dengan penerapan pengukuran pH tanah untuk kesesuaian lahan yang dapat dilakukan oleh penyuluh setempat. Informasi dan alat pengukuran sebaiknya disiapkan pada kantor BP3K Kecamatan dan difasilitasi pada setiap penyuluh dalam melaksanakan tugasnya pada wibi masing-masing. Peralatan dan pemahaman penggunaan peralatan serta manfaatnya pada petani harus dipahami agar dapat menyesuaikan dengan kesiapan kesesuaian lahan kakao. Kesesuaian lahan ini penting diketahui oleh petani agar faktor pembatas dapat ditolerir sedini mungkin. Kesesuaian lahan sebagai contoh pada lahan S1 dengan faktor pembatas yang kecil sehingga petani kakao dapat lebih mudah menerapkan teknologi sesuai dengan syarat tumbuh tanaman karena kesiapan lahan sesuai dengan komoditi kakao. Saat pengukuran kesesuaian lahan salah satunya dengan standar pH netral dapat dipahami petani, maka pertumbuhan tanaman akan lebih optimal.

Peningkatan kapasitas petani responden pada wilayah penelitian dalam beradaptasi dengan adanya perubahan lingkungan yang berdampak pada penurunan produksi, mayoritas petani melakukan peremajaan tanaman. Upaya ini banyak dilakukan oleh petani responden di Kabupaten Luwu Utara dengan menerapkan ilmu usaha tani dari awal yang terdiri atas: persiapan lahan, persiapan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tanam dengan menggunakan klon unggul yang adaptif (sesuai dengan karakteristik lahan dan iklim setempat), menanam beberapa tanaman semusim pada lahan kakao yang sementara diremajakan (belum berproduksi) untuk memenuhi kebutuhan keluarga petani responden sebelum tanaman kakaonya berproduksi. Selain itu, pentingnya klon unggul adaptif dan spesifik lokasi, dan menerapkan anjuran GAP yang terdiri dari panen teratur, pemangkasan, pemupukan, sanitasi dan pengendalian OPT (P3SP). Hal ini yang masih kurang dilakukan oleh petani kakao di Kabupaten Luwu. Petani kakao di wilayah ini, saat melakukan peremajaan masih terhalang oleh informasi dan modal dalam pembelian bibit unggul dan biaya kerja dan hidup keluarganya saat tanaman kakaonya belum produksi sehingga banyak yang melakukan alih fungsi lahan pada tanaman semusim.

Pendampingan petani responden dengan mengaktifkan pembinaan dengan belajar bersama seperti pengelolaan teknik budi daya kakao GAP yang adaptif iklim, SLI bekerja sama dengan BMKG, SL-PHT bekerja sama dengan instansi dinas terkait seperti proteksi hama ataupun penyuluh hama yang ditempatkan pada tingkat kecamatan setiap kabupaten pada wilayah penelitian. Selain itu, pelatihan kewirausahaan dalam mengelola bisnis usaha tani oleh LSM, UMKM, perguruan tinggi atau dinas terkait dan pelatihan-pelatihan pengolahan hasil agar petani dapat belajar tentang manajerial usaha tani (pola agribisnis) sesuai kebutuhan petani. Manajerial usaha yang dimulai dari perencanaan, penentuan keputusan dengan mempertimbangan analisa usaha tani, pengelolaan keuangan, pemasaran hingga pengolahan hasil kakao yang didukung oleh peningkatan pelayanan sumber modal usaha tani agar dapat memperoleh pendapatan yang lebih baik lagi. Pengolahan hasil melalui pelaksanaan pelatihan-pelatihan pengolahan seperti pengolahan tepung kakao menjadi siap pakai/konsumsi seperti minuman, permen, snack dan lain-lain yang diselenggarakan oleh dinas terkait seperti dinas perindustrian pengolahan hasil perkebunan yang berada pada ibukota kecamatan atau ibukota kabupaten, perguruan tinggi terdekat.

Proses peningkatan kapasitas petani selanjutnya dengan penerapan teknis budi daya melalui demplot/kebun percontohan yang dimiliki oleh petani yang telah berhasil atau petani terampil. Pendekatan demplot percontohan bagi petani melalui kelompok sangat penting. Kelompok dapat berperan sebagai media pembelajaran yang efektif bagi petani. Sesama anggota kelompok tani dapat saling berinteraksi dan berbagi pengalaman, solidaritas anggota dalam kelompok yang tinggi dapat menjadikan kelompok sebagai media untuk meningkatkan penerapan adaptif iklim dengan melibatkan *stakeholder* terkait.

Demplot ini dapat dijadikan metode penyuluhan oleh penyuluh untuk menyadarkan pada petani responden bahwa usaha tani kakao masih dapat berjaya di wilayahnya seperti sebelumnya. Serangan hama penyakit yang membuat produktivitas tanaman kakao menurun dapat diatasi dengan rutinitas perlakuan perawatan oleh petani yang terampil sesuai teknik GAP dengan bibit unggul yang adaptif. Selain itu, perlu pengembangan kalender kakao adaptif iklim dengan melakukan sosialisasi kepada petani yang lebih aktif disertai peningkatan akses pelayanan informasi iklim, teknologi hemat air, pengelolaan dan pemanfaatannya bagi petani kakao agar lebih mudah mengantisipasi saat curah hujan meningkat ataupun menurun.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Kapasitas adaptif teknis petani dapat ditingkatkan melalui pendampingan penyuluhan partisipatif melalui sinergitas pemerintah, swasta dan perguruan tinggi dengan perubahan paradigma penyuluhan bukan hanya sebagai proses transfer teknologi yang berfokus pada peningkatan produksi tetapi pendekatan perubahan perilaku petani dengan *farmers first* (Sadono 2008). Upaya perubahan perilaku untuk merubah pola pikir petani responden yang selama ini beranggapan bahwa tanaman kakao tidak dapat lagi berkembang pada wilayahnya dengan permasalahan yang menimpa usaha taninya. Hal ini dapat diatasi dengan kehadiran penyuluh bersama dengan petani yang berhasil (petani terampil) atau sebagai penyuluh swadaya untuk mendampingi petani responden sebagai fasilitator, konsultan, partner untuk belajar bersama memecahkan masalah petani. Belajar bersama melalui sekolah lapang dimana petani bersama dengan penyuluh merumuskan perencanaan, masalah dan potensi yang dimiliki dan terus memotivasi petani secara terus-menerus agar mau menerapkan apa yang telah disepakati bersama sebagai solusi permasalahan usaha taninya. Penyuluh perlu terlebih dahulu dibekali dengan pengetahuan melalui peningkatan kerjasama lembaga penelitian, pendidikan, dan pelatihan untuk melengkapi kemampuan penyuluh dengan materi-materi dan metode penyuluhan dalam suatu demplot/kebun percontohan yang adaptif iklim yang disesuaikan dengan kondisi wilayah binaan masing-masing.

Output (Hasil) yang Diharapkan

Output yang diharapkan adalah: (a) tingkat kapasitas adaptif petani tinggi dalam menghadapi fenomena perubahan iklim, yang dicirikan antara lain: (1) mampu menjalankan teknik usaha taninya dengan menerapkan teknik GAP dan kalender budi daya kakao adaptif iklim serta tetap berorientasi pada produktivitas yang tinggi dan hasil yang bermutu dengan beberapa hal: (a) teknik budi daya tanaman kakao adaptif iklim. Tanaman kakao sebagai tanaman perkebunan yang dapat beradaptasi dengan dampak perubahan iklim di antaranya adalah: mengembangkan komoditas klon unggul adaptif yang mampu bertahan dalam cekaman kekeringan dan kelebihan air; (b) mengembangkan teknologi hemat air; dan menerapkan teknologi pengelolaan air, terutama pada lahan yang rentan terhadap kekeringan dan genangan air (2) mampu mengembangkan potensi diri dan memiliki jiwa wirausaha dengan mengikuti pelatihan-pelatihan pengolahan hasil, manajerial usaha dan wirausahawan yang inovatif, kreatif, mandiri dan berdaya saing. Mampu memanajemen usaha taninya dengan merencanakan, mengelola, monitoring dan mengevaluasi untuk memanfaatkan peluang dengan meminimalkan kerugian; (3) mampu menjalin kerjasama (bermitra) secara sinergis/menguntungkan dengan pihak luar; (4) mampu mengembangkan potensi dirinya dalam meningkatkan posisi tawar hasil usaha taninya; (5) mampu mengembangkan sikap saling mempercayai dalam jaringan kerjasama usaha; (6) wirausahawan pertanian dengan melakukan diversifikasi tanaman, tumpang sari, memiliki ternak (beternak), dan usaha sampingan sebagai proses pengembangan karakter dan jiwa wirausahawan yang mandiri dan tangguh dengan perubahan iklim, lingkungan sosial budaya dan pasar.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Outcome (Dampak) dari Peningkatan Kapasitas Adaptif Petani

Dampak yang terjadi sebagai akibat dari proses penguatan kapasitas adaptif petani yang tinggi adalah adanya penerapan usaha tani berkelanjutan dengan terjadinya peningkatan produktivitas melalui pengelolaan usaha tani yang adaptif iklim, petani lebih mandiri melalui penguatan kelembagaan petani untuk berwirausaha melalui korporasi petani, kelestarian lingkungan dan sosial yang berkelanjutan melalui regenerasi petani.

Penguatan kapasitas adaptif perlu dukungan kebijakan pemerintah pusat, daerah, swasta dan perguruan tinggi untuk fokus pada: (1) ekonomi berkelanjutan dengan pengembangan usaha perkebunan kakao adaptif iklim pada ketersediaan modal dan harga sarana produksi yang lebih rendah, dan didukung kebijakan dengan kenaikan harga kakao dunia; (2) layanan penyuluhan diharapkan fokus pada pendidikan non formal yang terdiri dari: memahami ramalan dan perubahan iklim sehingga diperlukan upaya peningkatan kapasitas penyuluh dalam pemanfaatan informasi iklim melalui sekolah lapang, kebun demplot, akses terhadap informasi, pengetahuan dalam mengelola informasi, dan pengetahuan dalam kemampuan, intensitas, materi dan metode penyuluhan dalam menghadapi fenomena perubahan iklim; (3) sosial berkelanjutan ditandai dengan adanya: pengembangan individu petani untuk mau dan aktif bergabung pada kelompok tani, gapoktan sebagai upaya penyadaran perubahan perilaku petani untuk dapat mengembangkan usaha taninya bukan hanya pada skala budi daya tetapi sampai pada pengolahan hasil (usaha agribisnis). Usaha ini dapat menjadi motivasi dan meningkatkan minat bagi generasi petani untuk terlibat dalam berwirausaha pada bidang pertanian, beternak sebagai upaya pemberian keberdayaan dan kemandirian petani; meningkatnya kesejahteraan petani yang dicirikan dengan peningkatan pendidikan dan kesehatan; (4) lingkungan hidup berkelanjutan ditandai terjaminnya kelestarian lingkungan yang terdiri atas: (1) pemanfaatan air yang merata sepanjang tahun, perlunya sumber air, dan drainase bagi lahan kakao yang tergenang; (2) air tidak tercemar oleh limbah berbahaya atau zat kimia lainnya; (3) terkendalinya hama dan penyakit tanaman. Adaptif ini dapat menjadi masukan mitigasi bagi pemerintah daerah sebagai tahap perencanaan penanggulangan resiko bencana dan dampak perubahan iklim bagi usaha tani kakao.

Berdasarkan hasil analisis SEM PLS perumusan strategi penguatan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dilakukan melalui tiga strategi, adalah sebagai berikut:

- (1) Memastikan terselenggaranya penyuluhan berbasis kebutuhan petani kakao
- (2) Keaktifan kelembagaan petani kakao sebagai wahana pembelajaran.
- (3) Dukungan pemerintah dalam aspek sarana prasarana usaha tani kakao

Adaptif sangat dibutuhkan dalam menghadapi perubahan iklim tersebut, melalui perubahan perilaku dan sikap petani agar dapat sinergi dengan perubahan alam tersebut. Strategi dalam meningkatkan adaptif petani kakao sangat penting diperhatikan dalam pemberian pengetahuan dan keterampilan bagi individu petani dengan meminimalkan kerentanan dan menyesuaikan teknologi usaha taninya dan menemukan cara-cara baru dalam menghadapi fenomena perubahan iklim untuk usaha tani kakao yang berkelanjutan.

Ketiga strategi tersebut dari dimensi yang perlu ditingkatkan dalam meningkatkan kapasitas penyuluh di antaranya adalah dimensi pemberian

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

rekomendasi perbaikan dengan pendekatan struktural melalui peningkatan sinergitas antara kelembagaan terkait dalam peningkatan kapasitas penyuluh dan sumber informasi. Perlu adanya sinergitas antarsumber informasi dilakukan dengan mendorong peningkatan peran dan kemampuan penyuluh di tingkat BP3K dalam mengelola informasi. Pendekatan fungsional penyuluhan dilakukan melalui *re-design* kegiatan pengembangan kapasitas penyuluh terkait pemanfaatan informasi iklim dengan fokus pada peningkatan aksesibilitas, pengelolaan informasi, dan pemilihan metode penyuluhan. Diharapkan kedepannya paradigma penyuluhan pada perkebunan kakao adalah model penyuluhan *bottom up* dengan pendekatan terpadu secara partisipatif dan menyeluruh antar *stakeholders* kakao yang ada.

Pendekatan penyuluhan dalam usaha tani kakao yang dilaksanakan oleh penyuluh pemerintah, swasta dan swadaya dengan sistem informasi melalui pendampingan adaptif perubahan iklim. Pendampingan adaptif perubahan iklim pada sektor pertanian menurut Kementerian Pertanian (2015) adalah sistem pengamatan dan data cuaca/iklim, evaluasi dan prediksi cuaca/iklim, interpretasi hasil prediksi cuaca dan iklim, dan informasi berbagai teknologi yang dapat digunakan dalam proses adaptif. Informasi disusun dalam berbagai format yang dapat digunakan oleh pemangku kepentingan, mulai dari penentu kebijakan, lembaga penelitian dan pengkajian, praktisi, dan pengguna lainnya seperti lembaga swadaya masyarakat, penyuluh, dan petani. Di sisi lain, kapasitas adaptif petani ditentukan oleh kondisi internal petani dan faktor pendukung eksternal lainnya. Kondisi internal petani antara lain mencakup pengetahuan dan penguasaan teknologi usaha tani, kemampuan permodalan, dan keterampilan manajerial, sedangkan faktor pendukung terpenting adalah ketersediaan infrastruktur, paket-paket teknologi inovatif, dan kelembagaan. Pengintegrasian strategi adaptif tersebut dalam kerangka pembangunan pertanian membutuhkan pemahaman yang komprehensif mengenai perubahan iklim dan implikasinya terhadap pertanian dalam arti luas.

