

A / SEP / 1991 / 011
A#

OPTIMALISASI POLA TANAM

**DALAM USAHATANI LAHAN KERING KONSERVASI
SEBAGAI USAHA PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI**

Oleh

RAHMAT SUPANA



**JURUSAN ILMU - ILMU SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
1991**

@ Hak cipta milik IPB University

IPB University

RINGKASAN

RAHMAT SUPANA. Optimalisasi Pola Tanam Di Usahatani Lahan Kering Konservasi Sebagai Usaha Peningkatan Pendapatan Petani. Studi Kasus di Desa **Gunungsari, Kecamatan Wonosegoro, Kabupaten Boyolali - Jawa Tengah**. Dibawah bimbingan Ir. Sri Hartoyo, MS. dan Ir. Husni Malian, MS.

Penelitian ini didasari oleh ide bahwa dengan semakin bertambahnya penduduk maka semakin bertambah pula kebutuhan akan pangan. Sementara itu lahan yang digarap untuk memenuhi kebutuhan tersebut semakin menyempit, karena banyaknya konversi ke lahan non pertanian. Sehingga diperlukan suatu pemecahan yang dapat dengan efektif memenuhi kebutuhan pangan pada masa yang akan datang.

Salah satu jalan keluar yang penulis anggap baik adalah dengan memanfaatkan lahan-lahan kering di hulu DAS karena selama ini pemanfaatan lahan-lahan tersebut masih kurang memperhatikan kaidah-kaidah kelestarian. Hal ini disebabkan kurangnya pembinaan pada petani di hulu DAS. Sejak awal Pelita I, pemerintah lebih memperhatikan lahan-lahan di Daerah hilir DAS. Banyak sekali program yang telah dihasilkan, seperti Inmas, Bimas, Insus, diversifikasi, dan lain-lain. Tetapi untuk program pertanian lahan kering belum seperti di daerah hilir, padahal potensinya sangat besar untuk pertanian tanaman pangan.



@Hak cipta milik IPB University

Dalam melaksanakan pertanian di lahan kering, maka hal yang perlu diperhatikan adalah (1) Bagaimana sumberdaya yang dimiliki petani, (2) Bagaimana teknologi yang dimiliki petani, (3) Bagaimana bentuk teknologi yang dibutuhkan. Hal tersebut sangat penting artinya bagi peningkatan produksi sekaligus peningkatan pendapatan petani.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari satu atau beberapa pola tanam yang optimal dilaksanakan di daerah lahan kering di daerah penelitian, yang sesuai dengan sumberdaya yang dimiliki petani.

Daerah penelitian yang dipilih adalah Desa Gunungsari, Kecamatan Wonosegoro, Kabupaten Boyolali. Daerah tersebut dipilih dengan pertimbangan bahwa di desa tersebut telah dilakukan usaha konservasi, dan merupakan desa binaan P3HTA.

Analisa data dilakukan dengan menggunakan metoda perencanaan linier (Linear Programming). Metoda tersebut dapat menentukan kombinasi yang optimal dari berbagai aktivitas dengan keterbatasan- keterbatasan sumberdaya yang ada.

Dari hasil analisa dengan menggunakan program perencanaan linier GULP, didapatkan bahwa pola tanam yang optimal di Desa Gunungsari adalah pola tanam tumpangsari jagung + kacang tanah + Wijen - kacang tanah + jagung, dan pola tanam tumpangsari antara jagung + ubi

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 University

kayu + wijen - jagung + wijen. Luas optimal untuk masing masing pola tanam adalah 618,9 (94,06 %) dan 39,1 (5,94%).

Pendapatan yang diterima oleh petani seluruh desa tersebut adalah Rp 343 200 000 (naik 285 %). Pola optimal juga mampu meningkatkan efesiensi usahatani sebesar 42,42% , meningkatkan nilai pengembalian sarana produksi sebesar 41,61% , dan memiliki kemampuan dalam meningkatkan nilai pengembalian tenaga kerja per hektar sebesar 117 %. Kebutuhan tenaga kerja untuk memenuhi pola optimal tersebut adalah 125 233 HOK untuk tenaga kerja laki-laki dan 59 031 HOK untuk tenaga kerja perempuan. Masing - masing naik sebesar 8,8 % dan 20,76 % jika dibandingkan dengan pola aktualnya.

Dari hal tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa di desa penelitian sumberdaya yang ada belum dimanfaatkan secara optimal. Hal tersebut diketahui dari belum dicapainya skema optimal, yang dapat menghasilkan pendapatan yang optimal. Sumberdaya tenaga kerja merupakan sumberdaya yang melimpah di desa gunungsari. Oleh karena itu perlu dimanfaatkan untuk sektor di luar pertanian, sehingga lebih meningkatkan pendapatan petani tersebut.



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.



OPTIMALISASI POLA TANAM
DALAM USAHATANI LAHAN KERING KONSERVASI
SEBAGAI USAHA PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI

O l e h

RAHMAT SUPANA

A 23 0648

Laporan Praktek Lapang

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian

Institut Pertanian Bogor

JURUSAN ILMU-ILMU SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

1 9 9 1



JUDUL

: OPTIMALISASI POLA TANAM DALAM USAHA-TANI LAHAN KERING KONSERVASI SEBAGAI USAHA PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI (Studi Kasus di Desa Gunungseri, Kecamatan Wonosegoro, Kabupaten Boyolali - Jawa Tengah)

Nama Mahasiswa : RAHMAT SUPANA

Nomor Pokok : A 23 0648

@Hak cipta milik IPB University

Menyetujui



Ir. Sri Hartoyo, MS.
Pembimbing I



Ir. Husni Malian, MS.
Pembimbing II

Mengetahui



Ketua Jurusan



Ir. Bunasor, MSc.

Nip. 130 345 012

Tanggal Lulus: 29 Juli 1991



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 18 April 1967, sebagai anak pertama dari tujuh bersaudara, dari keluarga Sudjono dan Siti Djumenah.

Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar Negeri Pabrik Gas II Bogor pada tahun 1980, menamatkan Sekolah Menengah Pertama PGRI III Bogor pada tahun 1983, dan menamatkan Sekolah Menengah Atas Negeri I Bogor pada tahun 1986. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Institut Pertanian Bogor melalui jalur Sipenmaru (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru), dan pada tahun 1987 memasuki Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian.

@Hakipia milik 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.



PERNYATAAN

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INI BENAR-BENAR HASIL KARYA SENDIRI YANG BELUM PERNAH DIAJUKKAN SEBAGAI LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN PADA PERGURUAN TINGGI ATAU LEMBAGA MANAPUN JUGA.

Bogor, akhir Juli 1991

RAHMAT SUPANA

A 23 0648

@Hakipda milik IPB University

Cipin Diliindungi Undang-undang
Dilarang menyalin 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.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktek Lapang ini.

Laporan ini disusun sebagai syarat kelulusan di Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ir. Wirjadi Prawirodihardjo yang telah membimbing penulis dalam penyusunan rencana kerja Praktek Lapang, Ir. Sri Hartoyo, MS yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan ini, dan Ir. Husni Malian, MS yang telah membimbing penulis selama melaksanakan Praktek Lapang ini.

Ucapan terimakasih ini juga ditujukan kepada staf peneliti P3HTA DAS Jratunseluna, Klepu, Jawa Tengah, dan pimpinan proyek P3HTA DAS Jratunseluna, Salatiga atas fasilitas dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama Praktek Lapang.

Harapan penulis, karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Namun kritik, saran, dan gagasan yang dapat lebih menyempurnakan tulisan ini akan sangat berarti bagi penulis.

Bogor, akhir Juli 1991

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	3
Tujuan dan Kegunaan Penelitian	5
TINJAUAN PUSTAKA	
Ketersediaan dan Kebutuhan Air	7
Kondisi dan Masalah yang Dihadapi Hulu DAS ...	9
Pendekatan Terpadu dan Usaha yang Dikembangkan	12
Pola Usahatani Lahan Kering Konservasi	14
KERANGKA PEMIKIRAN	17
Perumusan Hipotesa	24
METODE PENELITIAN	25
Perumusan Model Perancangan Linier	25
Metode Penarikan Contoh dan Pengumpulan Data .	28
Lokasi dan Waktu Penelitian	29
KONSEPSI DAN PENGUKURAN	30
Aktivitas	30
Kendala	32
Fungsi Tujuan	34
Asumsi-asumsi	35
KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN	36
Keadaan Geografis	36

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
 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 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.

Penduduk	38
Iklim	39
Gambaran Sistim Usahatani	39
KARAKTERISTIK PETANI	40
Umur Petani dan Tingkat Pendidikan	40
Jenis Pekerjaan Petani	43
Jumlah Anggota Keluarga yang Menjadi Tanggung- ngan dan Berpartisipasi Dalam Usahatani	43
Luas Lahan	44
Sumberdaya Tanaman Tahunan	45
Teknologi Konservasi Petani Contoh	45
POLA TANAM AKTUAL DI DESA GUNUNGSARI	49
Pemanfaatan Lahan	49
Penggunaan Tenaga Kerja	50
Pendapatan	54
POLA TANAM OPTIMAL DI DESA GUNUNGSARI	56
Pemanfaatan Lahan	56
Penggunaan Tenaga Kerja	61
Pendapatan	66
Pengaruh Perubahan Harga dan Kendala Konsum- si Terhadap Pengambilan Keputusan	70
KESIMPULAN DAN SARAN	72
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ringkasan potensi air di Indonesia tahun 1970 dan 1987.....	8
2.	Kerangka penerapan perencanaan linier.....	26
3.	Potensi tenaga kerja perbulan pada lahan kering di Desa Gunungsari.....	33
4.	Keandalan efektif tanah di Desa Gunungsari.....	37
5.	Kondisi umum penduduk menurut umur dan jenis kelamin pada triwulan I di Desa Gunungsari...	38
6.	Jumlah dan persentase petani Desa Gunungsari menurut kelompok umur tertentu.....	40
7.	Jumlah dan persentase petani Desa Gunungsari menurut lamanya pendidikan formal yang pernah ditempuh.....	41
8.	Jumlah petani menurut tingkat pendidikan dan kelompok umur tertentu di Desa Gunungsari....	42
9.	Persentase petani Desa Gunungsari menurut jenis pekerjaan	43
10.	Jumlah tanggungan dan anggota keluarga yang berpartisipasi dalam usahatani di Desa Gunungsari.....	44
11.	Jenis teras yang digunakan petani pada lahannya di Desa Gunungsari.....	46
12.	Perkiraan jumlah HOK dan biaya pembuatan teras dan frekwensi, jumlah HOK serta biaya perbaikan teras perha/tahun di Desa Gunungsari..	47
13.	Pemanfaatan lahan kering pada pola tanam petani (aktual) di Desa Gunungsari.....	50
14.	Pemanfaatan tenaga kerja laki-laki dalam Desa Gunungsari (dalam HOK)	51

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 @Hak cipta milik IPB 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 University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

15.	Pemanfaatan tenaga kerja perempuan dalam Desa Gunungsari (dalam HOK).....	52
16.	Biaya produksi dan pendapatan yang diterima dalam pola aktual.....	54
17.	Pemanfaatan lahan optimal pada lahan kering di Desa Gunungsari.....	56
18.	Perbandingan luas pemanfaatan lahan kering di Desa Gunungsari.....	59
19.	Kebutuhan tenaga kerja laki-laki optimal dalam Desa Gunungsari (dalam HOK).....	62
20.	Kebutuhan tenaga kerja perempuan optimal dalam Desa Gunungsari. (dalam HOK).....	62
21.	Perbandingan tenaga kerja tersisa pada pola optimal dan aktual (dalam HOK).....	64
22.	Biaya produksi dan pendapatan yang diperoleh dengan pola optimal	67
23.	Perbandingan pendapatan dan biaya pada pola optimal dan pola aktual.....	69
24.	Perbandingan pemanfaatan lahan pada pola optimal jika harga jagung naik 10 persen dan konsumsi diabaikan.....	71

Lampiran

1.	Luas lahan kritis di luar dan di dalam kawasan hutan (ha) sampai April 1987.....	76
2.	Luas rencana dan realisasi tanaman reboisasi dan penghijauan inpres sampai April 1987	77
3.	Luas rencana reboisasi dan penghijauan 1973/1974 - 1986/1987 (ha).....	78
4.	Jenis - jenis aktivitas yang masuk dalam model perencanaan linier optimalisasi pola tanam	79



x

Nomor Halaman

5.	Jenis-jenis kendala yang masuk dalam model perencanaan linier optimalisasi pola tanam.	80
6.	Alokasi tenaga kerja serta produksi masing-masing-masing aktivitas (ton/ha).....	81
7.	Harga -harga komoditi.,.....	83
8.	Jawaban optimal aktivitas yang masuk dalam model perencanaan linier.....	84
9.	Kisaran nilai aktivitas yang masuk dalam model perencanaan linier.....	85
10.	Sumberdaya terpakai pada pola tanam optimal...	86
11.	Kisaran nilai kendala pada pola optimal.....	87
12.	Jawaban optimal aktivitas yang masuk dalam model perencanaan linier, jika harga jagung naik 10 persen.....	88
13.	Kisaran nilai aktivitas yang masuk dalam model perencanaan linier jika harga jagung naik sepuluh persen.....	89
14.	Jawaban optimal aktivitas yang masuk dalam model perencanaan linier jika tidak dikaitkan dengan konsumsi.....	90
15.	Kisaran nilai aktivitas yang masuk dalam model perencanaan linier jika tidak dikaitkan dengan konsumsi.....	91

Hak Cipta milik 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Skema konsepsi pendekatan penelitian optimalisasi pola tanam dalam usahatani konservasi sebagai usaha peningkatan pendapatan petani dan pelestarian sumberdaya air dan tanah	21
2.	Penggunaan tenaga kerja pada pola petani (aktual) di lahan kering di Desa Gunungsari Kecamatan Wonosegoro	53
3.	Pemanfaatan lahan yang optimal untuk petani Desa Gunungsari Kecamatan Wonosegoro ...	57
4.	Penggunaan tenaga kerja optimal dalam usaha pemanfaatan lahan kering di Desa Gunungsari Kecamatan Wonosegoro	63

Hak cipta milik 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.



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam pembangunan nasional dewasa ini yang **menjadi** masalah utama adalah pertambahan jumlah **penduduk** dan **pe-**ersediaan pangan. Dalam usaha penyediaan pangan, keterba-
tasan sumberdaya air dan tanah merupakan salah satu dari berbagai kendala. Hasil monitoring 1980-1986 menunjukkan konversi sawah menjadi non sawah sekitar 32 000 ha, **se-**dangkan pencetakan sawah baru hanya 29 000 ha. **Keadaan** ini semakin parah dengan adanya fragmentasi lahan di pu-
lau Jawa dan semakin meningkatnya jumlah lahan kritis di Indonesia (Setiadi, 1990). Menurut data dari Biro Pusat Statistik (1988), jumlah lahan kritis di dalam kawasan hutan adalah 4 119 534 ha dan luas lahan kritis di dalam kawasan hutan 5 547 912 ha, sehingga **jumlah seluruh la-**han kritis di Indonesia mencapai 9 667 466 ha (Tabel lam-
piran 1). Sementara itu Dirjen Tanaman Pangan Direkto-
rat Perluasan Areal Pertanian (1988), menyatakan bahwa luas lahan kritis di Indonesia mencapai 20 juta ha deng-
an laju pertambahan lahan kritis setiap tahunnya 150 000 ha. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa lahan pertani-
an sekarang ini secara potensial telah menyempit. Semen-
tara itu diperlukan lahan - lahan baru yang memiliki pro-
duktivitas tinggi dan dapat memenuhi kebutuhan pangan di masa yang akan datang.

@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.

Sejak Pelita I, pemerintah telah mengembangkan pen-
dayagunaan lahan di dataran rendah (Low land) secara be-
sar-besaran, kemudian diikuti dengan program intensifi-
kasi dan diversifikasi, sehingga pada tahun 1984 berhasil
dicapai swasembada pangan khususnya beras. Sementara itu
pendayagunaan lahan kering di dataran tinggi kurang men-
dapat perhatian. Padahal potensi lahan kering di Indone-
sia cukup tinggi dan luas untuk mengembangkan usaha per-
tanian tanaman pangan. Menurut Sukartiko (1988) luas la-
han kering di Indonesia mencapai 123 juta hektar.

Kurangnya perhatian pada pemanfaatan lahan kering di
dataran tinggi (Up land) ini menyebabkan banyak terjadi
gangguan ekosistem seperti rusaknya Daerah Aliran Sungai,
yang berakibat terjadinya banjir, erosi, sedimentasi yang
tinggi pada sarana-sarana pengairan dan adanya kekeringan
di musim kemarau. Menurut Sukartiko (1988), terjadinya
erosi tanah sangat memprihatinkan terutama di beberapa DAS
di Jawa. Kadar lumpur rata-rata yang terdapat dalam su-
ngai di DAS Cimanuk mencapai 2 850 mg/lt, sedangkan lum-
pur yang diangkut sebesar 25 juta ton/tahun dengan ting-
kat erosi 6 mm pertahun. Kenyataan ini menunjukkan bahwa
keragaan kualitas air dari sumber air DAS sebagian telah
menurun. Keadaan ini menuntut langkah-langkah usaha kon-
servasi tanah dan air untuk meningkatkan produksi dan me-
ningkatkan pendapatan petani dan mempertahankan kesuburan
tanah.



Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan usahatani konservasi. Dengan sistem usahatani ini diharapkan petani dapat meningkatkan pendapatan usahatannya sekaligus juga menjaga kelestarian sumberdaya air dan tanah. Peningkatan pendapatan petani dapat dilakukan dengan memperbaiki pola tanam petani. Untuk itu perlu perencanaan yang matang tentang alternatif pemilihan pola tanam yang paling menguntungkan petani yang dikaitkan dengan ketersediaan sumberdaya petani.

