

**ANALISIS OPTIMALISASI ALOKASI SUMBERDAYA
PADA USAHATANI JAGUNG (*Zea mays*) DAN UBI JALAR
(*Ipomoea batatas L.*) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
PENDAPATAN PETANI
(Kasus di Desa Pakiskembar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang)**

SKRIPSI

Oleh

RENDRA WASITA

0210440065-44



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS

MALANG

2009

**ANALISIS OPTIMALISASI ALOKASI SUMBERDAYA
PADA USAHATANI JAGUNG (*Zea mays*) DAN UBI JALAR
(*Ipomoea batatas L.*) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN
PENDAPATAN PETANI
(Kasus di Desa Pakiskembar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang)**

Oleh
RENDRA WASITA

0210440065-44

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

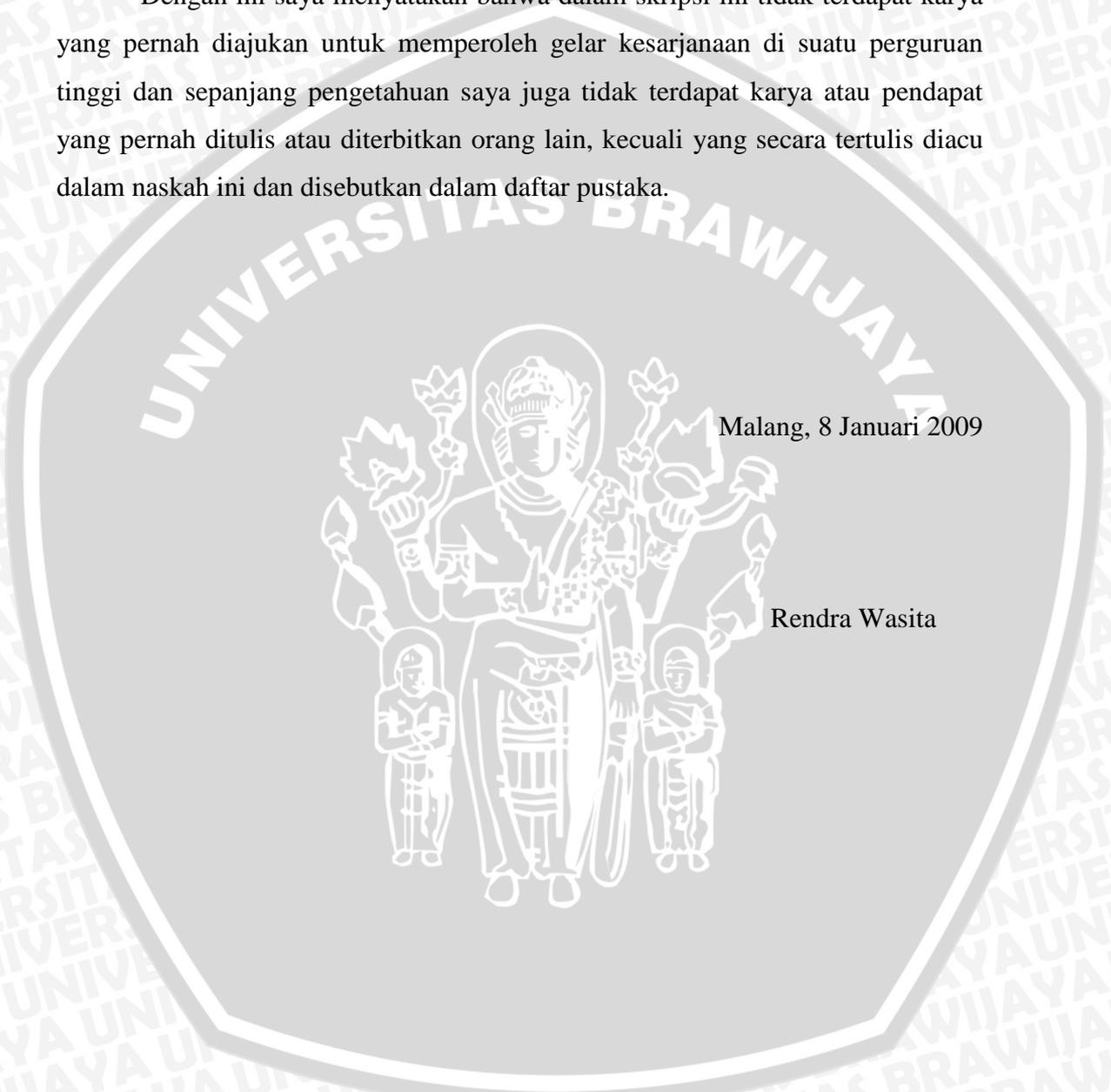
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2009**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 8 Januari 2009

Rendra Wasita





Dedicated for my beloved parents
And for my lovely soulmate, Nunik

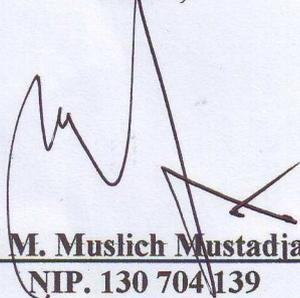


LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Optimalisasi Alokasi Sumberdaya pada Usahatani Jagung (*Zea mays*) dan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani (Kasus di Desa Pakiskembar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang)

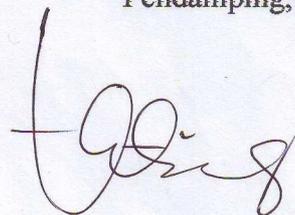
Nama : Rendra Wasita
NIM : 0210440065-44
Program Studi : Agribisnis
Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Utama,



Prof. Dr. Ir. M. Muslich Mustadjab, MSc.
 NIP. 130 704 139

Pendamping,



Tatiek Koerniawati, SP. MP.
 NIP. 132 296 975

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian



Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS.
 NIP. 130 936 227

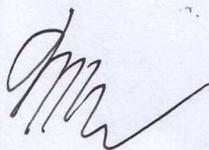
Tanggal Persetujuan : 30 JAN 2009

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

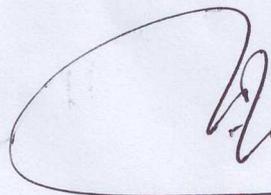
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



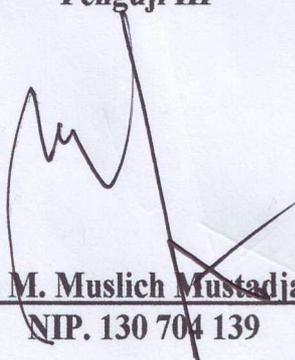
Dr. Ir. Syafrial, MS.
NIP. 131 281 625

Penguji II



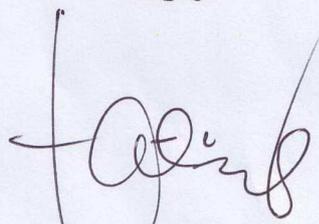
Rosihan Asmara, SE. MP.
NIP. 132 300 920

Penguji III



Prof. Dr. Ir. M. Muslich Mustadjab, MSc.
NIP. 130 704 139

Penguji IV



Tatiek Koerniawati, SP. MP.
NIP. 132 296 975

Tanggal Lulus : 30 JAN 2009



RINGKASAN

Rendra Wasita. 0210440065-44. **Analisis Optimalisasi Alokasi Sumberdaya pada Usahatani Jagung (*Zea mays*) dan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani (Kasus di Desa Pakiskembar Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang)**. Dibawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. M. Muslich Mustadjab, MSc. dan Tatiek Koerniawati, SP. MP .

Dalam menjalankan usahatani yang memproduksi lebih dari satu tanaman, petani selaku manajer usahatani selalu bertujuan untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin dengan mengoptimalkan alokasi sumberdaya yang dimiliki sehingga diperoleh rencana produksi yang tepat. Salah satu kendala dalam upaya memperoleh keuntungan maksimal antara lain adalah keterbatasan sumberdaya.

Jagung dan ubi jalar merupakan komoditi yang layak untuk dikembangkan. Ubi jalar dan jagung dapat dimanfaatkan tidak hanya sebagai bahan pangan tapi juga sebagai bahan input industri dan pakan ternak yang dapat meningkatkan nilai komoditas tersebut. Namun, peluang tersebut tidak diimbangi oleh produksi dalam negeri. Dari tahun ke tahun produksi kedua komoditi tersebut menunjukkan penurunan.

Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan alokasi sumberdaya yang terbatas tersebut diperlukan perencanaan yang tepat sehingga dapat mendukung upaya peningkatan pendapatan petani. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam menyusun perencanaan produksi dalam usahatani, terutama usahatani yang mengusahakan lebih dari satu komoditi adalah analisis optimalisasi alokasi sumberdaya dengan menggunakan pendekatan *linear programming*.

Dalam penelitian ini, permasalahan dirumuskan sebagai berikut: "Sejauhmana optimalisasi alokasi sumberdaya pada usahatani jagung dan ubi jalar dapat meningkatkan pendapatan petani". Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Untuk menganalisis alokasi sumberdaya optimal pada usahatani jagung dan ubi jalar, (2) Untuk membandingkan pendapatan yang dapat diperoleh dari usahatani jagung dan ubi jalar sebelum dan sesudah penentuan alokasi sumberdaya optimal.

Hipotesis dalam penelitian ini dinyatakan sebagai berikut: (1) Pengalokasian sumberdaya yang dilakukan petani di Desa Pakiskembar, seperti pada usahatani tanaman pangan lainnya, belum optimal, (2) Optimalisasi alokasi sumberdaya dapat meningkatkan pendapatan petani.

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive*, yaitu di Desa Pakiskembar, Pakis, Malang. Lokasi ini ditentukan dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra produksi jagung dan ubi jalar di Malang.

Metode penentuan responden menggunakan metode *simple random sampling*. Dalam penelitian ini responden yang digunakan sebanyak 32 orang. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan observasi serta dokumentasi.

Untuk mengetahui alokasi sumberdaya optimal dan pendapatan maksimal yang diperoleh pada usahatani jagung dan ubi jalar, dilakukan analisis

optimalisasi dengan menggunakan metode linear programming. Untuk menganalisis masing-masing usahatani jagung dan ubi jalar, dilakukan analisis biaya, penerimaan dan pendapatan usahatani.

Berdasarkan hasil analisis biaya, penerimaan dan pendapatan usahatani, diketahui bahwa pada usahatani jagung, rata-rata biaya per hektar yang dikeluarkan sebesar Rp 3.968.613,25 dan rata-rata penerimaan per hektar yang diperoleh sebesar Rp 9.503.749,03 sehingga rata-rata pendapatan per hektar yang didapat sebesar Rp 5.535.135,78. Sedangkan pada usahatani ubi jalar, rata-rata biaya per hektar yang dikeluarkan sebesar Rp 3.925.452,29 dan rata-rata penerimaan per hektar yang diperoleh sebesar Rp 13.648.542,79 sehingga rata-rata pendapatan per hektar yang didapat sebesar Rp 9.723.090,50.

Hasil analisis *linear Programming* menunjukkan bahwa pola alokasi lahan optimal di Desa Pakis Kembar adalah 0 Ha jagung dan 0,227 Ha ubi jalar atau hanya memproduksi ubi jalar. Alokasi sumberdaya optimal untuk tanaman ubi jalar adalah 0,227 Ha untuk lahan, 60,25 HOK untuk tenaga kerja dan Rp 889.129,635 untuk modal. Dengan menerapkan pola alokasi tersebut, pendapatan yang diperoleh petani dapat meningkat sebesar 15,34%, yaitu menjadi sebesar Rp 2.202.316,-. Jumlah ini lebih besar dari jumlah pendapatan aktual, yaitu sebesar Rp 1.909.379,-.

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah: (1) pada tingkat harga yang berlaku pada saat penelitian, pola alokasi lahan optimal untuk petani di Desa Pakis Kembar adalah 0 Ha jagung dan 0,227 Ha ubi jalar atau hanya memproduksi ubi jalar. Untuk usahatani ubi jalar tersebut, Alokasi sumberdaya yang optimal untuk setiap petani adalah sebagai berikut: lahan seluas 0,227 Ha, tenaga kerja sebanyak 60,25 HOK dan modal uang tunai sebesar Rp 889.129,635, (2) Dengan menerapkan pola alokasi tersebut, pendapatan yang diperoleh petani dapat meningkat sebesar 15,34%, yaitu menjadi sebesar Rp 2.202.316,-. Artinya diperoleh peningkatan sebesar Rp 292.937,-, (3) Pada tingkat harga yang berlaku pada saat penelitian, diketahui bahwa usahatani ubi jalar lebih menguntungkan daripada usahatani jagung sehingga proporsi alokasi lahan untuk ubi jalar layak dilakukan dalam rangka upaya peningkatan pendapatan petani.

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah: Berdasarkan hasil penelitian, petani seharusnya hanya mengusahakan ubi jalar saja. Namun, pada kenyataannya, komoditi jagung juga memiliki peranan penting mengingat bahwa jagung juga merupakan tanaman pangan. Apabila semua petani tidak mengusahakan jagung dapat menimbulkan masalah seperti misalnya tidak terpenuhinya permintaan untuk jagung dan resiko jatuhnya harga ubi jalar saat panen. Oleh karena itu, sebagai alternatif lain, petani disarankan agar disamping meningkatkan proporsi pemanfaatan lahan untuk ubi jalar juga tetap mengusahakan jagung dengan memperhatikan tingkat harga yang berlaku sehingga diharapkan permintaan jagung juga masih dapat terpenuhi.

SUMMARY

Rendra Wasita. 0210440065-44. **Analysis of Optimalization of Resources Allocation on Corn (*Zea mays*) and Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*) Farming as an Effort in order to Increase the Farmers' Income (Case in village of Pakiskembar, Pakis, Malang)**. Supervised by Prof. Dr. Ir. M. Muslich Mustadjab, MSc. dan Tatiek Koerniawati, SP. MP.

The main purpose of performing an agribusiness is to earn the maximum income by utilizing the resources as optimal as possible. This can be done by arranging the correct production or resources allocation plan. But the limitation of resources has become a classical problem that the farmers have to encounter.

Corn and sweet potato are showing a good prospect not only as staple crops but also as an industry commodity that can increase the economic value of those commodities. Unfortunately, the production of these commodities tends to decrease due to limitation of land.

Therefore, to optimize the limited resources, correct resources allocation plan is needed in order to increase the farmers' income. Linear programming is an approach that can be used to arrange the resources allocation plan, especially for farming that produce more than one commodity. This approach can optimize the utility of the resources so the maximum income can be obtained.