Dukungan dalam pengembangan teknologi adaptif iklim dengan pemberdayaan petani adalah suatu proses yang memiliki tujuan dan interaksi kreatif antara komunitas kelompok tani dengan fasilitator dari pihak eksternal. Kedua pihak secara bersama-sama mendapatkan pemahaman bersama tentang ciri utama dan perubahan sistem agroekologi tertentu; menentukan prioritas masalah; melakukan uji coba lokal melalui kebun demplot dengan berbagai pilihan yang berasal dari pengetahuan khas setempat. Pengetahuan yang berhubungan dengan kearifan lokal yang dikombinasikan dengan metode yang telah diujicobakan di tingkat Perguruan Tinggi dan Balai Penelitian; meningkatkan kapasitas petani dalam praktik adaptif atau memberikan kesempatan petani untuk melakukan uji coba sendiri; dan pada akhirnya dapat meningkatkan komunikasi antar petani. Berdasarkan uraian di atas, strategi tersebut sebagai berikut:

(1) Memastikan Terselenggaranya Penyuluhan Berbasis Kebutuhan Petani Kakao

Adaptif iklim bagi sektor pertanian di antaranya kemampuan secara teknis dan lembaga dalam mengelola usaha taninya melalui pembangunan teknologi produksi ketahanan iklim, penciptaan varietas unggul dan penerapan klon unggul adaptif dan spesifik lokasi yang memiliki potensi emisi Gas Rumah Kaca (GRK)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

rendah, toleran terhadap suhu tinggi maupun rendah, kekeringan, banjir/genangan dan tingkat ketahanan salinitas yang tinggi, penggunaan air yang berkelanjutan, teknologi pengembangbiakan, pengembangan kesadaran masyarakat dan memastikan arus informasi terkait iklim dalam perencanaan dan kebijakan.

Institusi formal juga memainkan peran utama dalam implementasi dan mencari berbagai bentuk adaptif atau intervensi, yang bisa berbentuk pengetahuan (*training/skill development*), informasi, dan dukungan (teknologi, input, dan finansial). Selain itu, perlu adaptif pasca panen dalam peningkatan nilai tambah hasil usaha tani melalui pelatihan pengolahan hasil (kewirausahaan) secara berkelompok bagi kelompok wanita tani pada kedua wilayah penelitian.

Penyuluhan dalam adaptif perubahan iklim merupakan kombinasi antara inovasi teknis, inovasi kelembagaan manajerial dan sosial budaya. Penyuluh perlu dibekali dengan inovasi teknis berupa informasi iklim di lokasi kajian, baik berupa lokakarya iklim, pertemuan rutin, sekolah lapang iklim, maupun penyebaran informasi melalui berbagai media. Kegiatan ini dapat menjadi bahan kajian penyuluh yang akan diteruskan ke petani untuk bersama-sama menerapkan informasi ini.

Inovasi kelembagaan melalui kerja sama petugas BMKG dan kelembagaan P3A dengan penyuluh pemerintah, swasta dan swadaya dalam menjalankan fungsinya di lapangan. Penyediaan dan pemanfaatan informasi oleh petani dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kemampuan penyuluh dalam mencari, memberikan informasi dan mendapatkan umpan balik dari petani, kendala dan ketersediaan waktu pemberian informasi, proses pemanfaatan informasi, dan kesesuaian teknologi dengan kebutuhan petani. Hal ini dapat dipenuhi jika kapasitas penyuluh dalam pemanfaatan informasi iklim ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mempersiapkan SDM penyuluh yang profesional dalam menghadapi perkembangan dan tantangan perubahan iklim dalam konteks menyebarluaskan informasi sebagai agen perubahan.

Menghadapi fenomena perubahan iklim global dengan meningkatkan kemampuan petani kakao dan petugas lapangan secara lokal dalam melakukan prakiraan iklim serta melakukan upaya adaptasi dan mitigasi yang diperlukan. Kapasitas petani dalam melakukan upaya adaptif terhadap dampak perubahan iklim, melalui penerapan teknik budi daya GAP disesuaikan dengan iklim yang dimulai dari persiapan lahan dan bahan tanam, manajemen usaha tani, perawatan (P3SP) dan pasca panen yang antara lain: penerapan pengukuran pH tanah untuk kesesuaian lahan sebagai syarat tumbuh tanaman kakao, sosialisasi kalender budi daya dan komponen adaptif iklim (Tabel 51).

Faktor iklim seperti curah hujan, suhu udara dan sinar matahari menjadi bagian yang menentukan selain faktor fisik dan kimia tanah yang erat kaitannya dengan daya tembus dan kemampuan akar menyerap hara. Oleh sebab itu sangat penting adanya informasi antara faktor iklim dengan syarat tumbuh tanaman kakao pada kondisi wilayah tertentu. Kondisi wilayah akan memengaruhi pertumbuhan tanaman kakao sehingga dibutuhkan adaptasi petani dalam mengatasi dampak yang ditimbulkan pada tanaman seperti pada Tabel 51.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 51 Kegiatan-kegiatan teknis adaptasi perubahan iklim berdasarkan faktor lingkungan, syarat tumbuh, kondisi lingkungan dan kondisi tanaman di lokasi penelitian, Tahun 2018

Faktor Lingkungan	Syarat Tumbuh Optimal	Kondisi Lingkungan	Kondisi Tanaman	Adaptasi petani
Letak Geografis	10°LU-10° LS	5°LU-10° LS	Pertumbuhan optimal dan tidak optimal	- Penggunaan klon unggul dan adaptif
Ketinggian tempat	<800m dpl	80-800m dpl	Pertumbuhan optimal dan tidak optimal	- Penggunaan klon unggul dan adaptif - Topografi lahan
Tipe Iklim	A, B dan C	C	Bulan kering yang panjang	- Penataan tanaman penayang spesifik - Ketersediaan air
Curah Hujan	- 1.100-3.000 mm per tahun - < 60mm/bln (1-3 bulan kering)	- 1250-3000 mm per tahun - 4 bulan kering	- Serangan penyakit busuk buah (Helopeltis, VSD) - Serangan hama PBK (CPB) - Serangan hama penyakit lainnya	- Pemangkasaan - Pengelolaan air - Penataan tanaman penayang spesifik - Penggunaan drainase - Penggunaan sarungisasi - Pemupukan yang berimbang
Suhu	15°-21° C min s/d 30°-32° C max	18° -21 ° C min s/d 30°-32° C max	- Pembentukan flush - Pembungaan - Kerusakan daun - Gugur daun - Mengeringnya bunga - Bobot biji - Matinya pucuk	- Pengelolaan air - Adanya sinar matahari - Pemangkasaan - Penataan tanaman penayang spesifik
Kelembaban	Siang 70-80% dan Malam 100%	Siang 70-80% dan Malam 100%	- Serangan penyakit busuk buah	- Pengendalian OPT - Penggunaan sarungisasi - Adanya sinar matahari - Pemangkasaan teratur sesuai standar
Sinar Matahari	Tanaman Muda 25-35% dan Tanaman Tua 65-75%	Tanaman Muda 25-35% dan Tanaman Tua 65-75%	- Gugur daun - Mengeringnya bunga - Bobot biji - Matinya pucuk	- Pemupukan yang berimbang - Pengendalian OPT - Penataan tanaman penayang - Pengelolaan air
Angin	< 4m/detik atau 15 km/jam	< 4m/detik atau 15 km/jam	- Gugur bunga - Serangan penyakit busuk buah	- Pemupukan yang berimbang - Pengendalian OPT - Pemangkasaan

Tabel 51 (lanjutan)

Faktor Lingkungan	Syarat Tumbuh Optimal	Kondisi Lingkungan	Kondisi Tanaman	Adaptasi petani
Tekstur dan struktur tanah	Berlempung (<i>loamy</i>) 30-40% dengan struktur lapisan atas remah	Pasir 50%, Debu 10-20% dan Lempung 30-40%	- Kesuburan Tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan sarungisasi - Pemupukan - Pemupukan - Penggunaan Pupuk Organik - Penggunaan Pestisida Nabati - Non Herbisida
Sifat fisik kimia tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Kandungan bahan organik >3,5% atau kadar C>2% - Nisbah C/N 10-12 - Kejenuhan Basa >35% - pH tanah 5,5-6,5 - Kadar unsur hara N, P, K, Ca dan Mg cukup tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> - Kandungan bahan organik >3,5% atau kadar C>2% - Nisbah C/N 10-12 - Kejenuhan Basa >35% - pH tanah 5,5-6,5 - Kadar unsur hara N, P, K, Ca dan Mg 	<ul style="list-style-type: none"> - Kesuburan Tanah - Berkurangnya organik tanah - Pertumbuhan tanaman dan pembungaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Pemupukan - Penggunaan Pupuk Organik - Penggunaan Pestisida Nabati - Non Herbisida
Kemiringan Lahan	< 8 %	<8-45% (perlu perlakuan konservasi lahan)	<ul style="list-style-type: none"> - Pertumbuhan tanaman - Kesuburan tanah - Plavor/citarasa buah 	<ul style="list-style-type: none"> - Pengapuran - Pemupukan - Penggunaan Pupuk Organik - Penggunaan Pestisida Nabati - Non Herbisida

Adaptasi yang harus dilakukan petani responden pada usaha tani kakao nya berdasarkan curah hujan. Pada saat curah hujan tinggi (musim hujan) petani responden beradaptasi dengan melakukan sanitasi kebun yang baik untuk mengurangi menyebarnya hama PBK dan penggunaan musuh alami (*trichoderma*) untuk mengurangi serangan jamur, pembuatan rorak untuk menampung air, tersediannya saluran air untuk menghindari lahan tergenang, pemangkasan berat pada tanaman kakao dan pohon penyangga, dan pemangkasan ringan sebagai upaya pengaturan masuknya sinar matahari (Boer *et al.* 2009).

Faktor yang memengaruhi pembungaan tanaman kakao sangat dipengaruhi oleh faktor dalam (fisiologi tanaman) dan faktor luar (lingkungan/iklim). Faktor lingkungan ini pada lokasi tertentu, pembungaan sangat terhambat oleh musim kemarau atau oleh suhu dingin, namun, di lokasi yang curah hujannya merata sepanjang tahun serta fluktuasi suhunya kecil, tanaman akan berbunga sepanjang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tahun. Faktor ini sangat penting bagi petani untuk dapat mengetahui pola iklim dan upaya apa yang harus dilakukan petani dalam mempertahankan bunga kakao sebagai cikal buah muda. Ada dua faktor utama penyebab matinya buah muda: (1) faktor lingkungan, seperti kekurangan air, drainase buruk, tanah miskin unsur hara, serta serangan hama dan penyakit atau patogenis; dan (2) faktor dalam atau fisiologis, seperti kantong lembaga tidak normal (Wahyudi *et al.* 2015). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Nuralam (2010) bahwa persyaratan tumbuh tanaman kakao (Tabel 51), terdiri atas: curah hujan yang ideal bagi pertumbuhan kakao adalah 1.500-2.500 mm/tahun dengan distribusi hujan merata sepanjang tahun. Curah hujan di atas 4500 mm/tahun kurang baik untuk tanaman kakao karena mengakibatkan kelembaban tinggi sehingga dapat memicu perkembangan penyakit busuk buah kakao. Temperatur optimum bagi pertumbuhan kakao adalah 30-32 °C

Tanaman kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu rendah. Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20 persen dari pencahayaan penuh. Tanaman kakao dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, asal persyaratan fisik dan kimia tanah yang berperan terhadap pertumbuhan dan produksi kakao terpenuhi.

Syarat tumbuh tanaman kakao yang lain terdiri atas: pengaruh temperatur terhadap pertumbuhan kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari, dan kelembaban. Tanaman kakao membutuhkan penyinaran matahari tidak berlebihan, suhu relatif tidak tinggi, serta kebutuhan air tanaman yang relatif tercukupi sepanjang tahun untuk dapat tumbuh dengan baik. Penyinaran optimal bagi tanaman kakao akan memengaruhi proses fotosintesis dan aktivitas stomata.

Pertumbuhan tanaman kakao yang optimal menghendaki tanah yang subur dengan kedalaman efektif lebih dari 1,5 meter supaya akar tunggang tanaman dapat leluasa menembus tanah sehingga pertumbuhan akar dapat optimal. Tekstur tanah yang sesuai untuk tanaman kakao adalah lempung berliat, lempung liat berpasir, dan lempung berpasir. Tekstur tanah ini memiliki kemampuan menahan air tinggi dan memiliki sirkulasi udara yang baik (Liyanda *et al.*, 2012). Sifat kimia tanah yang harus dipenuhi adalah kadar bahan organik >3.5%, pH tanah 5.5-6.5, dan kadar unsur hara N, P, K, Ca, Mg cukup sampai tinggi.

Komponen persyaratan tumbuh yang mutlak harus dipenuhi adalah sifat fisik tanah dan iklim, terutama curah hujan. Sementara komponen lain seperti sifat kimia tanah, topografi dan kemiringan secara teknis dapat diusahakan agar tidak berdampak negatif (Ditjenbun 2011). Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-600 m dpl dengan bulan kering (curah hujan < 60 mm/bulan) selama 1-3 bulan. Serta angin tidak berhembus terus-menerus dengan kecepatan angin maksimum 4 meter/detik. Kemiringan lereng sebaiknya < 8%, sedangkan untuk kemiringan antara 8-45% perlu dilakukan konservasi lahan (Ditjenbun 2011). Kualitas tanah menjadi faktor pembatas dalam pertumbuhan tanaman kakao dikarenakan berkurangnya hara mineral dan bahan organik dalam tanah. Bahan organik berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Upaya perbaikan ketiga sifat tanah tersebut dilakukan dengan penambahan bahan organik serta diimbangi dengan pemupukan anorganik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

(2) Keaktifan Kelembagaan Petani Kakao sebagai Wahana Pembelajaran

Kondisi organisasi petani saat ini lebih bersifat sosial budaya dan sebagian besar berorientasi hanya untuk mendapatkan fasilitas pemerintah, belum sepenuhnya diarahkan untuk memanfaatkan peluang ekonomi melalui pemanfaatan peluang akses terhadap berbagai informasi teknologi, permodalan dan pasar yang diperlukan bagi pengembangan usaha tani dan usaha pertanian. Di sisi lain, kelembagaan ekonomi petani, seperti koperasi belum dapat sepenuhnya mengakomodasi kepentingan petani/kelompok tani sebagai wadah pembinaan teknis. Berbagai kelembagaan petani yang sudah ada seperti kelompok tani, gabungan kelompok tani (gapoktan), Perhimpunan Petani Pemakai Air (P3A) dihadapkan oleh berbagai permasalahan. Beberapa permasalahan sumber daya sektor pertanian di atas selain karena faktor sumber daya manusia juga dipengaruhi sumber daya alamnya. Pengembangan sumber daya alam banyak ditentukan dan dipengaruhi oleh sumber daya manusia. Oleh karena itu yang paling utama harus menjadi perhatian pemerintah dan stakeholder terkait adalah manusianya.