Hsieh (1966) dalam Heriyanto (1984) mengatakan bahwa dalam pemahaman tentang perencanaan produksi pertanian akan tersangkut masalah: (1) Pola usahatani yang ada, (2) Alokasi dan penggunaan sumberdaya yang tersedia, dan (3) Adopsi teknologi pertanian.

Perumusan Masalah

Faktor utama yang mempengaruhi menurunnya keragaan sumber air DAS dan kritisnya kawasan DAS adalah terdorongnya petani untuk menggarap lahan-lahan di perbukitan bagian hulu akibat tingginya laju pertumbuhan penduduk. Kurangnya usaha konservasi tanah dan air di kawasan tersebut telah menimbulkan akibat yang merugikan, berupa erosi, menurunnya produktivitas tanah, maupun dalam bentuk banjir di bagian hilir dan terjadinya pengendapan di waduk dan saluran irigasi.

Menurut anonim (1989), faktor-faktor yang mempengaruhi keragaan sumber air DAS adalah luas daerah tampung (Catchment area), topografi, bentuk wilayah, struktur ba tu an dan formasi geologi, iklim, tanah, dan tata guna la ha n di daerah tampung. Meskipun dalam jangka panjang se m ua faktor tersebut dapat berubah tetapi dalam jangka pendek hanya faktor tataguna lahan di daerah tampung sa ja yang dapat berubah. Dengan demikian jika ingin menja ga keragaan sumber air DAS, dalam jangka pendek cara yang paling strategis adalah dengan memanipulasi tatagu na la ha n di daerah tampung yaitu di hulu DAS dengan pola usa ha tani konservasi.

Usahatani konservasi ini telah banyak diterapkan di beberapa Daerah Aliran Sungai, terutama di DAS yang kri tis seperti DAS Citanduy, DAS Solo, DAS Brantas, dan la in sebagainya. Menurut anonim (1989), introduksi tekno logi sistim usahatani konservasi pada katagori lahan per ta nia n yang diperkenankan tanaman pangan mampu meningkat ka n pendapatan partial petani. Padahal belum sepenuhnya teknologi tersebut diterapkan dalam usahatannya, karena terbatasnya sumberdaya yang dimiliki petani.

Teknologi intröduksi untuk meningkatkan pendapatan petani usahatani konservasi selain mencakup mengenai u sa ha usa konservasi, juga alternatif pola ta na m yang menguntungkan. Hal ini jika terjadi perluasan pada sua tu jenis tanaman akan mendesak tanaman yang lain.



Penelitian ini diharapkan berguna untuk :

1. Bahan pertimbangan kepada pembuat kebijaksanaan mengenai usahatani konservasi dalam rangka meningkatkan pendapatan dan usaha pelestarian sumberdaya air dan tanah .
2. Memberikan alternatif sehubungan dengan pola aktivitas usahatani yang dapat memberikan kemungkinan pemenuhan berbagai tujuan petani.

@Hak cipta milik 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.



TINJAUAN PUSTAKA

Ketersediaan dan Kebutuhan Air

Air adalah sumber kehidupan yang sangat penting bagi semua makhluk hidup di muka bumi ini. Urutan kepentingannya bagi kehidupan adalah nomor dua setelah udara, sehingga air sering digambarkan sebagai lambang kehidupan (Triweko, 1983). Air yang ada di bumi ini menurut Soedarsono et al (1980), kira-kira sebesar 1,4 milyar km³, yang terdiri dari 97,5 persen air laut, dan sisanya baru air tawar. Dari 2,5 persen air tawar yang ada di bumi, yang dapat dimanfaatkan hanya 0,73 persen, yaitu berupa air tawar yang berada di daratan baik berupa air danau, air tanah, ataupun air sungai.

Pada dasarnya sumber utama air yang ada di alam, baik air tawar maupun air laut berasal dari air hujan yang jatuh di permukaan bumi. Air hujan yang jatuh rata-rata pertahun adalah $4 \times 10^{16} \text{ m}^3$, dimana tiga perempatnya jatuh ke laut dan hanya seperempatnya jatuh di atas tanah (daratan) termasuk di danau-danau dan sungai-sungai (Clark, 1966). Dari jumlah air yang jatuh di daratan yang paling banyak digunakan untuk kepentingan di bidang pertanian adalah air yang berasal dari Daerah Aliran Sungai (DAS).

Dewasa ini DAS banyak berkurang fungsinya sebagai areal tampung, sehingga menyebabkan berkurangnya suplai atau mengecilnya debit air sungai dimusim kemarau. Penyebab

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 satu 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.

utamanya adalah penambahan penduduk. Dengan meningkatnya jumlah penduduk maka kebutuhan akan pangan akan bertambah. Mendesaknya kebutuhan ini menyebabkan meluasnya daerah pertanian di hulu DAS, sehingga daerah tampung berkurang fungsinya.

Di bawah ini disajikan ikhtisar potensi air di Indonesia tahun 1970 sampai tahun 1987, untuk memperlihatkan potensi air di Indonesia dan penurunan yang terjadi selama periode tersebut.

Tabel 1. Ikhtisar Potensi Air di Indonesia Tahun 1970 dan 1987

Pulau	Luas (km ²)	Curah hujan efektif (mm)	Penduduk (10 ⁵)		Potensi Air (m ³ /jiwa)	
			1970	1987	1970	1987
Jawa	132200	1200	761,0	1048	2000	1300
Sumatera	473600	1645	208,0	280	37000	27500
Kalimantan	539450	1660	52,0	77	174000	116000
Sulawesi	189050	1185	85,0	122	26000	18000
Bali	5560	710	21,2	29	1800	1300
Nusatenggara	82100	-	-	70	-	2000
Maluku	74500	1115	10,9	16	51500	24500
Irian Jaya	421950	1410	9,2	13	457000	191000
Indonesia	1918410		1147,3	1655	22034	14044

Sumber : Manan, 1987

Dari Tabel 1 di atas ditunjukkan adanya penurunan potensi air perkapita rata-rata sebesar 28 persen. Secara keseluruhan rata-rata potensi air perkapita di Indonesia pada tahun 1970 sebesar 22 034 m³ dan tahun 1987 menurun menjadi 14 044 m³ (Manan, 1987).

Potensi air yang menurun ini disebabkan oleh banyaknya kebutuhan akan air dan penambahan penduduk. Menurut Anonymous (1989), perkiraan perbandingan kebutuhan dan ketersediaan air tahun 2000 di beberapa wilayah di Indonesia sangat memprihatinkan antara lain di Jawa 198 persen, di Bali 113 persen, di NTB 73 persen. Gambaran tersebut memberikan arti bahwa dimasa yang akan datang air tawar akan semakin langka, sehingga diperlukan upaya pengelolaan sumber-sumber air secara optimal.

Kondisi dan Masalah yang Dihadapi Hulu DAS

Indonesia telah banyak mencapai sukses dalam mengembangkan pertanian di bagian hilir DAS, terutama pada sentra produksi padi. Telah ribuan milyar rupiah dana yang diinvestasikan pemerintah untuk meningkatkan produksi pertanian dan mengembangkan jaringan irigasi di bagian hilir DAS, sedangkan program terpadu dalam pendayagunaan lahan kering di dataran tinggi (Upland) masih sangat terbatas. Padahal potensinya sangat besar untuk mengembangkan usaha pertanian pangan maupun budidaya tanaman keras (Sukartiko, 1988).

Kurangnya perhatian yang diberikan kepada pengelolaan hulu DAS ini menimbulkan banyak terjadi gangguan ekosistem berupa rusaknya DAS dengan akibat terjadinya banjir, erosi tanah, sedimentasi yang tinggi pada sarana-sarana pengairan di daerah hilir, dan menurunnya keragaan

DAS yang mengakibatkan menurunnya debit air pada musim kemarau dan intensitas tanam menjadi rendah.

Sejalan dengan penambahan penduduk, luas lahan kering juga makin meningkat ke wilayah hulu. Di dua kabupaten di Tasikmalaya antara tahun 1972-1979 luas lahan kering meningkat masing-masing sebesar 2,1 persen dan 1,7 persen pertahun (Kalo, 1988). Perluasan lahan kering ini dalam banyak hal tidak diikuti dengan tindakan-tindakan konservasi tanah yang baik. Meluasnya lahan-lahan kering ini menimbulkan erosi tanah yang sangat memprihatinkan. Di beberapa DAS di pulau Jawa tingkat erosinya telah menunjukkan suatu tingkatan yang tinggi. Di DAS Citanduy, misalnya, tingkat erosi tercatat 9,47 juta ton/tahun, di DAS Cimanuk kadar lumpurnya rata-rata 2 850 mg/l, di DAS Solo hulu laju pelumpuran sebesar 13,17 juta ton/tahun, sedangkan di DAS Berantas mencapai 6,22 juta ton/tahun (Sukartiko, 1988). Akibat erosi yang tinggi di hulu DAS ini produktivitas lahan kering di hulu DAS sangat rendah, bahkan jutaan hektar menjadi kritis. Kenyataan ini menuntut langkah-langkah untuk upaya peningkatan produktivitas lahan kering dengan usaha konservasi tanah dan air untuk meningkatkan produksi, mempertahankan kesuburan tanah, serta menjaga kelestarian sumberdaya air tanah.

Mengingat permasalahan di atas, diperlukan suatu pendekatan terpadu terhadap DAS. Pendekatan masalah DAS ini menyangkut pada dampak eksternalitas dari pemenuhan kebu-



tuhan masa sekarang dengan kepentingan masa yang akan datang. Ini menyangkut preferensi waktu yang berkaitan dengan pandangan pemerintah (sosial) versus pandangan individual petani lahan kering sebagai kelompok tujuan.

Pendekatan pertama yang harus dilakukan adalah memperhatikan agroekosistem lahan kering. Pengelolaan agroekosistem lahan kering di daerah hulu DAS memegang peranan penting dan merupakan kunci dalam siklus hidrologi DAS karena posisi fisiografik wilayahnya (Sukartiko, 1988). Dengan demikian pendayagunaan lahan kering di hulu DAS memegang posisi yang strategis dalam pengelolaan DAS, terutama aspek sistem tata air dan tata tanahnya.

Selanjutnya karena rata-rata kemiringan lahan kering di hulu DAS dan intensitas hujan cukup tinggi serta pola bercocok tanam tidak mengikuti kaidah konservasi, maka erosi potensial di hulu DAS memang jauh lebih tinggi dibanding daerah hilir. Keadaan topografi yang berbukit sampai bergunung disertai dengan kemiringan yang tinggi, menyebabkan usahatani di daerah hulu DAS membutuhkan biaya yang cukup besar. Hal ini akan lebih tampak jelas lagi jika dihubungkan dengan langkanya keadaan prasarana jalan dan prasarana sosial ekonomi lainnya, sehingga pasca panen di daerah hulu DAS lebih sulit.



Pendekatan Terpadu dan Usaha yang Dikembangkan

Pola pemanfaatan lahan kering sangat pelik dan seharusnya dibedakan antara di Jawa dan di luar Jawa. Pemanfaatan lahan kering di Jawa umumnya kurang memperhatikan kaidah-kaidah konservasi alam dan kurang memperhatikan kemampuan lahan, sedangkan di luar Jawa lebih banyak berupa perladangan berpindah.

Akibat pola pemanfaatan lahan kering yang kurang memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah, pada PELITA IV ditetapkan 36 DAS prioritas yang harus ditangani dengan sasaran kegiatan lahan kering dan lahan kritis. Diantara 36 DAS prioritas tersebut ada 22 DAS superioritas yang perlu ditangani lebih intensif, karena urgensinya yang tinggi terhadap tata air dan pengaruhnya terhadap kelestarian sumberdaya air dan tanah (Anonymous, 1989).

Usaha yang dikembangkan selama ini adalah dengan membentuk unit-unit percontohan usahatani konservasi di beberapa DAS. Di DAS Solo untuk mengendalikan banjir dibentuk unit-unit percontohan, seperti Unit Percontohan Usaha Pelestarian Sumberdaya Alam seluas 10 hektar, Unit Percontohan Usahatani Menetap pada kawasan-kawasan yang menghadapi masalah perladangan berpindah seluas 20 hektar, Model Farm di DAS Citanduy dan sebagainya.

Evaluasi dampak teknologi baru yang diperagakan oleh model farm proyek Citanduy II menunjukkan bahwa teknologi

baru tidak selalu meningkatkan pendapatan petani. Di model farm ini, kesenjangan pendapatan antara petani yang menerapkan teknologi baru dan yang tidak ternyata semakin sempit bahkan negatif. Teknologi model farm memang menyedap tenaga kerja lebih banyak dan memerlukan lebih banyak bahan kimia pupuk dan pestisida, tetapi justru itulah yang menurunkan pendapatan petani. Serangan penyakit blas pada padi gogo dan hama lundi pada tanaman palawija semakin menurunkan pendapatan. Tampaknya pembuatan teras bangku makin menguruskan tanah, bahkan penterasan di tanah-tanah labil justru memperbesar erosi (Fagi, 1988).

Ada kepentingan yang berlainan antara usaha untuk meningkatkan produksi dengan usaha pengendalian banjir dan erosi tanah serta pencegahan sedimentasi pada waduk dan kanal. Juga ada pertentangan antara kepentingan petani secara perorangan dengan kepentingan sosial. Mengingat persoalannya rumit, upaya pengelolaan DAS perlu dilakukan secara terpadu.

Salah satu kegiatan penting adalah usahatani konservasi. Tolok ukur keberhasilan usahatani ini akan meliputi peningkatan pendapatan petani dan terbukanya alternatif bidang usaha lain, terkendalinya erosi, dan peningkatan kesadaran petani sebagai pemanfaat dan pengelola sumberdaya tanah, air dan tanaman secara lestari. Pengembangan usahatani lahan kering harus didasarkan pada upaya peningkatan produktivitas lahan yang diikuti dengan upaya



konservasi tanah dan air secara efektif. Ini diperlukan agar tidak membahayakan kelestarian ekosistem DAS, disamping tetap memperhatikan kepentingan petani agar terangsang peran serta mereka. Untuk itu perlu dikembangkan suatu model usaha tani lahan kering terpadu sesuai dengan tipologi agroekosistem wilayahnya, meliputi kondisi biofisik dan sosial ekonomi. Model usahatani demikian selain sebagai suatu model teknologi usahatani lahan kering, juga sebagai contoh usahatani bagi petani di hulu DAS (Sukartiko, 1988).

Pola Usahatani Lahan Kering Konservasi

Dirjen Pertanian Tanaman Pangan menyatakan bahwa Pola Usahatani Konservasi adalah suatu pola usahatani yang menekankan pada peningkatan produksi pertanian (tanaman pangan) dan memanfaatkan lahan semaksimal mungkin sepanjang tahun dengan memperhatikan kaidah-kaidah konservasi dan teknik-teknik konservasi tanah dan air pada lahan-lahan usahatani, untuk mencegah kerusakan tanah dan menjaga sumberdaya alam.

Pola usahatani konservasi ini juga mempunyai tujuan untuk meningkatkan pendapatan petani, serta sekaligus merehabilitasi dan melestarikan sumberdaya lahan dan air, melalui pembinaan dan penyuluhan kepada petani agar mau melaksanakan kegiatan-kegiatan yang produktif serta mempertahankan pelestarian sumberdaya air dan tanah.

Dalam upaya pelestarian alam dan konservasi lahan perlu diterapkan teknologi konservasi lahan yang tepat dan berhasil guna pada lahan-lahan usahatani. Ada beberapa bentuk usahatani konservasi, yang terdiri dari sistem tegal pekarangan, pola usahatani konservasi tanah dan pola usahatani konservasi tanah terpadu, sistem talun, budidaya lorong dan penanaman tanaman pionir.

Sistem tegal pekarangan adalah mengelola lahan-lahan usahatani dengan budidaya tanaman untuk mencukupi kebutuhan pangan dengan tanaman semusim, tanpa meninggalkan tanaman keras yang memberikan hasil tahunan yang ditanam teratur sepanjang galengan dan sebagian bidang teras. Sistem ini dapat diterapkan pada lahan kering dengan kemiringan kurang dari 15 persen. Menurut Amiruddin *et al* (1989), pendapatan petani dari lahan tegalan menunjukkan bahwa sumbangannya memberikan kontribusi terbesar dibanding dari yang lain. Usahatani lahan pekarangan juga memberikan kontribusi cukup besar terhadap pendapatan petani secara keseluruhan.

Pola usahatani konservasi tanah adalah mengelola lahan untuk usahatani tanaman pangan dengan menanam tanaman semusim dan tanaman tahunan agar permukaan tanah tertutup dapat menghasilkan sepanjang tahun. Pola usahatani konservasi tanah terpadu memiliki maksud yang sama dengan pola usahatani konservasi tanah, hanya ditambah unsur



ternak, baik yang kecil (kambing/domba) ataupun yang besar (sapi/kerbau).

Pada dasarnya sistim talun merupakan kegiatan menanam pohon dengan tidak menanam tanaman semusim pada seluruh permukaan tanah, sehingga tidak ada perlakuan. Sasaran sistim ini adalah lahan yang tidak termasuk wilayah hutan dan masih digunakan untuk usahatani dengan kemiringan lereng 15-40 persen atau pada tanah yang mudah tererosi.

Budidaya lorong adalah sistim pertanian dalam lorong yang dibatasi oleh tanaman pagar, berupa tanaman pupuk hijau yang ditanam menurut garis tinggi. Tanaman pagar tersebut harus bisa dipangkas dan hasil pangkasan dipakai sebagai serasah, atau dapat dibenamkan ke dalam tanah.