Problem in this research was identified as "how is the role of resources allocation optimalization on corn and sweet potato farming in increasing the farmer income". The objectives of this research are about: (1) to analyze the optimal resources allocation on corn and sweet potato farming, (2) to compare the received income before and after optimalization.

Based on background, problem identification, objectives and frame of thought of this research, hypothesis of this research are stated as: (1) resources allocation on corn and sweet potato farming in the village of Pakiskembar is not optimal yet, (2) resources allocation optimalization can increase the farmers' income.

This research was carried out in the village of Pakiskembar, Pakis, Malang. This location was determined purposively to fulfill the research objectives and as it was concerned that this village is one of corn and sweet potato production centers in Malang.

Simple random sampling was used in this research. 32 farmers were used as responders in this research. Interview, observation and documentation were used as data collecting method.

To analyze the optimal resources allocation and the maximum income received on corn and sweet potato farming, optimalization analysis using linear programming approach was run. And to analyze the corn and sweet potato farming, analysis of cost, revenue, and income on corn and sweet potato farming were run.

According to the result of analysis of cost, revenue, and income on corn and sweet potato farming, it was known that on corn farming, the average cost per

hectare was Rp 3.968.613,25, the average revenue per hectare was Rp 9.503.749,03 and the average income was Rp 5.535.135,78. On sweet potato farming, the average cost per hectare was Rp 3.925.452, 29, the average revenue per hectare was Rp 13.648.542,79 and the average income was Rp 9.723.090,50.

Linear programming result showed that the optimal land allocation in the village of Pakiskembar was 0 Ha for corn and 0,227 Ha for sweet potato or produced sweet potato only. Optimal resources allocation for sweet potato were 0,227 Ha of land, 60,25 HOK of labor and Rp 889.129,635 of budget. By applying such allocation, the received income would increase by 15,34% or became Rp 2.202.316,-. This value was higher than the actual received income which was Rp 1.909.379,-.

Based on the result of this research, it can be concluded that: (1) based on actual prices, the optimal land allocation for farmer in the village of Pakiskembar was 0 Ha for corn and 0,227 Ha of sweet potato. The optimal allocations on sweet potato farming were 0,227 Ha of land 60,25 HOK of labor Rp 889.129,635 of budget, (2) By applying such allocation, the received income would increase by 15,34% or became Rp 2.202.316,-. That means the increase is Rp 292.937,-, (3) It showed that the profit received on sweet potato farming was higher than the profit received on corn farming so it was recommended for the farmers to increase the land allocation for sweet potato farming as an effort in order to increase the farmers' income.

Suggestion that can be given is: according to the result, it is recommended for the farmers to produce sweet potato only. But, regarding that corn is also a crucial staple crop that has significant demand, if there is no corn production, it might cause some problems. For instance, the demand of the corn might not be fulfilled and it also might imply on price decrease of sweet potato. So as another alternative, it is recommended for the farmers to maintain certain production of corn while increasing the production of sweet potato by considering the current prices. So the demand of corn can still be fulfilled.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik skripsi yang berjudul “Analisis Optimalisasi Alokasi Sumberdaya pada Usahatani Jagung (*Zea mays*) dan Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani (Kasus di Desa Pakiskembar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang)”.

Skripsi ini ditujukan sebagai tugas akhir yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan saran, masukan, dorongan dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. M. Muslich Mustadjab, MSc. selaku pembimbing utama, atas segala bimbingan dan arahnya kepada penulis.
2. Tatiek Koerniawati, SP. MP. selaku pembimbing pendamping, atas segala perhatian, keramahan dan kesabarannya selama memberikan bimbingan kepada penulis.
3. Para petani dan semua perangkat Desa di Desa Pakiskembar atas kerjasamanya dalam pemberian informasi dan bantuannya sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
4. Wijayanti Handayunik, SP. atas perhatian dan segala bentuk bantuannya dalam penulisan skripsi ini.
5. Semua Dosen dan karyawan Jurusan Sosial Ekonomi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun tulisan ini masih banyak keterbatasan dan kekurangan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi semua pihak.

Malang, Januari 2009

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Rendra Wasita, dilahirkan di Bogor pada tanggal 12 Januari 1985 sebagai putra dari pasangan R. Toni Tjintawan, S.hut. dan Erlina Martini.

Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-kanak di TK PURNAMA, Ciomas, Bogor (1989 – 1990), melanjutkan ke sekolah dasar di SDN Kota Batu 2, Bogor dan SDN Patokpicis 01 Wajak, Malang (1990 – 1996), melanjutkan sekolah menengah pertama di SLTPN I Wajak, Malang (1996 – 1999), melanjutkan sekolah menengah atas di SMUN I Tumpang, Malang (1999 – 2002). Pada tahun yang sama penulis diterima menjadi mahasiswa di Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).



DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Telaah Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Telaah Teoritis	
2.2.1. Usahatani.....	5
2.2.2. Faktor Produksi.....	5
2.2.3. Perencanaan Produksi.....	10
2.2.4. Konsep Optimalisasi.....	12
2.2.5. Tinjauan Teknis Tanaman Jagung dan Ubi Jalar.....	13
2.2.6. <i>Linear Programming</i>	16
III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN	
3.1. Kerangka Pemikiran.....	21
3.2. Hipotesis.....	23
3.3. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel.....	23
IV. METODE PENELITIAN	
4.1. Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
4.2. Metode Penentuan Responden.....	25
4.3. Metode Pengumpulan Data.....	25
4.4. Metode Analisis Data	
4.4.1. Analisis Optimalisasi (<i>Linear Programming Approach</i>).....	26
4.4.2. Analisis Biaya, Penerimaan dan Pendapatan Usahatani.....	29
V. GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN	
5.1. Batasan Wilayah dan Letak Geografis.....	30
5.2. Keadaan Penduduk	

5.2.1. Keadaan Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur.....	30
5.2.2. Keadaan Penduduk Berdasarkan Kelompok Mata Pencapaian.....	31
5.2.3. Keadaan Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	31
5.3. Keadaan Pertanian.....	32
5.4. Karakteristik Petani Responden	
5.4.1. Keadaan Responden Berdasarkan Kelompok Umur.....	33
5.4.2. Keadaan Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	33
5.4.3. Keadaan Responden Berdasarkan Luas Pemilikan Lahan.....	34

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Analisis Optimalisasi Alokasi Sumberdaya pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	35
6.2 Analisis Pendapatan Usahatani Jagung dan Ubi Jalar Sebelum dan sesudah Alokasi Sumberdaya Secara Optimal	
6.2.1. Analisis Biaya pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	39
6.2.2. Analisis Penerimaan pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar..	45
6.2.3. Analisis Pendapatan pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar...	45

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan.....	47
7.2. Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Nomer	Teks	Halaman
1.	Kadar kalori, protein dan hidrat arang pada berbagai makanan mentah.....	14
2.	Kandungan nutrisi atau zat makanan pada biji jagung.....	14
3.	Distribusi Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur.....	30
4.	Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencapaian.....	31
5.	Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	32
6.	Produktivitas Tanaman Tanaman Jagung dan ubi jalar.....	32
7.	Distribusi Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur.....	33
8.	Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan Terakhir.....	34
9.	Distribusi Responden Berdasarkan Luas Pemilikan Lahan.....	34
10.	Koefisien <i>Linear Programming</i> Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	35
11.	Nilai Aktual, Nilai Optimal, <i>reduced cost</i> pada Usahatani jagung dan ubi jalar.....	36
12.	Analisis Sensitivitas pada Koefisien Fungsi Tujuan pada Usahatani Jagung dan Ubi jalar.....	37
13.	<i>Shadow price</i> , Nilai Sisa dan Analisis Sensitivitas terhadap Parameter RHS Usahatani Jagung dan Ubi Jalar	38
14.	Rata-rata Biaya Total per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	40
15.	Rata-rata Biaya Variabel per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar..	40
16.	Rata-rata Biaya Tenaga Kerja per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	42
17.	Rata-rata Penerimaan per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	45
18.	Rata-rata Pendapatan per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	45

19. Pendapatan Aktual, Pendapatan maksimal pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar



DAFTAR GAMBAR

Nomer	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran Optimalisasi Alokasi Sumberdaya pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Teks	Halaman
1.	Perhitungan penentuan jumlah responden.....	50
2.	Daftar Pertanyaan.....	51
3.	Penentuan Koefisien <i>Linear Programming</i>	52
4.	<i>Output Linear Programming</i>	53
5.	Peta Lokasi Daerah Penelitian.....	54
6.	Analisa Usahatani Jagung dan Ubi Jalar.....	55



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam menjalankan usahatani yang memproduksi lebih dari satu tanaman, petani selaku manajer usahatani selalu bertujuan untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin dengan mengoptimalkan alokasi sumberdaya yang dimiliki sehingga diperoleh rencana produksi yang tepat. Salah satu kendala dalam upaya memperoleh keuntungan maksimal antara lain adalah keterbatasan sumberdaya. Oleh karena itu, keberhasilan berusahatani bisa tercapai apabila petani mampu mengkombinasikan sumberdaya yang dimiliki dengan segala keterbatasannya menjadi satu kesatuan kerja untuk menghasilkan produksi optimal yang selanjutnya dijual ke konsumen.

Jagung dan ubi jalar merupakan komoditi yang layak untuk dikembangkan. Ubi jalar dan jagung dapat dimanfaatkan tidak hanya sebagai bahan pangan tapi juga sebagai bahan input industri dan pakan ternak yang dapat meningkatkan nilai komoditas tersebut. Di beberapa negara maju seperti Amerika, Jepang, Korea, Taiwan dan Cina, ubi jalar digunakan untuk bahan industri makanan, minuman hingga kosmetik. Permintaan luar negeri akan jagung dan ubi jalar cukup besar. Sebagai gambaran, data BPS (2005) menunjukkan ekspor ubi jalar ke Jepang sebesar 1.204 ton, Singapura sebesar 2.324 ton, Malaysia sebesar 3.883 ton, Saint Helena sebesar 9 ton dan Malta sebesar 6,9 ton. Namun, peluang ekspor yang besar itu tidak diimbangi oleh produksi dalam negeri. Dari tahun ke tahun produksi kedua komoditi tersebut menunjukkan penurunan. Hal ini disebabkan karena adanya konversi penggunaan lahan menjadi pemukiman dan menjadi lahan penanaman komoditas yang berbeda serta untuk keperluan lainnya.

Di sisi lain, semakin sempitnya lahan usahatani adalah masalah penting yang harus dihadapi masyarakat agraris dewasa ini. Selain keterbatasan lahan dan sumberdaya produksi lainnya dalam berusahatani, petani masih harus menghadapi resiko kegagalan panen akibat serangan hama dan penyakit serta ketidakpastian iklim. Pada tahapan pemasaran hasil pertanian, petani menanggung resiko dan ketidakpastian harga yang menyebabkan lemahnya posisi tawar petani.

Kendala dan potensi usahatani ubi jalar dan jagung seperti yang diuraikan di atas merupakan faktor-faktor yang melatarbelakangi pentingnya perencanaan strategi produksi yang dapat mengoptimalkan alokasi sumberdaya. Oleh karena itu, pada setiap usahatani yang mengusahakan beberapa tanaman secara bersama-sama diperlukan perencanaan yang tepat. Menurut Said (2001), perencanaan tersebut meliputi perencanaan produksi, pengorganisasian input-input dan sarana, pelaksanaan, pengawasan, evaluasi dan pengendalian. Perencanaan yang baik dapat memberikan kesempatan untuk memilih alternatif atau kesempatan untuk memilih kombinasi alokasi sumberdaya terbaik sehingga sumberdaya yang terbatas akan lebih efisien dan efektif penggunaannya. Dengan mengalokasikan sumberdaya secara optimal, dapat mendorong pencapaian keuntungan yang maksimal.

Dari uraian di atas, dirasa penting dilakukan penelitian ini dalam rangka memperoleh masukan untuk penyusunan rencana produksi yang dapat mendukung upaya peningkatan pendapatan petani.

1.2. Perumusan Masalah

Setiap petani dalam menjalankan usahatani selalu bertujuan untuk memperoleh keuntungan semaksimal mungkin dengan memanfaatkan sumberdaya yang dimilikinya seoptimal mungkin. Dalam menyusun perencanaan produksi, ketersediaan sumberdaya yang terbatas mengharuskan petani untuk mengatur pengalokasian sumberdaya tersebut sedemikian rupa sehingga mendukung usaha pencapaian keuntungan maksimal. Oleh karena itu, perlu adanya suatu perencanaan sebelum melakukan usahatani dalam hal pengalokasian sumberdaya sebaik mungkin sehingga keuntungan maksimal tercapai.

Ubi jalar dan jagung memiliki prospek yang semakin baik yang ditunjukkan oleh semakin berkembangnya ragam makanan, minuman yang berbahan baku ubi jalar dan jagung. Selain itu, penambahan jumlah penduduk juga meningkatkan permintaan ubi jalar dan jagung karena kedua komoditi tersebut merupakan tanaman pangan. Namun, prospek tersebut ternyata tidak diikuti oleh peningkatan produksi. Dari tahun ke tahun, produksi ubi jalar dan

jagung menunjukkan penurunan. Hal ini disebabkan oleh semakin sempitnya lahan pertanian dan terbatasnya sumberdaya produksi yang tersedia. Dengan kata lain, sumberdaya (lahan, tenaga kerja dan modal) belum teralokasikan dengan optimal. Oleh karena itu, diperlukan rencana produksi yang tepat sehingga sumberdaya yang terbatas tersebut dapat dialokasikan secara optimal. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam menyusun perencanaan produksi dalam usahatani, terutama usahatani yang mengusahakan lebih dari satu komoditi adalah analisis optimalisasi alokasi sumberdaya dengan menggunakan pendekatan *linear programming*.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: “Sejauhmana optimalisasi alokasi sumberdaya pada usahatani jagung dan ubi jalar dapat meningkatkan pendapatan petani”.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis alokasi sumberdaya optimal pada usahatani jagung dan ubi jalar.
2. Untuk membandingkan pendapatan yang diperoleh dari usahatani jagung dan ubi jalar sebelum dan sesudah penentuan alokasi sumberdaya optimal.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Agar petani dapat mengalokasikan sumberdaya yang dimilikinya secara optimal sehingga diperoleh keuntungan maksimal.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun perencanaan produksi.
3. Sebagai informasi untuk penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Dalam penelitiannya yang berjudul optimalisasi pemanfaatan lahan dan tenaga kerja perusahaan kopi dan coklat, Fauzi (2005) mengemukakan bahwa keadaan optimal terjadi pada pola penanaman coklat secara monokultur dengan tingkat keuntungan maksimal sebesar Rp 36.186.300,- per tahun dengan luas lahan 17, 574 ha. Pola tanam ini akan optimal jika tersedia tenaga kerja sebanyak 2.796 orang dan modal sebesar Rp 42.103.400,-. Hasil penelitian Fauzi (2005) tersebut menunjukkan bahwa keuntungan maksimal diperoleh jika petani hanya memproduksi satu jenis komoditi yaitu kopi. Sebagai perbandingan, dalam penelitian ini usahatani yang dianalisis adalah usahatani yang juga mengusahakan dua jenis komoditi yang merupakan tanaman pangan yaitu jagung dan ubi jalar. Dari penelitian ini dapat diketahui kombinasi produksi yang tepat, apakah hanya memproduksi jagung atau hanya memproduksi ubi jalar atau memproduksi keduanya dengan kombinasi yang tepat agar diperoleh keuntungan maksimal.