Melalui pendidikan non formal dengan pendekatan kelembagaan petani dapat meningkatkan kapasitas SDM generasi muda pertanian yang lebih baik dan dapat meningkatkan minat dalam bertani. Pendidikan nonformal merupakan pendidikan orang dewasa melalui pelatihan-pelatihan, kursus, sekolah lapang, demonstrasi pelatihan (demplot) sebagai media belajar langsung dan kunjungan pada petani atau usaha-usaha bidang pertanian yang dapat menjadi motivasi bagi petani. Pendidikan nonformal merupakan upaya penyuluhan akan berjalan efektif apabila pendampingan penyuluhan pertanian dalam hal kemampuan, intensitas, materi dan metode disiapkan terlebih dahulu.

Pendekatan kelembagaan petani dan penyuluhan telah menjadi strategi penting dalam pembangunan pertanian melalui pengembangan kelembagaan pertanian baik formal maupun nonformal dalam keaktifan kelembagaan petani di pedesaan di antaranya:

- (1) Pembinaan dan pendampingan secara berkesinambungan pada setiap program pemerintah melalui *One Village One Product* (OVOP), korporasi petani dalam Permentan No. 18 Tahun 2018.
- (2) Pembinaan kelompok tani sesuai dengan potensi wilayah melalui kelompok tani binaan per komoditas/produk. Pendampingan penyuluh, pendampingan swasta/LSM/Perguruan Tinggi melalui pelatihan-pelatihan manajerial usaha, pendampingan perindustrian, perdagangan dapat menjadi jalan kemandirian kelembagaan petani untuk berwirausaha.
- (3) Kerja sama antar penyuluh dengan petani yang berhasil melalui demplot/kebun percontohan.

(3) Dukungan Pemerintah dalam Aspek Sarana dan Prasarana Usaha tani Kakao

Dukungan Pemerintah dalam pelayanan informasi iklim sesuai amandemen dari kerangka kerja UNFCCC yang tertuang dalam undang-undang tentang perubahan iklim, mempertegas bahwa pemerintah berkewajiban melakukan aksi mitigasi maupun adaptif perubahan iklim. Dukungan dalam aspek pemberian dan pelayanan aspek sarana dan prasarana usaha tani kakao berbasis kebutuhan petani dalam beradaptasi dengan fenomena perubahan iklim. Selain itu

diperkirakan rata-rata 30 persen pengurangan hasil disebabkan serangan OPT, bahkan ada penyakit penting yang menyebabkan kematian apabila tidak dikendalikan secara tepat. Berdasarkan UU nomor 12 tahun 1992 dan Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 1995, kegiatan penanganan OPT merupakan tanggung jawab pemerintah dan masyarakat yang dilaksanakan dengan menerapkan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pelaksanaan UU dan PP tersebut, sangat penting bagi petugas dan petani kakao mengetahui ciri dan tanda serangan, sehingga mudah mengidentifikasi hama dan penyakit pada lahan kakao sehingga dapat terpenuhi sarana dan prasarana pendukung proses pembelajaran yang dibutuhkan untuk usaha tani kakao yang berkelanjutan. Petani sebaiknya mampu melakukan pengamatan sederhana setiap minggu sehingga dapat memutuskan tindakan yang paling baik untuk mengelola usaha taninya. Beberapa strategi peningkatan dukungan pemerintah bagi petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim adalah:

- (a) Pelatihan, sekolah lapang dan pembinaan dari *stakeholder* terkait. Hal ini dapat terlaksana apabila terjadi sinergitas pemerintah, PT, peneliti, asosiasi penyuluhan dan pihak swasta.
- (b) Peningkatan akses pelayanan informasi iklim (BMKG, P3A dan BP3K) melalui sosialisasi dan kerjasama (BMKG, P3A, BP3K dan Dinas terkait serta pelibatan swasta).
- (c) Ketersediaan dan peningkatan pelayanan sumber modal usaha tani melalui bantuan dana PUAP, KUR, LM3, PNPM dan Dana Desa. Ketersediaan modal dalam bentuk:
 - (1) Terbentuknya desa mandiri biji bina kakao sebagai penangkar dan fasilitasi bibit/benih unggul/klon yang adaptif dengan karakteristik wilayah (kesesuaian lahan dan iklim/agroklimat).
 - (2) Anggaran dana desa juga dimanfaatkan untuk penyediaan sarana dan prasarana, dan memperkuat kelembagaan dalam berwiraswasta usaha pertanian
 - (3) Meningkatkan kapasitas masyarakat perdesaan dalam pengolahan hasil pertanian melalui upaya setiap desa memiliki komoditas pertanian unggulan *One Village One Product* (OVOP) yang diarahkan menjadi sentra produksi salah satu komoditas pertanian sebagai bekal menjadi desa mandiri.
- (d) Pengelolaan Ketersediaan Air dan Pemanfaatannya
 Pengelolaan air dibutuhkan saat berlimpah dan kekurangan yang sangat menentukan budi daya kakao. Budi daya kakao membutuhkan air yang sedikit tetapi merata sepanjang tahun terutama saat proses pembungaan, peremajaan dan bagi tanaman yang sudah tua. Hal ini menggambarkan perlunya dikembangkan model irigasi hemat air melalui model *sprinkler*, irigasi tetes (*drip irrigation*) pada saat melakukan peremajaan tanaman kakao, *vertigation system* yang dibutuhkan saat melakukan pemupukan, rorak, drainase, embung *reservoir* dan sumur, di sekitar lahan kakao untuk menampung dan menjaga ketersediaan air saat curah hujan tinggi dan saat musim kemarau. Pengelolaan ini, menurut petani responden untuk dapat dimanfaatkan secara bersama pada lahan usaha taninya saat terjadi fluktuasi curah hujan.
- (e) Pengwilayahan komoditas merupakan rekomendasi kebijakan pemerintah tentang potensi wilayah dan komoditas unggulan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- (f) Pemetaan berdasarkan geografis wilayah dengan kesesuaian lahan, agroklimat dengan komoditas unggulan wilayah.

7 SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- (1) Kapasitas adaptif petani kakao dari dua kabupaten adalah kemampuan teknis yang terdiri atas: (a) penerapan teknik GAP kakao; (b) penerapan teknologi hemat air, pengelolaan dan pemanfaatannya; (c) pelaksanaan Sekolah Lapang Iklim, SL-PTT, dan SL-PHT; (d) penerapan demplot/kebun percontohan; dan (e) peremajaan tanaman dengan melakukan diversifikasi tanaman (tumpang sari); (f) penerapan kalender budi daya kakao adaptasi iklim; dan kemampuan manajerial terdiri atas: (a) perencanaan modal usaha tani; (b) pelatihan pengolahan hasil (kewirausahaan); (c) akses pelayanan informasi iklim yang masih rendah, sedangkan kemampuan sosial budaya dalam meningkatkan kerjasama bagi petani kakao dengan pihak *stakeholder* terkait (peneliti, PT, LSM, perusahaan dan lain-lain) masih perlu ditingkatkan lagi.
- (2) Kapasitas adaptif petani kakao dipengaruhi oleh karakteristik petani dalam pendidikan non formal yang terdiri atas: pelatihan, sekolah lapang (SLI, SLPTT dan SLPHT), dan lama berusaha tani yang berpengaruh pada pengambilan keputusan yang dilakukan oleh petani kakao, dukungan penyuluhan (pemerintah, swasta dan swadaya) dalam meningkatkan kemampuan dan penguasaan materi adaptif iklim bagi penyuluh dan dukungan pemerintah dalam pelayanan informasi iklim dan ketersediaan modal usaha tani bagi petani kakao untuk mewujudkan usaha tani kakao yang berkelanjutan.
- (3) Strategi kapasitas adaptif petani kakao terdiri atas: (a) memastikan terselenggaranya penyuluhan berbasis kebutuhan petani kakao; (b) keaktifan kelembagaan kelompok tani kakao sebagai wahana pembelajaran; dan c) dukungan pemerintah dalam aspek sarana dan prasarana usaha tani kakao.

Saran

- (1) Meningkatkan sosialisasi dan menerapkan teknik GAP dan kalender budi daya adaptif iklim serta pelatihan-pelatihan manajemen agribisnis usaha tani kakao, pelaksanaan sekolah lapang (SLI, SLPTT dan SLPHT), dan pembinaan dengan kebun percontohan oleh penyuluh bekerja sama dengan petani yang telah berhasil (penyuluh swadaya), peneliti, LSM dan PT, dari hulu ke hilir sehingga dapat meningkatkan motivasi dan kebersamaan petani di dalam belajar bersama dan menemukan solusi permasalahan usaha taninya.
- (2) Peningkatan kapasitas adaptif petani kakao di kedua kabupaten perlu dilakukan dengan dukungan pemerintah melalui kerja sama dengan BMKG dan penyuluh, menyediakan sumber air dan drainase pada lahan kakao,

meningkatkan kemampuan penyuluh dengan menyesuaikan keahlian penyuluh dengan potensi komoditi unggulan wilayah binaan, agar dapat melakukan pendampingan dan pembinaan pada petani dari *on farm* sampai pada *off farm*, bukan hanya sekedar memberikan subsidi tanpa ada pembinaan, monitoring dan evaluasi secara berkelanjutan agar petani lebih terarah pada satu komoditas secara professional.