Penanaman tanaman pionir dimaksudkan untuk memulihkan (merehabilitasi) kesuburan tanah dengan menggunakan tanaman pionir pada lahan kering yang keadaannya tergo-long kritis dan tidak dapat dimanfaatkan lagi untuk usaha pertanian intensif. Tanaman pionir dimaksudkan untuk memulihkan kesuburan tanah.





KERANGKA PEMIKIRAN

Keragaan sumber air DAS dipengaruhi oleh luas daerah tampung, topografi, bentuk wilayah, struktur batuan, iklim tanah, dan tata guna lahan di daerah tampung. Dalam jangka panjang semua unsur tersebut dapat berubah, tetapi dalam jangka pendek hanya unsur tata guna lahan di daerah tampung saja yang dapat diubah. Pendayagunaan lahan di daerah tampung ini dipengaruhi oleh lingkungan fisik yaitu tingkat kesuburan tanah, teknologi serta ketrampilan petani dan sumberdaya yang dimiliki petani tersebut.

Tata guna lahan di daerah tampung memerlukan kaidah-kaidah tertentu dalam penerapannya. Teknologi yang diintroduksi di daerah tampung ini tentunya teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas lahan, meningkatkan pendapatan petani, mengurangi tingkat kritis lahan dengan mengurangi laju erosi, dan memperhatikan sumberdaya yang dimiliki petani. Oleh karena itu suatu perencanaan yang mantap sangat diperlukan didalam pemanfaatan lahan kering di daerah hulu DAS.

Peningkatan pendapatan petani di hulu DAS tidak lepas dari proses produksi tanaman yang akan diusahakan. Dalam pengambilan keputusan mengenai produksi, maka dasar ekonomi yang harus diperhatikan adalah: 1) Berapa banyak produksi yang harus dihasilkan, yang berarti mempertimbangkan imbalan penambahan keuntungan dan penambahan bi-

aya, 2) Bagaimana memproduksikannya, yang menyangkut masalah tingkat substitusimarginal antar input, dan 3) Apakah yang harus diproduksi, akan menyangkut proporsi produk yang dihasilkan (Banta, 1982).

Menurut Heriyanto (1984), pada hakekatnya proses produksi pertanian tanaman pangan berlangsung atas dasar empat faktor, yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Pengaturan unsur lingkungan fisik seperti curah hujan, suhu, jenis tanah, sinar matahari, air irigasi, dan lain lain.
2. Pengaturan tanah menurut ruang dan waktu sebagai pabrik dan pengelolaannya.
3. Tingkat penggunaan faktor produksi seperti benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja yang dicurahkan pada proses produksi.
4. Keadaan lingkungan sosio-ekonomi seperti kebijaksanaan harga, institusi, perpajakan, dan lain-lain.

Dengan memperhatikan ke empat faktor tersebut, maka usaha peningkatan produksi tanaman pangan dapat didekati dengan memanipulasi ke empat faktor tersebut, sehingga mencapai suatu keadaan optimal. Bila diperhatikan lebih lanjut maka faktor ke dua dan ke empat berada jauh dari jangkauan petani, dalam arti kemampuan individu petani serta tidak dapat segera diubah. Sedangkan memanipulasi



faktor ke tiga telah banyak dilakukan oleh ahli agronomi, yang secara teknis bertujuan meningkatkan produksi.

Dengan memahami masalah tersebut, maka dapat diusahakan suatu cara untuk menangani faktor pertama dan ketiga secara simultan. Cara pendekatan kerangka pemikiran ini diajukan mengingat pola tanam adalah suatu kunci strategis untuk usaha peningkatan produksi pangan, kesempatan kerja, dan pendapatan pada suatu daerah yang tanahnya langka serta kelebihan tenaga kerja, yang merupakan karakteristik dari banyak negara di Asia (Seetisarn, 1977 dalam Heriyantó, 1984). Lebih khusus lagi Kuntjoro (1977) dan Pangabean (1982) mengutarakan bahwa dengan penelitian pola tanam yang tepat dapat meningkatkan intensitas penggunaan tanah dan pendapatan petani.

Pola tanam sebagai salah satu unsur dalam faktor pertama yaitu usaha pengaturan pengelolaan, sedangkan faktor produksi berkaitan dengan usaha pendekatan faktor ketiga. Kegiatan dari penelitian kedua masalah tersebut secara simultan sangat diperlukan, untuk mendukung optimalisasi keempat faktor dalam proses produksi tanaman pangan.

Sehubungan dengan kompleksnya masalah usahatani, maka suatu alokasi sumberdaya yang bertujuan untuk memaksimalkan pendapatan dapat dipecahkan dengan model perancangan linier. Metode ini mempunyai kemampuan dalam mengalokasikan sumberdaya jika kendala dan kegiatan pola tanam atau produksi diketahui dan sekaligus dapat digunakan untuk



memberikan informasi usaha perbaikan sumberdaya yang langka dalam proses produksi, serta kemungkinan produksi dan kendala secara otomatis dan simultan dapat dipertimbangkan (Lee, 1978, Jayasurya dan Price, 1980).

Lebih lanjut Kasryno (1979) menyatakan bahwa dengan bantuan perancangan linier ini dapat diperoleh informasi untuk para penyusun kebijakan pertanian mengenai :

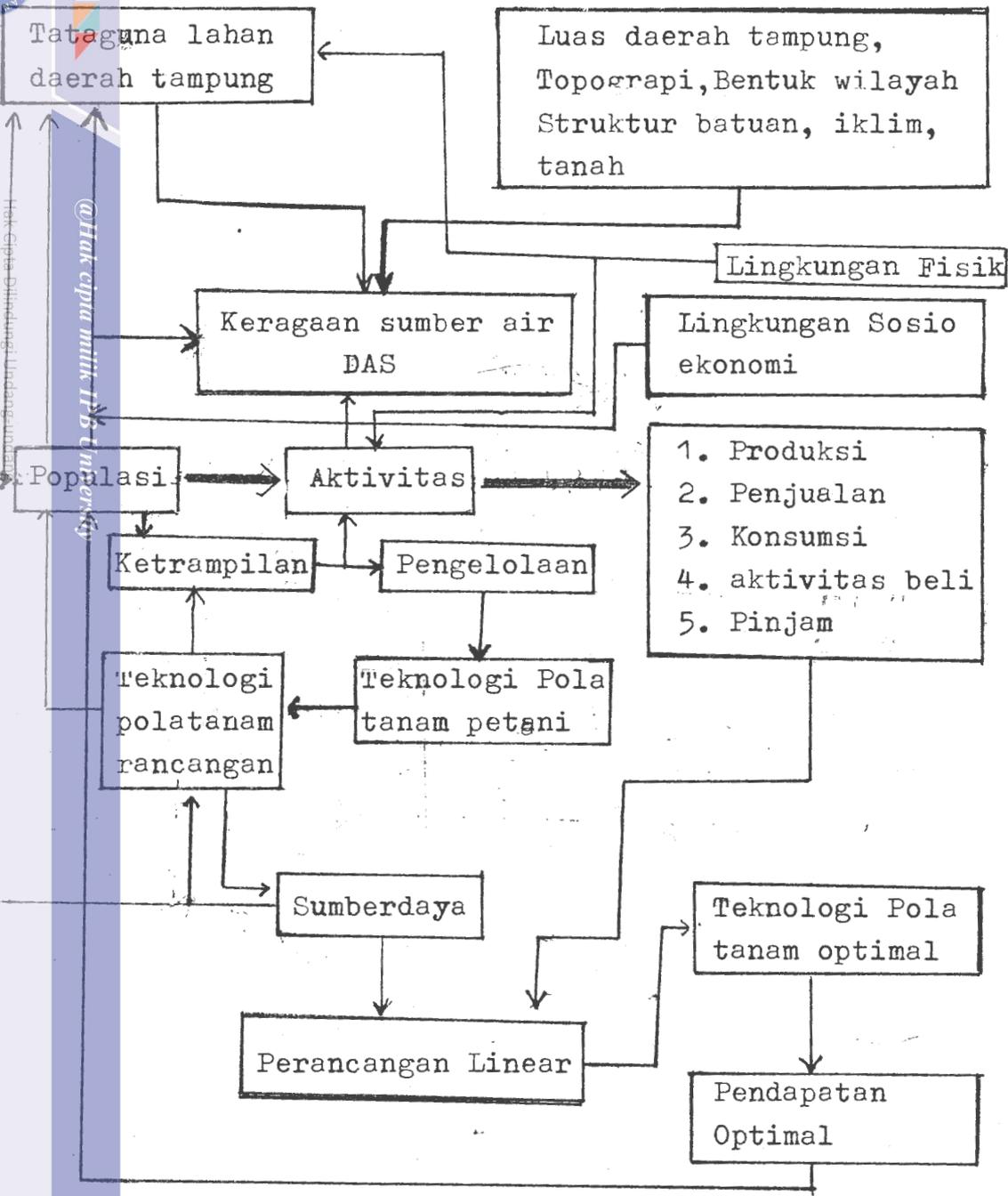
1. Struktur hubungan kait mengkait dan "Comparative advantages" dalam sektor pertanian
2. Potensi produksi
3. Pola produksi
4. Kesempatan kerja dan konsistensi dari setiap alternatif kebijakan pertanian

Dalam suatu proses produksi pada umumnya petani akan mengkombinasikan kegiatan produksi dan konsumsi untuk memperoleh hasil dari usahanya (pendapatan). Berdasarkan tujuan ini dapatlah dicari suatu formulasi kegiatan produksi (pola tanam) yang menghasilkan pendapatan terbesar (maksimal) dengan menggunakan metoda perancangan linier.

Konsepsi pendekatan penelitian optimalisasi pola tanam dalam usahatani konservasi sebagai usaha peningkatan pendapatan petani dan pelestarian sumberdaya air dan tanah digambarkan seperti pada Gambar 1.

Perancangan linier mempunyai kelebihan dibandingkan dengan metode "budgeting" biasa dalam penggunaannya.





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.

Gambar 1. Skema Konsepsi Pendekatan Penelitian Optimalisasi Pola Tanam Dalam Usahatani Konservasi Sebagai Usaha Peningkatan Pendapatan Petani dan Pelestarian Sumberdaya Air dan Tanah

dimana: X_j = aktivitas ke- j untuk $j = 1, 2, \dots, n$
 C_j = koefisien fungsi tujuan untuk $j = 1, 2, \dots, n$
 a_{ij} = koefisien teknis dari kendala untuk kendala ke- i pada aktivitas ke- j , dimana $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, n$
 b = sumberdaya yang tersedia atau nilai kendala ke- i untuk $i = 1, 2, \dots, n$

Hasil pengolahan dengan bantuan komputer diperoleh solusi (jawaban) optimal. Interpretasi lengkap dari perencanaan linier memerlukan pengujian dalam kemantapannya. Untuk pengujian dapat dikemukakan pertanyaan berupa: (1) berapa keuntungan aktivitas terpilih, tak terpilih, (2) bagaimana perubahan kendala berpengaruh terhadap aktivitas dan nilai rencana, dan (3) bagaimana perubahan harga input-output berpengaruh terhadap rencana. Untuk ini dapat dilakukan dengan analisa kepekaan.

Harga bayangan (Shadow price) dari sumberdaya yang habis terpakai dapat diketahui, dimana harga bayangan ini mempunyai arti sama dengan nilai produk marginal sumberdayanya. Hal ini dapat diartikan bahwa setiap penambahan (pengurangan) satu satuan sumberdaya akan mengakibatkan peningkatan (pengurangan) pendapatan sebesar nilai harga bayangannya. Sumberdaya yang habis terpakai semua mempunyai harga lebih besar dari nol, yang biasa-



nya disebut dalam kondisi langka. Demikian juga dari hasil analisa ini dapat diketahui nilai daya desak marginal untuk masing-masing aktivitas, baik yang termasuk dalam solusi optimal maupun tidak.

Perumusan Hipotesa

Berdasarkan tujuan penelitian serta kerangka pemikiran, maka dapatlah diturunkan hipotesa sebagai berikut:

1. Petani di daerah penelitian belum sepenuhnya menggunakan sumberdaya pertanian yang dimilikinya secara optimal. Hipotesa ini berarti jika terjadi realokasi sumberdaya yang dimiliki petani, masih memungkinkan dicapainya kondisi optimal dalam pemanfaatan lahan usahatani. Belum tercapainya kondisi optimal ini mungkin disebabkan keterbatasan sumberdaya, orientasi usahatani yang ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan pangan keluarga dan keengganan menanggung resiko gagal.
2. Faktor produksi tenaga kerja bukan merupakan faktor produksi yang langka. Hipotesa ini berarti tidak selalu semua faktor tenaga kerja keluarga merupakan faktor produksi yang langka pada setiap perioda waktu yang diperlukan, intensitas penggunaan lahan, teknologi yang digunakan dan luas areal lahan.
3. Penerapan teknologi pola tanam akan meningkatkan pendapatan petani, serta lebih menyerap tenaga kerja dan mempertinggi produktivitas lahan.



METODE PENELITIAN

Perumusan Model Perancangan Linier

Dalam perumusan model perencanaan linier akan menyangkut penentuan fungsi tujuan, macam kegiatan, faktor kendala, serta koefisien produk dan korbanan (input-output).

Guna menentukan pola usahatani dalam usaha pemanfaatan lahan kering di hulu DAS, hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam perumusan model adalah: (1) adanya perbedaan jenis tanaman yang diusahakan, (2) adanya alternatif pola usahatani yang dapat diusahakan petani, (3) keterbatasan lahan, (4) adanya tingkat teknologi tertentu, (5) adanya korbanan dan harga pemasaran hasil produk dari setiap pola tanam, (6) adanya suatu rencana usaha penyediaan sarana produksi serta peminjaman modal, (7) produk usahatani ada yang dikonsumsi dan dipasarkan, dan (8) keterbatasan tenaga kerja.

Dengan demikian model perencanaan linier adalah masalah optimalisasi pola tanam dalam usahatani konservasi yang dapat disusun sebagai berikut:

1. Fungsi tujuan dalam perencanaan linier ini adalah mendapatkan nilai keuntungan bersih maksimum. Koefisien fungsi tujuan dinyatakan dengan simbol C.

@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.

2. Aktivitas dalam penelitian ini terdiri dari aktivitas produksi tanaman pangan, aktivitas memenuhi konsumsi keluarga, aktivitas menjual produksi, aktivitas membeli pangan untuk dikonsumsi, dan aktivitas sewa tenaga kerja setiap musim tanam. Koefisien aktivitas koefisien dengan simbol X .
3. Kendala yang diperhitungkan adalah : (1) kendala menurut pola tanam dan musim tanam, (2) kendala tenaga kerja keluarga per bulan, (3) kebutuhan konsumsi minimal setahun, dan (4) transfer. Koefisien faktor kendala dinyatakan dengan simbol a , sedangkan faktor pembatas dinyatakan dengan simbol b .

Berdasarkan hal tersebut, maka model perencanaan linier dalam penelitian ini disusun seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kerangka penerapan perencanaan linier

Aktivitas	Tanaman pangan	Jual	Kons	Beli Sw	RHS
Fungsi tujuan	Xa	Xb	Xc	Xd Xe	
Kendala	$-Ca$	$-Cb$	$-Cc$	$-Cd$ $-Ce$	
Lahan	1				$\leq b1$
Tenaga kerja	a				$\leq b2$
Transfer	$-y$	1	1	-1	$\leq b3$
Konsumsi			1		$\leq b4$



Adapun asumsi dasar yang diperlukan untuk menunjang model perancangan linier ini adalah :

1. Linieritas fungsi tujuan. Fungsi tujuan harus merupakan fungsi linier dari aktivitas. Jadi kalau produksi merupakan aktivitas, maka harga haruslah deterministik. Kalau harga merupakan fungsi tujuan tidak akan linier lagi, dan dengan sendirinya program linier tidak berlaku.
2. Linieritas dari hubungan input-output. Input dan output berhubungan secara linier. Dengan kata lain ratio input-output adalah konstan. Ini menyebabkan produktivitas yang konstan.
3. Addivitas dari sumberdaya dan aktivitas. Jumlah sumberdaya yang dipakai oleh berbagai aktivitas harus sama dengan jumlah sumberdaya yang dipakai oleh setiap aktivitas baik secara tersendiri maupun secara bersama. Ini berarti tidak adanya interaksi diantara aktivitas dalam hal penggunaan sumberdaya.
4. Divisibilitas dari aktivitas dan sumberdaya. Sumberdaya dan aktivitas dapat dibagi-bagi. Sifat ini mengandung pengertian kekontinuan sumberdaya dan aktivitas yang artinya besarnya sumberdaya dan aktivitas dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan.
5. Bersifat deterministik yaitu menghendaki agar ak-



aktivitas, koefisien masukan dan keluaran, harga masukan dan keluaran, serta besarnya kendala diketahui dengan pasti.

6. Aktivitas dan sumberdaya bersifat terbatas. Artinya banyaknya alternatif aktivitas dan sumberdaya perlu ditentukan atau dibatasi agar dapat diperoleh solusi optimal.
7. Aktivitas tidak boleh negatif. Jawaban yang diperoleh dengan teknik perencanaan linier tidak boleh negatif, yakni harus lebih besar atau sama dengan nol.

Metode Penarikan Contoh dan Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer melalui metode survei berupa penyebaran kuisisioner dan dilakukan dengan teknik wawancara. Kuisisioner tersebut mencakup semua input dan output kegiatan usahatani yang dilakukan oleh para petani setempat selama satu tahun.

Teknik penarikan contoh yang diterapkan adalah metode penarikan contoh acak sederhana (random sampling) dimana para petani yang dipilih untuk dijadikan responden merupakan petani yang dianggap sudah menerapkan usahatani yang benar dan sudah memperoleh hasil yang maksimum.