Berikutnya Yuliono (2000) yang meneliti tentang optimalisasi produksi kombinasi pola tanam makademia dengan kopi di PT perkebunan Nusantara XII Kebun Blawan Bondowoso Jawa Timur menemukan bahwa proporsi pemanfaatan lahan adalah 99 % untuk kopi dan 1% untuk makademia. Sementara itu, Diana (2005) yang meneliti tentang respon penawaran ubi jalar (*ipomoea batatas L.*) di Jawa Timur menemukan bahwa produksi dan luas lahan ubi jalar mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Pada tahun 1980, produksi ubi jalar di Jawa Timur sebesar 278.933 ton dengan luas lahan seluas 40.624 hektar. Pada tahun 2000, produksi menurun menjadi 193.571 ton dengan luas lahan seluas 18.368 hektar. Senada dengan hal tersebut, Aini (2004) dalam penelitiannya yang berjudul analisis peramalan permintaan, penawaran dan harga jagung di Jawa Timur menemukan bahwa produksi jagung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Sementara permintaan terus meningkat sebesar 1,12% pertahun. Dari kedua penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi dan luas lahan pertanian pada usahatani jagung dan ubi jalar mengalami penurunan dari tahun ke tahun.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas bagaimana mengalokasikan sumberdaya yang terbatas secara optimal agar sumberdaya (misalnya lahan) yang semakin sempit, dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya untuk digunakan pada usahatani jagung dan ubi jalar dengan kombinasi yang tepat.

2.2. Telaah Teoritis

2.2.1. Usahatani

Usahatani adalah ilmu yang mempelajari bagaimana mengalokasikan sumberdaya secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Makeham dan Makolm (1991) menyatakan bahwa usahatani dapat diartikan sebagai suatu cara bagaimana mengelola kegiatan-kegiatan pertanian yang dilakukan oleh petani. Salah satu cara yang dapat dilakukan petani adalah melakukan produksi yang merupakan suatu proses menggunakan, mengkombinasikan sumberdaya untuk menghasilkan satu atau banyak produk.

Konsep usahatani seperti yang diuraikan diatas akan dipakai sebagai konsep usahatani dalam penelitian ini. Sumberdaya (faktor produksi) yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi lahan, modal dan tenaga kerja.

2.2.2. Faktor Produksi

Soekartawi (1990) mengemukakan bahwa istilah faktor produksi sering pula disebut dengan korbanan produksi karena faktor produksi tersebut dikorbankan untuk menghasilkan produksi. Dalam bahasa Inggris, faktor produksi ini disebut dengan input. Macam faktor produksi atau input berikut jumlah dan kualitasnya perlu diketahui oleh seorang produsen. Faktor produksi dapat berupa lahan pertanian, tenaga kerja, modal dan manajemen. Selain keempat faktor produksi tersebut, faktor-faktor sosial ekonomi seperti tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, tingkat ketrampilan dan lain-lainnya juga berperan dalam mempengaruhi tingkat produksi. Oleh karena itu, sebelum seseorang merancang untuk menganalisis kaitan input dan output maka diperlukan pemahaman dan identifikasi terhadap variabel-variabel apa yang mempengaruhi proses produksi.

Lebih lanjut Soekartawi (1990) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ini dibedakan menjadi dua kelompok yaitu :

1. Faktor biologi seperti lahan pertanian dengan macam dan tingkat kesuburannya, bibit, varietas, pupuk, obat-obatan, gulma dan sebagainya; dan
2. Faktor sosial ekonomi seperti biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, resiko, ketidakpastian, kelembagaan, tersedianya kredit dan sebagainya.

Faktor Produksi Tanah

Brikman dan Smith dalam Soemarno (1997) menyatakan bahwa lahan dapat didefinisikan secara geografis sebagai suatu wilayah spesifik permukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dianggap tetap atau bersifat siklus yang berada di atas dan di wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, bahan induk, relief hidrologi, tumbuhan dan hewan serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia dimasa lalu dan sekarang yang semuanya berpengaruh terhadap penggunaan lahan pada saat sekarang dan dimasa yang akan datang.

Lebih lanjut Reijntjes (1999) mengemukakan bahwa pada kondisi dimana penduduk meningkat dengan cepat, lahan menjadi faktor langka untuk usahatani. Dengan kelangkaan sumberdaya yang mereka miliki, petani akan mengembangkan strategi yang berbeda untuk meningkatkan produksi. Pada umumnya semakin menyempitnya lahan, usahatani akan direspon petani dengan upaya mengintensifkan usahatani.

Selain itu, Soekartawi (1993) menyatakan bahwa luas lahan pertanian akan mempengaruhi skala usaha dan skala usaha ini akhirnya akan mempengaruhi efisien atau tidaknya suatu usaha. Seringkali dijumpai, makin luas lahan yang dipakai sebagai usaha pertanian maka akan semakin tidak efisien pula usaha lahan tersebut. Hal ini didasarkan pada pemikiran bahwa luasnya lahan mengakibatkan upaya melakukan tindakan yang mengarah pada segi efisien berkurang, karena :

1. Lemahnya pengawasan terhadap penggunaan faktor produksi seperti bibit, pupuk, obat-obatan dan tenaga kerja.
2. Terbatasnya persediaan tenaga kerja di sekitar daerah itu yang pada akhirnya mempengaruhi efisiensi usaha pertanian tersebut.

3. Terbatasnya ketersediaan modal untuk membiayai usaha pertanian dalam skala luas tersebut.

Sebaliknya pada luasan lahan yang sempit, upaya pengawasan terhadap penggunaan faktor produksi semakin baik, penggunaan tenaga kerja tercukupi dan modal yang dibutuhkan juga tidak terlalu besar sehingga usaha tani seperti ini semakin lebih efisien. Meskipun demikian, luasan lahan yang terlalu kecil cenderung menghasilkan usaha yang tidak efisien pula. Masih menurut Soekartawi (1990) disamping luas lahan, ukuran nilai tanah juga diperhatikan. Nilai tanah sawah lebih mahal bila dibandingkan dengan nilai tanah tegal dan nilai tanah tegal juga lebih mahal bila dibandingkan dengan nilai tanah pekarangan.

Lebih lanjut Hernanto (1991) menyatakan bahwa kelayakan tanah untuk dijadikan lahan pertanian penilaiannya didasarkan kepada :

1. Kemampuan tanah untuk ditanami dengan berbagai jenis tanaman. Makin banyak tanaman makin baik.
2. Kemampuan berproduksi. Makin tinggi produksi persatuan luas makin baik.
3. Kemampuan untuk berproduksi secara lestari. Makin sedikit pengawetan tanah makin baik.

Sesuai dengan konsep faktor produksi yang diuraikan di atas, sumberdaya tanah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lahan kebun yang digunakan untuk memproduksi ubi jalar dan jagung. Pemilihan lahan kebun ini didasarkan pada tujuan penelitian ini, yaitu untuk menentukan kombinasi produksi yang optimal. Oleh karena itu lahan yang digunakan harus memenuhi syarat untuk digunakan sebagai media tumbuh kedua jenis tanaman tersebut. Dengan kata lain, lahan jagung dapat juga digunakan sebagai lahan ubi jalar dan begitu pula sebaliknya.

Faktor Produksi Modal

Hernanto (1991) dalam pengertian ekonomi, modal adalah barang atau uang yang bersama-sama dengan faktor produksi lain dan tenaga kerja serta pengelolaan menghasilkan barang-barang baru yaitu produksi pertanian.

Heady dan Dilton dalam Soekartawi (1990), mengklasifikasikan beberapa variabel yang dapat digunakan sebagai modal yaitu :

1. Barang-barang yang tidak habis dalam sekali proses produksi, misalnya peralatan mesin dan bangunan.
2. Barang-barang yang habis dalam sekali proses produksi, misalnya pupuk dan pestisida.

Lebih lanjut Heady dan Dilton *dalam* Soekartawi (1990) menyatakan bahwa dalam kegiatan proses produksi pertanian, modal dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu modal tidak bergerak (biasanya disebut dengan modal tidak tetap atau modal variabel). Perbedaan tersebut disebabkan karena ciri yang dimiliki oleh modal tersebut. Faktor produksi seperti tanah, bangunan dan mesin-mesin sering dimasukkan dalam kategori modal tetap. Dengan demikian modal tetap dapat diidentifikasi sebagai biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi tersebut. Peristiwa ini terjadi dalam waktu yang relatif pendek (*short term*) dan tidak berlaku untuk jangka panjang (*long term*).

Sebaliknya dengan modal tidak tetap atau modal variabel. Modal tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi dan habis dalam satu kali proses produksi tersebut, misalnya biaya produksi yang dikeluarkan untuk membeli benih, pupuk dan obat-obatan atau yang dibayarkan untuk pembayaran tenaga kerja.

Menurut Soekartawi (1993), di negara yang sedang berkembang, sering kali petani yang dijumpai bukanlah petani besar yang merupakan golongan pemilik modal yang kuat akan tetapi yang ada adalah petani kecil yang tidak bermodal kuat. Karena itu petani kecil memerlukan kredit usahatani agar mereka mampu mengelola usahatannya dengan baik. Bila tidak ada pinjaman berupa kredit usahatani, mereka sering menjual harta bendanya atau pinjam dari pihak lain untuk membiayai usaha taninya itu. Karena itulah maka modal dalam usaha tani dapat diklasifikasikan sebagai bentuk kekayaan, baik berupa uang maupun barang yang digunakan untuk menghasilkan sesuatu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam suatu proses produksi.

Dalam penelitian ini, pengertian modal yang diuraikan di atas akan dipakai juga yaitu bahwa modal adalah sejumlah uang yang digunakan untuk membiayai

proses produksi. Pembiayaan tersebut meliputi pembayaran tenaga kerja dan pembelian sarana produksi.

Faktor Produksi Tenaga Kerja

Hernanto (1991) mengemukakan bahwa tenaga kerja usahatani merupakan faktor produksi kedua selain tanah, modal dan pengelolaan. Kita mengenal ada 3 jenis tenaga kerja yaitu tenaga kerja manusia, ternak dan mekanik. Sedangkan tenaga kerja manusia dibedakan atas tenaga kerja pria, wanita dan anak-anak. Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting dan perlu diperhitungkan dalam produksi dalam jumlah yang cukup bukan saja dilihat dari tersedianya tenaga kerja tetapi juga kualitas dan macam tenaga kerja perlu pula diperhatikan.

Lebih lanjut Soekartawi (1993) menyatakan bahwa kegiatan usahatani memerlukan tenaga kerja meliputi hampir seluruh proses produksi. Kegiatan tersebut meliputi :

1. Persiapan tanaman.
2. Pengadaan sarana produksi pertanian (bibit, pupuk, obat hama/penyakit yang digunakan sebelum tanam).
3. Penanaman/persemaian.
4. Pemeliharaan : penyiangan, pemangkasan, pemupukan, pengobatan dan pengaturan air serta pemeliharaan bangunan air.
5. Panen dan pengangkutan hasil.
6. Penjualan.

Masih menurut Soekartawi (1993), setiap usaha pertanian yang akan dilaksanakan pasti memerlukan tenaga kerja. Oleh karena itu dalam analisa ketenagakerjaan dalam pertanian, penggunaan tenaga kerja dinyatakan oleh besarnya curahan tenaga kerja. Curahan tenaga kerja yang dipakai adalah besarnya tenaga kerja efektif yang dipakai. Skala usaha akan mempengaruhi besar kecilnya tenaga kerja yang dibutuhkan dan menentukan macam tenaga kerja yang dibutuhkan. Biasanya usaha pertanian skala kecil akan menggunakan tenaga kerja dalam keluarga dan tidak perlu tenaga kerja ahli (*skilled*). Sebaliknya pada usaha tani skala besar, lebih banyak menggunakan tenaga kerja luar keluarga dengan cara sewa dan sering diperlukan tenaga ahli.

Pengertian tenaga kerja yang diuraikan di atas akan dipakai sebagai pengertian tenaga kerja dalam penelitian ini. Tenaga kerja yang dimaksud dalam penelitian ini adalah buruh tani. Buruh tani merupakan tenaga kerja langsung yaitu tenaga kerja yang terlibat langsung dengan proses produksi mulai dari persiapan penanaman sampai penanganan pasca panen.

Sumberdaya-sumberdaya tersebut diatas harus dikelola secara tepat agar memberi manfaat yang maksimal. Dalam kaitannya dengan hal itu, dilakukan perencanaan produksi, seperti yang diuraikan pada sub bab berikut ini.

2.2.3. Perencanaan Produksi

Menurut Hernanto (1991), manajemen pertanian adalah pengelolaan atau ketatalaksanaan pertanian yang sebaik-baiknya secara terencana, terorganisir, tersusun rapi, terarah dan terkendali dalam batasan fungsi produksi yaitu mengatur faktor-faktor produksi pertanian yang dititikberatkan pada faktor-faktor alam (tanah dan pengaruh iklim), faktor produksi tenaga kerja dan modal dengan bertujuan mencapai keberhasilan usaha pertanian yang akan digarap. Pengelolaan usaha tani adalah kemampuan petani menentukan, mengorganisir dan mengkoordinasikan faktor-faktor produksi yang dikuasanya sebaik-baiknya dan mampu memberikan produksi pertanian sebagaimana yang diharapkan. Ukuran dari keberhasilan pengelolaan itu adalah produktivitas dari setiap faktor maupun produktivitas usahanya.