- (3) Perkebunan kakao berkelanjutan perlu ditekankan pada peningkatan kapasitas adaptif petani melalui pengembangan sumber daya manusia secara partisipatif dalam pengelolaan korporasi petani kakao.
- (4) Perlu ada penelitian lanjutan tentang kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dengan melakukan analisa iklim pada lokasi penelitian.
- (5) Perlu ada penelitian lanjutan di luar dari variabel penelitian ini yang berkaitan dengan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim.
- (6) Perlu ada penelitian lanjutan yang menggunakan metode *vulnerability assesment* dan *expert judgment* tentang kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar I, Yantu MR, Asih DN. 2013. Kinerja kelembagaan pemasaran kakao bit tingkat petani perdesaan Sulawesi Tengah: Kasus Desa Ampibabo Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong. *e-Journal Agrotekbis*, 1(1): 74-80.
- Abugu RO, Chah JM, Nwobodo CAAN, Igbokwe EM. 2013. Agricultural extension needs of farmers in telfairia production and marketing in Enugu State, Nigeria. *Journal of Agricultural Extension*, 17(1): 49 – 60.
- Adesina, Zinnah 1993. 'Technology characteristics, farmers' perceptions and adoption decisions. A Tobit model application in Sierra Leone'. *Journal Agricultural Economics*, 9: 297–311.
- Adger WN, Hughes TP, Folke C, Carpenter SR, Rockström J. 2005. Social and ecological resilience : are they related ? *Science*. 309(5373): 1036–1039.
- Adiyoga W, Lukman L. 2017. Persepsi dan adaptif petani sayuran terhadap perubahan iklim di Sulawesi Selatan. *Jurnal Hortikultura*, 27(2): 279-296
- Aini YN, Nadida Z. 2014. Analisis kelembagaan petani dalam mendukung keberfungsian infrastruktur irigasi (studi kasus: Daerah Irigasi Batang Anai, Sumatera Barat). *Jurnal Sosek Pekerjaan Umum*, 6 (3): 140-221.
- Agussabti. 2002. Kemandirian Petani dalam Pengambilan Keputusan Adopsi Inovasi: Kasus Petani Sayuran di Provinsi Jawa Barat. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Akbar H, Murti Laksono K, Sinukaban N, Arsyad S. 2015. Optimalisasi Lahan Usaha tani Berbasis Kakao untuk Pembangunan Pertanian berkelanjutan di DAS Krueng Seulimum Provinsi Aceh. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22 (3): 357-364.
- Alam N, Saleh MS, Hutomo GS. 2010. Karakteristik buah kakao yang dipanen pada berbagai ketinggian tempat tumbuh dan kelas kematangan. *Jurnal*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Agroland, 17(2): 123-130.
- Ali I. 2013. Analisis produksi dan pemasaran kakao Di Gampong Tunong Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie. *Jurnal Agrisep*, 14(2): 1-11.
- Amanah S. 2014. *Paradigma Penyuluhan dan Pendekatan Pemberdayaan. Di dalam: Pemberdayaan Sosial Petani-nelayan, Keunikan Agroekosistem, dan Daya Saing*. Jakarta (ID): Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Amanah S, L. Endang, Hastuti, Basuno E. 2008. Aspek sosial budaya dalam penyelenggaraan penyuluhan: kasus petani di lahan marjinal. *Sodality Jurnal Transdisiplin Sosiologi, Komunikasi, dan Ekologi Manusia*. 2(3):301-320.
- Amanah S, Farmayanti N. 2010. Strategi Pemberdayaan Nelayan Berbasis Keunikan Agroekosistem Dan Kelembagaan. Simposium Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir Indonesia (HAPPI).
- Anantanyu S. 2011. Kelembagaan petani: peran dan strategi pengembangan kapasitasnya. *Jurnal SEPA*, 7(2): 102-109.
- Anantanyu S, Sumardjo, Slamet M, Tjitropranoto P. 2009. Faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas kelembagaan petani (Kasus di Provinsi Jawa Tengah). *Jurnal Penyuluhan*, 5(1): 81-91.
- Anfara M, Effendy. 2009. Karakteristik petani kakao dan produksinya di Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Agrisains*, 10 (1):1-9.
- Aribawa P. 2013. Peran kelembagaan agribisnis dalam usaha tani kakao. *Jurnal Agriplus*, 23 (03): 179-187.
- Asante W.A, Acheampong E, Kyereh E, Kyereh B. 2017. Farmers' perspectives on climate change manifestations in smallholder cocoa farms and shifts in cropping systems in the forest-Savannah Transitional Zone Of Ghana. *Land Use Policy*. 66: 374-381.
- Ashari. 2007. Pengembangan sektor pertanian. Riau: *Repository Universitas of Riau*, 17(2):01-08.
- Asnagari PS. 1984. *Persepsi Direktur Penyuluhan Tingkat Keresidenan dan Kepala Penyuluh Pertanian terhadap Peranan dan Fungsi Lembaga Penyuluhan Pertanian di Negara Bagian Texas, AS*. Media Fakultas Peternakan. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- . 2001. *Peranan Agen Pembaharuan/Penyuluh dalam Usaha Memberdayakan (Empowerment) Sumber daya Manusia Pengelola Agribisnis*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Ardita, Sucihatiningsih DWP, Widjanarko D. 2017. Kinerja penyuluh pertanian menurut persepsi petani: studi kasus di Kabupaten Landak. *Journal of Vocational and Career Educationa*, 2(1):1-8.
- Ariwibawa Y, Rachmina D, Falatehan AF. 2018. Strategi peningkatan implementasi anggaran berbasis kinerja pada ditjen anggaran kementerian keuangan. *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah*, 10 (1): 25-34.
- Ashari. 2007. Pembangunan pertanian berkelanjutan melalui kemitraan usaha. *Jurnal Litbang Pertanian*, 26(4):123-130.
- Asta DU, Hubeis AVS, Fatchiya A, 2015. Kapasitas petani kakao bekas penambang batu bara di Kota Sawahlunto. *Jurnal Penyuluhan*, 11(2): 143-148.
- Axinn, G.H. 1988. *Guide on Alternative Extension Approaches*. Rome: FAO.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.
- Badan Pusat Statistik [BPS]. 2002. *Klasifikasi Baku Jenis Pekerjaan Indonesia* [KBJI]. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- _____. 2010. *Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia*. Jakarta. Badan Pusat Statistik.
- _____. 2016. *Luwu dalam Angka*. Belopa Badan Pusat Statistik
- _____. 2017. *Luwu Utara dalam Angka*. Masamba. Badan Pusat Statistik
- Baihaqi I. 2009. *Tingkat Kepatuhan Penggunaan Sarung Tangan pada Petugas Laboratorium Klinik di Cilegon Tahun 2009*, FKM UI. Depok
- Bakhtiar A, Amanah S, Fatchiya A. 2017. Kompetensi pembudi daya ikan lele dalam mengelola usaha di Muncar, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Penyuluhan*, 13(2): 222-230.
- Bandura A. 1997. *Self Efficacy: The Exercise of Control*, WH. New York (US): Freeman and Company.
- _____. 1977. *Sosial Learning Theory*. New Jersey. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Bappenas. 2010, Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap [ICCSR]. 2010. Sektor Pertanian. www.bappenas.go.id/get-file-server-node/10618/.
- Beck RC. 1990. *Motivation Theories and Principle*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Bennett A, Epstein L, Gilman R, Cama V, Bern C, Cabrera L. 2012. Effects of the 1997–1998 el nino episode on community rates of diarrhea. *American Journal of Public Health*, 102(7): 63–69.
- Riyanti BPD. 2003. *Kewirausahaan dari Sudut Pandang Psikologi Kepribadian*. Jakarta (ID): PT. Grasindo
- Berlo DK. 1960. *The Process of Communication*. New York (US): Holt, Rinehart, and Waston.
- Blaak M, Openjuru GL, Zeelen J. 2013. Nonformal vocational education in uganda: praktical empowerment throught a workable alternative. *International Journal of Educational Development*, 33(13): 88-97.
- Bloom BS, Krathwohl FDR, Masia BB. 1964. *Taxonomy of Educational Objectives*. New York (US): David McKay Co. Inc.
- Boansi D. 2013. Competitiveness and determinants of cocoa exports from Ghana. *International Journal of Agricultural Policy and Research*, 9(1): 236–254.
- Boer RA, Buono, Sumaryanto E, Surmaini A, Rakhman W, Estiningtyas K, Kartikasari, Fitriyani. 2009. *Agriculture Sector. Technical Report on Vulnerability and Adaptation Assesment to Climate Change for Indonesia's Second National Communication*. Jakarta (ID): Ministry of Environment and United National Development Programme, 1-200.
- Boonstra WJ, T.T.H. Hanh. 2015. Adaptation to climate change as social-ecological trap: A case study of fishing and aquaculture in the Tam Giang Lagoon, Vietnam. *Environment Development and Symbiocience*, 17(6): 1527-1544.
- Bourdieu P. 1986. *The Forms of Capital dalam Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. John G. Richardso. New York (US): Greenword Press.
- Bradshaw J, Keung A, Rees G. 2011. Children's subjective well-being: international comparative perspectives. *Children and Youth Services Review*, 33(4): 548-556.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Candradijaya A. 2015. Farmer Adaptive Capacity To Climate Change In Strengthening Rice Sufficiency In Sumedang Regency, West Java Province. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Center for International Forestry Research [CIFOR]. 2013. *Mengintegrasikan Adaptif ke dalam REDD+*. Dampak Potensial dan Rentabilitas Sosial di Setulang, Kabupaten Malinau, Indonesia. Makalah Kerja Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR).
- Climate Change Agriculture and Food Security [CGIAR]. 2014. Shaping Sustainable Intensive Production Systems: *Improved Crops and Cropping Systems in the Developing World*. Climate Change Impact and Adaptation in Agricultural Systems. 1-298
- Chu A, Lin YC, Chiueh PT. 2017. Incorporating the effect of urbanization in measuring climate adaptive capacity. *Land Use Policy*. Graduate Institute of Environmental Engineering, National Taiwan University, 68 (71). Diterbitkan oleh Elsevier.
- Chin J. 2014. Are Regional communities communicating, developing social capital and tapping into the network society reflections and considerations from a qualitative community study. *Asia Pacific Public Relations Journal*. 15(1): 7-21.
- Climate Change Agriculture and Food Security [CGIAR]. 2014. Shaping Sustainable Intensive Production Systems: *Improved Crops and Cropping Systems in the Developing World*. Climate Change Impact and Adaptation in Agricultural Systems.
- Cocoa Symbiocience Partnership [CSP]. 2016. *Laporan CSP*. Gedung Graha Pena, Lantai 8, Suite 804-805. Makassar. Jalan Urip Sumoharjo No. 20.
- Danar D, Fiana Y, Handayani F, Hidayanto M. 2015. Peningkatan Produksi Dan Mutu Kakao Melalui Kegiatan Gernas di Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(5): 1203-1210.
- Deryis K. 2017. Making Globalization Work for All. *United Nations Development Programe Annual Report* [UNDP].
- Dev S, Fatchiya A, Susanto D. 2016. Kapasitas kader dalam penyuluhan keluarga berencana di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penyuluhan*, 12(2): 144-156.
- Dewi NK. 2005. Kesesuaian iklim terhadap pertumbuhan tanaman. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 1(2): 1-15.
- Dewi GAF, Noponen M. 2016. Buku Saku Pertanian Kakao Tanggap Perubahan Iklim. Proyek Revolusi Kakao: *Kebun Kakao Tanggap Perubahan Iklim Berproduksi Tinggi*. Denpasar, Bali. Rainforest Alliance. 1-32
- Dewi Made AL, Dewi Ni PM. 2018. Pengaruh umur, pendidikan dan jumlah tanggungan keluarga terhadap pendapatan pekerja perempuan sektor informal di kota Denpasar. *E-Jurnal EP Unud*, 7(1): 1-29.
- Djohan EB. 2016. Sistem kemitraan dan kelangsungan pekerjaan petani perkebunan kakao Desa Besowo Kediri. *Jurnal Tingkap*, 12 (2): 163-182.
- Diehl DC, Sloan NL, Garcia EP, Gonzalez SG, Dourte DR, Fraisse CW. 2017. risiko iklim-related dan isu manajemen menghadapi pertanian di tenggara amerika serikat: wawancara dengan penyuluh profesional. *Journal of Extension* (online), February 2017, 55(1) [diunduh 2017 April 15]. Tersedia pada: <http://www.joe.org/joe>.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2011. *Pedoman Teknis Praktek Budi daya Kakao yang Baik*. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Fajrin R. 2016. *Materi Pelajaran IPS kelas 3 SD Materi Jenis-jenis Pekerjaan*, (Diakses: 20 Februari 2017). <http://www.rifanfajrin.com/2016/02/materi-pelajaran-ips-kelas-3-sd-jenis.html>.
- Far Far RA. 2014. Respon petani terhadap penerapan metode penyuluhan pertanian di Kota Ambon Provinsi Maluku. *Jurnal Budi daya Pertanian*, 10(1): 48 – 51.
- Fatchiya A. 2010. Tingkat kapasitas pembudi daya ikan dalam mengelola usaha aquakultur secara berkelanjutan. *Jurnal Penyuluhan*, 6(1):74-83.
- Fattah, Nanang. 2008. *Landasan Manajemen Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Feola G, Lerner AM, Jain M, Montefrio MJF, Nicholas KA. 2015. Researching farmer behaviour in climate change adaptation and sustainable agriculture: lessons learned from five case studies. *Journal of Rural Studies*, 39: 74-84.
- Fidyansari D, Hastuty S, Arianto IK. 2016. Faktor-Faktor yang memengaruhi petani kakao bermitra dengan PT. Mars (studi kasus di Desa Cendana Hiu Kecamatan Wotu Kabupaten Luwu Timur). *Jurnal Perbal*, 4(2):1-13.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. 2014. *Symbiocience Assessment Of Food And Agriculture Systems (SAFA)*.
- Frank E, Eakin H, pez-Carr DL. 2010. Sosial identity, perception and motivation in adaptation to climate risk in the coffee Sector of Chiapas, Mexico. *Global Environmental Change Journal*.
- Freire P. 2008. *Pendidikan Kaum Tertindas (Pedagogy of the Oppressed)*, Jakarta (ID): Pustaka LP3ES Indonesia
- Friedman MM, Bowden VR, Jones EG. 2018. *Buku Ajar Keperawatan Keluarga Riset, Teori Dan Praktik*. Edisi Ketiga. Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Frimawaty E, Basukriadi A, Syamsu JA, Soesilo TE, Budhi. 2013. Symbiocience of rice farming based on eco-farming to face food security and climate change: case study in Jambi Province, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*. Diterbitkan oleh Elsevier. 17(2013):53-59
- Gallopini GC. 2006. Linkages between vulnerability, resiliensi, and adaptive capacity. *Journal Global Environmental Change*, 16:293 -303.
- Geith. 2012. Open knowledge: improving rural communities through university student action research Christine Geith, PH.D. Michigan State University Karen Vignare, PH.D. University Of Maryland University College. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 17(2):11-20.
- Ghozali I. 2012. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBBM SPSS 20 (Edisi ed)*, Semarang. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gibson, James L., John M. Ivancevich, James H. Donnelly, Jr. 1994. *Organisasi dan Manajemen. Perilaku, Struktur, Proses*. Edisi keempat. Jakarta (ID): Erlangga
- Gove PB. 1981. *Webster's Third New International Dictionary*. Utilizing All the Experience And Resources Of More Than One Hundred Years of Merriam-Webster. Springfield, Mass., USA - Merriam Webster Inc.
- Hair JF, Ringle CM, Sarstedt M. 2011. PLS-SEM: indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice, Spring*, 19(2): 139–151.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Hanafi A. 1986. *Memasyarakatkan Ide-ide Baru*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Hanafi N. 2014. Tingkat Keberdayaan Nelayan dalam Mengelola Usaha Perikanan di Kabupaten Tangerang Provinsi Banten [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hartanto N. 2009. Kajian Respon Hidrologi Akibat Perubahan Penggunaan Lahan Pada DAS Separi Menggunakan Model HEC-HMS. Tesis. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hasibuan M. 2001. *Manajemen Sumber daya Manusia: Pengertian Dasar, Pengertian, dan Masalah*. Jakarta (ID): PT. Toko Gunung Agung.
- Hearn W, Tanner T. 2009. *Assessing Your Local Economy Development*: 66-172. dalam R. Philips and R.H. Pittman (eds.). New York (ID): An Introduction to Community Development. Routledge.
- Helmy Z, Sumardjo, Purnaningsih N, Tjitropranoto P. 2013. Cyber extension in strengthening the extension workers' readiness in the Regencies of Bekasi and Kuningan, West Java Province. *International Journal of Science (IJSBAR)*, 8 (1): 56-66.
- Hernawati, Hubeis AV, Amanah S, Fatchiya A. 2017. Kapasitas petani padi sawah irigasi teknis dalam menerapkan prinsip pertanian ramah lingkungan di Sulawesi Tengah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 20(2): 155-170.
- Herman, Hutagaol MP, Sutjahjo SH, Rauf A, Priyarsono DS. 2006. Analisis faktor-faktor yang memengaruhi adopsi teknologi pengendalian hama penggerek buah kakao: studi kasus di Sulawesi Barat. *Jurnal Pelita Perkebunan*, 22(3): 222-236.
- Hernanto, Swastika. 2011. Penguatan kelompok tani: langkah awal peningkatan kesejahteraan petani. *Analisis Kebijakan pertanian*, 9(4): 371-390.
- Hernaningsih H. 2014. Hubungan adaptif petani terhadap perubahan iklim. dengan produktivitas tembakau pada lahan sawah dan tegalan di Kabupaten Jember. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 7(2): 31-44.
- Hidayati IN, Suryanto. 2015. Pengaruh perubahan iklim terhadap produksi pertanian dan strategi adaptif pada lahan rawan kekeringan. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*. 16 (1): 42-52.
- Hirons M, Boyd E, McDermotta C, Asarec R, Morel A, Mason J, Malhia Y, Norris K. 2018. Understanding climate resilience in ghanaian cocoa communities-advancing a biocultural perspective. *Journal of Rural Studies*, 1-10.
- Hogarth JR, Wojcik D. 2016. An evolutionary approach to adaptive capacity assessment: a case study of Whitehouse, Jamaica. *Journal of Rural Studies*, (10): 248-259.
- Hubeis AVS. 2010. Perilaku masyarakat dalam pemanfaatan information and communication technology dalam mendukung pengembangan masyarakat global. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 8(2): 23-35.
- Hu J, Zhang Li-C, Song Xu, Lu JR, Jin Z. 2006. KRT 6 Interacting with notch1 contributes to progression of renal cell carcinoma, and aliskiren inhibits renal carcinoma cell lines proliferation in vitro. *International Journal of Clinical & Experimental Pathology*, 8(8): 9182-9188.
- Humaedah U, Yulianti A, Simawati E, Effendi L. 2016. Model of capacity enhancement of extension agents in utilizing climate information at

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Indramayu District with sustainable analysis approach. *Jurnal Informatika Pertanian*, 25(1): 131-144.
- Husna N. 2014. Ilmu kesejahteraan sosial dan pekerjaan sosial. *Jurnal Al Bayan*, 20(29): 45-48.
- Ichdayati LI. 2014. Respon petani dan adaptifnya terhadap perubahan iklim. *Jurnal Agribisnis*, 8(2): 155-170.
- Idawati. 2015. Evaluasi kinerja gerakan nasional program peningkatan produksi dan mutu kakao. *Jurnal Ibnu Khaldun*, 10(3): 600-614.
- Idawati, Hubeis AVS, Fatchiya A, Asngari PS, Tjitropranoto P. 2018. The implication of climate adaptation and mitigation research: capacity adaptation of rice paddy farmers to climate change. *Earth and Environmental Science*, 200: 1-6.
- Idrisa YI, Qgunbameru BO, Shehu H. 2013. "Use of information and communication technology (ict) among extension workers in Borno State, Nigeria" dalam Madukwe, M.C (Ed). *Journal of Agricultural Extension A Publication Of Aeson*, 17(1): 69 – 77.
- Ichsan AC. 2018. Kajian kerentanan masyarakat pesisir terhadap dampak perubahan iklim di Kabupaten Lombok Barat dengan menggunakan pendekatan partisipatif. *Jurnal Belantara (JBL)*, 1(2): 67-76.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. 2001. *Climate Change*. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Edited by Houghton, J.T, Ding, Y., Griggs, D. J., Noguer, M., van der Linden, P. J. and Xiaosu, D., Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. 2007. *Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Working Group II IPCC, Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535.
- Islam MT, Bray MN. 2017. Adaptation to climate change in agriculture in bangladesh: the role of formal institutions. geographY, environment and population, school of sosial sciences the University of Adelaide. Adelaide, South Australia 5005, Australia. *Journal of Environmental Management*, 200: 347-358.
- Iqbal M, Dalimi A. 2006. Kebijakan pengembangan agribisnis kakao melalui primatani: kasus Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*, 4(1): 39-53.
- Juana JS, Kahaka Z, Okurut FN. 2013. Farmers' perceptions and adaptations to climate change in sub-sahara africa: a synthesis of empirical studies and implications for public policy in African Agriculture. *Agricultural Science Journal*, 5(4): 121-135.
- Kaplale R. 2011. Analisis tingkat usaha tani kakao (theobroma cacao l) studi kasus di Desa Latu Kecamatan Amalatu Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan*, 4(2):60-68.

