

MODEL PERENCANAAN PENGEMBANGAN UBI BANGGAI (*Dioscorea spp.*) SEBAGAI PENYEDIA PANGAN LOKAL DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN SULAWESI TENGAH

HIDAYAT ARISMUNANDAR KATILI



**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

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



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Model Perencanaan Pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) sebagai Penyediaan Pangan Lokal di Kabupaten Banggai Kepulauan Sulawesi Tengah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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, Agustus 2025

Hidayat Arismunandar Katili
P0602211007

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

HIDAYAT ARISMUNANDAR KATILI. Model Perencanaan Pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) sebagai Penyedia Pangan Lokal di Kabupaten Banggai Kepulauan Sulawesi Tengah. Dibimbing oleh WIDIATMAKA, SYARTINILIA dan IRMAN FIRMANSYAH.

Peningkatan kebutuhan pangan saat ini erat kaitannya dengan aktivitas manusia. Untuk itu, diperlukan perencanaan pengelolaan sumberdaya alam yang terpadu, dengan mempertimbangkan sumberdaya biofisik, ekonomi maupun sosial. Kedaulatan pangan memberikan hak bagi masyarakat untuk menentukan sistem pangan yang sesuai dengan potensi sumberdaya lokal untuk mencapai ketersediaan pangan. Pengembangan tanaman lokal yang spesifik untuk lokasi tertentu menjadi peluang penting, dalam meningkatkan kedaulatan pangan di tengah tantangan perubahan iklim dan pertumbuhan penduduk. Tantangannya adalah, bagaimana menghasilkan produk pangan yang cukup untuk memenuhi populasi yang terus bertambah. Komoditas lokal dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) adalah salah satu komoditas lokal yang diperuntukkan dalam mendukung kedaulatan pangan di Kabupaten Banggai Kepulauan. Kandungan karbohidrat pada Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) relatif tinggi sehingga menyebabkannya dapat dijadikan sebagai pangan alternatif. Dalam konteks diversifikasi pangan, Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) berperan sebagai bahan cadangan makanan atau sebagai pangan pengganti beras.

Produksi beras diwilayah ini mencapai 1.436,02 ton/tahun. Kebutuhan pangan per kapita 81 kg/tahun dan dengan total jumlah penduduk sebanyak 121.684 jiwa, diperlukan setidaknya 9.856,40 toh/tahun, sehingga produksi tersebut belum memenuhi kebutuhan masyarakat di Kabupaten Banggai Kepulauan. Karena itu, Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) diharapkan dapat membantu pemenuhan pangan di Kabupaten Banggai Kepulauan. Daerah ini memiliki potensi lahan yang cukup luas untuk pengembangan komoditas ini, sehingga dapat dijadikan sebagai pembudidayaan sesuai dengan rencana yang ditetapkan. Selain itu, nilai ekonomi dari komoditas ini cukup menjanjikan untuk meningkatkan pendapatan petani, serta dapat memastikan ketersediaan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) yang berkelanjutan di Kabupaten Banggai Kepulauan.

Penelitian ini bertujuan untuk menyusun model perencanaan pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) sebagai penyedia pangan lokal Kabupaten Banggai Kepulauan. Tujuan utama tersebut dijabarkan dalam beberapa tujuan yaitu menganalisis perubahan tutupan penggunaan lahan (TPL) tahun 2002, 2012, 2022 dan memprediksi TPL pada tahun 2042, memetakan potensi lahan untuk pengembangan tanaman Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*), mengidentifikasi kelayakan usahatani, menyusun strategi dan membangun model perencanaan pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) di Kabupaten Banggai Kepulauan. Metode yang digunakan meliputi analisis *Random Forest* untuk mengidentifikasi perubahan TPL saat ini dan Markov-CA untuk memprediksi perubahan TPL di masa depan. Penilaian potensi lahan dilakukan dengan menggunakan analisis ketersediaan lahan dan *Multi-Criteria Evaluation* (MCE) untuk mengidentifikasi potensi lahan untuk pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*). Kelayakan ekonomi usahatani Ubi Banggai dievaluasi melalui analisis pendapatan 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 University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