Lebih lanjut Soekartawi (1993) menyatakan bahwa dalam usahatani modern, peran pengelolaan atau manajemen menjadi sangat penting. Manajemen diartikan sebagai seni dalam merencanakan, mengorganisasikan dan melaksanakan serta mengevaluasi suatu proses produksi karena proses produksi melibatkan sejumlah orang (tenaga kerja) dari berbagai tingkatan. Dalam prakteknya, faktor manajemen ini banyak dipengaruhi oleh berbagai aspek, antara lain:

1. Tingkat pendidikan.
2. Tingkat ketrampilan.
3. Skala usaha.
4. Besar kecilnya kredit, dan.

5. Macam komoditas.

Soekartawi (1995) mengemukakan bahwa suatu rencana usahatani harus mengandung jenis dan nilai atau jumlah masukan (*input*), jumlah dan harga masukan (*input*) yang akan dipergunakan dan dibeli, jumlah uang atau kredit yang diperlukan dalam pembiayaan pelaksanaan rencana, jumlah produksi yang akan diperoleh yang disediakan untuk dijual dan keuntungan bersih yang diharapkan.

Selain itu, Sasongko (2001) menyatakan bahwa perencanaan merupakan perumusan dini atas segala sesuatu atas segala sesuatu yang ingin dicapai. Perencanaan melibatkan sesuatu yang mendalam dan hati-hati terhadap tindakan yang terpilih, formulasi rencana dan tujuan serta penetapan program untuk operasi di masa datang.

Menurut Siagian *dalam* Widya (1987), perencanaan diartikan sebagai keseluruhan proses pemikiran dan penentuan secara matang hal-hal yang akan dikerjakan dalam rangka pencapaian tujuan yang ditetapkan. Dalam kaitannya dengan usaha tani, perencanaan diartikan sebagai suatu teknik untuk menerapkan cara berpikir ekonomis, dengan tujuan mengembangkan potensi sumberdaya yang dimiliki petani agar usahatani yang dilakukan menjadi lebih menguntungkan.

Dalam kaitannya dengan produksi, Said (2001) mendefinisikan perencanaan sebagai suatu upaya penyusunan program, baik program yang sifatnya umum maupun yang spesifik, baik jangka pendek maupun jangka panjang. Suatu usaha produksi yang baru memerlukan perencanaan yang bersifat umum atau yang sering disebut sebagai pra-perencanaan. Faktor-faktor yang sangat penting dan harus diputuskan dalam pra-perencanaan dalam agribisnis, khususnya subsistem produksi primer/usahatani adalah pemilihan komoditas, pemilihan lokasi produksi dan pertimbangan fasilitas serta skala usaha. Setelah ketiga hal tersebut diputuskan, maka dibuat rencana yang lebih spesifik menyangkut kebutuhan input-input serta perlengkapan produksi.

Sesuai dengan konsep perencanaan produksi yang diuraikan di atas, perencanaan produksi dalam penelitian ini meliputi penentuan alokasi sumberdaya yang optimal sebagai upaya peningkatan keuntungan. Dasar penyusunan rencana

produksi dalam penelitian ini adalah prinsip-prinsip optimalisasi dalam mengalokasikan sumberdaya.

2.2.4. Konsep Optimalisasi

Menurut Soekartawi (1992), optimalisasi didefinisikan sebagai penyelesaian terbaik dari suatu permasalahan yang diarahkan pada titik maksimum atau minimum fungsi tujuan. Atau dapat pula dikatakan bahwa optimalisasi adalah serangkaian proses untuk mendapatkan gugus kondisi yang diperlukan untuk memperoleh hasil terbaik dalam situasi tertentu.

Supranto (1983), menyatakan bahwa optimalisasi pada dasarnya merupakan persoalan menentukan nilai-nilai variabel atau fungsi menjadi maksimum atau minimum dengan memperhitungkan batasan-batasan yang ada. Keterbatasan itu biasanya meliputi semua faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi seperti tenaga kerja, uang dan material yang merupakan input serta waktu dan ruang.

Supranto (1983) juga menyatakan bahwa pembuatan keputusan berarti pemilihan suatu alternatif dari beberapa alternatif yang dihadapi oleh pembuat keputusan. Linear Programming merupakan suatu metode untuk memecahkan persoalan-persoalan optimalisasi di dalam pengambilan keputusan dan merupakan alat yang paling baik (the best decision) berdasarkan hasil pemecahan yang terbaik dari masalah optimalisasi.

Lebih lanjut Asri (1984) menyatakan bahwa masalah optimalisasi adalah masalah-masalah yang menyangkut maksimisasi dan minimisasi yang biasanya ditemui pada saat

1. menentukan kombinasi beberapa macam barang yang akan diproduksi.
2. menentukan kombinasi beberapa macam barang yang akan dijual.
3. menentukan kombinasi beberapa campuran bahan mentah.
4. menentukan skedule pengangkutan.

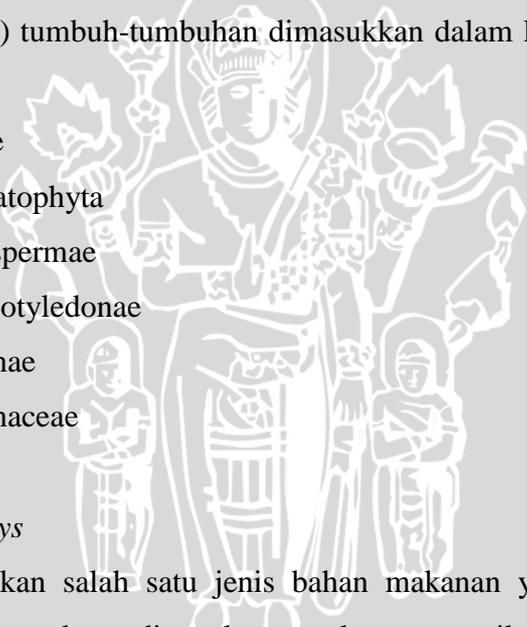
Optimalisasi didefinisikan sebagai pengambilan keputusan terbaik dari semua kemungkinan keputusan yang layak dari sejumlah alternatif berbagai kendala yang ada dari suatu model.

Optimalisasi hanya dapat dilaksanakan apabila dalam pemecahan suatu lahan terdapat berbagai alternatif penyelesaian, dengan kata lain terdapat “kebebasan pilihan” (freedom of choice) dalam penyelesaian suatu persoalan. Optimalisasi diterapkan sebagai sarana untuk dapat memilih suatu alternatif pemecahan masalah terbaik dari beberapa alternatif yang dapat diambil.

Sesuai dengan konsep optimalisasi yang diuraikan di atas, konsep optimalisasi yang dipakai dalam penelitian ini adalah penentuan jumlah dan jenis output yang akan diproduksi. Dengan penelitian ini, akan ditentukan kombinasi produksi optimal pada usahatani jagung dan ubi jalar.

2.2.5. Tinjauan Teknis Tanaman Jagung dan Ubi jalar

Menurut Steenis (1997), tanaman jagung (*Zea mays*) dalam tata nama atau sistematika (taksonomi) tumbuh-tumbuhan dimasukkan dalam klasifikasi sebagai berikut:



Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Graminae
Familia	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i>

Jagung merupakan salah satu jenis bahan makanan yang mengandung sumber hidrat arang yang dapat digunakan untuk menggantikan (mensubstitusi) beras, sebab:

1. Jagung memiliki kalori yang hampir sama dengan kalori yang terkandung di dalam padi (lihat Tabel 1).
2. Kandungan protein di dalam biji jagung sama dengan biji padi sehingga jagung dapat pula menyumbangkan sebagian kebutuhan protein yang diperlukan oleh manusia. Kandungan karbohidratnya pun mendekati karbohidrat pada padi, berarti jagung juga memiliki nilai gizi yang menghendaki nilai gizi padi.

- Jagung dapat tumbuh pada berbagai macam tanah, bahkan pada kondisi tanah yang agak kering juga masih dapat ditanam.

Tabel 1. Kadar Kalori, Protein dan Hidrat Arang pada Berbagai Makanan Mentah (dalam 100 gram)

Bahan Mentah	Kadar Kalori (kal)	Kadar Protein (gram)	Kadar Karbohidrat (gram)
Beras / padi	350	8	73
Jagung	320	8	63
Ubi kayu basah	136	1.2	32
Gaplek tepung	352	1.5	85
Ketela rambat	125	1.8	28
Kentang	85	2	19
Sagu	341	-	85
Cantel	304	9	58

Sumber : AAK, 1993

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa nilai dari ketiga unsur gizi pada jagung mendekati atau hampir sama dengan ketiga unsur gizi yang terkandung pada padi atau beras. Komposisi nutrisi pada biji jagung disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2. Kandungan Nutrisi atau Zat Makanan pada Biji Jagung

No.	Bagian	Jumlah dalam (%)
1.	Air	11.40
2.	Putih telur	9.09
3.	Lemak	4.72
4.	Karbohidrat	71.35
5.	Serat kasar	2.04
6.	Abu	1.04

Sumber : AAK, 1993

Lebih lanjut AAK (1993) menyatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian terhadap kandungan kalori dan protein per unit areal tanam yang dilakukan oleh pusat introduksi kentang (*USA IR Potato Introdustion Station Sturgeon Baywis Consin*), produksi kalori jagung per unit areal menduduki peringkat ke-4, sedangkan produksi protein tanaman jagung perunit areal pada peringkat ke-3. Atas dasar kandungan zat makanan yang mendekati bahan pangan beras, jagung diolah menjadi berbagai masakan dengan bentuk penyajian yang memikat. Variasi penyajian bentuk yang menarik ini bisa meningkatkan permintaan komoditi dari para konsumen. Penyajian makanan atau masakan dari jagung yang dikombinasi

dengan bahan makanan lain akan bisa saling melengkapi zat makanan yang terkandung pada tanaman pangan (AAK, 1993).

Amang (1993) menyatakan jagung merupakan bahan makanan pokok di Indonesia yang memiliki kedudukan sangat penting setelah beras. Selama ini jagung di Indonesia mempunyai peran yang penting dan sangat strategis, terutama di Indonesia bagian timur. Tetapi dengan adanya kebijakan pemerintah yang mengutamakan beras dan mengupayakan untuk mengganti kebiasaan makan dengan beras mengakibatkan menurunnya tergantung masyarakat akan jagung. Jumlah jagung yang dikonsumsi langsung masih tinggi, namun mempunyai proporsi terhadap produksi yang cenderung menurun.

Sejalan dengan adanya peningkatan pendapatan masyarakat dan tingkat pengetahuannya, konsumsi protein hewani khususnya daging ayam dan telur terlihat juga terus mengalami peningkatan. Hal ini mendorong meningkatnya kebutuhan makanan ternak yang kemudian meningkatkan kebutuhan jagung karena jagung merupakan 50% dari komponen pakan ternak. Peningkatan kebutuhan jagung ini dalam beberapa tahun terakhir tidak sejalan dengan laju peningkatan produksi dalam negeri sehingga mengakibatkan diperlukannya impor jagung yang semakin besar (Anonymous, 2001).

Stenis (1997) mengklasifikasikan tanaman ubi jalar atau *Ipomoea batatas* L., kedalam dalam famili *Convolvulaceae* dengan genus *Ipomoea*. Lebih lanjut Bartolini (1981). Tanaman ini termasuk tanaman semusim dengan batang herbaceous yang tergolong tahunan karena dikembang biakkan secara vegetatif menggunakan batang. Ubi jalar merupakan tanaman menjalar yang dapat dimanfaatkan ubi dan daunnya.

Cahyono (2000), menyatakan bahwa batang ubi jalar lunak, tidak berkayu, berbentuk bulat dan bagian tengah bergabus. Daun ubi jalar mempunyai bentuk yang bervariasi, seperti bular hati, bulat lonjong dan bulan runcing, dengan tepi rata, berlekuk dangkal, berlekuk dalam dan menjari, tulang daun menyirip, kedudukan daun tegak agak mendalam. Cahyono (2000) juga menyebutkan bahwa bunga berbentuk terompet dengan panjang 3 – 5 cm dan lebar bagian ujung 3 – 4 cm. Buah ubi jalar memiliki 4 kapsul yang masing-masing berisi 1 biji. Kulit buah

ubi jalar keras, kedap terhadap air dan oksigen. Lebih lanjut Bartolini, (1981) mengemukakan bahwa biji ubi jalar dapat digunakan untuk perbanyakan atau pembiakan tanaman secara generatif untuk menghasilkan klon ubi jalar yang baru. Akar ubi jalar memproduksi tepung yang menyebabkan akar membesar dan disebut ubi.

Lebih lanjut Cahyono (2000) mengemukakan temperatur yang cocok untuk pertumbuhan tanaman ubi jalar berkisar antara 21 – 27°C dengan kelembaban udara 50 – 60 %. Temperatur mempengaruhi pembentukan ubi. Pada temperatur rendah menyebabkan rendahnya kandungan karbohidrat dalam ubi dan pertumbuhan ubi terhambat. Tanaman ubi jalar umumnya tidak menghendaki iklim yang basah karena sistem perakaran ubi jalar tidak tahan terhadap genangan air. Disamping itu, genangan air menyebabkan tanah menjadi lembab sehingga cendawan dapat tumbuh dan merusak ubi.

Rukmana (2000) menyatakan bahwa ubi jalar dan jagung memiliki prospek yang semakin baik yang ditunjukkan oleh semakin berkembangnya ragam makanan, minuman yang berbahan baku ubi jalar dan jagung. Selain itu, penambahan jumlah penduduk juga meningkatkan permintaan ubi jalar dan jagung karena kedua komoditi tersebut merupakan tanaman pangan.

Berdasarkan uraian diatas, diperoleh informasi bahwa jagung dan ubi jalar memiliki potensi untuk dikembangkan baik sebagai bahan pangan, maupun sebagai makanan olahan. Oleh karena itu, pengalokasian sumberdaya pada usahatani jagung dan ubi jalar harus diusahakan seoptimal mungkin agar diperoleh hasil (keuntungan) yang maksimal.

2.2.6. Linear Programming

Pengertian Linear Programming

Handoko (1984) menyatakan bahwa linear programming adalah suatu metoda analitik paling terkenal yang merupakan suatu bagian kelompok teknik-teknik yang disebut programasi matematik. Pada umumnya, teknik-teknik programasi matematikal dirancang untuk mengalokasikan berbagai sumberdaya yang terbatas di antara berbagai alternatif penggunaan-penggunaan sumber daya

tersebut agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tujuan tersebut biasanya adalah maksimasi laba atau minimisasi biaya.