- Karsidi R. 2001. Paradigma baru penyuluhan pembangunan dalam pemberdayaan masyarakat. *Mediator*, 2(1): 115 – 125.
- Kartasapoetra AG. 1994. *Teknologi Penyuluhan Pertanian*. Jakarta (ID): Bumi Akasara.
- Keil A, Zeller M, Wida A, Sanim B, Birner R. 2008. What determines farmers' resilience towards enso-related drought? an empirical assessment in Central Sulawesi, Indonesia. *Climatic Change*, 86(3–4): 291–307.
- Kelsey LD, Hearne CC. 1955. *Cooperative Extension Work*, Comstock Publishing Associates Ithaca.
- Kementerian Pertanian. 2011. *Adaptif Perubahan Iklim Sektor Pertanian*. Pedoman Umum Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian, 1-73.
- . 2014. Pedoman Teknis Budi daya Kakao yang Baik (*Good Agriculture Practices/ Gap on Cocoa*). Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian, 1-101.
- . 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian, 1-399.
- . 2016. *Dukungan perlindungan Perkebunan*. Pedoman Teknis Penanganan Dampak Perubahan Iklim Dan Pencegahan Kebakaran Lahan/Kebun. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Perkebunan
- . 2017. *Kakao*. Statistik Perkebunan Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan, 1-81.
- . 2018. *Grand Design Kawasan komoditas perkebunan*. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian dan Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W) LPPM – Institut Pertanian Bogor, 1-7.
- Kerlinger FN. 2000. *Asas-asas Penelitian Behavioral*. Edisi ketiga. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Kusnanto H. 2011. *Adaptif Terhadap Perubahan Iklim*. BPFE, Yogyakarta.
- Kusendi. 2008. Model-Model Persamaan Struktural. Bandung (ID): Alfabeta.
- Laderach P, Martinez-Valle A, Schroth G, Castro N. 2013. Predicting the future climatic suitability for cocoa farming of the world's leading producer countries, Ghana and Cote d'Ivoire. *Climatic Change*, 119(3–4), 841–854. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0774-8>
- La Jauda R, Laoh OEH, Baroleh J, Timban JFJ. 2016. Analisis pendapatan usaha tani kakao di Desa Tikong, Kecamatan Taliabu Utara, Kabupaten Kepulauan Sula. *Jurnal agri-sosioekonomi*, 12(2): 33-40.
- Latan H. 2012. *Structural Equation Modeling Konsep dan Aplikasi Menggunakan Program Lisrel 8.80*. Bandung (ID): Alfabeta.
- Leeuwis C. 2004. *Communication for Rural Innovation*. Rethinking Agricultural Extension. Third Edition. Blackwell Publishing Ltd.
- Lippitt R, Watson J, Westley B. 1958. *Dynamics of Planned Change*. New York (ID): Harcourt, Brace & World.
- Listiyati D, Bedy S, Abdul MH. 2015. Identifikasi faktor penentu dalam peningkatan adopsi benih unggul kakao oleh petani. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 2(3): 123-132.
- Liyanda M, Karim A, Abubakar Y. 2012. Analisis kriteria kesesuaian lahan terhadap produksi kakao pada tiga klaster pengembangan di Kabupaten