kelayakan, diikuti dengan penyusunan strategi kebijakan menggunakan *Interpretive Structural Modeling* (ISM) dan membangun model perencanaan pengembangan dengan analisis sistem dinamik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan TPL yang terjadi di Kabupaten Banggai Kepulauan periode tahun 2002-2012 terjadi penurunan luas hutan, semak belukar dan lahan terbuka, yang beralih menjadi perkebunan sebesar 25%. Periode tahun 2012-2022 terjadi penurunan luas perkebunan dan peningkatan luas hutan, semak belukar dan lahan terbuka sebesar 10%. Secara keseluruhan perubahan TPL periode tahun 2002-2022, menunjukkan penurunan luas hutan mencapai 15%, sedangkan peningkatan perkebunan mencapai 14%. Alih fungsi kawasan di wilayah penelitian terjadi dengan pesat dari lahan hutan ke lahan perkebunan, pemukiman, semak belukar dan lahan terbuka. Peningkatan lahan perkebunan terjadi pada transisi tahun 2002-2022 yaitu lahan sebesar 104.194,0 ha, dengan peralihan terbesar dari lahan hutan dan semak belukar dengan luas masing-masing yaitu sebesar -35.638,5 ha dan semak belukar sebesar -6.799,2 ha. Selanjutnya prediksi TPL tahun 2042 di Kabupaten Banggai Kepulauan juga menunjukkan penurunan pada luas hutan dan semak belukar. Peningkatan terjadi pada TPL perkebunan, pemukiman dan lahan terbuka, dengan luas secara berturut-turut yakni 120.294,0 ha, 2.910,9 ha, dan 10.526,6 ha.

Potensi lahan untuk pengembangan Ubi Banggai adalah 95.301,6 hektar (40,1%) dari total luas wilayah Kabupaten Banggai Kepulauan. Potensi lahan untuk pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) terbagi empat yakni potensi lahan 1 (PL1) sebesar 2,8%, potensi lahan 2 (PL2) sebesar 29%, potensi lahan 3 (PL3) sebesar 8,3% dan yang tidak berpotensi (N) sebesar 59,9%. Selanjutnya hasil analisis kelayakan usahatani menunjukkan bahwa Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) menghasilkan keuntungan finansial yang signifikan, dan layak untuk dikembangkan. Selain itu, enam kendala utama dalam pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) sebagai penyedia pangan lokal telah diidentifikasi (kepdulian pemerintah, pelatihan dan pendampingan petani, pemasaran belum terarah, budidaya Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) setahun sekali, praktik ladang berpindah, dan penggunaan lahan belum terarah). Mengatasi kendala-kendala ini secara efektif dan memprioritaskan strategi pada akhirnya akan mendorong tujuan untuk meningkatkan pendapatan dan pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) secara berkelanjutan di Kabupaten Banggai Kepulauan.

Hasil simulasi sistem dinamik menunjukkan bahwa, produksi *eksisting* tidak dapat memenuhi kebutuhan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) secara keseluruhan. Hasil skenario yang baik pada simulasi ini adalah skenario moderat yang mengasumsikan peningkatan luas tanam, peningkatan indeks pertanaman IP, pendampingan petani, pengarahan penggunaan lahan, peningkatan UMKM, dan ekspor dari kondisi eksisting. Dapat dilihat bahwa pada skenario moderat, terjadi peningkatan produksi Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) di wilayah studi pada tahun 2042, dengan mencapai surplus. Skenario ini akan berhasil jika dilakukan pada tahun 2026, karena perlu dilakukan persiapan sejak tahun 2024 hingga 2025, dengan melibatkan banyak *stakeholders* dalam perencanaan pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) sebagai bahan pangan di Kabupaten Banggai Kepulauan.