Sebutan linear dalam linear programming berarti hubungan-hubungan antara faktor-faktor adalah bersifat linear atau konstan, atau fungsi-fungsi matematik yang disajikan dalam model haruslah fungsi-fungsi linear. Hubungan-hubungan linear berarti bahwa bila satu faktor berubah maka suatu faktor lain berubah dan dengan jumlah yang konstan dan proporsional. Sebagai contoh, fungsi pengupahan tenaga kerja para karyawan atas dasar satuan jam kerja adalah linear. Semakin banyak jam kerja, semakin besar upah total. Linearitas dapat pula berarti sebaliknya. Semakin bertambah sesuatu, semakin berkurang sesuatu yang lain.

Menurut Nasendi (1985), linear programming adalah suatu teknik analisis dari kelompok teknik riset operasi yang memakai model matematika. Tujuannya adalah untuk mencari, memilih, dan menentukan alternatif terbaik diantara serangkaian alternatif layak yang tersedia dan langkah-langkah kebijakan lebih lanjut tentang alokasi sumber daya dan dana yang terbatas guna mencapai tujuan atau sasaran yang diinginkan secara optimal.

Selanjutnya Supranto (1980) menyatakan bahwa persoalan linier pada dasarnya berkenaan dengan penentuan yang optimal dari sumber-sumber yang langka (limited resources) untuk memenuhi suatu fungsi tujuan (objective). Misalnya bagaimana mengkombinasikan beberapa sumber yang serba terbatas seperti tenaga kerja, material, mesin, tanah, pupuk, air sehingga memperoleh output yang maksimum.

Soekartawi (1992) menjelaskan bahwa linier programming adalah suatu metode yang variabelnya disusun dengan persamaan linier. Linear programming sangat berkaitan dengan bagaimana menggunakan sumberdaya secara efisien. Penggunaan sumber daya secara efisien sangat penting karena sumber daya yang terbatas bisa dimanfaatkan dalam pembangunan pertanian lebih luas sehingga masyarakat bisa memperoleh keuntungan dalam bentuk barang dan jasa yang lebih banyak. Tujuan yang biasanya menjadi perhatian adalah pendapatan total usaha tani. Linear programming sebenarnya merupakan metode perhitungan untuk

perencanaan terbaik diantara kemungkinan-kemungkinan tindakan yang dapat dilakukan. Dalam penentuan rencana terbaik tersebut terdapat banyak alternatif dalam perencanaan untuk mencapai tujuan spesifik pada saat yang terbatas. Kondisi seperti ini juga didapat pada bidang pertanian.

Metode Linear Programming

Linear Programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal. Masalah tersebut timbul apabila seseorang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan yang akan dilakukannya.

Menurut Asri (1984), langkah-langkah penyusunan linear programming adalah :

1. menentukan aktivitas usaha, jenis dan jumlahnya.
2. menentukan sumberdaya yang terlibat dalam aktivitas usaha.
3. menghitung kuantitas input dan output tiap unit aktivitas usaha.
4. menentukan batasan-batasan aktivitas.

Linear programming merupakan suatu teknik matematik untuk menentukan alokasi sumber-sumber untuk mencapai tujuan tertentu. Linear Programming berhubungan dengan masalah memaksimumkan dan meminimumkan suatu fungsi linier yang disajikan dalam ketidaksamaan linier. Sedangkan Soekartawi (1992) mengemukakan dua teknik dalam linear programming, yaitu :

1. meminimumkan biaya dalam rangka tetap mendapatkan total penerimaan atau total keuntungan sebesar mungkin yang selanjutnya cara ini dikenal istilah program minimisasi atau meminimumkan (minimize).
2. memaksimumkan total penerimaan atau total keuntungan pada kendala sumber daya yang terbatas yang selanjutnya disebut dengan istilah program memaksimumkan atau maksimisasi (maximize) (Soekartawi, 1992).

Handoko (1984) mengemukakan bahwa linear programming dapat dinyatakan sebagai proses optimasi suatu fungsi tujuan (objective function) dalam bentuk :

Maksimumkan (minimumkan) $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + C_n X_n$ dengan mengingat batasan-batasan sumberdaya dalam bentuk :

$$A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + A_{13}X_3 \dots + A_{1n}X_n \leq B_1$$

$$A_{21}X_1 + A_{22}X_2 + A_{23}X_3 \dots + A_{2n}X_n \leq B_2$$

$$\begin{matrix} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \end{matrix}$$

$$A_{m1}X_1 + A_{m2}X_2 + A_{m3}X_3 \dots + A_{mn}X_n \leq B_m$$

dan

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \dots X_n \geq 0$$

Dimana C_j , A_{ij} , dan B_i adalah masukan-masukan konstan yang sering disebut sebagai parameter model.

Asumsi asumsi dalam linear programming adalah sebagai berikut :

1. *Proportionality*

Asumsi ini berarti bahwa naik turunnya nilai Z dan penggunaan sumber daya atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding (proporsional) dengan perubahan tingkat kegiatan.

2. *Additivity*

Asumsi ini berarti bahwa nilai tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi. Nilai keuntungan total merupakan penjumlahan

3. *Divisibility*

Asumsi ini menyatakan bahwa output yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan.

4. *Deterministic*

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model Linear Programming (a_{ij} , b_j , C_j) dapat diperkirakan dengan pasti.

5. *Linearity*

Fungsi tujuan dan faktor-faktor pembatasnya harus dapat dinyatakan sebagai fungsi linier.



Analisis sensitivitas

Schroeder (1994) mengemukakan bahwa setelah ditemukan penyelesaian yang optimal dari suatu masalah linear programming, kadang-kadang dirasa perlu untuk menelaah lebih jauh kemungkinan-kemungkinan yang terjadi sebagai akibat (seandainya) terjadi perubahan-perubahan pada koefisien-koefisien di dalam model, pada saat tabel optimal telah diselesaikan. Secara spontan, apabila hal itu terjadi, seseorang dapat saja memutuskan untuk menghitung kembali dari awal, dengan masalah baru (karena perubahan koefisien-koefisien tersebut). Tentu saja, bila cara ini dilakukan akan memakan waktu yang lama karena ia harus menghitung segala sesuatunya kembali. Untuk menghindari hal tersebut lalu lazim dipakai satu cara yang dinamakan analisa sensitivitas (*sensitivity analysis*), yang pada dasarnya memanfaatkan kaidah-kaidah primal-dual metode simpleks semaksimal mungkin. Karena analisa dilakukan setelah dicapainya penyelesaian optimal, maka analisa ini sering disebut pula *Post Optimality Analysis*. Jadi, tujuan analisis sensitivitas ini adalah mengurangi perhitungan-perhitungan dan menghindari perhitungan ulang, bila terjadi perubahan-perubahan satu atau beberapa koefisien midel linear programming pada saat penyelesaian optimal telah tercapai.

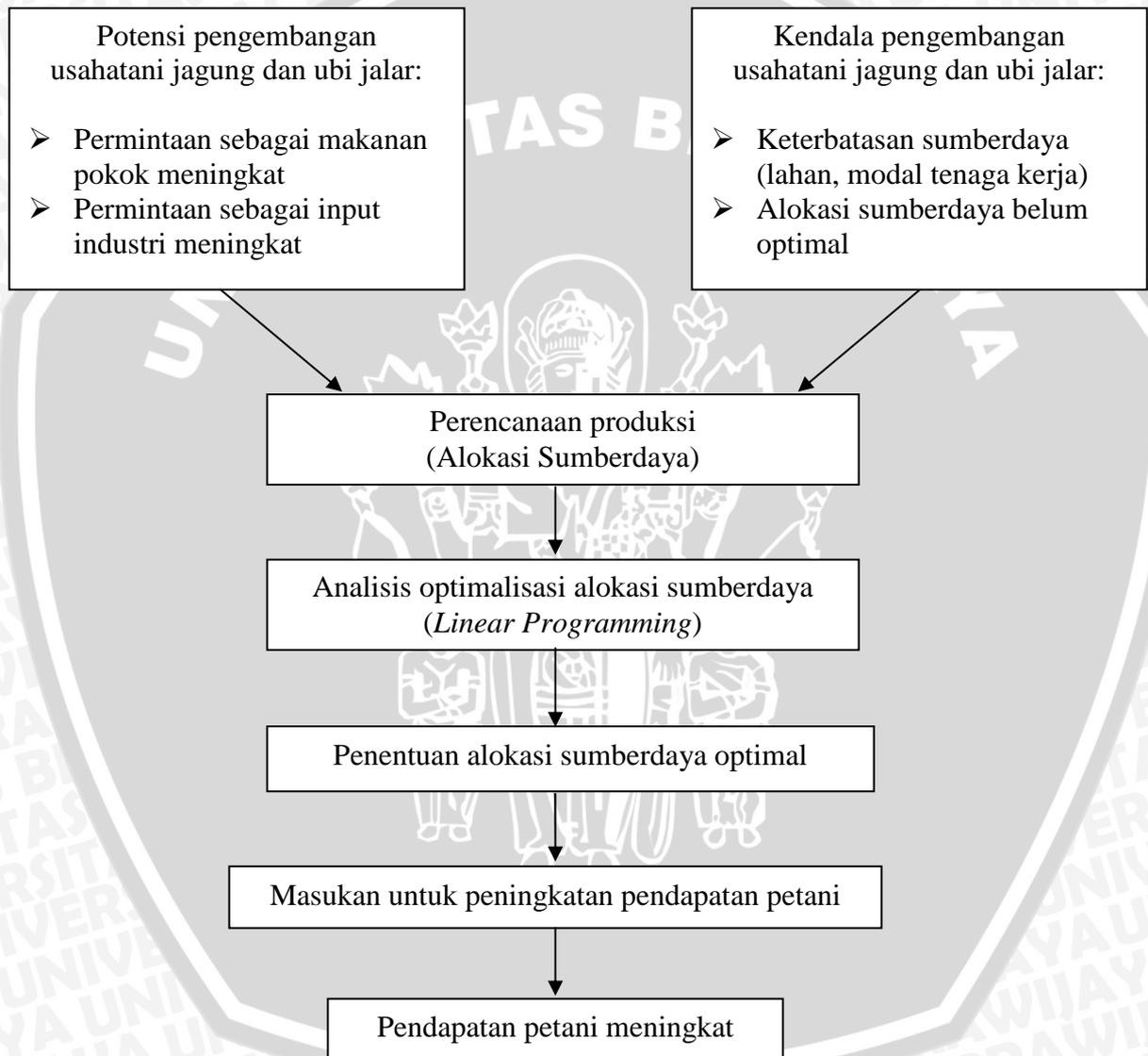
Menurut Subagyo (1999), perubahan-perubahan yang mungkin terjadi setelah dicapainya penyelesaian optimal terdiri dari beberapa macam, yakni : (1) keterbatasan kapasitas sumber, (2) koefisien-koefisien fungsi tujuan, (3) koefisien-koefisien teknis fungsi-fungsi batasan, yaitu koefisien-koefisien yang menunjukkan beberapa bagian kapasitas sumber yang di-“konsumsi” oleh satu satuan kegiatan, (4) penambahan variabel-variabel baru, dan (5) penambahan batas baru.

Konsep *linear programming* seperti yang diuraikan diatas akan dipakai sebagai alat analisis dalam penelitian ini. Fungsi tujuan yang rumuskan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan dan fungsi pembatas dirumuskan sebagai ketersediaan sumberdaya (lahan, modal, tenaga kerja).

III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1. Kerangka Pemikiran

Secara skematis, kerangka pemikiran penelitian ini disajikan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Optimalisasi Alokasi Sumberdaya pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar sebagai Upaya Peningkatan Pendapatan Petani

Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut. Pada dasarnya tujuan utama suatu usahatani adalah untuk mendapatkan keuntungan semaksimal mungkin dengan memanfaatkan sumber-sumber ekonomi yang terbatas secara efektif dan

efisien. Usahatani yang dianalisis dalam penelitian ini adalah usahatani yang mengusahakan jagung dan ubi jalar. Pada usahatani yang mengusahakan lebih dari satu komoditi, isu alokasi sumberdaya menjadi sangat penting dalam pencapaian tujuan usaha. Sumberdaya yang dimaksud adalah sumberdaya lahan, tenaga kerja dan modal. Dengan kata lain, diversifikasi usahatani yang telah dilakukan belum tentu mampu mewujudkan tujuan usaha jika alokasi sumberdayanya belum optimal. Selain itu, keterbatasan sumberdaya juga merupakan faktor kendala yang harus diperhatikan. Di sisi lain, usaha tani jagung dan ubi jalar memiliki prospek yang semakin baik. Hal ini ditunjukkan oleh semakin berkembangnya ragam makanan, minuman yang berbahan baku ubi jalar dan jagung. Selain itu, penambahan jumlah penduduk juga meningkatkan permintaan ubi jalar dan jagung karena kedua komoditi tersebut merupakan tanaman pangan.

Dari uraian diatas, dapat dikatakan bahwa alokasi sumberdaya (lahan, tenaga kerja, modal) belum optimal. Oleh karena itu, upaya yang dapat dilakukan untuk dapat mengoptimalkan alokasi sumberdaya adalah dengan melakukan suatu perencanaan secara efektif dan efisien yaitu sebuah perencanaan yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan yang diperoleh dengan tetap mempertimbangkan keterbatasan yang ada. Petani sebagai produsen harus pandai memilih alternatif terbaik diantara berbagai alternatif dalam melakukan fungsi aktivitas (produksi) yang didasarkan atas tujuan usaha agar diperoleh keadaan optimal. Yang dimaksud dengan keadaan optimal adalah ketika tujuan yang dirumuskan (keuntungan) dapat dimaksimalkan dan juga sesuai dengan kendala-kendala yang ada. Tujuan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan keuntungan pada usahatani ubi jalar dan jagung.

Berkaitan dengan itu, diperlukan analisis optimalisasi alokasi sumberdaya yang kemudian dapat digunakan sebagai dasar perencanaan produksi. Penentuan alokasi sumberdaya secara optimal dapat dilakukan dengan metode *linear programming* dengan pendekatan metode simplex. Dengan analisa ini, diperoleh kombinasi optimal dari aktivitas-aktivitas usahatani yang bermanfaat dalam pembuatan keputusan (*decision making*) dalam mengestimasi penerimaan

usahatani pada berbagai alternatif tertentu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai masukan dalam perencanaan produksi terutama dalam mengalokasikan kembali sumberdaya-sumberdaya yang pengalokasiannya belum tepat pada usahatani jagung dan ubi jalar. Dengan menerapkan alokasi sumberdaya secara optimal, diharapkan pendapatan petani dapat meningkat.