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Pidie. *Jurnal Agrista*, 16(2): 62-79.
- Luthan F. 1981. *Organizational Behavior, 3th Edition*. New York (ID): Mc Graw Hill Book Company.
- Manyamsari I, M. (2014). Karakteristik petani dan hubungannya dengan kemampuan petani lahan sempit. *Agrisepe*, 15(2), 58–74.
- Mardikanto T. 1991. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Surakarta (ID): Sebelas Maret University Press.
- _____. 1993. *Penyuluhan Pembangunan Pertanian*. Surakarta (ID): Sebelas Maret University Press
- _____. 2013. *Pemberdayaan Masyarakat dalam Perspektif Kebijakan Publik*. IKAPI. Bandung (ID): CV. ALFABETA.
- Mars Symbioscience Indonesia. 2010. *Peremajaan Tanaman Kakao dan Praktik Perkebunan yang Baik*. Pelatihan dan Studi Banding Field Fasilitator dan Petani Motivator. PT. General Food Industries.
- Mehdi M, Safa MS, & Yaseen, A. (2011). The role of ngos for agribusiness enterprises development in Pakistan: current scenarios and future implications. *Jurnal of Agricultural Science and Technology AI*. (1): 793–801.
- Millaty R. 2017. *Faktor Teknik Budi daya Yang Memengaruhi Produktivitas Tanaman Kakao (Theobroma Cacao L.) Di kecamatan Kumpeh Kabupaten Muaro Jambi*. Artikel Ilmiah Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Monecke A, Leisch F. 2012. SEM PLS: structural equation modeling using partial least square. *Journal of Statistic Software*.
- Morgan J. 2016. Participation, empowerment and Capacity Building: Exploring Young People's Perspectives on The Services Provided to Them by a GrassrootsNGO in Sub-Saharan Africa. *Jurnal Children and Youth Services Review*, 65: 175-182
- Mubyarto. 2002. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Edisi Ketiga. LP3ES. Jakarta.
- Muhammadiyah. 2012. Perubahan sosial dan budaya masyarakat petani kakao di Kecamatan Lilirilau Kabupaten Soppeng. *Jurnal Masyarakat dan Kebudayaan Politik*, 25(1): 8-14.
- Munasinghe M. 1993. *Environmental Economics and Sustainable Development*. Washington, D.C (US): The Word Bank.
- Mutekwa VT. 2009. Climate change impacts and adaptation in the agricultural sector: the case of smallholder farmers in Zimbabwe. Afrika. *Sustainable Development Journal*, 11(2): 237-256.
- Mosher AT. 1978. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian*. Yogyakarta (ID): CV. Yasaguna.
- _____. 1981. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian*. Cetakan Ketujuh. Jakarta (ID): CV Yasaguna.
- Nasdian JT. 2015. *Sosiologi Umum*. Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia IPB, dengan Yayasan Pustaka Obor Indonesia Anggota IKAPI DKI Jakarta.
- Natural Resources Development Center. 2013. Modul: *Konsep REDD+ dan Implementasinya*. Jakarta (ID): Nature Conservancy.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Ndamani F, Watanabe T. 2015. Determinants of farmers' adaptation to climate change: A micro level analysis in Ghana. *Scientia Agricola Journal*, 73(3): 201-208.
- Nemachena, Hassan. 2007. 'Micro-Level Analysis of Farmers' Adaptation to Climate Change in Southern Africa' IFPRI. *Discussion Paper*.
- Niles MT, Brown M, Dynes R. 2016. Farmer's intended and actual adoption of climate change mitigation and adaptation strategies. *Climatic Journal*, 135(2): 277-295.
- Nicholls RJ, Hoozemans FMJ, Marchand M. 1999. Increasing flood risk and wetland losses due to global sea-level rise: regional and global analyses. *Global Environmental Change Journal*, 9(1): 69-87.
- Ntiemoah A, Afrane G. 2008. Environmental impacts of cocoa production and processing in Ghana: life cycle assessment approach. *Journal of Cleaner Production*, 16: 1735-1740.
- Noorfajria AS. 2016. Komunikasi Petani Pada Pelatihan Adaptif Perubahan Iklim (CDCCAA) di Kecamatan Panguragan Kabupaten Cirebon. Bogor (ID): Tesis Institut Pertanian Bogor
- Nurislam. 2010. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Petani Kakao dalam Adopsi Inovasi Teknologi Sistem Usahaani Intensifikasi Diversifikasi. (Kasus pada Program Prima Tani di Desa Lambandia Kecamatan Lambandia Kabupaten Kolaka Provinsi Sulawesi Tenggara). [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nurianti S, Sahara D. 2008. Analisa karakteristik petani dan pendapatan usaha tani kakao di sulawesi tenggara. *Jurnal SOCA*, 8(3): 318-322.
- Okeke MN, Nwalieji HU, Uzuegbunam CO. 2015. "Emerging role of information communication technologies in extension service delivery in Nigeria: A Review". *Journal of Agricultural Extension*, 19(1): 128-141.
- Oktavia, Muljono P, Amanah S, Hubeis M. 2017. Hubungan perilaku komunikasi dan pengembangan kapasitas pelaku agribisnis perikanan air tawar di Padang, Sumatera Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 13(2): 157-165.
- Olatinde LO, A Adebisola, Adepoju, O Muritala, Jabar. 2014. Climate Change, farm level adaption measures and Impacts on Crop productivity and market participation: Implications for sustainable synergy between African and European Agriculture. *Discussion Paper* prepared for presentation at the 88th Annual Conference of the Agricultural Economics Society, AgroParisTech, Paris, France.
- Organization For Economic Cooperation and Development [OECD]. 2014. PISA Results in Focus: *What 15-years-olds Know And What They Can Do With What They Know*. Diakses dari <http://www.oecd.org> pada tanggal 24 Oktober 2017, Jam 14.33 WIB.
- Padmowihardjo S. 1999. *Psikologi Belajar Mengajar*. Jakarta (ID): Universitas Terbuka.
- _____. 2006. Penyuluhan pendampingan partisipatif. *Jurnal Penyuluhan*, 2(1): 63-64.
- Pelatihan Fasilitator Utama [PFU]. 2014. *Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI), International Cocoa Organization (ICCO), Standard and Trade Development Facility (STDF) dan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. Standart and Trade Development Facility.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Peranginangin MI, Silalahi FRL, Chandra Y. 2016. Motivasi petani dalam penerapan perkebunan kakao (*Theobroma Cacao L.*) berkelanjutan di Kecamatan Padang Gelugur. *Agrica Ekstensi Journal*, 10(1): 27-46.
- Prabowo A. 2015. Karakteristik dan peranan lembaga petani pemakai air dalam mendukung produktivitas hasil padi di Kecamatan Toboali Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Perkotaan*, 11(3): 271-285.
- Pranoto H, Chozin MA, Arifin HS, Santosa E. 2013. Analisis Karakteristik Sosial Ekonomi Dan Keberlanjutan Sistem Agroforestri Di Sub Daerah Aliran Sungai Cisokan. *Prosiding Seminar Nasional Agroforestri*.
- Prihastanti E. 2011. Specific leaf area, jumlah trikوماتa dan kandungan kalium daun semai kakao (*Theobroma cacao L.*) pada kandungan air tanah berbeda. *Bioma*, 13(2): 85-90.
- PT. Astra Agro Lestari Tbk. 2015. *Laporan Keberlanjutan*. <http://www.palmoilresearch.org/statistics.html>.
- Purnaningsih N. 2006. Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi inovasi pola kemitraan agribisnis sayuran di Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 2(2): 33-43.
- Purwanti E. 2013. Pengaruh faktor-faktor kemampuan manajerial, lingkungan eksternal dan organisasi terhadap kinerja finansial koperasi simpan pinjam di Salatiga. *Jurnal Ilmiah Dinamika Ekonomi Dan Bisnis*, 1(2): 13-24.
- Purwanto Y, Walujo EB, Suryanto J, Munawaroh E, Ajiningrum PS. 2012. Strategi mitigasi dan adaptif terhadap perubahan iklim: studi kasus komunitas napu di Cagar Biosfer Lore Lindu. *Jurnal Masyarakat & Budaya*, 14(3): 541-570.
- Puslitbang Perkebunan. 2010. *Budi daya dan Pasca Panen Kakao*. Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Putri FA, Suryanto. 2012. Strategi adaptif dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian tembakau. *Jurnal Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 13(1): 33-42.
- Puttileyahat PM. 2011. Hubungan karakteristik dengan keterdedahan media massa petani jambu mete. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan Ternate*, 4(2): 47-51.
- Putnam R. 1993. The prosperous community: social capital and public life. *The American Prospect, Spring*, 1(13): 35-42.
- Rahajeng MS, Manaf A. 2015. Bentuk-bentuk kemitraan pemerintah, swasta dan masyarakat dalam upaya keberlanjutan program penataan lingkungan permukiman berbasis komunitas (studi kasus: Kabupaten Kendal dan Kota Pekalongan). *Jurnal Pengembangan Kota*, 3 (2): 112-119.
- Reijntjes, Haverkort C, Bertus, Bayer W. 1999. *Pertanian Masa Depan: Pengantar Untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah*. Yogyakarta (ID): Kanisius, 1-270.
- Rianse U, Abdi. 2008. *Metodologi Penelitian Sosial dan Ekonomi*. Bandung (ID): Alfabeta.
- Ridwan, Chazanah. 2013. Penanganan dampak perubahan iklim global pada bidang perkeretaapian melalui pendekatan mitigasi dan adaptif. *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 20(2): 133-142.
- Rina YD. 2015. Dinamika kelompok perkumpulan petani pemakai air di lahan rawa lebak. *Jurnal SEPA*, 11(2): 235-248.
- Rivera WM, Qamar MK. 2003. *A New Extension Vision For Food Security*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Challenge to change*. Food and Agriculture Organization Of The United Nations. www.fao.org.
- Rhoades L, Eisenberger R, Armelli S. 2001. Affective commitment to the organization: the contribution of perceived organizational support, *Journal of Applied Psychology*, 86(5): 825-836.
- Rogers EM, Shoemaker FM. 1987. *Memasyarakatkan Ide-ide Baru*. Penerjemah Abdillah Hanafi. Surabaya (ID): Penerbit Usaha Nasional
- _____. 1971. *Communication of Inovation*. New York (ID): Free Press.
- _____. 2003. *Diffusion of Innovations (5th ed)*. New York (US): The Free Press.
- Ruhimat IS. 2015. Status keberlanjutan usaha tani *agroforestry* pada lahan masyarakat: studi kasus di Kecamatan Rancah, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 12 (2): 99-110.
- Sadono D. 2008. Pemberdayaan petani: paradigma baru penyuluhan pertanian di Indonesia. *Jurnal Penyuluhan*, 4 (1): 65-73.
- Sakiroh, Sobari I, Herman M. 2015. Teknologi mengurangi dampak perubahan iklim pada kakao di lahan kering. *Jurnal Sirinov*, 3(2): 55–66.
- Sapari. 2011. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kinerja Penyuluh Pertanian Dan Dampaknya Pada Kompetensi Petani Kakao Di Empat Wilayah Sulawesi Selatan. Bogor (ID): Disertasi Institut Pertanian Bogor.
- Sakuntaladewi N, Sylviani. 2014. Kerentanan dan upaya adaptif masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 11(4): 281–293.
- Salikin KA. 2003. *Sistem Pertanian Berkelanjutan*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Salkind NJ. 1985. *Encyclopedia of Measurement ANS Statistics*. Vol. 3, Sage Publication Inc, Kansas.
- Sarwono J, Narimawati U. 2015. *Membuat Skripsi, Tesis dan Disertasi dengan Partial Least Square SEM (PLS-SEM)*. Yogyakarta (ID): Andi.
- Sebayang FN. 2016. Pengaruh kompetensi dan iklim komunikasi terhadap motivasi kerja penyuluh pertanian lapangan pada badan pelaksana penyuluhan pertanian, perikanan dan kehutanan Kabupaten Karo. *Jurnal Simbolika*, 2(1): 1-11.
- Schroth G, Fonseca GAB, Harvey CA, Gascon C, Vasconcelos HL, and Isac AMN. 2004. *Agrforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Lanscapes*, Whashington DC, Island Press.
- Schiffman LG, Kanuk LL. 1994. *Consumer Behavior*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Sethi RK, Thompson LL. 1989. *The ElectromyograPHER's Handbook*. Second Edition. Little, Brown and Company, Boston/Toronto.
- Sevilla, Consuelo G. 2007. *Research Methods*. Rex Printing Company. Quezon City.
- Siagian MP. 2002. *Kiat Meningkatkan Produktivitas Kerja*. Cetakan Pertama. . Jakarta (ID): Bumi Aksara
- Singh AS, Zwickle A, Bruskotter JT, Wilson R. 2017. Jarak psikologis yang dirasakan dampak perubahan iklim dan pengaruh terhadap dukungan untuk kebijakan adaptif. *Ilmu dan Kebijakan Lingkungan Journal*. Diterbitkan oleh Elsevier.
- Singarimbun M, Effendi S. 2014. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta (ID): LP3ES.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Siregar AN, Saridewi TR. 2010. Hubungan antara motivasi dan budaya kerja dengan kinerja penyuluh pertanian di Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Pertanian*, 5 (1): 24-35.
- Slamet M. 1995. *Sumbang Saran Mengenai Pola Strategi dan Pendekatan Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian pada PJP II*. Lokakarya Dinamika dan Perspektif Penyuluhan Pertanian pada PJP II yang diselenggarakan oleh PSE, PUSTAKA dan CIIFAD. Juli 4-5. Ciawi, Bogor.
- _____. 2003. *Meningkatkan Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan Perdesaan dalam Membentuk Pola Perilaku Manusia Pembangunan*. Diedit oleh: Adjat Sudrajat dan Ida Yustina. Bogor (ID): IPB Press.
- Spencer LM, Spencer SM. 1993. *Competence at Work: Models of Superior Performance*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Soedijanto. 2003. "Penyuluhan Sebagai Pilar Akselerasi Pembangunan Pertanian di Indonesia Pada Masa Mendatang", dalam Ida Yustina dan Adjat Sudrajat (peny.). Bogor (ID): Membentuk Pola Perilaku Manusia Pembangunan, IPB Press.
- Soekanto S. 2006. *Sosiologi Suatu Pengantar*. Jakarta (ID): PT. Raja Grafindo Persada.
- Soekartawati. 2006. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian, Teori dan Aplikasi*. Edisi Revisi. Jakarta (ID): Rajawali.
- Solimun. 2002. *Structural Equation Modeling Lisrel dan Amos*. Universitas Negeri Malang.
- Suwondo, Sabiham S, Sumardjo, Pramudya B. 2010. Analisis lingkungan biofisik lahan gambut pada perkebunan kelapa sawit. *Jurnal Hidrolitan*, 1(3): 20-28.
- Subagio A. 2008. *Modified Cassava Flour (Mocal): Sebuah Masa Depan Ketahanan Pangan Nasional Berbasis Potensi Lokal*. Jember (ID): Universitas Jember.
- Suharto. 2012. Hubungan antara kemampuan manajerial dan pengawasan dengan produktivitas kepala kompetensi keahlian di SMK Negeri DKI Jakarta. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(2): 563-572.
- Sudjana N, Rivai A. 2010. *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung (ID): Sinar Baru Algensindo Offset.
- Sukartini NM, Solihin A. 2013. Respon petani terhadap perkembangan teknologi dan perubahan iklim: studi kasus Subak di Desa Gadungan, Tabanan, Bali. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 6(2): 71-143.
- Sumardjo. 1999. *Transformasi Model Penyuluhan Pertanian Menuju Pengembangan Kemandirian Petani (Kasus di Propinsi Jawa Barat) [disertasi]*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- _____. 2008. *Penyuluhan Pembangunan Pilar Pendukung Kemajuan dan Kemandirian Masyarakat*. Dalam Pemberdayaan Manusia Pembangunan yang Bermartabat. Penyunting: Adjat Sudrajat dan Ida Yustina. Bogor (ID): Pustaka Bangsa Press.
- _____. 2012. *Perspektif Penyuluhan dalam Pembangunan Pertanian*. Buku III Pemikiran Guru Besar IPB. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- _____. 2013. *Prospek Penyuluh Pertanian*. Disampaikan pada Studium General Sekolah Tinggi Pertanian di Magelang pada 16 September 2013.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- Sumaryanto. 2012. Strategi peningkatan kapasitas adaptif petani tanaman pangan menghadapi perubahan iklim. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 30(2): 73 – 89.
- Surmaini E, Runtunuwu E, Las I. 2011. Upaya sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(1): 1-7.
- Suryono P. 2010. *Kesesuaian Tingkat Pendidikan dan Jenis Pekerjaan Pekerja di Pulau Jawa: Analisis Data Sakernas Tahun 2010*.
- Susilo AW. 2011. Analisis stabilitas daya hasil beberapa hibrida unggul harapan kakao (*Theobroma Cacao L.*) pada lokasi tumbuh berbeda. *Pelita Perkebunan*, 27(3):168-180.
- Susilo AW, Mawardi S dan Sudarsianto. 2009. Keragaan daya hasil klon kakao (*Theobroma Cacao L.*), sca 6 dan drc 15, tahan penyakit pembuluh kayu. *Pelita Perkebunan*, 25(2): 76-85.
- Sustainable Cocoa Production Program [SCPP]. 2014. *Annual Report*. Produksi Kakao Berkelanjutan Indonesia. Laporan Tahunan Swiscontact, 1-24.
- Sutedjo MM, dan A.G Kartasapoetra. 2002. *Pengantar Ilmu Tanah*. Jakarta. Penerbit Bineka Cipta.
- Swisscontact. 2015. *Modul Pengelolaan Lingkungan Good Environmental Practices (GEP Module)*. Swiss Confederation, 1-17.
- _. 2015. *Laporan Tahunan 2015*. Program Produksi Kakao Berkelanjutan Indonesia, 1-27.
- _. 2017. *Seri Media Panduan Pelatihan Untuk Fasilitator Sertifikasi Kebun Kakao*, 1-26.
- Syaabrina EL. 2009. Analisis Kelembagaan Penyuluhan Pertanian di Propinsi Riau. Tesis. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Syair, Lubis DP, Matindas K. 2015. Keterdedahan dan pemanfaatan informasi oleh petani sayuran. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*. 11(2):1-9.
- Syafruddin, Hariadi SS, Wastutiningsih SP. 2013. Kinerja penyuluh pertanian berdasarkan faktor personal dan situasional. *Jurnal Psikologi*, 40(2): 240-257.
- Sztompka P. 2011. *Sosiologi Perubahan Sosial*. Jakarta (ID): Prenada
- Tambo JA. 2016). Adaptation and resilience to climate change and variability in North-East Ghana. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 17:85–94. DOI: [http://dx. doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.04.005](http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.04.005).
- Tarigan RV. 2009. Peranan Pendidikan Nonformal dalam Memberdayakan Ekolem. *Makalah* [Internet]. [Diunduh 2015 Sept 21] Tersedia pada: <http://skbtenggarong.wordpress.com>.
- Tjahjana BE, Handi S, dan Dewi NR. 2014. *Pengaruh Lingkungan Terhadap Produksi dan Mutu Kakao*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Sukabumi-Jawa Barat. Bunga Rampai: Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao.
- Tjiptopranoto P. 2005. *Penyediaan dan Diseminasi Inovasi Teknologi Pertanian untuk Peningkatan Pendapatan Petani di Lahan Marginal: Peningkatan Mutu Partisipasi*. Makalah pada Seminar Nasional Pengembangan Sumber daya Lahan Marginal.
- Tenywa, Rao, KPC, Tukahirwa JB. 2011. Agricultural innovation platform as a tool for development oriented research: lessons and challenges in the

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- formation and operationalization. Learning Publics. *Journal of Agriculture and Environmental Studies*, 2(1): 117-146.
- Uddin MN, Bokelmann W, Entsminger JS. 2014. factors affecting farmers' adaptation strategies to environmental degradation and climate change effects: a farm level study in Bangladesh. *Climate Journal*, 2(4): 223-241.
- Undang-undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan. Republik Indonesia.
- Undang-undang Republik Indonesia. Nomor 19 Tahun 2013. Tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani. United Nations Climate Change Conference. 2017. *Fao's Work on Climate Chang*.
- United Nations Development Programme [UNDP]. 2007. *Making Globalization Work for All. Annual Report 2007*. New York (US): United Nations Development Programme One United Nations Plaza, NY 10017.
- United Nations Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR). 2012. *How To Make Cities More Resilient: A Handbook For Local Government Leaders*. United Nations Publication, Geneva, Switzerland.
- United States Agency for International Development [USAID]. 2015. *Capacity Development Measurement*. Review of Recommendations.
- Utami, Jamhari, Suhatmini H. 2011. El nino, la nina dan penawaran pangan di Jawa, Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 12 (2): 257-271.
- Van den Ban AW, Hawkins HS. 1999. *Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Wahyudi T, Panggabean TR, Pujiyanto. 2015. *Kakao: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya, 1-361.
- Widiriani R, Sabiham S, Sutjahjo S, LasI. 2009. Analisis keberlanjutan usaha tani di kawasan rawan erosi (studi kasus di Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat dan Kecamatan Dongko, Kabupaten Trenggalek). *Jurnal Tanah dan Iklim*, 1(29): 65-80.
- Williams DR. 2012. Climate Change Vulnerability and Adaptive Capacity: Improving Assessments and Enhancing Resilience of Communities at Risk. National Landscape Conservation Cooperative (LCC) Workshop. Rocky Mountain Research Station.
- Wiyono S, Sangadji M, Ahsan MU, Abdullah S. 2015. Kajian Regenerasi Petani pada Keluarga Petani Padi dan Hortikultura. Koalisi Rakyat untuk Keadaulatan Pangan (KRKP) Bekerjasama dengan: Direktorat Kajian Strategis dan Kebijakan Pertanian, Institut Pertanian Bogor Didukung oleh: Oxfam Indonesia.
- Woods BA, Nielsen HO, Pedersen AB, dan Kristofersson D. 2017. Farmer's Perceptions of climate change and their likely responses in Danish Agriculture. *Land Use Policy*, 65:109-120. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.04.007>
- Yukl AG. 1998. *Kepemimpinan Dalam Organisasi*. Jakarta: Prenhallindo.
- Yunita. 2011. Strategi Peningkatan Kapasitas Petani Kakao Lebak Menuju Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Kabupaten Ogan Ilir dan Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. Bogor (ID): Disertasi Institut Pertanian Bogor.