Kata kunci: *Interpretive Structural Modeling*, Ketersediaan lahan, *Multi-Criteria Evaluation*, Sistem Dinamik

SUMMARY

HIDAYAT ARISMUNANDAR KATILI. Planning Model for the Development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) as a Local Food Source in Banggai Islands Regency, Central Sulawesi. Supervised by WIDIATMAKA, SYARTINILIA and IRMAN FIRMANSYAH.

The current increase in food demand is closely related to human activities. Therefore, integrated natural resource management planning is necessary, considering the biophysical, economic, and social aspects of these resources. Food sovereignty empowers communities to design food systems that are tailored to their local resource potential, thereby achieving food security. The development of locally specific crops for particular locations presents an important opportunity to enhance food sovereignty amid the challenges of climate change and population growth. The challenge lies in producing sufficient food to meet the needs of an ever-growing population. Local commodities can be utilized to meet the community's needs. Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) is one of the local commodities intended to support food sovereignty in the Banggai Islands Regency. The carbohydrate content of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) is relatively high, making it a suitable alternative food source. In the context of food diversification, Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) serves as a food reserve or as a substitute for rice.

Rice production in this region reaches 1,436.02 tonnes per year. The per capita food requirement is 81 kg/year, and with a total population of 121,684, at least 9,856.40 tonnes/year are needed, so that production does not yet meet the needs of the community in Banggai Islands Regency. Therefore, Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) is expected to help meet food needs in Banggai Islands Regency. This area has sufficient land potential for the development of this commodity so that it can be cultivated according to the established plan. In addition, the economic value of this commodity is promising enough to increase farmers' income and ensure the sustainable availability of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) in Banggai Islands Regency.

This study aims to develop a planning model for the cultivation of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) as an alternative food source for the people of Banggai Islands Regency. The main objective is elaborated into several intermediate objectives, namely to analyse changes in land use land cover (LULC) in 2002, 2012, 2022 and predict LULC in 2042, mapping the potential land for the development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*), identifying the feasibility of farming, developing strategies and building a model for the development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) in Banggai Islands Regency. The methods used include Random Forest analysis to identify current LULC changes and Markov-CA to predict future LULC changes. Land potential assessment was carried out using land availability analysis and Multi-Criteria Evaluation (MCE) to identify potential land for Banggai yam (*Dioscorea spp.*) development. The economic feasibility of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) farming was evaluated through income and feasibility analysis, followed by the formulation of policy strategies using Interpretative System Modeling (ISM) and the development of a model for the development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) using System Dynamics analysis.

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



The results show that LULC changes in Banggai Islands Regency during the period 2002–2012 resulted in a decrease in forest, shrubland, and open land areas, which were converted into plantations by 25%. During the period 2012–2022, there was a decrease in plantation areas and an increase in forest, shrubland, and open land areas by 10%. Overall, changes in land use between 2002 and 2022 show a decrease in forest area of 15%, while plantation area increased by 14%. Land use conversion in the study area occurred rapidly from forest land to plantation land, settlements, shrubland, and open land. The increase in plantation land occurred during the transition period from 2002–2022, covering an area of 104,194.0 ha, with the largest conversion from forest and scrubland areas, covering -35,638.5 ha and -6,799.2 ha, respectively. In addition, the 2042 LULC prediction in Banggai Islands Regency also shows a decrease in forest and scrubland areas. There is an increase in plantation, settlement, and open land LULC, covering 120,294.0 ha, 2,910.9 ha, and 10,526.6 ha, respectively.

The potential land for Banggai Yam cultivation is 95,301.6 hectares (40.1%) of the total area of Banggai Islands Regency. The potential land for the development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) is divided into four categories, namely potential land 1 (PL1) at 2.8%, potential land 2 (PL2) at 29%, potential land 3 (PL3) at 8.3%, and land with no potential (N) at 59.9%. Furthermore, the results of the farming feasibility analysis show that Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) generates significant financial profits and is feasible to develop. In addition, six major obstacles in the development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) as a local food provider have been identified (government concern, training and assistance for farmers, unfocused marketing, cultivation of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) once a year, shifting cultivation practices, and unfocused land use). Effectively overcoming these constraints and prioritizing strategies will ultimately promote the goal of increasing income and the sustainable development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) in Banggai Islands Regency.