3.2. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan kerangka konsep penelitian, hipotesis penelitian ini dinyatakan sebagai berikut:

1. Pengalokasian sumberdaya yang dilakukan petani di Desa Pakiskembar, seperti pada usahatani tanaman pangan lainnya, belum optimal.
2. Optimalisasi alokasi sumberdaya dapat meningkatkan pendapatan petani.

3.3. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

1. Penelitian ini dilakukan pada usahatani jagung dan ubi jalar di desa Pakiskembar, Pakis, Malang.
2. Harga output dan input yang digunakan adalah harga yang berlaku pada saat penelitian, diasumsikan konstan, dinyatakan dalam rupiah.
3. Diasumsikan bahwa semua hasil produksi terjual habis.
4. Sumberdaya yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sumberdaya lahan, tenaga kerja dan modal.
5. Sumberdaya lahan adalah tanah yang digunakan sebagai media tumbuh tanaman. Lahan dinyatakan dalam satuan hektar.
6. Sumberdaya tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang berkerja secara langsung pada proses produksi. Tenaga kerja langsung dinyatakan dalam satuan hari orang kerja (HOK).
7. Sumberdaya modal adalah sejumlah uang yang diperlukan untuk membiayai usahatani. Modal dinyatakan dalam satuan rupiah.
8. *Slack* adalah nilai kelebihan atau sisa dari penggunaan sumberdaya.

9. *Reduced Cost* adalah besarnya pengurangan dari nilai fungsi tujuan (pendapatan) tiap alokasi 1 Ha lahan untuk komoditi yang tidak seharusnya diproduksi, dinyatakan dalam Rp/Ha.
10. Pendapatan adalah selisih antara penerimaan total dengan biaya total dalam satu kali periode tanam dan penjualan. Total penerimaan merupakan hasil penjualan dari output yang dihasilkan, sedangkan total biaya merupakan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi output tersebut. Pendapatan dinyatakan dalam satuan rupiah.
11. *Slack* adalah nilai kelebihan atau sisa dari penggunaan sumberdaya.
12. RHS (*Right Hand Side*) adalah nilai ketersediaan sumberdaya.
13. Analisis sensitivitas adalah hasil optimalisasi yang memuat informasi tentang parameter RHS dan parameter fungsi tujuan yang diperbolehkan.
14. *Shadow Price* (Harga Bayangan) merupakan penyesuaian/pengandaian terhadap suatu harga, rasio atau suatu nilai. Dalam penelitian ini, definisi *Shadow Price* dalam analisis *Linear Programming* adalah besarnya perubahan nilai fungsi tujuan (pendapatan) tiap perubahan pemakaian sumberdaya perunit, dinyatakan dengan besarnya nilai rupiah yang diperoleh dari tambahan 1 unit masing-masing sumberdaya (lahan, tenaga kerja, modal). *Shadow Price* untuk lahan adalah tambahan pendapatan akibat penambahan 1 Ha lahan, dinyatakan dalam rupiah per hektar, *Shadow Price* untuk tenaga kerja adalah tambahan pendapatan akibat penambahan 1 HOK tenaga kerja, dinyatakan dalam rupiah per HOK, *Shadow Price* untuk modal adalah tambahan pendapatan akibat penambahan 1 rupiah, dinyatakan dalam rupiah per rupiah (tanpa satuan).

IV. METODE PENELITIAN

4.1. Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive*, yaitu di Desa Pakiskembar, Pakis, Malang. Lokasi ini ditentukan dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra produksi jagung dan ubi jalar di Malang. Penelitian dilakukan pada bulan September – Desember 2007.

4.2. Metode Penentuan Responden

Penentuan sampel dilakukan dengan metode *simple random sampling*. Menurut Parel, *et al.* (1973), jumlah sample minimal yang harus diambil mengikuti rumus berikut :

$$n = \frac{N Z^2 S^2}{N d^2 + Z^2 S^2}$$

n = jumlah sample minimal yang harus diambil

N = jumlah populasi

S^2 = varian dari luas lahan yang diusahakan petani

d = kesalahan maksimum yang dapat diterima, ditetapkan 5%

Z = nilai Z pada tingkat kepercayaan 95%, yaitu 1.963

Berdasarkan hasil perhitungan (disajikan pada lampiran 1), jumlah sampel minimal yang harus diambil adalah sebanyak 23 petani. Dalam penelitian ini diambil 32 petani sebagai responden.

4.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wawancara, observasi, dokumentasi.

1. Wawancara dan Observasi

Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data primer dengan jalan berkomunikasi langsung dengan petani responden dengan menggunakan daftar pertanyaan seperti yang tercantum pada lampiran 2. Data primer tersebut meliputi :

1. Data kebutuhan input produksi pada masing-masing aktivitas produksi, yaitu benih, bibit, pestisida, pupuk, lahan, tenaga kerja.
2. Data hasil produksi masing-masing aktivitas usahatani.
3. Data harga sarana produksi dan biaya tenaga kerja.
4. Data harga jual komoditi-komoditi hasil produksi.

Observasi yang dilakukan berupa pengamatan secara langsung terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan di lokasi penelitian, khususnya tentang kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan proses produksi.

2. Dokumentasi

Teknik dokumentasi dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder, yaitu data yang telah tersedia dalam bentuk tertulis. Data sekunder meliputi data tentang profil desa, profil petani, data-data pendukung lainnya yang diperoleh dari berbagai pustaka.

4.4. Metode Analisis Data

Untuk menentukan kombinasi optimal pengalokasian sumberdaya dan keuntungan maksimal yang dapat diperoleh pada usahatani jagung dan ubi jalar dilakukan analisis optimalisasi menggunakan *linear programming*.

4.4.1. Analisis Optimalisasi (*Linear Programming Approach*)

Fungsi tujuan dan fungsi pembatas dalam model linear programming tersebut adalah :

1. Fungsi tujuan :

$$\text{Maksimisasi } \Pi = C_1X_1 + C_2X_2$$

2. Fungsi pembatas :

$$r_{11} X_1 + r_{12} X_2 \leq s_1$$

$$r_{21} X_1 + r_{22} X_2 \leq s_2$$

$$r_{31} X_1 + r_{32} X_2 \leq s_3$$

dan

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0$$

Keterangan :

Π : keuntungan total yang diperoleh dari usahatani jagung dan ubi jalar.

Dinyatakan dalam rupiah.

C_1 : koefisien keuntungan jagung, yaitu kontribusi keuntungan dari usahatani jagung per unit produksi. Dinyatakan dalam rupiah per hektar.

C_2 : koefisien keuntungan ubi jalar, yaitu kontribusi keuntungan dari usahatani ubi jalar perunit produksi. Dinyatakan dalam rupiah per hektar.

X_1 : fungsi aktivitas, yaitu alokasi lahan untuk jagung. Dinyatakan dalam satuan hektar

X_2 : fungsi aktivitas, yaitu alokasi lahan untuk ubi jalar. Dinyatakan dalam satuan hektar

r_{11} : jumlah pemakaian lahan untuk memproduksi 1 Ha jagung. Dinyatakan dalam satuan hektar.

r_{21} : jumlah pemakaian tenaga kerja untuk memproduksi 1 Ha jagung. Dinyatakan dalam satuan HOK.

r_{31} : jumlah pemakaian modal untuk memproduksi 1 Ha jagung. Dinyatakan dalam satuan rupiah.

r_{12} : jumlah pemakaian lahan untuk memproduksi 1 Ha ubi jalar. Dinyatakan dalam satuan hektar.

r_{22} : jumlah pemakaian tenaga kerja untuk memproduksi 1 Ha ubi jalar. Dinyatakan dalam satuan HOK.

r_{32} : jumlah pemakaian modal untuk memproduksi 1 Ha ubi jalar. Dinyatakan dalam satuan rupiah.

s_1 : RHS/ketersediaan lahan (fungsi pembatas). Dinyatakan dalam satuan Ha

s_2 : RHS/ketersediaan tenaga kerja (fungsi pembatas). Dinyatakan dalam HOK

s_3 : RHS/ketersediaan modal (fungsi pembatas). Dinyatakan dalam rupiah

Model *linear programming* tersebut kemudian diselesaikan dengan menggunakan metode simplex dengan menggunakan program *AB-QM*.

Perumusan model dilakukan sebagai berikut :

Penentuan Fungsi Tujuan

Umumnya ada dua jenis fungsi tujuan yang sering digunakan dalam model Linear Programming yaitu untuk memaksimumkan keuntungan atau untuk

meminimalkan biaya. Dalam penelitian ini, tujuan yang ingin dicapai adalah untuk memaksimalkan keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan semua komoditi yang diusahakan, yaitu jagung dan ubi jalar. Keuntungan penjualan dari komoditi jagung dinyatakan dalam C_1X_1 dimana C_1 merupakan koefisien keuntungan yang menyatakan keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan komoditi jagung yang diusahakan per hektar per satu kali masa tanam yang diukur dalam satuan rupiah. Sementara keuntungan dari penjualan dari komoditi ubi jalar dinyatakan dalam C_2X_2 dimana C_2 merupakan koefisien keuntungan yang menyatakan keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan komoditi ubi jalar yang diusahakan per hektar per satu kali masa tanam yang diukur dalam satuan rupiah.

Penentuan Fungsi Aktivitas

Yang dimaksud dengan fungsi aktivitas dalam penelitian ini adalah aktivitas yang dipertimbangkan untuk diusahakan. Aktivitas tersebut adalah pengalokasian lahan untuk jagung dan ubi jalar yang dilakukan secara bersamaan dengan pola tanam monokultur. Fungsi aktivitas untuk jagung dinyatakan dengan X_1 . Sedangkan Fungsi aktivitas untuk jalar dinyatakan dengan X_2 .

Penentuan Fungsi Pembatas

Ketersediaan sumberdaya merupakan faktor yang membatasi produksi. Besarnya ketersediaan sumberdaya akan menentukan pola alokasi sumberdaya yang optimal. Sumberdaya (fungsi pembatas) tersebut diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pembatas lahan

Yaitu luas lahan yang dimiliki petani untuk digunakan dalam usahatani jagung dan ubi jalar. Pembatas lahan dinyatakan dalam satuan hektar.

2. Pembatas tenaga kerja langsung

Yaitu jumlah tenaga kerja yang tersedia yang secara langsung bekerja dalam proses produksi. Dalam penelitian ini yang di maksud dengan tenaga kerja langsung adalah buruh tani. Ketersediaan tenaga kerja langsung dihitung dengan satuan HOK (hari orang kerja)

3. Pembatas modal

Yaitu jumlah ketersediaan uang yang digunakan untuk membiayai proses produksi. Biaya produksi meliputi biaya-biaya seperti biaya pembelian benih/bibit, pupuk, pestisida, tenaga kerja langsung, pengairan dan pajak lahan.

Untuk mengetahui biaya, penerimaan dan pendapatan pada masing-masing usahatani jagung dan ubi jalar dilakukan analisis biaya, penerimaan dan pendapatan usahatani.

4.4.2. Analisis Biaya, Penerimaan dan Pendapatan Usahatani

Biaya Usahatani

Perhitungan biaya usahatani dilakukan dengan menghitung semua pengeluaran selama proses produksi berlangsung. Besarnya biaya usahatani dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TC = TFC + TVC$$

Dimana: TC = Biaya produksi total pada usahatani jagung/ubi jalar (Rp/ha)

TFC = Biaya tetap pada usahatani jagung/ubi jalar (Rp/ha)

TVC = Biaya Variabel pada usahatani jagung/ubi jalar (Rp/ha)

Penerimaan Usahatani

Penerimaan Usahatani adalah nilai uang yang diperoleh petani dari hasil penjualan produksinya. Besarnya Penerimaan usahatani dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TR = Y.P_Y$$

Dimana: TR = Penerimaan total pada usahatani jagung/ubi jalar (Rp/ha)

Y = Jumlah produksi pada usahatani jagung/ubi jalar (kg/ha)

P_Y = harga jual jagung/ubi jalar (Rp/kg)

Pendapatan Usahatani

Pendapatan usahatani merupakan selisih antara penerimaan dan biaya usahatani. Besarnya Penerimaan usahatani dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\Pi = TR - TC$$

Dimana: Π = Pendapatan pada usahatani jagung/ubi jalar (Rp/ha)

TR = Penerimaan pada usahatani jagung/ubi jalar (Rp/ha)

TC = Biaya produksi total pada usahatani jagung/ubi jalar (Rp/ha)

V. GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

5.1 Batasan Wilayah dan Letak Geografis

Penelitian ini dilakukan di Desa Pakiskembar yang terletak 12 km dari Kabupaten Malang dan 1 km dari Kecamatan Pakis. Desa Pakiskembar terletak pada ketinggian 500 m dpl dengan curah hujan rata-rata 2165mm/tahun dan suhu rata-rata harian sebesar 26°C. Batas wilayah Desa Pakiskembar adalah sebagai berikut:

1. Sebelah utara : Pakis jajar
2. Sebelah selatan : Sumber Kradenan
3. Sebelah Timur : Sumber Pasir
4. Sebelah Barat : Bunut Wetan

Peta lokasi daerah penelitian disajikan pada lampiran 4. Luas wilayah Desa Pakiskembar adalah sekitar 331,796 hektar. Secara umum tanah di Desa Pakiskembar merupakan jenis tanah yang subur dan cocok untuk pertanian. Jenis tanah ini banyak dimanfaatkan petani untuk lahan pertanian tanaman pangan seperti ubi jalar, jagung, padi dan sayuran. Penggunaan lahan pertanian terbesar di Desa Pakiskembar adalah untuk ladang yaitu sebesar 110,77 ha. Penggunaan lahan sawah sebesar 162,945 ha. Penggunaan lahan untuk tanaman jagung sebesar 75 Ha dan penggunaan lahan untuk tanaman ubi jalar sebesar 80 Ha.

5.2 Keadaan Penduduk

5.2.1 Keadaan Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur

Jumlah penduduk di Desa Pakiskembar sebanyak 7510 jiwa yang terbagi atas 1718 kepala keluarga. Jumlah laki-laki sebanyak 3793 jiwa dan perempuan sebanyak 3717 jiwa. Distribusi penduduk berdasarkan umur disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Distribusi Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur

No	Kelompok (Tahun)	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1	0 – 4	688	9,16
2	5 – 9	784	10,44
3	10 – 15	826	11,00
4	16 – 19	719	9,57
5	20 – 24	686	9,13
6	25 – 29	627	8,35

7	30 – 34	575	7,66
8	35 – 39	518	6,90
9	40 – 44	457	6,09
10	45 – 49	381	5,07
11	50 – 54	340	4,53
12	>55	909	12,10
Jumlah		7510	100

Sumber : Monografi Desa, 2007

5.2.2 Keadaan Penduduk Berdasarkan Mata Pencarian

Distribusi penduduk berdasarkan mata pencarian menggambarkan aktivitas penduduk dalam rangka memenuhi kebutuhan dan juga untuk mengetahui gambaran peran berbagai jenis pekerjaan yang menunjang kehidupan masyarakat desa Pakiskembar.