Sebelum menentukan petani contoh, terlebih dahulu dilakukan pendataan petani-petani yang termasuk dalam ka-



tagori di atas. Kemudian secara acak dikumpulkan contoh sebanyak 22 petani, hal ini berdasarkan pertimbangan bahwa pada perencanaan linier tidak menekankan pada besarnya contoh, tetapi lebih menekankan pada ketepatan dalam menentukan koefisien-koefisien fungsi - fungsi linier yang dalam perumusan masalah model **perencanaan linier** (Setiadi, 1990).

Data sekunder didapatkan dari hasil pemantauan secara berkala yang dilakukan oleh Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan Tanah dan Air (P3HTA) terhadap 16 petani kooperator (petani binaan P3HTA). Data tersebut juga merupakan catatan dari semua kegiatan usahatani yang dilakukan oleh para petani kooperator tersebut (dalam sebuah farm record keeping). Selain itu data yang didapatkan dari proyek tersebut berupa data harga - harga komoditi yang berlaku selama tahun 1990.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Gunungsari Kecamatan Wonosegoro, Kabupaten Boyolali, Propinsi Jawa Tengah. Lokasi tersebut ditetapkan atas dasar bahwa di desa tersebut telah dilakukan penelitian pengembangan usahatani konservasi oleh P3HTA. Penelitian ini berlangsung dari bulan Oktober sampai dengan bulan **November** tahun 1990.

KONSEPSI DAN PENGUKURAN

Aktivitas

Aktivitas yang dipertimbangkan dalam model perencanaan linier ini meliputi aktivitas produksi tanaman pangan, menjual produksi, mengkonsumsi, membeli, dan pinjaman modal dari Bank.

Aktivitas produksi dimaksudkan sebagai kegiatan memproduksi komoditi tertentu untuk pemenuhan kebutuhan konsumsi sendiri atau dijual. Aktivitas ini dapat berupa kegiatan memproduksi satu komoditi atau lebih pada waktu yang bersamaan pada sebidang tanah. Dengan demikian suatu usaha memproduksi secara tumpangsari merupakan suatu aktivitas produksi sendiri.

Aktivitas yang dipertimbangkan di Desa Gunungsari adalah 21 aktivitas yang terdiri dari 10 pola tanam, 5 aktivitas jual, 2 aktivitas konsumsi, 2 aktivitas membeli, dan 2 aktivitas sewa tenaga kerja tiap musim tanam. Koefisien input-output untuk semua aktivitas ini berdasarkan nilai tengah diukur persatuan hektar.

Komoditi-komoditi yang dimaksudkan ke dalam model adalah komoditi yang biasa ditanam oleh petani dan harus benar-benar dapat diusahakan di daerah penelitian. Adapun jenis-jenis komoditi yang biasa diusahakan oleh petani Desa Gunungsari adalah jagung, kacang tanah, kacang

kedele, wijen, dan ubi kayu. Selain menanam secara monokultur petani juga menanam secara tumpang sari, bahkan sebagian besar petani melakukan penanaman secara tumpang sari seperti jagung + kacang tanah; jagung + kacang tanah + ubi kayu; jagung + kacang tanah + wijen; jagung + kedele; jagung + wijen; jagung + ubi kayu + wijen. Berdasarkan hal ini, maka penentuan macam aktivitas dibagi menjadi dua musim tanam. Secara lengkap aktivitas-aktivitas tersebut dapat dilihat pada Tabel Lampiran 4 .

Aktivitas penanaman dibagi lagi berdasarkan bulan tanam. Pembagian tersebut dilakukan asalkan tidak melampaui batas musim. Aktivitas-aktivitas tersebut kemudian dikombinasikan membentuk suatu pola tanam untuk jangka waktu setahun. Kombinasi-kombinasi tersebut dipilih dengan berbagai pertimbangan seperti keadaan curah hujan, kemungkinan tumbuh secara baik, pengalaman petani, dan dengan anggapan bahwa teknik konservasi yang dilakukan adalah dengan teras bangku sederhana atau teras petani.

Aktivitas konsumsi adalah kegiatan pemenuhan kebutuhan pangan dari hasil usahatani selama satu tahun. Yang dipertimbangkan dalam aktivitas ini adalah konsumsi jagung dan ubi kayu yang merupakan makanan pokok di daerah penelitian.

Aktivitas penjualan dan pembelian adalah aktivitas menjual dan membeli hasil produksi. Petani akan menjual produksi tanamannya jika melebihi tingkat konsumsinya,



atau komoditi tersebut tidak merupakan komoditi pokok konsumsi mereka. Yang dipertimbangkan dalam penelitian ini adalah jagung, ubi kayu, kacang tanah, kacang kedele, dan wijen. Aktivita membeli dilakukan petani jika produksi tanaman kurang dari kebutuhan konsumsinya. Yang di pertimbangkan adalah membeli ubi kayu dan jagung.

Kendala

Faktor pembatas dalam model perencanaan linier ini meliputi sumberdaya yang tersedia dan batas minimum kebutuhan konsumsi minimal. Secara rinci kendala tersebut antara lain luas lahan yang terdapat di Desa Gunungsari, tenaga kerja yang tersedia di desa tersebut, dan kebutuhan konsumsi minimal. Sedangkan modal diasumsikan tidak merupakan kendala. Secara lengkap kendala-kendala tersebut dapat dilihat pada Tabel Lampiran 5.

Faktor lahan dibagi menjadi dua jenis yaitu lahan sawah dan lahan tegalan. Sesuai hasil survei, para petani rata-rata memiliki lahan seluas 1,1 ha, terbagi atas 0,3 ha lahan sawah dan 0,8 ha lahan kering.

Faktor tenaga kerja dibagi kedalam tenaga kerja laki-laki dan tenaga kerja perempuan. Selanjutnya kedua jenis tenaga kerja tersebut dibagi untuk setiap bulan dimulai dari awal musim tanam sampai musim tanam berikutnya.

Berdasarkan data monografi Desa Gunungsari, jumlah penduduk desa tersebut sebanyak 2 832 jiwa yang terdiri

dari 1 735 orang laki-laki dan 1 097 orang perempuan. Sedangkan jumlah petani sekitar 65 %, buruh tani 4 % dan 31 % lainnya bekerja di sektor non pertanian lainnya.

Dari 2 832 jiwa tersebut tidak semua merupakan potensi tenaga kerja bagi sektor pertanian, khususnya di lahan kering, seperti anak di bawah usia 15 tahun dan pekerja di sektor non pertanian. Memang sulit untuk menentukan potensi tenaga kerja untuk pertanian di suatu wilayah, namun demikian potensi tenaga kerja untuk sektor pertanian, khususnya di lahan kering, dilakukan dengan menggunakan asumsi bahwa setiap bulan ada 25 HOK efektif, dan tenaga kerja wanita setara dengan 0,8 tenaga kerja laki-laki. Potensi tenaga kerja tersebut disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Potensi tenaga kerja perbulan pada lahan kering di Desa Gunungsari

Umur (th)	Tenaga Kerja	
	Laki-laki	Perempuan
15 - 65	1 272	607
0 - 65 ⁺	463	534
Pekerja non pertanian	432	-
Potensi tenaga kerja untuk pertanian (15 - 65) - pekerja non pertanian - curahan tenaga kerja untuk lahan sawah *)	20 737	11 060 HOK

Sumber: Diolah dari data Monografi desa, 1991

*)Asumsi: - Dalam setiap bulan ada 25 HOK efektif
- Tenaga kerja wanita setara dengan 0,8 tenaga kerja laki laki

Faktor konsumsi yang dimasukkan sebagai kendala adalah jagung dan ubi kayu. Hal ini atas pertimbangan bahwa kedua komoditi tersebut selalu dikonsumsi oleh keluarga tani. Setiap keluarga mengkonsumsi paling sedikit 600 kg jagung dan 540 kg ubi kayu. Sehingga untuk setiap kendala desa konsumsi paling sedikit untuk jagung adalah sebesar 331 800 kg, dan untuk ubi kayu 298 620 kg.

Hal lain yang perlu dimasukkan ke dalam model adalah kendala faktor pengalihan (Transfer produksi). Faktor tersebut merupakan pengalihan produksi yang dihasilkan. Karena sebenarnya faktor ini bukan merupakan kendala, maka nilainya harus lebih besar atau sama dengan nol. Macam-macam kendala dapat dilihat pada Tabel Lampiran 5.

Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dalam model perencanaan linier ini adalah memaksimalkan pendapatan bersih, yang merupakan hasil pengurangan penerimaan usahatani dengan biaya usahatannya. Dengan demikian koefisien fungsi tujuan untuk aktivitas produksi adalah biaya variabel atau merupakan biaya yang belum dipertimbangkan dalam model, yang dihitung berdasarkan nilai tengah dalam rupiah per hektar.

Sedangkan aktivitas konsumsi, penjualan hasil, pembelian, koefisiennya adalah harga komoditi tersebut per kilogramnya. Berdasarkan hasil survei harga untuk jagung Rp 100, untuk kacang tanah Rp 750, untuk kacang kedele



Rp 600, untuk wijen Rp 850, dan untuk ubi kayu Rp 50. Jika mereka harus membeli maka harga beli produk adalah Rp 200 untuk jagung dan Rp 75 untuk ubi kayu.

Asumsi - asumsi

Beberapa asumsi yang dibuat untuk mendukung penelitian ini adalah :

- (1). Sistem usahatani konservasi sudah dilaksanakan baik dengan menggunakan metoda konservasi secara mekanik maupun secara vegetatif.
- (2). Desa merupakan suatu sistem yang terbuka, sehingga jika terdapat kelebihan produksi dapat dijual ke luar desa tersebut.
- (3). Dalam satu bulan terdapat 25 hari kerja efektif dan tenaga kerja perempuan setara 0,8 tenaga kerja laki-laki
- (4). Jumlah tenaga kerja luar desa yang dapat didisewa jumlahnya tidak terbatas, dengan upah Rp 1 250 per hari kerja.
- (5). Modal dapat dipinjam dari BRI dengan bunga 2 persen per bulan.
- (6). Padi selalu di tanam dimusim rendengan pada lahan sawah tadah hujan, sehingga merupakan prioritas.





KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN

Keadaan Geografis

Penelitian ini dilakukan di Desa Gunungsari, Kecamatan Wonosegoro, Kabupaten Boyolali, Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Tengah. Desa Gunungsari berbatasan di sebelah utara dengan Desa Repaking, di timur dengan Desa Bengle, di selatan dengan Desa Jatilawuh, dan di sebelah barat dengan Kecamatan Baringin, Kabupaten Semarang.

Luas Desa Gunungsari adalah 7 478 770 m², dimana 88% dari luasan tersebut merupakan lahan kering dan 12% lahan sawah. Desa Gunungsari terbagi menjadi tujuh pedukuhan, yaitu Dukuh Losari, Gunungsari, Bendungan, Jlobog, Gili-rejo, Sambirejo, dan Tegalrejo.

Menurut Harijogjo dan Marsoedi (1988), diperkirakan 327 ha dari 450 ha area survei dan pemetaan di Gunungsari merupakan lahan kritis. Rehabilitasi di area Gunungsari sangat diperlukan guna memulihkan lahan kritis tersebut pada fungsinya sebagai pengatur tata air dan pelindung alam sekitarnya secara optimal, sedangkan konservasi diperlukan untuk lahan potensial pertanian agar produksinya meningkat.

Area Desa gunungsari termasuk pada daerah berombak, bergelombang dan berbukit dengan diselingi lembah-lembah sempit memanjang. Desa Gunungsari terletak di ketinggian

90 sampai 325 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah yang terdapat di Desa Gunungsari tergolong tanah Latosol dan Megalit, bertekstur liat, lempung, lempung berliat, dan lempung berpasir. Kedalaman efektif dari tanahnya bervariasi dari yang sangat dalam sampai sangat dangkal (lihat Tabel 4).

Tabel 4. Kedalaman efektif tanah di Desa Gunungsari

Kedalaman tanah	Luas (ha)	%
Sangat dangkal (< 25 cm)	100,5	22,3
Dangkal (25 - 50 cm)	135	30,0
Agak dalam (50 - 100 cm)	121,5	27,0
Dalam (100 - 150 cm)	-	-
Sangat dalam (> 150 cm)	93	20,7

Sumber : Hasil Analisis Lapangan Survei Tanah dan Penelitian Pusat Penelitian Tanah, 1988

Jika dilihat data Tabel 4 di atas dapat disimpulkan bahwa tanah di Desa Gunungsari memiliki kualitas lahan dengan tingkat kesuburan yang tidak begitu miskin. Hal ini selaras dengan pernyataan Harijogjo dan Marsoedi (1988), yang menyatakan bahwa lahan di Desa Gunungsari memiliki tingkat kesuburan yang tidak terlalu miskin, seandainya kebutuhan air untuk tanaman terpenuhi. Hanya pemupukan N dan P sangat diperlukan, karena unsur tersebut sangat kurang.

Potensi terhadap erosi di Desa Gunungsari umumnya sangat tinggi dan bahaya erosi umumnya sangat berat. Tingkat tingginya erosi di Desa Gunungsari disebabkan

oleh pengusaha lereng-lereng bukit untuk lahan usaha-tani tanaman semusim, dan dalam pengusaha lahan-lahan tersebut masih kurang memperhatikan aspek konservasinya.

Penduduk

Berdasarkan data monografi Desa Gunungsari tahun 1990 jumlah penduduk adalah 2 832 jiwa, terdiri dari 1 735 laki-laki dan 1 097 perempuan, dengan jumlah kepala keluarga 553. Selanjutnya keadaan penduduk Desa Gunungsari dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Keadaan penduduk menurut umur dan jenis kelamin pada triwulan I di Desa Gunungsari tahun 1990

Kelompok Umur	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
0 - 4	198	203	407
5 - 9	160	168	318
10 - 14	105	163	268
15 - 19	184	137	331
20 - 24	268	94	372
25 - 29	250	81	331
30 - 39	262	77	339
40 - 49	103	68	174
50 - 59	150	70	120
60	55	36	105
Jumlah	1 735	1 097	2 832

Sumber : Monografi Desa Gunungsari (1990)

Iklm

Iklm di Desa Gunungsari berdasarkan hasil perhitungan data di stasiun penakar hujan yang ada, diklasifikasikan kedalam type C menurut Schmidt dan Fergusson. Curah hujan di Desa Gunungsari adalah 2 378 mm pertahun, dengan lima sampai enam bulan basah (lebih dari 200 mm perbulan) dan dua sampai empat bulan kering (kurang dari 100 mm perbulan). Bulan basah jatuh pada bulan November sampai bulan April, dan bulan kering jatuh pada bulan Juni sampai September.

Gambaran Sistim Usahatani

Hujan mulai turun biasanya pada akhir bulan September atau awal bulan Oktober (musim labuhan), pada saat tersebut petani mulai melakukan penanaman jagung dan ubi kayu pada lahan tegalan dan jagung monokultur pada lahan sawah tadah hujan (rainfed). Tanaman padi sawah (monokultur) ditanam pada pertengahan ataupun akhir bulan Januari (musim hujan) dan dipanen pada akhir bulan Mei, kemudian diikuti penanaman jagung monokultur musim kemarau. Tanaman kacang tanah atau wijen biasanya ditanam di lahan tegalan pada saat musim labuhan beberapa hari setelah penanaman jagung musim labuhan, kemudian diikuti dengan penanaman padi gogo yang ditanam pada awal bulan Februari dan dipanen pada bulan Juni.

KARAKTERISTIK PETANI

Umur Petani dan Tingkat Pendidikan

Umur Petani

Dari hasil wawancara yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa umur rata-rata petani Desa Gunungsari adalah 35,74 tahun. Umur petani paling rendah adalah 26 tahun dan tertinggi adalah 55 tahun. Secara keseluruhan persentase tertinggi didapatkan pada petani dalam kelompok umur 35 - 44 tahun yaitu sekitar 39,47 persen menyusul petani berumur 25 - 34 tahun yaitu 36,68 persen, kemudian petani berumur lebih dari 55 tahun sebesar 7,8 persen (Tabel 6).

Tabel 6. Jumlah dan persentase petani menurut kelompok umur tertentu di Desa Gunungsari

Kelompok Umur (th)	Jumlah	Persentase
25 - 34	14	36,68
35 - 44	15	39,47
45 - 54	6	15,78
55	3	7,80

Sumber : Data primer, diolah (1991)

Dari Tabel 14 di atas terlihat bahwa pada umumnya sekitar 76,15 persen petani di Desa Gunungsari memiliki umur yang relatif muda. Umur petani yang relatif muda ini merupakan potensi sumberdaya petani yang besar dan dapat dijadikan bahan masukan bagi perencana dan peneli-

ti untuk mengembangkan pertanian lahan kering di Daerah Aliran Sungai.

Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan petani Desa Gunungsari diukur berdasarkan lamanya tahun pendidikan formal yang pernah ditempuh petani tersebut. Dari hasil wawancara didapatkan bahwa rata-rata pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh petani Desa Gunungsari adalah 2,74 tahun.

Tabel 7. Jumlah dan persentase petani Desa Gunungsari menurut tahun lamanya pendidikan formal yang pernah ditempuh

Lama Pendidikan (th)	Jumlah Petani	Persentase
0	16	42,1
1	-	-
2	4	10,5
3	1	2,6
4	3	7,9
5	5	13,2
6	9	23,7

Sumber : Data primer, diolah (1991)

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa sebagian besar petani Desa Gunungsari yaitu kira-kira 42,1 % tidak pernah menempuh pendidikan formal. Hal ini berkaitan dengan umur petani tersebut. Petani yang tidak bersekolah umumnya didapatkan pada kelompok umur 45 tahun keatas, alasan mereka karena pada waktu muda mereka sulit untuk bersekolah dan biaya untuk sekolah relatif tidak terjangkau.