- Yustina I, Sudrajat A. 2007. *Pemberdayaan Manusia Pembangunan yang Bermartabat*. Yustina Medan. Pustaka Bangsa Press.
- Zheng Y, Dallimer M. 2016. What motivates rural households to adapt to climate change. *Climate and Development Journal*, 8(2): 110-121.
- Zen Z. 2013. Analisis dampak perubahan iklim yang eskترم dan ancaman terhadap produksi beras di Propinsi Sumatera Utara. *Jurnal Keuangan dan Bisnis*, 5(3): 190-197.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 1 Kalender budi daya peningkatan produktivitas tanaman kakao (Mars Symbioscience Indonesia 2010)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

KALENDER KAKAO

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agri

NO	URAIAN	KEADAAN UMUM	Bulan											
			JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOPEMBER	DESEMBER
1	Keadaan Cuaca	Hujan	S	S	B	B	B	RS	R	SR	SR	SR	R	S
		Kemarau												
		Pembungaan	→				→							→
		Buah ukuran 5 Cm	→						→					
		Buah ukuran + 8 Cm	→							→				
		Buah ukuran 14 Cm		→							→			
		Buah mengkal I + II					→					→		
		Buah panen raya I & II				→		→				→		
3	Musim Panen	Waktu Main crop & Mid crop												
		Penyemprotan :												
		- 8 x setahun	1x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	1x	
		- 10 x setahun	1x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	1x	
		- 16 x setahun	1x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	2x	1x	1x
4	Pemeliharaan	Pemupukan	→						→					
		Pemangkasan :												
		- Pemangkasan Produksi												→
		- Pemangkasan Pemeliharaan	→							→			→	
		Sanitasi Buah hitam												

Keterangan : Setiap daerah memiliki kondisi cuaca yang berbeda-beda

S : Sangat Berat, **B** : Berat, **RS** : Ringan - Sedang, **R** : Ringan, **SR** : Sangat Ringan

Lampiran 2 Hasil Validitas dan Reliabilitas

Variabel	Pertanyaan/ pernyataan	Validitas ($> 0,36 = \text{valid}$)		Reliabilitas ($> 0,6 = \text{reliable}$)	
		Nilai Korelasi	Keterangan	Nilai Cronbach's alpha	keterangan
Persepsi (X1.9)	P1	0.603**	Valid	0,778	Reliabel
	P2	0.719**	Valid		
	P3	0.874**	Valid		
	P4	0.887**	Valid		
	P5	0.744**	Valid		
	P6	0.762**	Valid		
	P7	0.966**	Valid		
Kemampuan Penyuluhan (X2.1)	P1	0.874**	Valid	0.792	Reliabel
	P2	0.365**	Valid		
	P3	0.881**	Valid		
	P4	0.852**	Valid		
	P5	0.868**	Valid		
	P6	0.705**	Valid		
Intensitas Penyuluhan (X2.2)	P1	0.924**	Valid	0.836	Reliabel
	P2	0.914**	Valid		
	P3	0.883**	Valid		
	P4	0.786**	Valid		
Materi Penyuluhan (X2.3)	P1	0.589**	Valid	0.738	Reliabel
	P2	0.704**	Valid		
	P3	0.512**	Valid		
	P4	0.647**	Valid		
	P5	0.606**	Valid		
	P6	0.546**	Valid		
	P7	0.458*	Valid		
	P8	0.562**	Valid		
Metode Penyuluhan (X2.4)	P1	0.671**	Valid	0.740	Reliabel
	P2	0.442**	Valid		
	P3	0.804**	Valid		
	P4	0.531**	Valid		
	P5	0.700**	Valid		
Sarana dan Prasarana (X3.1)	P1	0.707**	Valid	0.781	Reliabel
	P2	0.381**	Valid		
	P3	0.818**	Valid		
	P4	0.898**	Valid		
Pelayanan Informasi Iklim (X3.2)	P1	0.559**	Valid	0.812	Reliabel
	P2	0.810**	Valid		
	P3	0.880**	Valid		
	P4	0.879**	Valid		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 2 (lanjutan)

Ketersediaan Modal (X3.3)	Usaha	P1	0.957**	Valid	0.829	Reliabel
		P2	0.933**	Valid		
		P3	0.887**	Valid		
		P4	0.954**	Valid		
		P5	0.890**	Valid		
Penyelenggara Program (X3.4)		P1	0.704**	Valid	0.814	Reliabel
		P2	0.783**	Valid		
		P3	0.887**	Valid		
		P4	0.863**	Valid		
		P5	0.928**	Valid		
Pembelajaran Petani (X4.1)	Hasil	P1	0.674**	Valid	0.767	Reliabel
		P2	0.744**	Valid		
		P3	0.647**	Valid		
		P4	0.726**	Valid		
		P5	0.595**	Valid		
Pendampingan pemenuhan standarisasi (SNI) (X4.2)		P1	0.759**	Valid	0.766	Reliabel
		P2	0.820**	Valid		
		P3	0.669**	Valid		
		P4	0.527**	Valid		
		P5	0.671**	Valid		
		P6	0.666**	Valid		
		P7	0.835**	Valid		
		P8	0.728**	Valid		
		P9	0.561**	Valid		
Penyelenggara pelatihan (X4.3)		P1	0.875**	Valid	0.762	Reliabel
		P2	0.643**	Valid		
		P3	0.454*	Valid		
		P4	0.704**	Valid		
Kemampuan teknis (Y1.1)		P1	0.625**	Valid	0.753	Reliabel
		P2	0.646**	Valid		
		P3	0.653**	Valid		
		P4	0.548**	Valid		
		P5	0.782*	Valid		
		P6	0.565**	Valid		
		P7	0.635**	Valid		
Kemampuan manajerial (Y1.2)		P1	0.564**	Valid	0.752	Reliabel
		P2	0.390**	Valid		
		P3	0.589**	Valid		
		P4	0.853**	Valid		
		P5	0.778**	Valid		

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 2 (lanjutan)

Kemampuan sosial budaya (Y1.3)	P1	0.617 ^{**}	Valid	0.748	Reliabel
	P2	0.669 ^{**}	Valid		
	P3	0.769 ^{**}	Valid		
	P4	0.397 [*]	Valid		
	P5	0.803 ^{**}	Valid		
	P6	0.446 ^{**}	Valid		
Perkembangan usaha tani (Y2.1)	P1	0.651 ^{**}	Valid	0.743	Reliabel
	P2	0.710 ^{**}	Valid		
	P3	0.593 ^{**}	Valid		
	P4	0.459 [*]	Valid		
	P5	0.671 ^{**}	Valid		
Terjaminnya kondisi lingkungan (Y2.2)	P1	0.596 ^{**}	Valid	0.745	Reliabel
	P2	0.722 ^{**}	Valid		
	P3	0.735 ^{**}	Valid		
	P4	0.568 ^{**}	Valid		
Hubungan sosial petani yang dinamis (Y2.3)	P1	0.386 [*]	Valid	0.747	Reliabel
	P2	0.689 ^{**}	Valid		
	P3	0.715 ^{**}	Valid		
	P4	0.572 ^{**}	Valid		
	P5	0.636 ^{**}	Valid		
	P6	0.700 ^{**}	Valid		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 Hasil analisis model awal SEM PLS

1. Uji kesesuaian model pengukuran berdasarkan Uji validitas konvergen (*loading factor* dan AVE), ukuran reliabilitas (*Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha*) dan signifikansi *loading factor* berdasarkan statistik uji *t* yang diperoleh melalui prosedur *bootstrapping*.

Variabel Laten	Indikator	<i>Loading Factor</i>	Cuts off	Keterangan
Y1	Y1.1	0.867	≥ 0.70	Valid
	Y1.2	0.294	≥ 0.70	Tidak Valid
	Y1.3	0.731	≥ 0.70	Valid
Y2	Y2.1	0.895	≥ 0.70	Valid
	Y2.2	0.582	≥ 0.70	Tidak Valid
	Y2.3	0.727	≥ 0.70	Valid
X1	X1.1	0.007	≥ 0.70	Tidak Valid
	X1.2	0.098	≥ 0.70	Tidak Valid
	X1.3	0.840	≥ 0.70	Valid
	X1.4	0.806	≥ 0.70	Valid
	X1.5	-0.021	≥ 0.70	Tidak Valid
	X1.6	0.366	≥ 0.70	Tidak Valid
	X1.7	0.265	≥ 0.70	Tidak Valid
	X1.8	-0.299	≥ 0.70	Tidak Valid
	X1.9	-0.215	≥ 0.70	Tidak Valid
X2	X2.1	0.737	≥ 0.70	Valid
	X2.2	-0.530	≥ 0.70	Tidak Valid
	X2.3	0.830	≥ 0.70	Valid
	X2.4	0.311	≥ 0.70	Tidak Valid
X3	X3.1	-0.444	≥ 0.70	Tidak Valid
	X3.2	0.726	≥ 0.70	Valid
	X3.3	0.861	≥ 0.70	Valid
	X3.4	0.441	≥ 0.70	Tidak Valid
X4	X4.1	-0.630	≥ 0.70	Tidak Valid
	X4.2	0.871	≥ 0.70	Valid
	X4.3	0.002	≥ 0.70	Tidak Valid

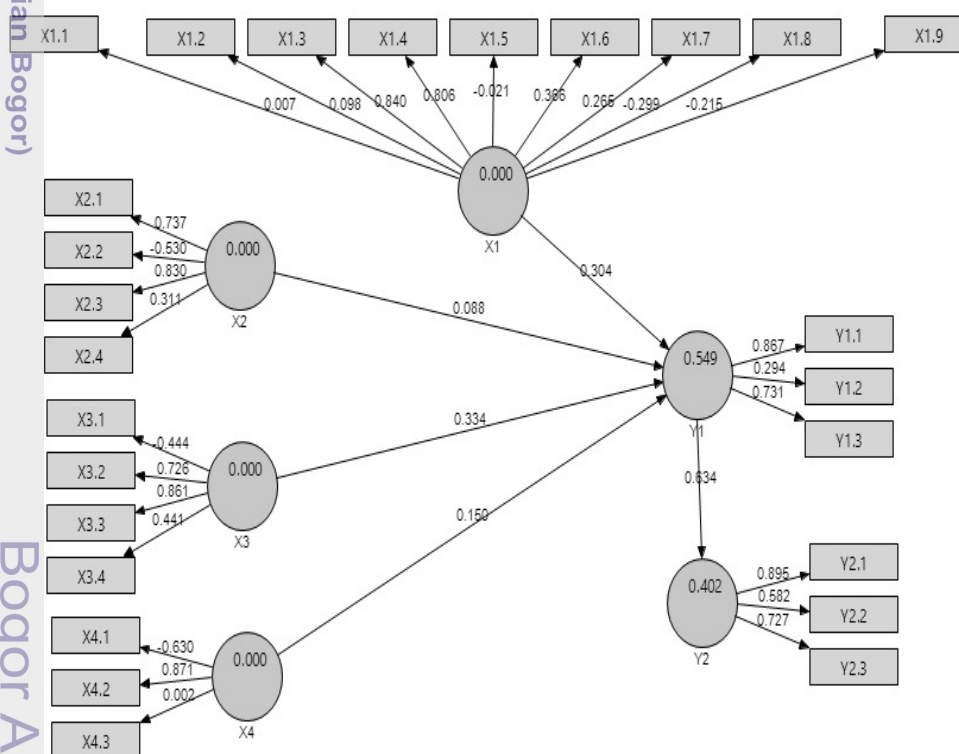
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 (lanjutan)

Variabel Laten	AVE	Cuts off
X1	0.760	≥ 0.5
X2	0.681	≥ 0.5
X3	0.732	≥ 0.5
X4	1.000	≥ 0.5
Y1	0.661	≥ 0.5
Y2	0.726	≥ 0.5

Variabel Laten	Composite Reliability	Cuts off
X1	0.864	≥ 0.7
X2	0.810	≥ 0.7
X3	0.844	≥ 0.7
X4	1.000	≥ 0.7
Y1	0.795	≥ 0.7
Y2	0.840	≥ 0.7

Loading factor pada model pengukuran awal (*Outer Model*)


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3 (lanjutan)

2. Uji Model Struktural

Variabel Laten	R Square
Y1	0.4992
Y2	0.3969

Lampiran 4 Model modifikasi (setelah mengeluarkan indikator tidak valid)

1. Uji kesesuaian model pengukuran

Loading Factor Model Modifikasi

	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2
X1.3	0.8862	0	0	0	0	0
X1.4	0.8576	0	0	0	0	0
X2.1	0	0.8346	0	0	0	0
X2.3	0	0.8153	0	0	0	0
X3.2	0	0	0.7757	0	0	0
X3.3	0	0	0.9285	0	0	0
X4.2	0	0	0	1	0	0
Y1.1	0	0	0	0	0.8642	0
Y1.3	0	0	0	0	0.7583	0
Y2.1	0	0	0	0	0	0.9305
Y2.3	0	0	0	0	0	0.7651

2. Uji kesesuaian model struktural

Nilai AVE, R-Square, dan Composite Reliability

	AVE	Composite Reliability	R Square
X1	0.7604	0.8639	0
X2	0.6806	0.81	0
X3	0.7319	0.8442	0
X4	1	1	0
Y1	0.6609	0.7951	0.4992
Y2	0.7256	0.8397	0.3969

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 4 (lanjutan)

Koefisien Jalur

	Original Sample	Sample Mean	Standard Deviation	Standard Error	T Statistics
X1 -> Y1	0.3679	0.3632	0.1228	0.1228	2.9951
X2 -> Y1	0.1977	0.1839	0.1111	0.1111	1.7787
X3 -> Y1	0.2532	0.2807	0.124	0.124	2.0425
X4 -> Y1	0.0122	-0.0029	0.1305	0.1305	0.0934
Y1 -> Y2	0.63	0.6337	0.0862	0.0862	7.3124

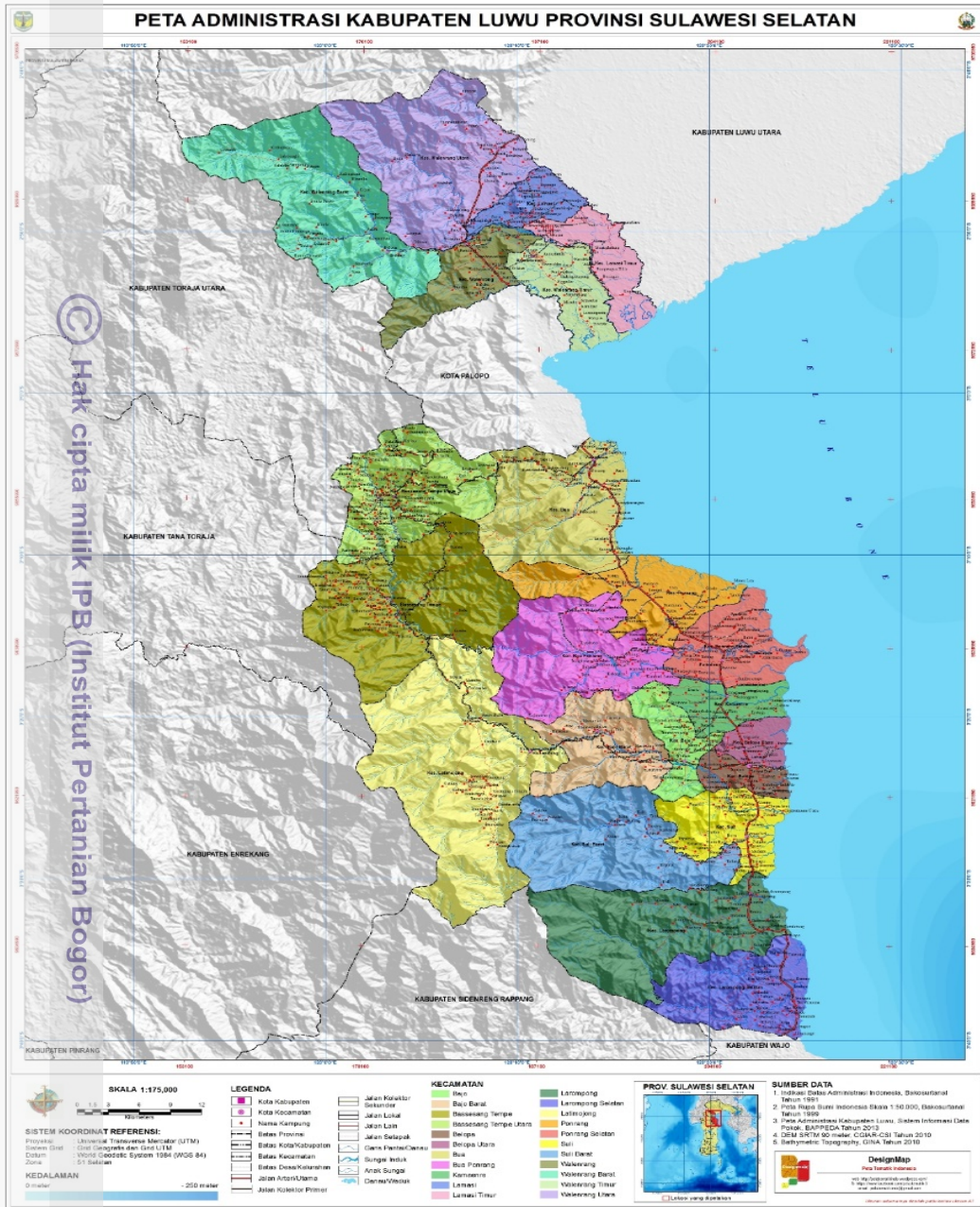
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 5 Sketsa lokasi penelitian di Provinsi Sulawesi Selatan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