The results of the System Dynamics simulation indicate that existing production is unable to meet the overall demand for Banggai Yam (*Dioscorea spp.*). The best scenario in this simulation is a moderate scenario that assumes an increase in planting area, a rise in the planting index (IP), farmer assistance, land use guidance, an expansion of MSMEs, and increased exports compared to existing conditions. It can be seen that in the moderate scenario, there will be an increase in Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) production in the study area in 2042, reaching a surplus. This scenario will be successful if implemented in 2026, as preparations need to be made from 2024 to 2025, involving many stakeholders in the development of Banggai Yam (*Dioscorea spp.*) as a food source in the Banggai Islands Regency.

Keywords: *System Dynamics, Interpretive System Modelling, Land Availability, Multi-Criteria Evaluation,*



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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.

MODEL PERENCANAAN PENGEMBANGAN UBI BANGGAI (*Dioscorea spp.*) SEBAGAI PENYEDIA PANGAN LOKAL DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN SULAWESI TENGAH

HIDAYAT ARISMUNANDAR KATILI

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor,
pada Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

**ILMU PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

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

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya N. M.Eng.
- 2 Dr. Ir. Wiwin Ambarwulan M.Sc.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya N. M.Eng.
- 2 Dr. Ir. Wiwin Ambarwulan M.Sc.

Judul Disertasi : Model Perencanaan Pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) sebagai Penyedia Pangan Lokal di Kabupaten Banggai Kepulauan Sulawesi Tengah

Nama : Hidayat Arismunandar Katili
NIM : P0602211007

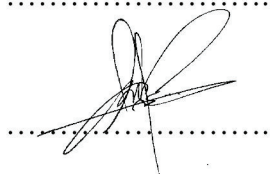
@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA., IPU

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Syartinilia, S.P., M.Si

Pembimbing 3:
Dr. Ir. Irman Firmansyah, S.Hut., M.Si, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA. IPU
NIP. 196212011987031002

Dekan Sekolah Pascasarjana:
Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc.F.Trop. IPU
NIP. 197003291996081001



Tanggal Ujian: 12- 08- 2025

Tanggal Lulus: 23- 08- 2025

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini ialah perencanaan pengembangan tanaman Ubi Banggai, dengan judul “Model Perencanaan Pengembangan Ubi Banggai (*Dioscorea spp.*) sebagai Penyedia Pangan Lokal di Kabupaten Banggai Kepulauan Sulawesi Tengah”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penelitian. Ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Widiatmaka, DAA, IPU., selaku ketua komisi pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan, serta memberikan saran dan masukan dalam penelitian.
2. Prof. Dr. Syartinilia, S.P, M.Si. selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penelitian.
3. Dr. Ir. Irman Firmansyah, S.Hut, M.Si, M.Sc selaku anggota komisi pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penelitian.
4. Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan ilmu dan pengajaran yang bermanfaat selama proses perkuliahan.
5. Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya, M.Eng dan Dr.Andrea Emma Pravitasari, SP., M.Si sebagai penguji luar komisi pembimbing dalam ujian prelim lisan. Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya, M.Eng, Dr. Ir Wiwin Ambarwulan M.Sc, selaku penguji luar komisi pembimbing pada ujian sidang tertutup dan sidang terbuka.
6. Dr. Ir. Yeti Lis Purnamadewi, M.Sc.Agr selaku penguji perwakilan Program Studi pada Ujian Tertutup dan Dr. Andes Ismayana, STP, M.T selaku penguji perwakilan Program Studi pada Sidang Promosi Terbuka.
7. Prof. Dr. Ir. Bib Paruhum Silalahi, M.Kom sebagai moderator seminar hasil dan Prof. Dr. Ir. Yusli Wardiatno, M.Sc sebagai pimpinan sidang tertutup dan Prof. Dr. Ir. Sumardjo, M.S sebagai pimpinan sidang terbuka.
8. Dr. Khursatul Munibah, M.Sc., Dr. Andrea Emma Pravitasari, Trianto Enteding, S.P. M.Si., Lani Pelia, S.P, M.Si, Rahmat Asy'Ari, S.Hut., Yoga Hepta Gumilar S.Pd.,M.Pd selaku pakar dari kalangan akademisi perguruan tinggi, dan lembaga riset yang telah bersedia menjadi narasumber dalam penelitian.
9. Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) atas kesempatan yang diberikan untuk bisa menempuh pendidikan tinggi, serta dukungan biaya pendidikan dan penelitian dari Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang melalui program Beasiswa Pendidikan Indonesia (BPI).
10. Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, IPB University yang telah memberikan kesempatan akses ilmu, pelatihan, sarana dan prasarana pendukungnya.
11. System Dynamics Center yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pelatihan dan pendampingan dalam pengolahan data penelitian.
12. Institut Pertanian Bogor beserta staf yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan yang mendukung proses 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 University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