Oleh karena itu mereka lebih suka memilih bertani atau sekolah pesantren. Petani yang berumur relatif lebih muda yaitu dibawah 44 tahun, lebih lama menempuh pendidikan formal, karena mudahnya fasilitas untuk mendapatkan pendidikan formal. Tetapi hal itu belum menjamin mereka mendapatkan pendidikan yang lebih baik jika dibandingkan dengan mereka yang hidup di kota. Hubungan antara umur dan tingkat pendidikan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jumlah petani menurut tingkat pendidikan dan kelompok umur tertentu di Desa Gunung-sari

Kelompok Umur	Jumlah Petani	Tingkat Pendidikan		
		0	1-4	5
25 - 34	14	3	4	7
35 - 44	15	7	2	6
45 - 54	6	4	1	1
55	3	2	1	-

Sumber : Data primer, diolah (1991)

Dilihat dari segi pendidikan formal yang diperoleh petani Desa Gunungsari rata-rata hanya mencapai tingkat sekolah dasar. Data pada Tabel 8 menunjukkan adanya keterkaitan antara umur dengan lamanya pendidikan formal yang ditempuh. Semakin muda usia petani, maka pendidikan lebih lama, dan semakin tua umur petani pendidikan yang pernah ditempuhnya semakin singkat. Kelompok umur petani 25 - 44 tahun memperoleh pendidikan formal yang lebih lama daripada petani pada kelompok umur 45 tahun ke atas.



Jenis Pekerjaan Petani

Jenis pekerjaan yang dilakukan petani relatif beragam, tetapi untuk memudahkan dibagi kedalam empat kelompok jenis pekerjaan (Tabel 9). Sebagian besar petani merupakan kelompok petani penggarap, yaitu kelompok petani yang menggarap lahan milik sendiri, besarnya adalah 65 %. Kelompok lainnya yaitu petani yang juga mencari tambahan nafkah di sektor non pertanian dan sektor jasa lainnya yaitu sebesar 31 %, dan hanya sebagian kecil yaitu sekitar 4 % merupakan kelompok buruh tani.

Tabel 9. Persentase petani Desa Gunungsari menurut jenis pekerjaan.

Jenis Pekerjaan	Persentase
Petani pemilik penggarap	65
Petani buruh tani	4
Petani buruh non pertanian	18
Petani pedagang atau jasa lain	13

Sumber : Data primer, diolah (1991)

Jumlah Anggota Keluarga yang Menjadi Tanggung dan Berpartisipasi Dalam Usahatani

Jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan petani Desa Gunungsari dan berpartisipasi dalam usahatani-nya diperlihatkan pada Tabel 10. Pada tabel tersebut terlihat bahwa petani Desa Gunungsari rata-rata mempunyai tanggungan 3 - 5 orang setiap keluarga. Dari jum-

lah tersebut rata-rata yang berpartisipasi dalam kegiatan usahatannya hanya 2 orang (35 %) dan hanya dibantu oleh satu orang anggota keluarga sebesar 25 %, sedangkan sisanya yaitu sekitar 28 % tidak dibantu dan 12 % dibantu oleh 3 dan 4 orang anggota keluarga.

Tabel 10. Jumlah tanggungan dan anggota keluarga yang berpartisipasi dalam usahatani di Desa Gunungsari

Jumlah Tanggungan/ yang Berpartisipasi	Persentase yang Ditanggung Keluarga	Persentase yang Berpartisipasi dalam Usahatani
0	4	28
1	10	25
2	15	35
3	25	6
4	21	6

Sumber : Data primer, diolah (1991)

Luas Lahan

Lahan merupakan sumberdaya pokok bagi petani dalam mengembangkan usahatannya. Berdasarkan tata airnya lahan dibedakan menjadi lahan kering dan lahan sawah. Di Desa Gunungsari sistem pengairannya masih terbatas pada sistem tadah hujan, dengan luas pemilikan sawah rata-rata 0,3 ha. Lahan kering dibedakan atas lahan tegalan dan pekarangan. Petani rata-rata memiliki luas lahan kering 0,8 ha.

Sumberdaya Tanaman Tahunan

Jenis-jenis tanaman tahunan yang ditanam oleh petani Desa Gunungsari antara lain adalah jenis tanaman kayu-kayuan, tanaman buah-buahan dan tanaman leguminose pohon. Jenis tanaman kayu-kayuan yang mendominasi adalah pohon kayu jati, sono, dan mahoni. Rata-rata pemilikan pohon jati adalah sekitar 20 pohon perpetani. Pohon sono dan mahoni rata-rata dimiliki sekitar 5 pohon perpetani.

Selain tanaman tahunan seperti di atas petani juga memiliki tanaman buah-buahan. Adapun jenis tanaman buah-buahan yang terdapat di Desa Gunungsari adalah tanaman pisang, sawo, mangga, dan kelapa. Petani rata-rata memiliki 32 rumpun pohon pisang. Besarnya rata-rata pemilikan tanaman pisang karena tanaman ini dapat menambah penghasilan petani. Selain itu pohon pisang juga ditanam sebagai tanaman pekarangan. Dari tanaman pisang petani dapat menjual buah dan batang pisang. Buah pisang dijual dengan harga Rp 500/sisir, sedangkan batang pisang setelah dibuat menjadi keranjang penyimpanan tembakau dapat dijual dengan harga Rp 350/keranjang.

Teknologi Konservasi Petani Contoh

Usahatani konservasi yang telah dilakukan petani Desa Gunungsari dapat digolongkan kepada dua cara konservasi yaitu cara vegetatif dan cara mekanik. Selain itu ju-

ga dilakukan pola usahatani konservasi dengan sistim pergiliran tanaman dan sistim tumpangsari tanaman.

Cara Mekanik

Metode konservasi tanah secara mekanik adalah cara konservasi tanah dengan menggunakan sarana fisik. Sebagian besar petani telah melakukan penterasan sebagai usaha konservasi tanah, meskipun masih sederhana. Tabel di bawah ini memperlihatkan frekuensi petani yang telah penteras lahannya.

Tabel 11. Jenis teras yang digunakan petani pada lahannya di Desa Gunungsari

Jenis Teras	Persentase Petani
Teras bangku datar	65,2
Teras bangku miring	5,0
Teras gulud	2,0
Teras sawah	3,8
Belum diteras	24,0

Sumber : Data primer, diolah (1991)

Dari Tabel 11 dapat diketahui bahwa petani pada umumnya menggunakan teras bangku datar untuk usaha konservasinya yaitu sebesar 65,2 % petani. Hal ini disebabkan teras bangku datar ini merupakan teras yang sederhana dan merupakan teras petani. Teras ini dibuat petani dengan cara-cara mereka sendiri, tidak menggunakan teknologi pembuatan teras yang diintroduksi, karena biaya pembuatan teras yang mahal.

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.

Menurut Privaiz et al (1988), besarnya biaya pembuatan teras di Desa Gunungsari disebabkan besarnya biaya tenaga kerja yang digunakan petani untuk membuat teras tersebut. Diperkirakan petani membutuhkan 194 HOK per-hektar untuk membuat teras (Tabel 12). Biaya pembuatan teras jika didasarkan atas rata-rata HOK tersebut maka biaya penterasan mencapai Rp 242 500/ha. Sedangkan biaya perbaikan teras mencapai Rp 232 500/ha. Biaya tersebut bervariasi menurut kondisi tanahnya. Dari segi tenaga kerja pada kenyataannya petani menggunakan tenaga kerja keluarga atau kombinasi tenaga kerja keluarga dan gotong-royong apabila jumlah tenaga kerja tidak mencukupi.

Tabel 12. Perkiraan jumlah HOK dan biaya pembuatan teras/ha dan frekuensi, jumlah HOK serta biaya perbaikan teras perhektar/tahun di Desa Gunungsari

Sumber Informasi	Pembuatan Teras		Perbaikan Teras	
	TK (HOK/ha)	Biaya (000Rp/ha)	TK (HOK/ha)	Biaya (000Rp/ha)
1. Petani	194	242,5	186,5	232,5
2. Pamong desa				
-tanah padas	214	267,5		
-tanah liat	320	400		

Sumber : Privaiz et al, 1988

Cara Vegetatif

Cara vegetatif ialah dengan menggunakan tanaman-tanaman sebagai sarana konservasi tanah. Cara vegetatif

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.

ini mempunyai fungsi: (1) melindungi tanah terhadap daya perusak butir-butir hujan yang jatuh, (2) melindungi tanah terhadap daya perusak aliran air di atas permukaan tanah, (3) memperbaiki kapasitas infiltrasi tanah dan absorpsi air, dan (4) memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Metode vegetatif dapat berupa penanaman dengan tanaman penutup, penanaman rumput, penanaman sistem jalur, rotasi tanaman, penggunaan sisa-sisa tanaman, dan penggunaan tanaman pionir untuk lahan pertanian yang kondisinya sangat kritis.

Di Desa Gunungsari tanaman yang digunakan sebagai sarana konservasi adalah rumput-rumputan, sedangkan cara lain adalah usahatani tumpang Sari dan pergiliran tanaman. Jenis rumput yang digunakan adalah rumput gajah, Setaria sphacelata, Brachiaria ruziziensis, dan Paspalum sp.



POLA TANAM AKTUAL DI DESA GUNUNGSARI

Pemanfaatan Lahan

Di Desa Gunungsari lahan kering dimanfaatkan sampai dengan dua musim, yaitu musim labuhan (musim tanam I) dan musim rendengan/hujan (musim tanam II). Pada musim rendengan/kemarau yang terjadi pada bulan Mei - Agustus, petani tidak menanam lahannya dengan tanaman semusim karena curah hujan yang terlalu rendah.

Pada musim tanam I, hampir sebagian besar petani melaksanakan pertanaman dengan sistim tumpangsari dengan dua sampai tiga tanaman (89,5 %) dan hanya 10,5 % yang menanam secara monokultur. Tabel 13 menunjukkan sekitar 10,5 % petani menanam jagung secara monokultur, dengan luasan rata-rata 74 ha, 34,2 % menanam secara tumpangsari jagung + wijen + kacang tanah, dengan luas rata-rata 181 ha, 26,3 % menanam jagung + ubi kayu + wijen dengan luas rata-rata 148 ha, 21,1 % menanam jagung + ubi kayu dengan luas rata-rata 148 ha, dan 7,9 % menanam jagung + kacang tanah dengan luas rata-rata 107 ha.

Pada musim tanam II, setelah panen jagung, wijen, dan kacang tanah, sebagian besar petani menanam kembali jagung baik secara monokultur maupun tumpangsari. Terdapat sekitar 5,3 % petani menanam jagung secara tumpangsari baik dengan kacang tanah, kedele, maupun ubi kayu musim sebelumnya.

@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.

Tabel 13 . Pemanfaatan Lahan Kering Pada Pola Tanam Petani(aktual) di Desa Gunungsari

Musim Tanam	Pola Tanam	%	Luas (Ha)	Bulan				
				9	10	11	12	1 2 3 4 5
I.	Jagung	10,5	74	_____				
	Jagung+Ubi Kayu	26,3	148	_____				
	Jagung+Kc. tanah	7,9	107	_____				
	Jagung+Ubi kayu+wijen	21,1	148	_____				
	Jagung+Kc. tanah+wijen	37,2	181	_____				
II.	Jagung	5,3	58	_____				
	Jagung+Kc. Tanah	34,2	181	_____				
	Jagung+Ubi KayuMT1	27,5	148	_____				
	Jagung+Kedele	15,1	123	_____				
	Jagung+Wijen+ UbikayuMT1	17,9	148	_____				

Penggunaan Tenaga Kerja

Dalam pemanfaatan lahannya petani Desa Gunungsari memiliki sumberdaya tenaga kerja yang melimpah, tetapi tidak sepenuhnya digunakan untuk melaksanakan usahatannya. Kecuali pada bulan-bulan tertentu. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 14 dan 15.



Tabel 14. Pemanfaatan Tenaga Kerja Laki-laki dalam Desa Gunungsari (dalam HOK)

Bulan	Kebutuhan	Ketersediaan	Kelebihan
09	28 869	20 737	- 8 132
10	8 702	20 737	+12 035
11	9 534	20 737	+11 203
12	10 988	20 737	+ 9 749
01	29 399	20 737	- 8 662
02	10 462	20 737	+10 215
03	9 457	20 737	+11 280
04	11 570	20 737	+ 9 380
05	6 514	20 737	+14 223
Jumlah	125 495		

Sumber: Data primer, diolah (1991)

Keterangan: + Ketersediaan tenaga kerja lebih besar dari kebutuhan

- Ketersediaan tenaga kerja lebih kecil dari kebutuhan

Pada Tabel 14 di atas ditunjukkan bahwa dalam memanfaatkan sumberdaya tenaga kerja laki-laki, Desa Gunungsari hampir selalu terdapat kelebihan tenaga kerja laki-laki kecuali pada bulan-bulan tertentu. Kelebihan tenaga kerja terbesar terjadi pada bulan Mei sebesar 14 223 HOK, sedangkan kelebihan terkecil didapatkan pada bulan April sebesar 9 380 HOK.

Kelangkaan sumberdaya tenaga kerja laki-laki terjadi pada bulan September dan Januari, dimana pada bulan-bulan ini petani melakukan pengolahan tanah. Pada bulan September untuk memenuhi kebutuhan akan jumlah tenaga kerja

tersebut maka petani Desa Gunungsari harus menyewa tenaga kerja dari luar desa tersebut sebesar 8 132 HOK, sedangkan untuk bulan Januari tenaga kerja yang harus disewa dari luar desa tersebut adalah 8 662 HOK.

Tabel 15. Pemanfaatan tenaga kerja Perempuan dalam Desa Gunungsari (dalam HOK)

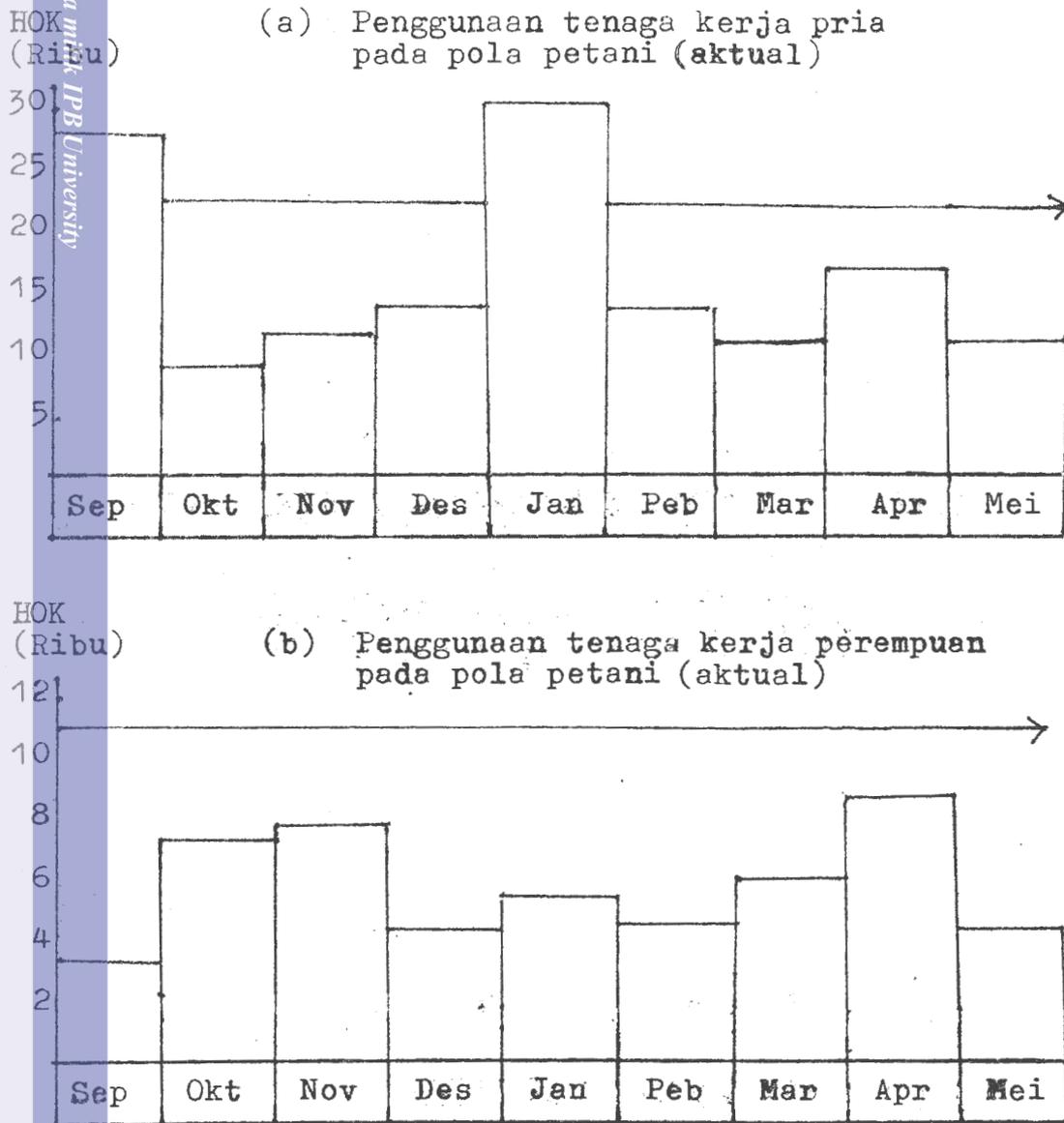
Bulan	Kebutuhan	Ketersediaan	Kelebihan
09	3 069	11 060	7 991
10	6 941	11 060	4 119
11	7 410	11 060	3 650
12	4 079	11 060	6 981
01	5 296	11 060	5 764
02	4 236	11 060	6 824
03	5 724	11 060	5 336
04	8 060	11 060	3 000
05	4 046	11 060	7 014
Jumlah	48 861		

Sumber : Data primer, diolah (1991)

Dari Tabel 15 dapat diketahui, untuk tenaga kerja perempuan yang tersedia setiap bulannya adalah 11 060 HOK. Sumberdaya tersebut cukup melimpah jika dibandingkan dengan kebutuhan sumberdaya tersebut. Kelebihan terbesar terjadi pada bulan September yaitu 7 991 HOK, dan kelebihan terkecil terjadi pada bulan April yaitu sebesar 3 000 HOK.