Distribusi penduduk berdasarkan mata pencarian disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencarian

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1	Petani	578	20,17
2	Buruh Tani	1228	42,85
3	Pedagang	973	33,95
4	TNI	23	0,80
5	PNS	33	1,15
6	POLRI	5	0,17
7	Penjahit	16	0,56
8	Swasta	10	0,35
Jumlah		2866	100

Sumber : Monografi Desa. 2007

Dari Tabel 4 diketahui 20,17 % penduduk atau sejumlah 578 orang bekerja sebagai petani, 42,85 % penduduk atau sejumlah 1228 orang bekerja sebagai buruh tani, 33,95 % penduduk atau sejumlah 973 orang bekerja sebagai pedagang. Dengan kata lain, lebih dari 50 % penduduk di desa Pakiskembar berprofesi di sektor pertanian. Hal ini dikarenakan adanya warisan turun menurun berupa lahan pertanian. Selain itu mungkin juga dikarenakan karena tingkat pendidikan yang rendah, banyak penduduk yang lebih memilih berprofesi sebagai petani atau buruh tani.

5.2.3 Keadaan Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan secara teori berpengaruh terhadap ketrampilan petani dalam mengolah usahatani. Selain itu tingkat pendidikan juga diharapkan lebih mempermudah dan memperlancar masuknya teknologi baru. Informasi dan inovasi yang secara langsung maupun tidak langsung berguna bagi kelangsungan usahatani. Akan

tetapi tingkat pendidikan penduduk di Desa Pakiskembar masih relatif rendah. Hal ini ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (Jiwa)	Persentase (%)
1	Tidak Pernah Sekolah	211	3.873
2	Tidak Tamat SD	1589	29.167
3	SD	2238	41.079
4	SLTP	752	13.803
5	SLTA	599	10.995
6	Akademi (D1 – D2 – D3)	34	0.624
7	Sarjana (S1)	25	0.459
	Jumlah	5448	100

Sumber : Monografi Desa, 2007

Dari Tabel 5 di atas dapat dilihat sebagian besar penduduk memiliki tingkat pendidikan yang rendah. Hal ini dikarenakan masih rendahnya kesadaran penduduk akan pentingnya pendidikan dan mungkin juga karena masalah ekonomi.

5.3 Keadaan Pertanian

Jenis tanaman yang banyak diusahakan di Desa Pakiskembar adalah tanaman pangan seperti padi, jagung, ubi jalar, singkong, kacang-kacangan dan sayuran. Tingkat kesuburan tanah di Desa Pakiskembar cukup subur dan memiliki produktivitas yang tinggi. Sehingga berpotensi untuk mengembangkan pertanian. Luas lahan dan produktivitas dari tanaman jagung dan ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Produktivitas Tanaman Jagung dan Ubi Jalar

No	Jenis Tanaman	Luas Lahan (Ha)	Produktivitas (Ton/Ha)
1	Jagung	75	6,4
2	Ubi jalar	80	20
	Jumlah	155	

Sumber : Data Sekunder, 2007

Dari Tabel 6 diketahui produktivitas untuk tanaman jagung adalah sebesar 6,4 ton/Ha dan untuk tanaman ubi jalar sebesar 20 ton/Ha. Nilai ini tergolong cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya jagung dan ubi jalar yang dilakukan tergolong baik. Pola tanam yang banyak diterapkan untuk usahatani jagung dan ubi jalar di desa

Pakiskembar adalah pola tanam monokultur. Sebagian petani memproduksi beberapa tanaman secara bersamaan. Yang menjadi bahan dalam penelitian ini adalah usahatani yang mengusahakan jaung dan ubi jalar secara bersamaan dengan pola tanam monokultur.

5.4 Karakteristik Petani Responden

Responden yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 32 orang, yaitu petani yang mengusahakan jagung dan ubi jalar secara monokultur. Berikut ini uraian karakteristik responden Berdasarkan umur, tingkat pendidikan dan luas lahan yang dimiliki.

5.4.1 Keadaan Responden Berdasarkan Kelompok Umur

Kelompok umur dapat digunakan sebagai pedoman dalam kemudahan untuk menerima suatu inovasi dan kemauan dalam bertukar pengalaman serta mengembangkan ketrampilan sehubungan dengan pekerjaan yang ditekuni.

Berdasarkan kelompok umur responden serta rinci dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Kelompok Umur

No	Kelompok Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	21-30	3	9,38
2	31-40	11	34,38
3	41-50	14	43,75
4	>50	4	12,50
	Jumlah	32	100

Sumber: Hasil olahan data primer, 2007

Dalam Tabel 7 dapat diketahui bahwa kelompok umur responden termasuk dalam kelompok umur produktif, yaitu umur 31 – 40 tahun dan 41 – 50 tahun. Jumlah responden paling sedikit terdapat pada kelompok umur 21 – 30 tahun. Petani dalam kelompok umur tersebut adalah golongan pemula yang tengah merintis usahanya di bidang pertanian atau ada yang meneruskan apa yang telah diusahakan oleh orang tuanya.

5.4.2. Keadaan Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan yang dimiliki juga mempengaruhi motivasi seseorang dalam menerima atau menolak pengetahuan baru yang memanfaatkan bagi bidang yang

ditekuni. Jumlah responden berdasarkan tingkat pendidikan terakhir yang dimiliki dapat dilihat secara rinci pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan Terakhir

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Tidak tamat SD	0	0,00
2	SD	13	40,63
3	SLTP	10	31,25
4	SLTA	9	28,13
	Jumlah	32	100

Sumber: Hasil olah data primer, 2007

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa responden terbanyak memiliki tingkat pendidikan terakhir Sekolah Dasar yaitu 13 orang (40,63%). Kemudian responden mayoritas kedua berpendidikan SLTP sejumlah 10 orang (31,25%). Secara umum tingkat pendidikan terakhir yang dimiliki responden masih relatif rendah yaitu tingkat SD dan SLTP. Akan tetapi dalam menerima informasi mereka tidak mengalami kesulitan karena para petani sudah terbiasa mendapat penyuluhan oleh petugas penyuluh lapangan yang aktif di desa Pakiskembar.

5.4.3 Keadaan Responden Berdasarkan Luas Pemilikan Lahan

Petani responden dalam penelitian ini memiliki luas pemilikan lahan yang relatif homogen. Rata-rata petani di desa memiliki luas lahan dibawah 1 hektar. Jumlah responden menurut luas lahan yang dimiliki dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Distribusi Responden Berdasarkan Luas Pemilikan Lahan

No	Luas Pemilikan Lahan(Ha)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	0 – 0,25	20	62,50
2	0,25 – 0,5	9	28,13
3	>0,5	3	9,38
	Jumlah	32	100

Sumber: Hasil olah data primer, 2007

Tabel 9 diatas menunjukkan bahwa responden yang memiliki luas lahan 0 – 0,25 hektar sebanyak 20 orang (62,50%). Yang memiliki luas lahan 0,25 – 0,5 hektar sebanyak 9 orang (28,13%). Sedangkan sisanya yaitu sebanyak 3 orang (9,38%) memiliki lahan di atas 0,5 hektar. Terlihat bahwa sebagian besar petani responden merupakan petani dengan skala usaha relatif kecil.

VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Analisis Optimalisasi Alokasi Sumberdaya pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Sebelum dilakukan analisis optimalisasi alokasi sumberdaya menggunakan metode *linear programming*, terlebih dahulu dilakukan penyusunan model *linear programming*. Koefisien *linear programming* dapat disajikan pada Tabel 10 Berikut.

Tabel 10. Koefisien *Linear Programming* Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Aktivitas	Fungsi Tujuan (Rp/Ha)	Fungsi Pembatas		
		Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Modal (Rp)
X1 (Jagung)	7.380.181	1	341,333	5.291.484
X2 Ubi Jalar)	9.723.090	1	266	3.925.452
	RHS	0,245	60,25	933.120

Sumber: Data Primer Diolah

Dari Tabel 10 di atas diperoleh model fungsi tujuan dan fungsi pembatas *linear programming*, yaitu sebagai berikut:

3. Fungsi tujuan :

$$\text{Maksimisasi } \Pi = 7.380.181 X_1 + 9.723.090 X_2$$

4. Fungsi pembatas :

$$1 X_1 + 1 X_2 \leq 0,245$$

$$341,333 X_1 + 266 X_2 \leq 60,25$$

$$5.291.484 X_1 + 3.925.452 X_2 \leq 933.120$$

Dari Tabel 10 diketahui bahwa fungsi tujuan yang dirumuskan adalah untuk memaksimalkan pendapatan dengan mengalokasikan sumberdaya yang terbatas dengan kombinasi yang tepat pada usahatani jagung dan ubi jalar. Koefisien fungsi tujuan menunjukkan pendapatan per hektar yang diperoleh dari mengusahakan komoditi-komoditi tersebut. Pendapatan per hektar yang diperoleh dari usahatani ubi jalar adalah sebesar Rp 9.723.090 sehingga koefisien fungsi tujuan untuk tanaman ubi jalar sebesar 9.723.090. Sedangkan Pendapatan per hektar yang diperoleh dari usahatani jagung adalah sebesar Rp 5.535.136. Oleh

karena terdapat perbedaan waktu tanam antara jagung dan ubi jalar (jagung 3 bulan, ubi jalar 4 bulan), koefisien fungsi tujuan untuk jagung disesuaikan menjadi untuk 4 bulan sehingga nilainya menjadi 7.380.181. Rincian perhitungan koefisien *linear programming* disajikan pada lampiran 3.

Dalam analisis ini, nilai koefisien fungsi pembatas untuk lahan adalah 1 untuk kedua komoditi. Hal ini dikarenakan jumlah lahan yang diperlukan untuk menghasilkan 1 Ha jagung atau 1 Ha ubi jalar adalah sebesar 1 Ha lahan. Ketersediaan lahan adalah sebesar 0,245 Ha, yang merupakan nilai RHS untuk sumberdaya lahan. Kemudian untuk pembatas tenaga kerja, Rata-rata ketersediaan tenaga kerja adalah sebanyak 60,25 HOK, yang merupakan nilai RHS untuk sumberdaya tenaga kerja. Kebutuhan tenaga kerja per hektar adalah sebesar 256 HOK untuk jagung dan 266 HOK untuk ubi jalar. Sehingga nilai koefisien fungsi pembatas untuk tenaga kerja adalah 341,333 untuk jagung dan 266 untuk ubi jalar. Sedangkan untuk pembatas modal, jumlah modal diasumsikan sama dengan jumlah biaya yang dikeluarkan. Rata-rata ketersediaan modal adalah sebesar Rp 933.120,-. Nilai ini digunakan sebagai nilai RHS untuk sumberdaya modal. Sementara kebutuhan modal per Ha untuk tanaman jagung adalah sebesar Rp 3.968.613,- dan untuk ubi jalar sebesar Rp 3.925.452,-. Sehingga nilai koefisien fungsi pembatas untuk modal adalah 5.291.484 untuk jagung dan 3.925.452 untuk ubi jalar.

Model *linear Programming* tersebut kemudian diselesaikan dengan menggunakan program *AB-QM*. Hasil analisis *linear programming* disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Nilai Aktual, Nilai Optimal, dan *Reduced Cost* pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Komoditi	Nilai Aktual (Ha)	Nilai Optimal (Ha)	<i>Reduced Cost</i> (Rp/Ha)
Jagung	0,12	0	5.096.554
Ubi jalar	0,125	0,227	0

Dari Tabel 11 di atas diperoleh bahwa alokasi lahan optimal sebesar 0 Ha jagung dan 0,227 Ha ubi jalar atau hanya mengusahakan ubi jalar. Alokasi lahan aktual adalah sebesar 0,12 Ha tanaman jagung dan 0,125 Ha tanaman ubi jalar.

Berarti alokasi lahan untuk jagung harus dikurangi sebesar 0,12 Ha atau dengan kata lain tidak mengusahakan tanaman jagung. Sedangkan untuk ubi jalar harus ditambah sebesar 0,102 Ha. Nilai *reduced cost* untuk jagung sebesar 5.096.554. Ini berarti jika petani tetap mengusahakan jagung, timbul pengurangan fungsi tujuan sebesar Rp 5.096.554 per hektar. Dengan kata lain, pendapatan total berkurang sebesar Rp 5.096.554,- setiap 1 Ha alokasi lahan untuk jagung. Sedangkan nilai *reduced cost* untuk ubi jalar sebesar 0. Ini berarti usahatani ubi jalar layak dilakukan.

Kemudian dalam analisis *linear programming* terdapat analisis lebih lanjut yang disebut dengan analisis sensitivitas. Analisis sensitivitas merupakan analisis yang dapat memberikan jawaban atas seberapa jauh perubahan nilai koefisien fungsi tujuan dan nilai RHS diperbolehkan sehingga tidak merubah solusi optimal atau tanpa menghitung solusi optimal baru dari awal kembali. Hasil analisis sensitivitas terhadap parameter koefisien fungsi tujuan disajikan pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Analisis Sensitivitas pada Koefisien Fungsi Tujuan pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Komoditi	Koefisien Fungsi Tujuan (Rp/Ha)	Batas Bawah (Rp/Ha)	Batas Atas (Rp/Ha)
Jagung	7.380.181	Tak Terbatas	12.476.735
Ubi Jalar	9.723.090	5.751.358	Tak Terbatas

Sumber: Data Primer Diolah, 2006

Hasil analisis sensitivitas terhadap parameter koefisien fungsi tujuan pada tabel 12 menunjukkan bahwa batas bawah dan batas atas untuk koefisien fungsi tujuan komoditi jagung yaitu dari tak terbatas sampai 12.476.735. Untuk komoditi ubi jalar, batas bawah sebesar 5.751.358 dan batas atas sebesar tak terbatas. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa selama perubahan koefisien fungsi tujuan berada dalam rentang batas bawah dan batas atas, nilai solusi optimal dan pendapatan maksimal yang diperoleh tidak akan berubah. Selama koefisien fungsi tujuan tanaman jagung berkisar antara tak terbatas sampai 12.476.735, nilai solusi optimal dan pendapatan maksimal akan tetap sama. Nilai solusi optimal dan pendapatan maksimal akan berubah jika koefisien fungsi tujuan untuk tanaman jagung melebihi 12.476.735. Sedangkan untuk koefisien fungsi tujuan tanaman

ubi jalar, Selama koefisien fungsi tujuan tanaman ubi jalar berkisar antara 5.751.358 sampai tak terbatas, solusi optimal dan pendapatan maksimal akan tetap sama. Nilai solusi optimal dan pendapatan maksimal akan berubah jika koefisien fungsi tujuan untuk tanaman ubi jalar kurang dari 5.751.358.