13. Universitas Tompotika Luwuk yang telah memberikan bantuan moril maupun materil selama menempuh pendidikan.
14. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), Dinas Pertanian, Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Banggai Kepulauan yang telah membantu menyediakan data dalam proses pengumpulan data penelitian.
15. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, istri dan anak serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayang hingga dapat menyelesaikan studi doktoral.
16. Sariani, S.P, M.P., Diki Afirandi, S.T, Oktavian P. Daud, S.H., Juan Enrico Dalunggi, S.P, Ponsianus Sabudia, S.P, Ilham Ladonu, S.P, M.Si, yang telah membantu dalam pengambilan data selama dilokasi penelitian.
17. Fahri Badjeber S.Si, M.Si, Ongki, S.Hut, M.Si, Trianto Enteding S.P, M.P yang telah memberikan saran dan dukungan pikiran selama penyusunan disertasi dalam penyelesaian jenjang doktoral.
18. Bapak Ibu rekan-rekan Dosen Fakultas Pertanian Universitas Tompotika Luwuk yang telah memberikan sarana prasarana, doa dan dukungan dalam proses menyelesaikan jenjang doktoral.
19. Bapak Ibu rekan-rekan PSL Reguler angkatan 2021 sebagai teman seperjuangan dalam menuntut ilmu di IPB University yang telah memberikan dukungan dalam proses menyelesaikan jenjang doktoral.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Hidayat Arismunandar Katili

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran	5
1.5 Kebaruan (<i>novelty</i>)	6
II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Ubi Banggai	7
2.2 Kemandirian Pangan, Ketahanan Pangan dan Kedaulatan pangan	8
2.3 Tutupan Penggunaan Lahan (TPL)	10
2.4 Evaluasi Kesesuaian Lahan	11
2.5 Teknologi Penginderaan Jauh dan SIG	13
2.5 <i>Multi-Criteria Evaluation</i> (MCE)	14
2.6 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	15
2.7 <i>Interpretative Structural Modelling</i> (ISM)	16
2.2 Sistem Dinamik	17
III METODE	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Alat dan Sumber Data Penelitian	19
3.3 Analisis data Penelitian	20
IV PERUBAHAN DAN PREDIKSI TUTUPAN PENGGUNAAN LAHAN DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN	22
4.1 Pendahuluan	22
4.2 Bahan dan Metode	23
4.3 Hasil dan Pembahasan	27
4.4 Kesimpulan	35
V POTENSI LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN TANAMAN UBI BANGGAI DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN	36
5.1 Pendahuluan	36
5.2 Bahan dan Metode	37
5.3 Hasil dan Pembahasan	40
5.4 Kesimpulan	49
VI IDENTIFIKASI KELAYAKAN USAHATANI UBI BANGGAI DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN	50
6.1 Pendahuluan	50
6.2 Bahan dan Metode	51
6.3 Hasil dan Pembahasan	53
6.4 Kesimpulan	57