Pada Tabel 14 dan 15 di atas dapat dilihat bahwa untuk melaksanakan usahatani pola petani (aktual), Desa

Gunungsari membutuhkan tenaga kerja laki-laki sebesar 125 495 HOK, dan tenaga kerja perempuan sebesar 48 861 HOK. Gambar berikut ini menunjukkan penggunaan tenaga kerja pada pola petani Desa Gunungsari di lahan kering.



Gambar 2. Penggunaan tenaga kerja pada pola petani (aktual) di lahan kering di Desa Gunungsari Kecamatan Wonosegoro



Pendapatan

Berdasarkan pola tanam aktual di Desa Gunungsari maka besarnya pendapatan dan biaya yang harus dikeluarkan diperlihatkan pada Tabel 16.

Tabel 16. Biaya produksi dan pendapatan yang diterima dalam pola aktual

Komoditi	Rincian Pendapatan				Nilai Rp 000
	Produksi	Konsumsi ton	Jual	Harga Rp	
Jagung	931	931	-	100	93 100
Kacang tanah	371	-	371	750	278 250
Ubi kayu	1 886	1 886	-	50	94 300
Wijen	19	-	19	850	16 150
Kedele	59	-	59	600	35 400
Penerimaan					517 200
Biaya Produksi					314 400
- Pengolahan tanah					83 300
- bibit					54 200
- pupuk					76 300
- Obat-obatan					48 700
- transport					51 900
Biaya tenaga kerja sewa					10 100
Konsumsi					103 600
Pendapatan bersih					89 100
Efisiensi Usahatani 1)					1,65
Nilai pengembalian Saprod 2)					1,61
Nilai Pengembalian Tenaga Kerja 3)					1 244

- Keterangan:
- 1) Didapatkan dari $\frac{\text{Penerimaan}}{\text{Total Biaya Produksi}}$
 - 2) Didapat dari $\frac{\text{Penerimaan} - \text{Biaya T.Kerja}}{\text{Biaya Sarana Produksi}}$
 - 3) Didapat dari $\frac{\text{Penerimaan} - \text{Biaya Sarprod}}{\text{Total Penggunaan TK Setara Pria}}$

Dari Tabel 16 dapat diketahui bahwa penerimaan yang diperoleh Desa Gunungsari dengan melaksanakan pola tanam aktual sebesar Rp 517 200 000. Penerimaan tersebut didapatkan dari memproduksi 931 ton jagung, 37 ton kacang tanah, 1 886 ton ubi kayu, 59 ton kedele, dan 19 ton wijen.

Pendapatan bersih yang diterima setelah pendapatan tersebut dikurangi dengan biaya sarana produksi, sewa tenaga kerja luar desa, dan konsumsi keluarga, adalah sebesar Rp 89 100 000. Pola aktual ini memiliki tingkat efisiensi usaha sebesar 1,65 dengan nilai pengembalian sarana produksi 1,61 dan nilai pengembalian tenaga kerja setara pria Rp 1 244. Nilai pengembalian tenaga kerja tersebut memberi arti bahwa setiap curahan tenaga kerja perhari kerja akan memperoleh manfaat sebesar Rp 1 244.



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.

POLA TANAM OPTIMAL
DI DESA GUNUNGSARI KEC. WONOSEGORO

Pemanfaatan Lahan

Dari sekian banyak aktivitas yang didaftarkan pada tabel perencanaan linier(Tabel lampiran 8) ternyata hanya beberapa saja yang termasuk dalam pola tanam optimal. Tabel 17, Gambar 3, menyajikan pola optimal di lahan kering di Desa Gunungsari.

Tabel 17. Pemanfaatan lahan optimal pada lahan kering di Desa Gunungsari, kec. Wonosegoro.

Musim Tanam	Aktivitas	Luas (ha)	Bulan				
			9	10	11	12	1 2 3 4 5
I.	Jagung+wijen+kc.tnh	618,9 (94,06)	_____				
	Jagung+wijen+u.kayu	39,1 (5,94)	_____				
II.	Jagung+kc.tnh	618,9 (94,06)	_____				
	Jagung+wijen+u.kayuMT1	39,1 (5,94)	_____				

Dari Tabel 17 di atas diperlihatkan bahwa pada pola optimal, jenis tanaman yang dianjurkan untuk ditanam petani di desa Gunungsari adalah tumpangsari jagung+kacang tanah+wijen-jagung+kacang tanah seluas 618,9, sedangkan sisanya dianjurkan untuk ditanami tumpangsari jagung+ubi kayu+wijen-jagung+wijen seluas 39,1 ha.

Tabel 17 menunjukkan bahwa pada kedua musim tanam lahan kering di Desa Gunungsari telah dimanfaatkan seluruhnya. Dengan dimanfaatkannya lahan kering tersebut maka harga bayangan lahan kering pada musim tanam I mencapai Rp 365 320, sedangkan pada musim tanam II mencapai Rp 255 180 pada setiap hektarnya (Tabel lampiran 11). Harga bayangan tersebut dapat berarti sebagai nilai produk produk marginal dari lahan tersebut, yang berarti bahwa setiap usaha penambahan satu hektar lahan akan meningkatkan pendapatan petani sebesar harga bayangannya.

Pola tanam optimal tersebut merupakan pola yang dianjurkan diterapkan oleh petani di Desa Gunungsari dengan ketersediaan sumberdaya yang ada pada petani. Jika dibandingkan antara pola optimal dengan pola petani sebelumnya maka pola optimal hanya beberapa pola tanam saja dari beragamnya pola tanam yang ditanam petani pada umumnya. Hal tersebut akibat terjadinya persaingan antara aktivitas tanam yang didaftarkan. Dengan demikian aktivitas yang keluar sebagai jawaban optimal adalah aktivitas yang memiliki tingkat pendapatan yang paling menguntungkan dan sesuai dengan sumberdaya yang dimiliki petani.

Pada Tabel 18 diperlihatkan perubahan luas lahan pada lahan kering Desa Gunungsari setelah terjadi optimalisasi.



Tabel 18. Perbandingan luas pemanfaatan lahan kering di desa Gunungsari

Musim tanam	Pola tanam	Pola petani	Hasil Optimalisasi	
			Ha	(%)
I.	Jagung	74 (11,25)		
	Jagung+Ubi kayu	148 (22,49)		
	Jagung+kc. tanah	107 (16,26)		
	Jagung+Ubi kayu+wijen	148 (22,49)	39,1 (5,94)	
	Jagung +Kacang tanah+	181 (27,50)	618,1 (94,06)	
	Jagung	58 (8,81)		
II.	Jagung+kacang tanah	181 (27,50)	618,9 (94,06)	
	Jagung+wijen+ubi kayuMT1	148 (22,49)	39,1 (5,94)	
	Jagung+ubi kayuMT1	148 (22,49)		
	Jagung+kedele	123 (18,69)		

Dari Tabel 18 di atas, terlihat perubahan luas lahan pada pola tanam optimal yang sebaiknya diterapkan di Desa Gunungsari. Pada pola aktual, pola tanam petani demikian beragam, tetapi setelah dilakukan pengolahan untuk mencari pola tanam yang paling optimal, ternyata hanya dua pola tanam saja yang optimal dilaksanakan di desa tersebut sesuai dengan ketersediaan sumberdaya yang dimiliki petani tersebut. Pola tersebut adalah pola jagung+wijen+kacang tanah-jagung+kacang tanah seluas 618,9 ha, dan pola jagung+ ubi kayu-wijen-jagung+wijen dengan luas 39,1 hektar.

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.

Luas pola tersebut pada pola tanam sebelumnya masing-masing adalah 181 ha dan 148 ha. Sehingga dengan demikian maka pola tanam jagung + wijen + kacang tanah - jagung + kacang tanah mengalami perubahan intensitas tanam sebesar 341 %, sedangkan pola tanam jagung + wijen + ubi kayu jagung + wijen mengalami penurunan intensitas tanam sebesar 379 %.

Kedua pola tanam yang muncul sebagai jawaban optimal merupakan pola tanam yang memiliki daya saing dan efisiensi pemanfaatan sumberdaya yang lebih tinggi dibandingkan pola tanam yang lain. Dengan demikian maka pola tanam tersebut sangat besar peranannya dalam meningkatkan pendapatan yang diterima.

Jika kita lihat Tabel lampiran 10 maka akan dapat diketahui nilai kisaran pemanfaatan lahan. Nilai tersebut mengandung arti sampai pada kisaran berapa dari luas lahan yang dapat dimanfaatkan dan diusahakan sehingga jawaban optimal tetap diperoleh. Untuk musim tanam I, kisaran pemanfaatan lahan yang dapat diusahakan berkisar antara 438 ha sampai dengan 703 ha, sedangkan pada musim tanam II berkisar antara 453 ha sampai 877 ha.

Permasalahan yang lebih penting adalah bagaimana jika pola tanam yang tidak masuk dalam jawaban optimal diusahakan. Yang jelas jika dipaksakan untuk diusahakan akan menyebabkan pengurangan dalam pendapatan yang diterima. Untuk itu dalam mengusahakannya harus dicari pola

tanam yang dimiliki nilai pengurangan terhadap pendapatan yang paling rendah. Misalnya pada pola tanam jagung + kacang tanah pada musim tanam I, jika petani masih ingin mengusahakan tanaman tumpangsari yang lain maka pola tanam inilah yang sebaiknya diambil pada musim tanam I, karena memiliki nilai pengurangan terhadap pendapatan yang terendah yaitu sebesar Rp 41 905. Sedangkan pada musim tanam II dapat ditanam tumpangsari jagung+kedele dengan nilai pengurangan Rp 50 655/ha.

Penggunaan Tenaga Kerja

Penggunaan tenaga kerja petani Desa Gunungsari jika melaksanakan pola tanam optimal diperlihatkan pada Tabel 19 dan 20. Pada kedua tabel tersebut, dapat diketahui sumberdaya tenaga kerja yang tersedia masih melebihi kebutuhan optimal, kecuali pada bulan-bulan tertentu.

Untuk tenaga kerja laki-laki kelebihan terbesar terjadi pada bulan Mei yaitu sebesar 19 514 HOK. Jika kita bandingkan dengan tenaga kerja yang tersisa pada bulan Mei pada pola petani, ternyata pola optimal mempunyai kelebihan yang lebih besar yaitu sebesar 37,2 %. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada pola optimal penggunaan tenaga kerja lebih efisien.

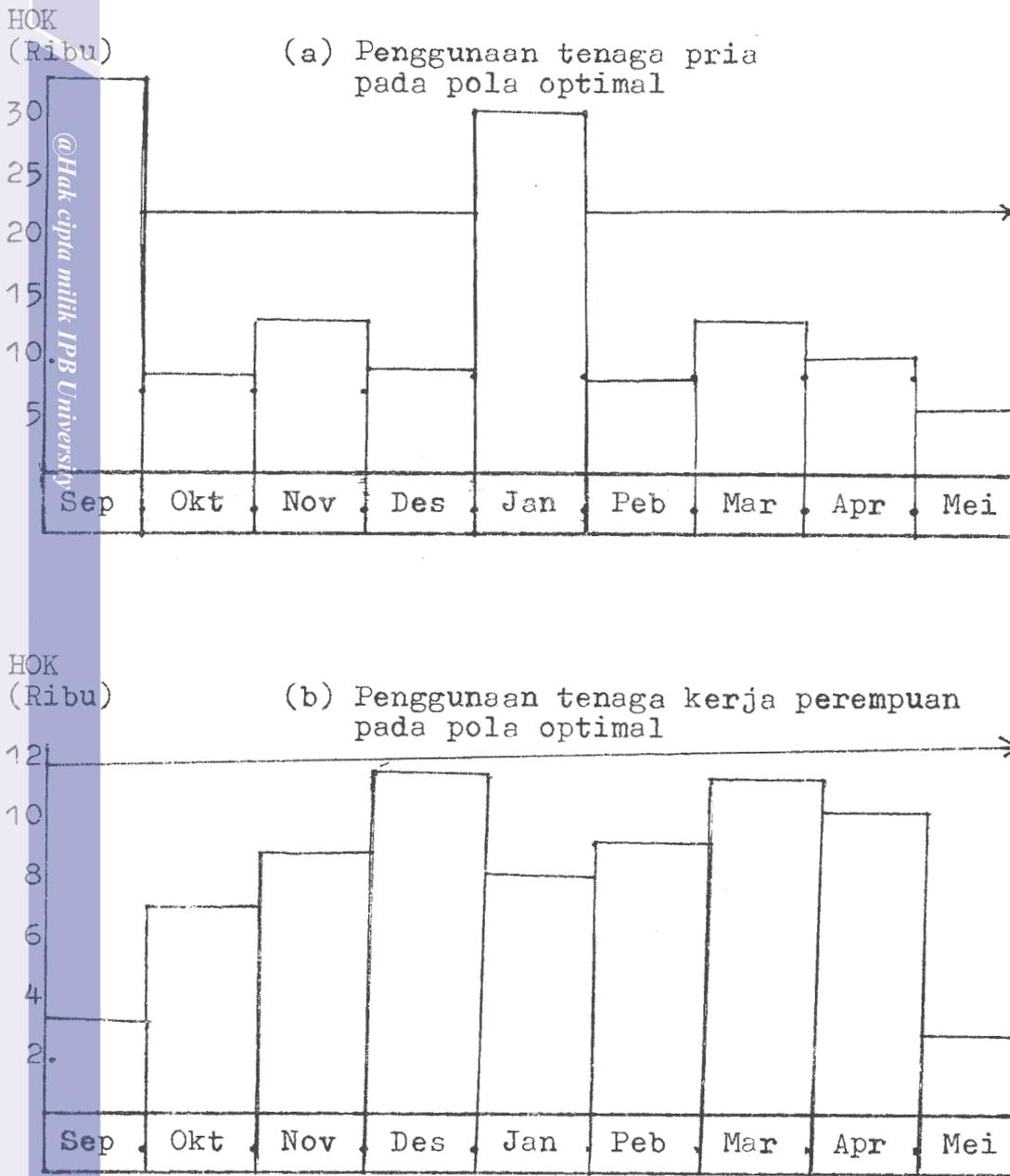
Tabel 19. Kebutuhan tenaga kerja laki-laki optimal dalam Desa Gunungsari (dalam HOK)

Bulan	Kebutuhan	Ketersediaan	Kelebihan
09	31 271	20 737	-10 534
10	9 135	20 737	+11 602
11	9 948	20 737	+10 789
12	12 463	20 737	+ 8 274
01	30 150	20 737	- 9 413
02	8 287	20 737	+12 450
03	12 150	20 737	+ 8 587
04	10 606	20 737	+10 131
05	1 223	20 737	+19 514
Jumlah	125 223		

Keterangan: + Ketersediaan tenaga kerja lebih besar dari kebutuhan
 - Ketersediaan tenaga kerja lebih kecil dari kebutuhan

Tabel 20. Kebutuhan tenaga kerja perempuan optimal dalam Desa Gunungsari (dalam HOK)

Bulan	Kebutuhan	Ketersediaan	Kelebihan
09	3 948	11 060	+ 7 112
10	7 857	11 060	+ 3 203
11	10 333	11 060	+ 727
12	8 515	11 060	+ 2 545
01	7 080	11 060	+ 3 980
02	5 098	11 060	+ 5 962
03	8 202	11 060	+ 2 858
04	7 355	11 060	+ 3 705
05	625	11 060	+10 435
Jumlah	59 013		



Gambar 4. Penggunaan tenaga kerja optimal dalam usaha pemanfaatan lahan kering di Desa Gunungsari Kecamatan Wonosegoro



Tabel 21. Perbandingan tenaga kerja tersisa pada pola optimal dan aktual (dalam HOK)

Bulan	Pola aktual		Pola optimal	
	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
09	- 8 132	+7 991	-10 534	+ 7 112
10	+12 035	+4 119	+11 602	+ 3 203
11	+11 203	+3 650	+10 789	+ 727
12	+ 9 749	+6 981	+ 8 274	+ 2 545
01	- 8 662	+5 764	- 9 413	+ 3 980
02	+10 275	+6 824	+12 450	+ 5 962
03	+11 280	+5 336	+ 8 587	+ 2 858
04	+ 9 380	+3 000	+19 131	+ 3 705
05	+14 223	+7 014	+19 514	+10 435

Kelangkaan sumberdaya tenaga kerja laki-laki terjadi pada bulan September dan bulan Januari (Tabel 19). Pada bulan September untuk memenuhi kebutuhan sumberdaya tenaga kerjanya maka Desa Gunungsari harus menyewa tenaga kerja dari luar desa tersebut sebesar 10 534 HOK, sedangkan pola aktual memerlukan penambahan sebesar 8 132 HOK (naik sebesar 29,5 % untuk pola optimal). Pada bulan Januari besarnya tenaga kerja yang harus disewa dari luar desa adalah 9 413 HOK, sedangkan pola aktual memerlukan penambahan tenaga kerja sebesar 8 662 HOK (naik sebesar 8,7 % untuk pola optimal).