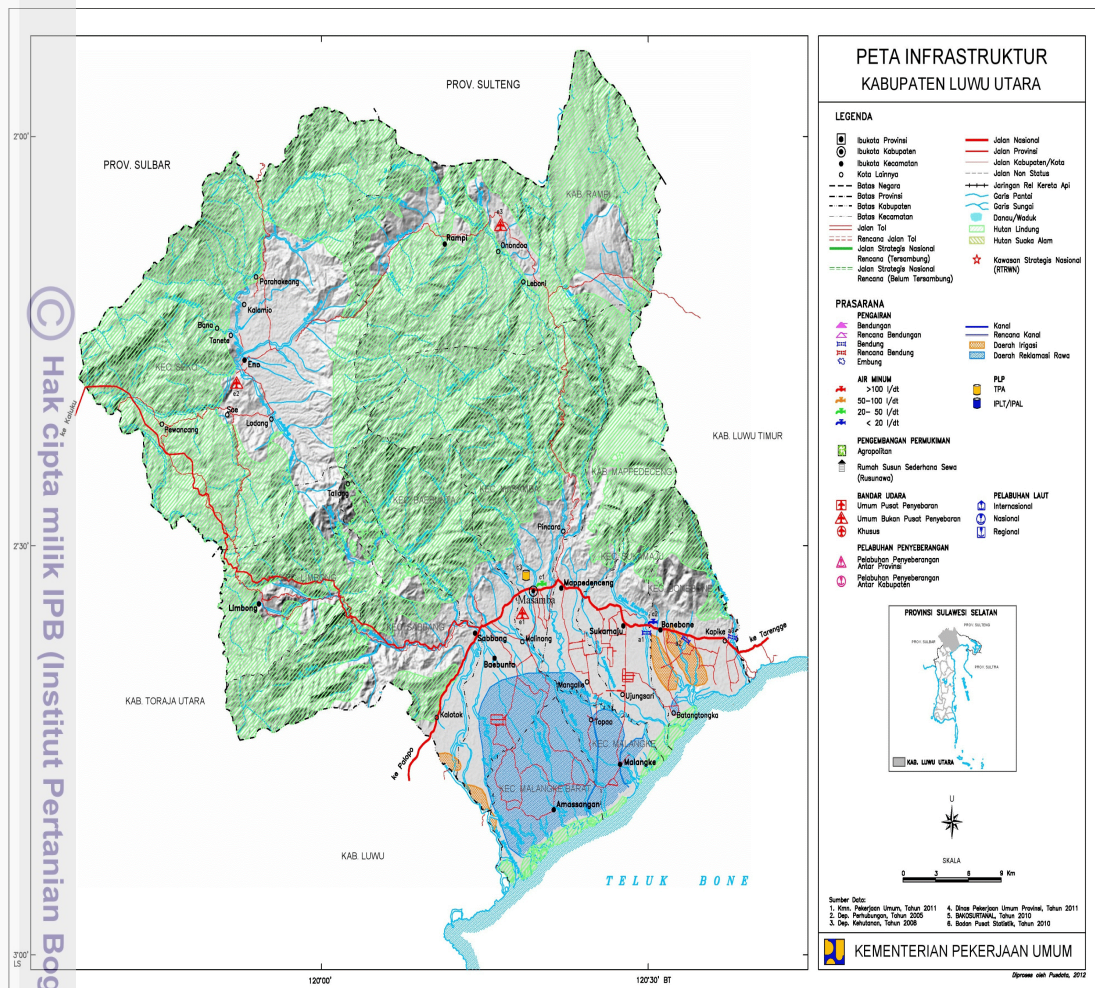
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 5 (lanjutan)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural

Lampiran 6 Dokumentasi penelitian

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Pembibitan kakao Sambung Pucuk



Green house kakao



Rumput untuk menjaga kelembaban tanah



Kebun kakao disertai pohon pelindung

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Drum penampungan air



Sanitasi kulit kakao



Pembelahan buah kakao (Pasca Panen)



Sortasi buah kakao (Pasca Panen)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



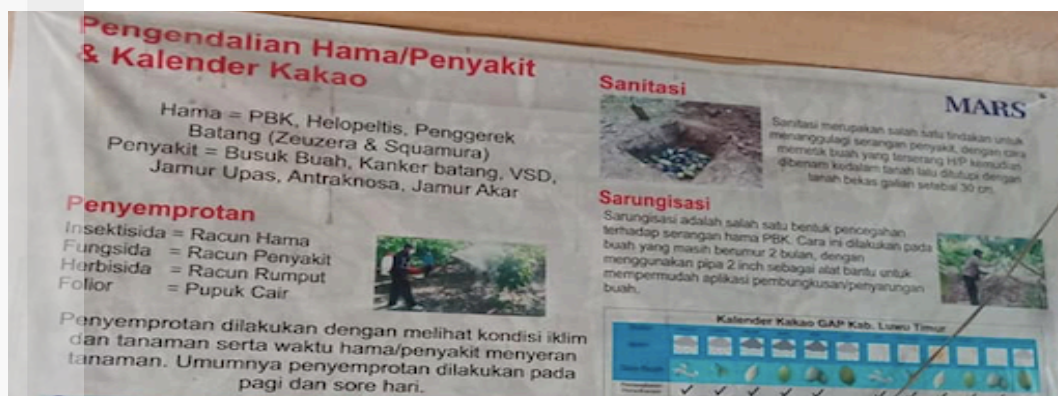
Proses Penmasaran biji kakao basah (Pasca Panen)



Penjemuran biji kakao (Pasca Panen)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Sosialisasi dari pihak perusahaan (Pengelolaan usaha tani kakao)



Sosialisasi dari pihak perusahaan (Kalender budi daya pengelolaan usaha tani kakao)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University



Wawancara dengan informan pemerintah



Wawancara dengan responden

Lampiran 7 Kutipan hasil *Indepth Interview* (Wawancara Mendalam)

Tanggal 24 Juni 2018, Desa Padang Tujuh, Kecamatan Bupon Kabupaten Luwu, Menurut petani responden Bapak NS:

“Pengembangan kakao di kabupaten Luwu adalah tertua di bandingkan wilayah lain, petani telah merasakan kenikmatan hasil kakao selama 30 tahun meskipun dengan perawatan yang minim. Petani telah melakukan peremajaan tanaman, pemberantasan hama penyakit dan upaya praktek perkebunan yang dianjurkan tetapi tanaman tidak lagi berbuah seperti sebelumnya. Petani banyak mengeluh karena biaya produksi lebih besar sedangkan hasil yang diberikan semakin berkurang. Selain itu, petani tidak mampu secara fisik dan kekurangan modal untuk merawat kebunnya.”

Tanggal 30 Juni 2018, Desa Salu Paremang Selatan, Kecamatan Kamanre, Kabupaten Luwu. Petani responden yaitu Bapak BRMG selaku ketua Kelompok Tani Harapan Baru, *cocoa doctor* dan *collection point* menyatakan bahwa:

“Masalah lahan kakao adalah pada saat terjadi musim hujan, air tergenang pada lahan kakao karena merupakan dataran rendah dan tidak ada drainase dan pembuangan akhir dari saluran air tersebut. Pengadaan irigasi di wilayah ini sementara direncanakan oleh pihak pemerintah kabupaten. Selain itu, di di desa kami ini belum ada informasi curah hujan.”

Tanggal 3 Juli 2018, pengakuan petani responden bapak H.M, di desa Kamburi kecamatan Bupon, kabupaten Luwu, yang berhasil melakukan perawatan tanamannya hingga saat ini.

“Tingkat serangan hama penyakit pada tanaman kakao saya tidak terlalu tinggi dan saya masih terus menikmati produksi kakao, karena saya tekun dan ulet merawat kebun kakao sesuai anjuran.”

Tanggal 18 Juli 2018, Desa Padang Tujuh, Kecamatan Bupon, Kabupaten Luwu. Bapak RD yang merupakan ketua kelompok tani, bahwa: *“Permasalahan lahan kakaonya adalah ketidakpahaman petani tentang perubahan Ph tanah yang bias saja berubah akibat penggunaan zat kimia yang berlebihan pada tanaman kakaonya selama ini. Petani sangat membutuhkan bukti bahwa apakah pada lahan kakao kami masih sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kakao agar kami dapat kembali memiliki motivasi untuk mengupayakan pengelolaan yang optimal pada usaha tani kakao kami.”*

Tanggal 21 Juli 2018, Desa Batu Alang, Kecamatan Sabbang, Kabupaten Luwu Utara, petani responden sekaligus sebagai *cocoa doctor* dan *collection point*, bapak NSR menyatakan bahwa:

“Pemberian modal usaha untuk pembelian biji kakao oleh PT Mars Simbioscience Indonesia berupa uang tunai sesuai harga biji saat itu. Keberadaan penyuluh pemerintah di wilayah kami sangat aktif dan bekerja sama dengan PT.Mars dalam pelaksanaan pelatihan, dan terlibat langsung di kebun kami. Permasalahan petani adalah kelangkaan pupuk dan mayoritas petani tidak melakukan fermentasi karena merasa rugi dimana harga biji kakao yang difermentasi dengan tidak dijual dengan harga yang sama. Menurut bapak NSR

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

bahwa yang sangat dibutuhkan adalah memperbanyak demplot kebun kakao sebagai percontohan dengan bekerja sama dengan petani kakao.”

Tanggal 22 Juli 2018, Koordinator PT. Mars Symbiocience Indonesia, bahwa:
“Keberadaan penyuluh swasta dan pemerintah di wilayah ini, bersinergi dan aktif melakukan pendampingan. Peran perusahaan swasta dari PT. Mars Sustainability, PT. Cargil, CV. Olam, dan CV. Marewa lebih banyak dibandingkan di kabupaten Luwu serta lebih terfokus pada pemberian pelatihan dan pendampingan petani kakao.”

Tanggal 3 Agustus 2018, menurut petugas BMKG kabupaten Luwu Utara bahwa:
“Petani kakao memahami tanamannya memiliki ketergantungan dengan curah hujan, rawan dengan kondisi kelembaban dan kekeringan. Tanaman kakao memerlukan perawatan rutin dan banyak dipengaruhi oleh unsur-unsur iklim dalam kalender musim budi daya kakao yang disediakan oleh pihak perusahaan. Kalender tersebut sebaiknya mengikuti informasi cuaca terbaru, namun sosialisasi pihak BKMT tentang kondisi cuaca masih sangat terbatas karena kurangnya permintaan dari instansi terkait.”

Tanggal 5 Agustus 2018, menurut bapak penyuluh pertanian kabupaten Luwu, bahwa:
“Penyuluh pemerintah fokus pada tanaman pangan, selain itu, lebih banyak dibebankan pada tugas proyek dari pusat untuk membantu instansi lain dalam melakukan pendataan pada wilayah binaannya.”

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Padang Sappa, Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan pada tanggal 09 April 1977, anak keempat dari empat saudara oleh pasangan Bapak Alm. Petta Salama dan Ibu Alm (ah) Petta Becce. Menikah pada tahun 2004 dengan Badrul Yakin S.Pd., M.M dan dikaruniai seorang putri yang bernama Fazila Azwa Badrul. Penulis menyelesaikan Taman Kanak-Kanak di Kelurahan Padang Sappa, Kecamatan Ponrang, Kabupaten Luwu. Sekolah Dasar Negeri 59 Noling, Kecamatan Bupon, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Padang Sappa di Kecamatan Ponrang dan Sekolah Menengah Atas (SMAN) 1 Belopa di Kecamatan Belopa, Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan. Pada tahun 1996 penulis melanjutkan pendidikan pada program Diploma Tiga Fakultas Pertanian jurusan Agroindustri Universitas Hasanuddin Makassar selesai pada tahun 1999, kemudian pada tahun 1999 melanjutkan pada program S1 jurusan Agribisnis Universitas Hasanuddin dan selesai pada Oktober tahun 2002. Pada tahun 2011-2013 penulis melanjutkan studi S2 pada jurusan Agribisnis Universitas Hasanuddin Makassar dan pada Juni Tahun 2016 melanjutkan pendidikan jenjang Doktor (S3) pada jurusan Ilmu Penyuluhan Pembangunan Institut Pertanian Bogor dengan bantuan Beasiswa Unggulan Dosen Indonesia (BUDI-DN Kementerian Keuangan RI).

Penulis bekerja sebagai Data Reporter pada PT. PRIMA COCOA (PT. Mars Sustainability Indonesia) tahun 2003-2007. Tahun 2009-2016 bekerja sebagai tenaga kontrak angkatan ketiga THL-TBPP RI dan pada tahun 2009-sekarang menjadi dosen tetap pada jurusan Agribisnis Universitas Andi Djemma Palopo. Pada tahun 2014-2015 penulis terlibat sebagai mentor 6 madrasah di Kabupaten Luwu, program SNIP MDC SUL-SEL Kemitraan Australia dengan Kementerian Agama RI.

Publikasi tulisan ilmiah bersama pembimbing sebagai bagian disertasi ini telah diterbitkan: (1) prosiding Internasional terindeks Scopus (IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 200 November 2018 dengan judul The Implication of Climate Adaptation and Mitigation Research: Capacity Adaptation of Rice Paddy Farmers to Climate Change, (2) jurnal Internasional terindeks Copernicus pada jurnal IJJSER. ORG dengan Judul Cocoa Farmer Adaptation Capacity In Overcoming The Impact Of Climate Change.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.