VII	STRATEGI PENGEMBANGAN UBI BANGGAI DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN	58
7.1	Pendahuluan	58
7.2	Bahan dan Metode	59
7.3	Hasil dan Pembahasan	61
7.4	Kesimpulan	68
VIII	MODEL PENGEMBANGAN UBI BANGGAI DI KABUPATEN BANGGAI KEPULAUAN	69
8.1	Pendahuluan	69
8.2	Bahan dan Metode	70
8.3	Hasil dan Pembahasan	72
8.4	Kesimpulan	92
IX	PEMBAHASAN UMUM	93
X	SIMPULAN DAN SARAN	101
10.1	Simpulan	101
10.2	Saran	102
	DAFTAR PUSTAKA	103
	LAMPIRAN	123
	RIWAYAT HIDUP	145

DAFTAR TABEL

1	Matriks pencapaian tujuan dalam penelitian	20
2	Matriks kesalahan	25
3	Matriks transisi perubahan penggunaan lahan tahun $t_0 - t_1$	26
4	Luas TPL Kabupaten Banggai Kepulauan tahun 2002, 2012 dan 2022	28
5	Pola perubahan TPL tahun 2002-2012 di Kabupaten Banggai Kepulauan	28
6	Pola perubahan TPL tahun 2012-2022 di Kabupaten Banggai Kepulauan	29
7	Pola perubahan TPL tahun 2002-2022 di Kabupaten Banggai Kepulauan	30
8	Pola perubahan TPL tahun 2002-2022 di Kabupaten Banggai Kepulauan	31
9	Proyeksi perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Banggai Kepulauan tahun 2042	33
10	Sumber data dalam penentuan potensi lahan Ubi Banggai	38
11	Kriteria penilaian dalam AHP	39
12	Penentuan potensi lahan untuk Ubi Banggai	40
13	Ketersediaan lahan berdasarkan penggunaan lahan aktual, alokasi pola ruang dan kawasan hutan di Kabupaten Banggai Kepulauan	43
14	Matriks perbandingan berpasangan berdasarkan pendapat semua pakar	43
15	Bobot dan skor sub-kriteria pada setiap parameter berdasarkan pendapat pakar	44
16	Luas kesesuaian lahan Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	47
17	Penentuan luas potensi lahan tersedia yang sesuai untuk Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	48
18	Usia responden usahatani Ubi Banggai di Banggai Kepulauan	53
19	Pendidikan responden usahatani Ubi Banggai di Kabupaten Banggai	54
20	Pengalaman petani dalam usahatani Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	54
21	Jumlah tanggungan keluarga petani Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	55
22	Pendapatan dan kelayakan usahatani Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	56
23	Hubungan kontekstual antar elemen ISM-VAXO	60
24	Analisis kebutuhan sistem pengembangan Ubi Banggai	73
25	Formulasi sub model produksi Ubi Banggai	78
26	Validasi kinerja sub model produksi	79
27	Formulasi dalam sub model kebutuhan	80
28	Validasi kinerja sub model Kebutuhan Ubi Banggai	81
29	Formulasi dalam sub model penggunaan lahan	84
30	Validasi kinerja dalam sub model penggunaan lahan	84
31	Skenario kondisi dengan pendorong peningkatan luas tanam, indeks penanaman dan peningkatan pendampingan	85
32	Skenario kondisi kebutuhan dari faktor pendorong UMKM dan ekspor	87
33	Skenario kondisi luas hutan dengan faktor pendorong arahan	

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 University.