Tenaga kerja perempuan yang tersedia di Desa Gunungsari selalu melebihi kebutuhan tenaga kerja optimalnya (Tabel 20). Kelebihan terbesar terjadi pada bulan Mei,

yaitu sebesar 10 435 HOK, sedangkan pola aktual kelebihan-nya sebesar 7 014 HOK (naik sebesar 48,8 % untuk pola optimal). Untuk kelebihan terendah pada pola optimal terjadi pada bulan November (727 HOK), sedangkan pada pola aktual terjadi pada bulan April (3 000 HOK). Selanjutnya perbandingan tenaga kerja tersisa pada pola optimal dan aktual untuk setiap bulannya, disajikan pada Tabel 21.

Kelangkaan sumberdaya laki-laki pada bulan September memberikan harga bayangan (nilai produk marginal) dari tenaga kerja tersebut sebesar Rp 1 250 perhari kerja. Demikian pula dengan harga bayangan pada bulan Januari. Ternyata pada kasus ini harga bayangan dari sumberdaya yang langka memiliki nilai yang sama dengan harga upah yang berlaku, yang berarti korbanan tersebut memiliki sifat indiferen.

Dari Tabel 19, 20, dan Gambar 4. didapatkan bahwa jumlah tenaga kerja laki-laki yang dibutuhkan untuk pola optimal adalah sebesar 125 223 HOK atau 183 HOK perhektar (naik 3 % terhadap pola aktual). Sedangkan tenaga kerja perempuan yang dibutuhkan adalah sebesar 59 013 HOK atau 89,7 HOK perhektar (naik 20,8 % terhadap pola aktual).

Pada Gambar 4, secara sederhana diperlihatkan adanya sumberdaya yang tidak termanfaatkan. Pada bulan Oktober sampai Desember dan bulan Pebruari sampai Mei masih ba-

Pendapatan

Keberhasilan usahatani dapat dilihat dari besarnya pendapatan yang akan diperoleh. Dalam pembahasan masalah pendapatan ini akan disinggung tentang biaya produksi yang harus dikeluarkan, mengingat biaya produksi sangat menentukan besar kecilnya pendapatan. Uraian secara terperinci tentang masalah tersebut dijelaskan pada Tabel 22.

Biaya produksi yang dikeluarkan oleh desa dalam pola optimal menyangkut biaya untuk pengolahan tanah yaitu Rp 215 300 000, biaya pupuk Rp 35 700 000, biaya benih Rp 64 600 000, biaya obat-obatan Rp 18 300, dan biaya untuk transport Rp 22 800. Biaya keseluruhan untuk sarana produksi yang dikeluarkan adalah Rp 357 000 000. Biaya lain diluar biaya sarana produksi adalah sewa tenaga kerja luar desa yaitu sebesar Rp 24 900 000.

Penerimaan yang akan didapatkan dengan melaksanakan pola optimal adalah Rp 841 200 000. Penerimaan ini merupakan pendapatan kotor yang diterima dari produksi 1 014 ton jagung, 888 ton kacang tanah, 229 ton ubi kayu dan 69 ton wijen. Setelah dikurangi dengan biaya sarana produksi sebesar Rp 357 000 000, biaya sewa tenaga tenaga kerja Rp 24 900 000, dan konsumsi Rp 116 300 000, maka pendapatan bersih yang diterima adalah Rp 342 800 000.



Tabel 22. Biaya dan pendapatan yang diperoleh dengan pola optimal

Komoditi	Rincian Pendapatan				
	Produksi	Konsumsi	Jual	Harga	Nilai
	----- ton -----			Rp	Rp 000
Jagung	1 014	1 014	-	100	101 400
Kandang tanah	888	-	888	750	666 000
Ubat kayu	269	299	-	50	14 650
Widren	69	-	69	850	58 650
Penerimaan					841 000
Biaya sarana produksi					357 000
- Biaya pengolahan tanah					215 300
- Biaya benih					64 600
- pupuk					35 700
- Obat-obatan					18 300
- transport					22 800
biaya tenaga kerja sewa					24 900
konsumsi					116 300
Pendapatan bersih					342 800
Efisiensi usahatani					2,35
Nilai pengembalian sarana produksi					2,28
Nilai pengembalian tenaga kerja					2 700

Komoditi jagung dan ubi kayu biasanya tidak dijual oleh kebanyakan petani, karena komoditi tersebut merupakan komoditi pokok konsumsi mereka, yang merupakan substitusi dari padi. Rata-rata konsumsi yang minimum disediakan mereka untuk makan selama satu tahun adalah 332 ton jagung, sedangkan produksinya 1 014 ton, dengan demikian ada kelebihan sebesar 682 ton. Kelebihan tersebut tidak dijual karena untuk mencegah kekurangan makanan pada saat musim tanam paceklik, juga karena harga jagung terlalu rendah. Dengan demikian harga yang lebih rendah maka petani memutuskan untuk menyimpan hasil pertaniannya, karena jika musim paceklik mereka harus membeli jagung dengan harga Rp 200 per kgnya.

Jika kita bandingkan dengan pola aktual, maka didapatkan perubahan peningkatan pendapatan seperti diperlihatkan pada tabel 23. Dari tabel tersebut terlihat bahwa pola optimal dianjurkan untuk menggantikan pola aktual. Hal tersebut karena pola optimal dapat meningkatkan pendapatan bersih sebesar 285 %. Pola optimal juga mampu meningkatkan efisiensi usaha sebesar 42,42 %. Selain itu pola optimal juga mampu meningkatkan nilai pengembalian sarana produksi dan nilai pengembalian tenaga kerja setara pris sebesar masing-masing 41,61 persen dan 117 persen.



Tabel 23. Perbandingan pendapatan dan biaya pada pola optimal dan pola aktual

Komoditi	Pola Aktual		Pola Optimal	
	Produksi ton	Nilai Rp 000	Produksi ton	Nilai Rp 000
Jagung	931	93 100	1 014	101 400
Kandang tanah	371	278 250	888	666 000
Wijen	19	16 150	69	58 650
Ubi kayu	1 886	94 300	299	14 950
Kedele	59	35 400	-	-
<hr/>				
Penerimaan		517 200		841 000
Biaya produksi		314 400		357 000
Biaya tenaga kerja sewa		10 100		24 900
Konsumsi		103 600		116 300
<hr/>				
Pendapatan bersih		89 100		342 800
Efisiensi usahatani*)		1,65		2,35
Nilai Pengembalian saproduct**)		1,61		2,28
Nilai pengembalian TK***)		1 244		2 700

Keterangan :

- *) diperoleh dari : Penerimaan
Total biaya produksi
- **) diperoleh dari : Penerimaan - biaya tenaga kerja
Biaya sarana produksi
- ***) diperoleh dari : Penerimaan - Biaya sarana produksi
Total penggunaan tenaga kerja

Pengaruh Perubahan Harga

Kendala Konsumsi Terhadap Pengambilan Keputusan

Pembahasan masalah pengaruh perubahan harga komoditi kendala konsumsi terhadap pengambilan keputusan dititik beratkan pada usaha pemanfaatan lahan, sedangkan pengaruhnya terhadap produksi yang dihasilkan tidak dibahas. Dalam pembahasan ini juga diasumsikan harga yang diterapkan sesuai dengan tingkat harga yang digunakan dalam analisa.

Perubahan harga komoditi jagung sampai dengan Rp 110 per kg, kacang tanah Rp 1 797, ubi kayu Rp 131, kedele Rp 669, dan wijen 59 171 tidak merubah pengambilan keputusan dalam usaha pemanfaatan lahan yang optimal (tabel lampiran 12, tabel 24). Perubahan harga tersebut hanya akan meningkatkan pendapatan saja.

Jika kebutuhan konsumsi tidak mengikat pada aktivitas berproduksi, ternyata akan merubah keputusan tentang pola tanam yang hendak diusahakan. Tabel lampiran 15 memperlihatkan jika konsumsi tidak dikaitkan dengan aktivitas produksi maka semua areal lahan kering di Desa Gunung Sari dimanfaatkan untuk mengusahakan pola tanam jagung+wijen+kacang tanah - jagung+kacang tanah. Pendapatan bersih yang akan diperoleh dengan mengusahakan pola tersebut adalah sebesar Rp 481 846 750 (naik 40,37%).



Tabel 24. Perbandingan pemanfaatan lahan pada pola optimal jika harga jagung naik 10 persen dan konsumsi diabaikan

Pola Tanam	Pola optimal	Harga jagung naik 10%	Tanpa konsumsi
Jagung + Kc. tanah + Wijen	618,9	618,9	658
Jagung+Kc.tanah	(94,06)	(94,06)	(100)
Jagung+Ubi kayu+Wijen	39,1	39,1	
Jagung+Wijen	(5,94)	(5,94)	

Tabel 24. Perbandingan pendapatan pada pola optimal jika harga jagung naik 10 % dan konsumsi diabaikan

Pola Optimal	Harga jagung naik 10 %	Tanpa konsumsi
	Rp 000	
342 800	464 200	481 800

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.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Lahan di Desa Gunungsari belum dimanfaatkan secara optimal, hal tersebut disebabkan belum tercapainya skema pola tanam optimal. Dengan demikian dapat diartikan bahwa sebagian besar petani belum mengusahakan pola tanam pada skema optimal. Dari sekian banyak aktivitas tanam yang terdapat di desa tersebut ternyata hanya beberapa saja yang masuk dan membentuk 2 pola tanam yaitu pola tanam jagung + wijen + kacang tanah - jagung + kacang tanah dan pola tanam jagung + wijen + ubi kayu - jagung + wijen . Pada keadaan produksi dan harga yang dicapai saat ini luas lahan kering untuk pola tanam pertama yang disarankan untuk diusahakan mencapai 94,06 % dari total luas lahan kering yang ada, sedangkan 5,94% lainnya disarankan untuk pola tanam ke dua. Pada perubahan harga jagung 10 % , luas lahan kering seluruhnya disarankan untuk diusahakan pola tanam pertama.
2. Sumberdaya tenaga kerja bukan merupakan faktor produksi yang langka, hal tersebut karena ternyata kebutuhan akan tenaga kerja di sektor pertanian khususnya di lahan kering masih lebih kecil dari ketersediaan tenaga kerja di desa tersebut. Jika dibandingkan antara pola aktual dan pola optimal maka pola optimal lebih dapat menyerap tenaga kerja.

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.

3. Penerapan teknologi pola tanam dapat meningkatkan pendapatan petani, meningkatkan efisiensi usaha, dan meningkatkan kesempatan kerja di sektor pertanian terutama pada lahan kering.

Saran

Dari hasil analisis berdasarkan pada tingkat produksi yang dicapai saat ini dapat ditarik beberapa saran dan implikasi kebijakan dalam pengembangan dan penyempurnaan penelitian ini selanjutnya.

1. Petani disarankan untuk mengganti pola tanam yang kebanyakan dilakukan dengan pola yang optimal, yang merupakan pola terbaik di daerah tersebut dan dapat meningkatkan pendapatan mereka.
2. Tenaga kerja merupakan sumberdaya yang potensial dan ternyata sangat melimpah, hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk usaha lain di luar pertanian (off farm).
3. Diperlukan introduksi teknologi yang dapat meningkatkan hasil pertanian di daerah tersebut, karena ternyata hasil yang diperoleh petani lahan kering jauh sekali tertinggal dari target yang seharusnya, sehingga pendapatan mereka relatif lebih kecil dibanding usahatani di daerah hilir.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1987. Bahan Latihan Penelitian Usahatani. Nusantaraengara Agricultural Support Project. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bekerja sama dengan Agricultural Economics Departement. International Rice Research Institute.
- _____. 1988. Risalah Lokakarya Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi di Daerah Aliran Sungai. Proyek Penyelamatan Hutan Tanah dan Air. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Salatiga.
- _____. 1988. Buku Saku Statistik. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- _____. 1989. Studi sistim Pengelolaan Sumberdaya Air. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- _____. 1989. Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi di Daerah Aliran Sungai, Batu, Malang 1-3 Maret 1989. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan, Tanah, dan Air. Malang.
- Banta, G. R. 1982. Asean Cropping System Research. Micro Economic Evaluation Procedures. International Development Research Centre. Ottawa, Canada.
- Clark, C. 1966. The Economi of Irrigation. University of Oxford Agricultural Economics Research Institut Melbourn-Victoria.
- Fagi, M. 1988. Program dan Hasil Penelitian Pola Usahatani di Daerah Aliran Sungai. Pusat Penelitan dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Hardaker, J. B. 1985. Farm Management Research for Small Farmer Development. FAO. Rome.
- Heriyanto. 1984. Alternatif Pola Tanam Dalam Usaha Pemanfaat Lahan Tadah Hujan di Jawa Timur. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Hsieh, Sc. 1979. Management Decisions on Small Farms in Taiwan. The Agricultural Development Councils Inc.

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.

- Jayasuria. 1980. Simplified Programming In B. T. Tan et al, eds. Improved Farm Management Teaching in Asia. ADC. Singapore.
- Jayasuria, S. dan Ec. Price. 1980. Whole Farm Analysis and Shadow Price of Research in Partial Budgets. Proceeding of The 1979 Workshops on The Economics of Cropping System. IRRI. Los Banos.
- Kasryno, Faisol. 1979. Analisa Linier Programming Sektor Pertanian di Indonesia. Agro-Ekonomika No. 11 tahun X.
- Lee, J. N. 1978. Application of Linier Programming to Farm Planning Improving Farm Management Teaching in Asian, Adited by B. T. Tan et al. The Agricultural Decelopment Council Inc.
- Manan. 1987. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Seetisarn, M. 1977. Farm and Agregate-Level Description of Multipple Cropping Symposium on Cropping System Research ang Development for The Asian Rice Farmer. IRRI. Los Banos.
- Sinaga, B. M. 1974. Perencanaan Luas Pertanaman dan Pendugaan Fungsi Penawaran Padi dan Palawija Bagi Kabupaten Cirebon. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Tidak Dipublikasikan.
- Scoot, J. R. 1970. The Basic of Linier Programming and Their Use in Farm Management. Departement of Agricultural Economics, University of Illions, Urbana Cahmpain.
- Sukartiko. 1988. Lahan Kering Pertanian Melalui Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Tumbuh, Majalah Pertanian Terpadu dan Agribisnis. Tahun I No. 57.
- Triweko. 1983. Pengembangan Sumberdaya Air. Sinar Harapan.





L A M P I R A N

- 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.

Tabel lampiran 1. Luas Lahan Kritis di Luar dan di Dalam Kawasan Hutan (ha) Sampai April 1987

Provinsi	Dalam Kawasan Hutan	Luar Kawasan Hutan	Jumlah
D.I. Aceh	53 670	354 690	408 360
Sumatera Utara	199 701	707 685	907 386
Sumatera Barat	5 930	85 163	91 093
Riau	4 107	234 390	238 497
Jambi	5 400	40 699	46 099
Sumatera Selatan	108 298	460 704	596 002
Bengkulu	327 052	225 300	552 352
Lampung	206 180	45 940	255 120
Jawa Barat	62 693	242 110	304 803
Jawa Tengah	-	181 210	181 210
D.I. Yogyakarta	775	7 510	8 285
Jawa Timur	17 200	328 935	346 135
Kalimantan Barat	720 191	183 540	903 731
Kalimantan Selatan	155 220	95 000	250 220
Bali	9 390	44 515	53 905
Nusa Tenggara Barat	62 965	197 390	260 355
Nusa Tenggara Timur	885 155	888 640	1 773 795
Timor Timur	72 928	35 920	108 848
Sulawesi Utara	72 140	233 990	306 130
Sulawesi Tengah	248 830	241 888	490 718
Sulawesi Selatan	223 602	267 020	460 622
Sulawesi Tenggara	397 088	138 520	535 608
Maluku	281 019	307 153	588 172
	4 119 534	5 547 912	9 667 446

Sumber : Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan Departemen Kehutanan dalam Biro Pusat Statistik, 1989

Tabel Lampiran 2. Luas Rencana dan Realisasi Tanaman Reboisasi dan Penghijauan Inpres Sampai April 1987 (ha)

Provinsi	Reboisasi		Penghijauan	
	Rencana	Realisasi	Rencana	Realisasi
Aceh	1 085	900	4 500	13 850
Sulawesi Utara	4 214	3 579	19 029	15 415
Sulawesi Barat	1 520	11 500	5 290	4 767
Sulawesi Tengah	11 500	1 023	6 950	6 410
Sulawesi Selatan	500	-	3 600	3 081
Sulawesi Tenggara	6 779	6 682	6 000	3 246
Sulawesi Timur	7 400	3 988	8 000	1 750
Sulawesi Utara	11 532	9 200	7 310	6 810
Sulawesi Barat	10 133	9 887	41 997	23 700
Sulawesi Tengah	-	-	35 700	31 700
Jawa Barat	1 025	1 025	3 500	3 500
Jawa Timur	-	-	19 045	18 545
Jawa Barat	13 629	13 069	5 000	2 500
Jawa Barat	2 700	1 700	2 250	2 250
Jawa Barat	810	770	5 575	5 575
Jawa Barat	2 475	2 415	7 950	7 950
Jawa Barat	1 525	2 445	8 812	2 350
Jawa Barat	272	272	1 600	1 080
Jawa Barat	5 360	2 460	2 500	2 500
Jawa Barat	1 000	870	8 200	7 622
Jawa Barat	8 009	4 898	25 050	16 300
Jawa Barat	3 160	2 912	4 800	4 250
Jawa Barat	550	331	3 662	2 687
Jumlah	95 178	79 926	236 320	177 838

Sumber : Departemen Kehutanan dalam biro Pusat Statistik, 1989

Tabel Lampiran 3. Luas rencana Reboisasi dan Penghijauan
1973/1974 - 1986/1987 (ha)

Tahun	reboisasi	Penghijauan	Jumlah
1973/1974	27 333	93 474	120 807
1974/1975	47 271	54 123	101 394
1975/1976	50 828	87 030	137 858
1976/1977	111 315	283 382	394 697
1977/1978	192 806	559 704	752 510
1978/1979	292 633	651 854	944 487
1979/1980	301 340	689 293	990 633
1980/1981	238 938	678 825	917 763
1981/1982	242 541	677 976	920 517
1982/1983	218 368	645 230	863 598
1983/1984	186 276	610 306	796 582
1984/1985	75 434	301 850	377 284
1985/1986	94 806	254 944	349 750
1986/1987	95 178	236 321	331 499

Sumber : Departemen Kehutanan dalam biro Pusat Statistik,
1989



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.