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



	penggunaan lahan	88
34	Simulasi skenario kondisi moderat dan optimis pada tahun tahun 2042	90
35	Sensitivitas variabel dalam skenario	92

DAFTAR GAMBAR

1	Kerangka pemikiran penelitian	5
2	Jenis dan warna Ubi Banggai. (a) ubi ungu (baku memela); (b) ubi putih (baku tu`u); (c) ubi kuning (baku pusuh)	7
3	Peta lokasi penelitian	19
4	Diagram alir penelitian	21
5	Diagram alir pengolahan perubahan TPL tahun 2002, 2012, 2022, dan prediksi penggunaan lahan tahun 2042	27
6	Peta Perubahan TPL di Kabupaten Banggai Kepulauan Tahun 2002, 2012 dan 2022	32
7	Prediksi perubahan TPL di Kabupaten Banggai Kepulauan Tahun 2042	34
8	Diagram alir penentuan potensi ketersediaan lahan yang sesuai untuk Ubi Banggai	38
9	Kriteria dan sub kriteria penentuan kesesuaian lahan Ubi Banggai	39
10	(a) Ketersediaan berdasarkan penggunaan lahan aktual dan alokasi pola ruang; (b) Ketersediaan berdasarkan penggunaan lahan aktual dan kawasan hutan; (c) Ketersediaan penggunaan lahan aktual, pola ruang dan kawasan hutan lahan di Kabupaten Banggai Kepulauan	42
11	Kriteria parameter lahan, topografi, kemudahan prasarana dan iklim untuk analisis kesesuaian lahan Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	46
12	Sebaran kesesuaian lahan Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	47
13	Potensi lahan untuk Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	48
14	Diagram alir penentuan analisis pendapatan dan kelayakan usahatani Ubi Banggai	52
15	Diagram alir penentuan strategi pengembangan Ubi Banggai	61
16	<i>Driver-power</i> dan <i>dependency</i>	63
17	Model struktur kendala dalam alternatif strategi pengembangan Ubi Banggai di Kabupaten Banggai Kepulauan	66
18	Variabel-variabel yang mempengaruhi kinerja sistem	75
19	Diagram lingkaran sebab akibat (<i>causal loop</i>)	76
20	<i>Stock flow diagram</i> pada sub model produksi	77
21	Simulasi produksi dan kebutuhan Ubi Banggai	77
22	<i>Stock flow diagram</i> pada sub model kebutuhan	79
23	Simulasi kebutuhan Ubi Banggai	80
24	<i>Stock flow diagram</i> sub model penggunaan lahan	82
25	Simulasi sub model penggunaan lahan	83

26	Simulasi produksi dengan skenario kondisi moderat dan optimis dengan peningkatan luas tanam, peningkatan indeks penanaman dan peningkatan pendampingan.	86
27	Simulasi luas tanam dengan skenario kondisi moderat dan optimis	86
28	Simulasi kebutuhan dengan skenario moderat dan optimis dengan peningkatan UMKM dan Ekspor	87
29	Simulasi skenario kondisi luas hutan dengan faktor pendorong arahan penggunaan lahan	88
30	Simulasi skenario kondisi luas perkebunan dengan faktor pendorong arahan penggunaan lahan	89
31	Simulasi produksi dan kebutuhan Ubi Banggai dengan skenario, (a). Kondisi moderat pada penambahan luas tanam, peningkatan indeks penanaman, pendampingan petani, arahan penggunaan lahan, peningkatan UMKM dan peningkatan ekspor; (b). Kondisi optimis pada penambahan luas tanam, peningkatan indeks penanaman, pendampingan petani, arahan penggunaan lahan, peningkatan UMKM dan peningkatan ekspor	91

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kuesioner Pakar Untuk Pembobotan Kriteria Kesesuaian Lahan	124
2	Kuesioner Pakar Pengisian ISM untuk Pengembangan Ubi Banggai	131
3	Pengolahan data Penilaian Pakar dengan ISM-VAXO menggunakan <i>Software Eximpro</i>	139
4	Kuesioner Sosial Ekonomi terhadap Ubi Banggai	140
5	Hasil validasi survey/ cek lapangan di Kabupaten Banggai Kepulauan	143
6	Hasil Analisis Laboratorium Tanah	144