Tabel lampiran 4. Jenis-jenis Aktivitas yang Masuk Dalam Model Perancangan Linier optimalisasi Pola Tanam

No	Aktivitas	Notasi	Satuan
1	Jagung MT1	JGMT1	Ha
2	Jagung + U.kayu MT1	JGUKMT1	Ha
3	Jagung + Kc.tanah MT1	JGKTMT1	Ha
4	Jagung + U.kayu + Wijen MT1	JGUKWMT1	Ha
5	Jagung + Kc.tanah + Wijen MT1	JGKTWMT1	Ha
6	Jagung MT2	JGMT2	Ha
7	Jagung + Kc.tanah MT2	JGKTMT2	Ha
8	Jagung + U.kayu + Wijen MT2	JGUKWMT2	Ha
9	Jagung + Kedele MT2	JGKDMT2	Ha
10	Jagung + Wijen + Kc.tanah MT2	JGKTWMT	Ha
11	Jual Jagung	JUJG	Kg
12	Jual U.kayu	JUK	Kg
13	Jual Kc.tanah	JUKT	Kg
14	Jual Kedele	JUKD	Kg
15	Jual Wijen	JUW	Kg
16	Makan Jagung	MKNJG	Kg
17	Makan U.kayu	MKNUK	Kg
18	Membeli Jagung	MBLJG	Kg
19	Membeli U.kayu	MBLUK	Kg
20	Sewa Tenaga Kerja MT1	SWTKMT1	Rp
21	Sewa Tenaga Kerja MT2	SWTKMT2	Rp

@ Hak cipta milik 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, 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.

Tabel lampiran 5. Jenis-Jenis Kendala Yang Masuk Dalam Model Perancangan Linier Optimalisasi Pola Tanam

No	Jenis Kendala	Notasi	Satuan
1	Luas Lahan Kering ^{MT1}	LHKMT1	Ha
2	Luas Lahan Kering ^{MT2}	LHKMT2	Ha
3	T. Kerja Laki Sept	TKL09	HOK
4	T. Kerja Perp Sept	TKP09	HOK
5	T. Kerja Laki Okt	TKL10	HOK
6	T. Kerja Perp Okt	TKP10	HOK
7	T. Kerja Laki Nov	TKL11	HOK
8	T. Kerja Perp Nov	TKP11	HOK
9	T. Kerja Laki Des	TKL12	HOK
10	T. Kerja Perp Des	TKP12	HOK
11	T. Kerja Laki Janu	TKL01	HOK
12	T. Kerja Perp Janu	TKP01	HOK
13	T. Kerja Laki Pebr	TKL02	HOK
14	T. Kerja Perp Pebr	TKP02	HOK
15	T. Kerja Laki Mart	TKL03	HOK
16	T. Kerja Perp Mart	TKP03	HOK
17	T. Kerja Laki Apr	TKL04	HOK
18	T. Kerja Perp Apr	TKP04	HOK
19	T, Kerja Laki Mei	TKL05	HOK
20	T. Kerja Perp Mei	TKP05	HOK
21	Transper Jagung	TRJG	Kg
22	Transper Ubi kayu	TRUK	Kg
23	Transper Kc. tanah	TRKT	Kg
24	Transper Kedele	TRKD	Kg
25	Transper Wijen	TRW	Kg
26	Konsumsi Jagung	KONJG	Kg
27	Konsumsi Ubi kayu	KONUK	Kg

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. 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 University.

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

Tabel lampiran 6. Alokasi Tenaga Kerja serta Produksi Masing masing Aktivitas Tanam/ha

Input/output	Aktivitas Tanam				
	1	2	3	4	5
	JGKMT1	JGUKMT1	JGKT	JGWKT	JGUKW
1. Tenaga Kerja (HOK)					
Bulan I (L)	36	48	42	48	40
(P)	10	0	8	6	6
Bulan II (L)	12	15	12	14	12
(P)	10	9	10	12	11
Bulan III (L)	12	24	13	15	17
(P)	10	9	13	16	11
Bulan IV (L)	18	25	17	19	18
(P)	10	14	10	13	12
Bulan V (L)					
(P)					
2. Sarana Produksi					
Pengol. tanah	74 000	135 000	116 000	152 000	162 500
Benih	20 000	28 000	40 000	70 000	27 250
Pupuk	15 000	38 000	43 750	31 000	12 500
Obat-obatan	16 500	-	15 050	15 000	19 750
Transport	16 800	16 000	44 550	10 000	15 500
Total Biaya produksi/ha	142 300	218 500	259 750	278 000	237 500
3. Produksi (kg/ha)					
Jagung	925	885	775	870	690
Ubi kayu					
Kacang tanah			765	725	
Kacang kedele					
Wijen				105	115

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.

Lanjutan Tabel Lampiran 6.

Aktivitas Tanam					
	6	7	8	9	10
	GMT2	JGUKMT2	JGKTMT2	JGKDMT2	JGWMT1UKMT2
1.	48	56	46	42	43
	6	10	12	3	-
	14	12	12	8	22
	12	9	8	12	4
	15	14	19	8	10
	16	8	13	12	4
	19	17	16	18	18
	13	10	11	12	14
		22			22
		12			16
2.	64 000	153 750	178 000	132 192	121 500
	18 650	18 750	31 000	23 800	28 900
	24 650	21 500	25 500	23 088	8 500
	18 650	16 250	12 500	29 051	13 500
	15 650	15 000	25 000	30 169	16 000
	142 300	225 250	272 000	228 750	242 400
3.	950	675	685	645	625
		5 625			7 645
			710		
				725	
					105

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.

3.

Tabel lampiran 7. Harga-harga Komoditi

No	Komoditi	Harga/kg
1	Jagung	100,00
2	Kacang tanah	750,00
3	Kacang kedele	600,00
4	Ubi kayu	50,00
5	Wijen	850,00

@Hak cipta milik 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.

Tabel lampiran 8. Jawaban Optimal Aktivitas yang Masuk Dalam Model Perancangan Linier

No	Nama	Level	Shadow Cost
1	JGMT1	0,0000	468 658,0000
2	JGUKMT1	0,0000	68 110,0000
3	JGKTMT1	0,0000	41 905,0000
4	JGWKTMT1	618,9392	0,0000
5	JGUKWMT1	39,0608	0,0000
6	JGMT2	0,0000	362 268,0000
7	JGKTMT2	618,9392	0,0000
8	JGMT2UKMT1	0,0000	258 272,0307
9	JGKDMT2	0,0000	50 655,0000
10	JGKWMT2	39,0608	0,0000
11	JUJG	0,0000	0,0000
12	JUK	0,0000	81,2867
13	JUKT	888 177,7175	0,0000
14	JUKD	0,0000	0,0000
15	JUW	69 480,6082	0,0000
16	MKNJG	1 013 815,4022	0,0000
17	MKNUK	298 620,0000	0,0000
18	MBLJG	0,0000	100,0000
19	MBLUK	0,0000	20,0000
20	SWTKMT1	10 534,0134	0,0000
21	SWTKMT2	9 413,3175	0,0000



Tabel lampiran 9. Kisaran Nilai Aktivitas yang Masuk
Dalam Model Perencanaan Linier

No	Name	Lower Obj	Objective	Upper Obj
1	JGGM1	-infinity	-142 300,0000	326 358,0000
2	JGUKM1	-infinity	-218 500,0000	-150 390,0000
3	JGKTM1	-infinity	-259 750,0000	-217 845,0000
4	JGWKTM1	-319 905,0000	-278 000,0000	infinity
5	JGUKWM1	-305 610,0000	-237 500,0000	345 719,0000
6	JGGM2	-infinity	-142 300,0000	219 968,0000
7	JGKTM2	-322 655,0000	-272 000,0000	infinity
8	JGGM2UKM1	-infinity	-225 250,0000	33 022,0307
9	JGKDM2	-infinity	-228 750,0000	-178 095,0000
10	JGKWM2	-593 420,3860	-242 400,0000	340 819,0000
11	JUJG	-infinity	100,0000	100,0000
12	JUK	-infinity	50,0000	131,2876
13	JUKT	678,6549	750,0000	1 797,6250
14	JUKD	0,0000	600,0000	669,8690
15	JUW	450,9048	850,0000	59 171,9000
16	MKNJG	0,0000	100,0000	200,0000
17	MKNUK	-infinity	55,0000	75,0000
18	MBLJG	-infinity	-200,0000	-100,0000
19	MBLUK	-infinity	-75,0000	-55,0000
20	SWTKM1	-8 234,1667	-1 250,0000	0,0000
21	SWTKM2	-6 797,3913	-1 250,0000	0,0000



Tabel 10. Sumberdaya **Terpakai** Pada Pola Optimal

No	Nama	Terpakai	Tersisa	Shadow Price
1	LHKMT1	658,0000	0,0000	365 320,0000
2	LHKMT2	658,0000	0,0000	255 180,0000
3	TKL09	20 737,5	0,0000	1 250,0000
4	TKP09	3 948,0000	7 112,0000	
5	TKL10	9 134,5000	11 603,6216	
6	TKP10	7 856,9392	3 203,0608	
7	TKL11	9 948,1216	10 788,8784	
8	TKP11	10 333,0000	727,0000	
9	TKL12	12 462,4392	8 274,5608	
10	TKP12	8 514,9392	2 545,0608	
11	TKL01	20 737,5	0,0000	1 250,0000
12	TKP01	7 080,0800	3 979,9200	
13	TKL02	8 286,6082	12 450,8918	
14	TKP02	5 098,0000	5 962,0000	
15	TKL03	12 150,4526	8 587,0474	
16	TKP03	8 202,4526	2 857,5474	
17	TKL04	10 606,1216	10 131,3784	
18	TKP04	7 355,1825	3 704,8175	
19	TKL05	1 223,3381	19 514,1619	
20	TKP05	624,9732	10 435,0268	

@Hak cipta milik 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.

Tabel 11. Kisaran Nilai Kendala Pada Pola Tanam Optimal

No	Nama	Lower Lim	Limit	Upper Lim
1	LHKMT1	438,5414	658,0000	703,4565
2	LHKMT2	453,3627	658,0000	877,8113
3	TKL09	-infinity	20 737,5000	31 271,5134
4	TKP09	3948 ,0000	11 060,0000	infinity
5	TKL10	9 133,8784	20 737,5000	infinity
6	TKP10	7 856,9392	11 060,0000	infinity
7	TKL11	9 948,1216	20 737,5000	infinity
8	TKP11	10 332,6959	11 060,0000	infinity
9	TKL12	-infinity	20 737,5000	infinity
10	TKP12	4 879,7300	11 060,0000	infinity
11	TKL01	-infinity	20 737,5	30 150,8175
13	TKP01	4 879,7300	20 737,5000	8 080,0800
14	TKL02	8 286,6082	20 737,5000	infinity
15	TKP02	5 107,7567	11 060,0000	infinity
16	TKL03	12 150,4526	20 737,5000	infinity
17	TKP03	8 202,4526	11 060,0000	infinity
18	TKL04	10 606,1216	20 737,5000	infinity
19	TKP04	7 335,1825	11 060,0000	infinity
20	TKL05	859,3381	20 737,5000	infinity
21	TKP05	624,9732	11 060,0000	infinity
22	TRJG	-682015,4020	0,0000	infinity
23	TRUK	-4731790,000	0,0000	298620,00
24	TRKT	-188177,7170	0,0000	infinity
25	TRKD	-0,0000	0,0000	infinity
26	TRW	-69480,0000	0,0000	infinity
27	KONJG	-infinity	331800,0000	1013815,402
28	KONUK	-0,0000	298620,0000	5030410,000
29	TR	-618,9992	0,0000	39,06080

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.

Tabel lampiran 12. Jawaban Optimal Aktivitas yang Masuk Dalam Model Perancangan Linier, Jika Harga Jagung Meningkatkan Sepuluh Persen

No	Nama	Level	Shadow Cost
1	JGGM1	0,0000	468 108,0000
2	JGUKMT1	0,0000	66 160,0000
3	JGKTMT1	0,0000	42 855,0000
4	JGWKTMT1	618,9392	0,0000
5	JGUKWMT1	39,0608	0,0000
6	JGGM2	0,0000	359 618,0000
7	JGKTMT2	618,9392	0,0000
8	JGGM2UKMT1	0,0000	258 406,1707
9	JGKDMT2	0,0000	51 055,0000
10	JGKWMT2	39,0608	0,0000
11	JUJG	682 015,4022	0,0000
12	JUK	0,0000	81,6016
13	JUKT	888 177,7175	0,0000
14	JUKD	0,0000	0,0000
15	JUW	69 480,6082	0,0000
16	MKNJG	331 800,0000	0,0000
17	MKNUK	298 620,0000	0,0000
18	MBLJG	0,0000	100,0000
19	MBLUK	0,0000	20,0000
20	SWTKMT1	10 534,0134	0,0000
21	SWTKMT2	9 413,3175	0,0000



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.

Tabel lampiran 13. Kisaran Nilai Aktivitas yang Masuk Dalam Model Perancangan Linier, Jika Harga Jagung Meningkatkan Sepuluh Persen

No	Name	Lower Obj	Objective	Upper Obj
1	JGGM1	-infinity	-142 300,0000	325 808,0000
2	JGUKMT1	-infinity	-218 500,0000	-152 340,0000
3	JGKTMT1	-infinity	-259 750,0000	-216 895,0000
4	JGWKTMT1	-320 855,0000	-278 000,0000	infinity
5	JGUKWMT1	-303 660,0000	-237 500,0000	348 119,0000
6	JGGM2	-infinity	-142 300,0000	217 318,0000
7	JGKTMT2	-323 055,0000	-272 000,0000	infinity
8	JGGM2UKMT1	-infinity	-225 250,0000	33 156,1707
9	JGKDMT2	-infinity	-228 750,0000	-177 695,0000
10	JGKWMT2	-593 602,6970	-242 400,0000	343 219,0000
11	JUJG	100,0000	110,0000	449,2821
12	JUK	-infinity	50,0000	131,6016
13	JUKT	678,0915	750,0000	1 821,3750
14	JUKD	0,0000	600,0000	670,4207
15	JUW	441,8571	850,0000	59 411,9000
16	MKNJG	-infinity	100,0000	110,0000
17	MKNUK	-infinity	55,0000	75,0000
18	MBLJG	-infinity	-200,0000	-100,0000
19	MBLUK	-infinity	-75,0000	-55,0000
20	SWTKMT1	-8 392,5000	-1 250,0000	0,0000
21	SWTKMT2	-6 946,3043	-1 250,0000	0,0000

Tabel lampiran 14. Jawaban Optimal Aktivitas yang Masuk Dalam Model Perancangan Linier, Jika Tidak Dikaitkan dengan Konsumsi

No	Nama	Level	Shadow Cost
1	JGMT1	0,0000	476 800,0000
2	JGUKMT1	0,0000	694 900,0000
3	JGKTMT1	0,0000	43 000,0000
4	JGWKTMT1	658,0000	0,0000
5	JGUKWMT1	0,0000	625 650,0000
6	JGMT2	0,0000	370 050,0000
7	JGKTMT2	658,0000	0,0000
8	JGMT2UKMT1	0,0000	95 100,0000
9	JGKDMT2	0,0000	53 250,0000
10	JGKWMT2	0,0000	0,0000
11	JUJG	1 023 190,0000	0,0000
12	JUK	0,0000	0,0000
13	JUKT	944 230,0000	0,0000
14	JUKD	0,0000	0,0000
15	JUW	69 090,0000	0,0000
16	SWTKMT1	10 846,5000	0,0000
17	SWTKMT2	9 530,5000	0,0000



Tabel lampiran 15. Kisaran Nilai Aktivitas yang Masuk Dalam Model Perancangan Linier, Jika Tidak Dikaitkan dengan Konsumsi

No	Nama	Lower Obj	Objective	Upper Obj
1	JGMT1	-infinity	-142 300,0000	334 500,0000
2	JGUKMT1	-infinity	-218 500,0000	476 400,0000
3	JGKTMT1	-infinity	-259 750,0000	-216 750,0000
4	JGWKTMT1	-321 000,0000	-278 000,0000	infinity
5	JGUKWMT1	-infinity	-237 500,0000	388 150,0000
6	JGMT2	-infinity	-142 300,0000	227 750,0000
7	JGKTMT2	-325 250,0000	-272 000,0000	infinity
8	JGMT2UKMT1	-infinity	-225 250,0000	-130 150,0000
9	JGKDMT2	-infinity	-228 750,0000	-175 500,0000
10	JGKWMT2	-337 500,0000	-242 400,0000	-119 500,0000
11	JUJG	0,0000	100,0000	1 496,4151
12	JUK	2,9208	50,0000	66,0759
13	JUKT	675,0000	750,0000	1 825,0000
14	JUKD	0,0000	600,0000	673,4483
15	JUW	440,4762	850,0000	63 415,0000
16	SWTKMT1	-8 416,6667	-1 250,0000	0,0000
17	SWTKMT2	-7 152,1739	-1 250,0000	0,0000

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.