Analisis sensitivitas berikutnya adalah analisis sensitivitas pada parameter RHS untuk masing-masing sumberdaya. Pada sumberdaya yang tidak memiliki *shadow price*, perubahan nilai RHS pada rentang batas atas dan batas bawah tidak akan merubah nilai solusi optimal *linear programming*. Oleh karena itu, nilai RHS dapat diturunkan sampai batas bawah. Pada sumberdaya yang memiliki nilai *shadow price*, perubahan nilai RHS pada rentang batas atas dan batas bawah akan merubah nilai solusi optimal *linear programming* dan pendapatan akan berubah sebesar nilai *shadow price* untuk setiap perubahan 1 unit RHS. *shadow price*, nilai sisa dan analisis sensitivitas terhadap parameter RHS dapat disajikan pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. *Shadow price*, Nilai Sisa dan Analisis Sensitivitas Terhadap Parameter RHS Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Sumberdaya	<i>Shadow Price</i>	Nilai Sisa	RHS	Batas Bawah	Batas Atas
Lahan	0	0.018	0,245	0,227	Tak terbatas
Tenaga Kerja	36.552,97	0	60,25	0	63,231
Modal	0	43.990,365	933.120	889.129,635	Tak terbatas

Sumber: Data Primer Diolah, 2007

Dari Tabel 13 di atas diketahui bahwa sumberdaya yang memiliki nilai *shadow price* adalah tenaga kerja, yaitu sebesar 36.552,97. Sedangkan sumberdaya yang tidak memiliki nilai *shadow price* adalah lahan dan modal. Selama ketersediaan lahan berkisar antara 0,227 Ha sampai tak terbatas, nilai solusi optimal dan pendapatan maksimal yang diperoleh tidak berubah. Oleh karena itu, penggunaan lahan harus dikurangi sebesar 0,018 Ha atau sampai batas bawah (0,227 Ha) agar tidak terdapat nilai sisa. Pengurangan ini tidak akan mengurangi pendapatan karena nilai *shadow price* untuk lahan sama dengan 0. Selama ketersediaan tenaga kerja berkisar antara 0 sampai 63,231 HOK, nilai solusi optimal dan pendapatan maksimal yang diperoleh akan berubah sesuai dengan nilai *shadow price*, yaitu sebesar Rp 36.552,97. Penggunaan tenaga kerja dianjurkan ditingkatkan sebesar 2,981 HOK atau sampai batas atas (63,231 HOK)

agar diperoleh tambahan pendapatan. Selama ketersediaan modal berkisar antara 889.129,635 sampai tak terbatas, nilai solusi optimal dan pendapatan maksimal yang diperoleh tidak berubah. Penggunaan modal harus dikurangi sebesar 43.990,365 atau sampai batas bawah (Rp 889.129,635) agar tidak terdapat nilai sisa. Pengurangan ini tidak akan mengurangi pendapatan karena nilai *shadow price* untuk modal sama dengan 0.

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, hasil analisis *linear programming* menunjukkan bahwa pendapatan maksimal diperoleh jika petani hanya mengusahakan ubi jalar saja pada tingkat harga output-input aktual. Namun dalam prakteknya, hal ini tidak selalu dapat diterapkan karena jika petani hanya memproduksi ubi jalar saja, dikhawatirkan harga ubi jalar justru jatuh pada saat panen. Oleh karena itu, sebagai alternatif lain, petani disarankan agar disamping meningkatkan proporsi pemanfaatan lahan untuk ubi jalar juga tetap mengusahakan jagung dengan memperhatikan tingkat harga yang berlaku sehingga diharapkan permintaan jagung juga masih dapat terpenuhi.

6.2. Analisis Pendapatan Usahatani Jagung dan Ubi Jalar Sebelum dan Sesudah Alokasi Sumberdaya Secara Optimal

Sebelum membandingkan antara pendapatan usahatani jagung dan ubi jalar sebelum dan sesudah alokasi sumberdaya secara optimal, terlebih dahulu dilakukan analisa usahatani pada usahatani jagung dan ubi jalar meliputi analisa biaya, penerimaan dan pendapatan seperti yang akan dijelaskan pada sub-bab berikut.

6.2.1. Analisis Biaya pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Biaya total yang dikeluarkan pada usahatani jagung meliputi biaya tetap dan biaya variabel. Rata-rata biaya total per hektar pada usahatani jagung dan ubi jalar disajikan pada Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Rata-rata Biaya Total per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

No	Komponen Biaya	Jumlah (Rp)	
		Jagung	Ubi Jalar
1	Biaya Tetap - Pajak Lahan	45.000,00	60.000,00
2	Biaya Variabel	3.923.613,25	3.865.452,29
	Total	3.968.613,25	3.925.452,29

Dari Tabel 14 dapat diketahui bahwa biaya variabel merupakan biaya terbesar dari komponen biaya usahatani. Secara lebih rinci biaya usahatani tanaman jagung dan ubi jalar dapat dijelaskan sebagai berikut.

Biaya Tetap

Biaya tetap yang dianalisis dalam penelitian ini adalah pajak lahan. Dari hasil wawancara diperoleh informasi besar bahwa besarnya pajak per hektar per musim tanam sebesar Rp 45.000,00 untuk jagung (3 bulan) dan sebesar Rp 60.000,00 untuk ubi jalar (4 bulan).

Biaya Variabel

Biaya variabel merupakan biaya yang besarnya berubah sesuai dengan seberapa besar volume produksi. Biaya variabel yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi biaya benih jagung, bibit ubi jalar, pupuk, pestisida, pengairan dan tenaga kerja. Rata-rata biaya variabel pada usahatani jagung dan ubi jalar disajikan pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Rata-rata Biaya Variabel per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

No	Biaya Variabel	Jumlah Biaya (Rp)	
		Jagung	Ubi Jalar
1	Benih jagung	455.046,00	-
2	Bibit ubi jalar	-	161.524,75
3	Pupuk:		
	a. Urea	364.739,57	326.585,32
	b. TSP	135.456,58	260.274,34
	c. KCl	131.837,87	225.737,90
4	Pestisida	210.885,50	170.636,57
5	Tenaga kerja	2.557.365,97	2.662.492,47
6	Pengairan	68.820,93	58.200,94
	Total	3.923.613,25	3.865.452,29

Dari Tabel 15 di atas diketahui bahwa rata-rata penggunaan biaya variabel usahatani jagung sebesar Rp 3.923.613,25 sementara untuk ubi jalar sebesar Rp . 3.865.452,29. Dari keenam komponen biaya variabel tersebut terlihat bahwa proporsi pemakaian biaya untuk tenaga kerja lebih besar dibanding biaya variabel yang lain. Hal ini berarti besarnya biaya variabel usahatani jagung banyak dipengaruhi oleh besarnya biaya tenaga kerja. Rincian biaya variabel usahatani tanaman jagung dan ubi jalar dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Benih

Harga benih jagung adalah sebesar Rp 26.000 per kg. Sedangkan kebutuhan benih jagung rata-rata per hektar sebesar 17,5 kg. Dari analisis biaya usahatani jagung diketahui bahwa rata-rata biaya pembelian benih sebesar Rp 455.046,00 per hektar.

2. Bibit

Harga bibit ubi jalar adalah sebesar Rp 667 per kg. Sedangkan kebutuhan bibit ubi jalar rata-rata per hektar sebesar 242,17 kg. Dari analisis biaya usahatani ubi jalar diketahui bahwa rata-rata biaya pembelian bibit sebesar Rp 161.524,75 per hektar.

3. Pupuk

Pupuk merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produksi jagung dan ubi jalar. Penggunaan pupuk di daerah penelitian antara petani satu dengan petani yang lain berbeda-beda. Beberapa responden menggunakan pupuk dengan jumlah yang cukup banyak, namun ada pula yang menggunakannya seminimal mungkin.

Pupuk yang digunakan petani antara lain pupuk urea, TSP dan KCl. Untuk tanaman jagung, rata-rata penggunaan pupuk urea sebesar 243,16 kg per hektar (Rp 364.739,57), pupuk TSP sebesar 90,30 kg per hektar (Rp 135.456,58) dan pupuk KCl sebesar 87,90 kg per hektar (Rp 131.837,87). Sedangkan untuk tanaman ubi jalar, rata-rata penggunaan pupuk urea sebesar 217,72 kg per hektar (Rp 326.585,32), pupuk TSP sebesar 173,52 kg per hektar (Rp 260.274,34) dan pupuk KCl sebesar 150,49 kg per hektar (Rp 225.737,90).

Dari perhitungan alokasi penggunaan pupuk didapat bahwa alokasi pupuk urea relatif lebih banyak dibanding pupuk yang lain. Hal ini dikarenakan tanaman jagung dan ubi jalar membutuhkan unsur N yang cukup besar untuk pertumbuhannya.

4. Pestisida

Penggunaan pestisida bertujuan untuk mengendalikan hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman jagung dan ubi jalar, hama yang sering menyerang tanaman jagung adalah ulat daun. Sedangkan hama yang sering menyerang ubi jalar adalah ulat penggerek batang dan kumbang.

Besarnya biaya untuk pembelian pestisida tidak selalu sama tiap musim tanam, tergantung intensitas serangan hama penyakit dan keadaan cuaca. Biaya untuk pembelian pestisida cukup besar sebab harga pestisida yang digunakan oleh petani di desa Pakiskembar cukup mahal. Pestisida yang digunakan beragam jenisnya, antara lain Decis, Dorsban, Curacron, Matador dan Ricord. Dari analisis biaya usahatani jagung diketahui bahwa rata-rata besarnya pemakaian biaya pestisida per hektar sebesar Rp 210.885,50 untuk tanaman jagung dan Rp 170.636,57 tanaman untuk ubi jalar.

5. Tenaga Kerja

Penggunaan tenaga kerja di daerah penelitian lebih banyak menggunakan tenaga kerja pria dibanding wanita. Upah tenaga kerja di daerah penelitian sebesar Rp 10.000,00 per hari. Rata-rata biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja pada usahatani jagung dan ubi jalar per hektar disajikan pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Rata-rata Biaya Tenaga Kerja per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

No	Biaya Variabel	Jumlah Biaya (Rp)	
		Jagung	Ubi Jalar
1	Pengolahan lahan	621.951,40	671.214,35
2	Penanaman dan pemberian pupuk dasar	320.437,96	371.151,45
3	Pemeliharaan		
	- Penyulaman dan penyiangan	492.292,95	484.839,88
	- Pemberian pupuk susulan	184.897,56	203.148,18
	- Penyemprotan insektisida	166.228,79	141.910,85
4	Panen	771.557,31	790.227,77
	Total	2.557.365,97	2.662.492,47

Berdasarkan Tabel 16 diketahui bahwa biaya tenaga kerja pada waktu panen menduduki peringkat tertinggi dibandingkan kegiatan yang lain. Hal ini disebabkan karena tenaga kerja yang dibutuhkan pada saat panen lebih banyak dibandingkan kegiatan yang lain. Rincian pemakaian tenaga kerja dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Pengolahan lahan

Pengolahan lahan yang dilakukan petani meliputi pembersihan lahan dari sisa tanam sebelumnya hingga pembuatan bedengan. Kegiatan pengolahan lahan hingga siap untuk ditanami membutuhkan waktu rata-rata kurang lebih 2 minggu. Rata-rata biaya tenaga kerja per hektar yang dikeluarkan dalam kegiatan pengolahan lahan sebesar Rp 621.951,40 (62,20 HOK) untuk jagung dan Rp 671.214,35 (67,12 HOK) untuk ubi jalar.

b. Penanaman dan pemberian pupuk dasar

Penanaman dilakukan bersamaan dengan pemberian pupuk dasar. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara ke dalam tanah sehingga pertumbuhan tanaman jagung dan ubi jalar bisa optimal. Untuk tanaman jagung, pemberian pupuk urea dilakukan 3 kali yaitu pada saat penanaman, pada saat 2 minggu setelah tanam dan pada saat 5 minggu setelah tanam. Hal ini dikarenakan sifat pupuk urea yang mudah hilang atau menjadi tidak tersedia bagi tanaman akibat proses penguapan dan pencucian. Di sisi lain, tanaman jagung membutuhkan unsur N secara kontinu untuk pertumbuhannya. Sedangkan pupuk TSP dan KCl diberikan 1 kali pada saat penanaman. Untuk tanaman ubi jalar, pemupukan dilakukan 2 kali. Pada saat awal penanaman dan pada saat tanaman berusia 45 hari. Rata-rata biaya tenaga kerja per hektar yang dikeluarkan dalam kegiatan penanaman dan pemberian pupuk dasar sebesar Rp 320.437,96 (32,04 HOK) untuk jagung dan Rp 371.151,45 (37,12 HOK) untuk ubi jalar.

c. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyulaman, penyiangan, pemberian pupuk susulan dan penyemprotan. Untuk tanaman jagung penyulaman dilakukan sampai usia tanaman 1-2 minggu. Sedangkan untuk tanaman ubi jalar, penyulaman dilakukan sampai usia tanaman 3 minggu. Penyiangan dilakukan

seminggu sekali. Penyiangan bertujuan untuk mengurangi kompetisi antara tanaman jagung dan ubi jalar dengan gulma dalam mendapatkan nutrisi dari tanah sehingga pertumbuhan jagung dan ubi jalar optimal bisa optimal. Rata-rata biaya yang per hektar yang dikeluarkan dalam kegiatan penyulaman dan penyiangan sebesar Rp 492.292,95 (49,23 HOK) untuk jagung dan Rp 484.839,88 (48,48 HOK) untuk ubi jalar. Pemberian pupuk susulan dilakukan pada minggu ke-2 dan ke-5 untuk tanaman jagung dan pada minggu ke-6 untuk tanaman ubi jalar. Rata-rata biaya yang per hektar yang dikeluarkan dalam kegiatan pemberian pupuk susulan sebesar Rp 184.897,56 (18,49 HOK) untuk jagung dan Rp 203.148,18 (20,31 HOK) untuk ubi jalar. Selanjutnya adalah penyemprotan insektisida pada tanaman jagung dan ubi jalar. Intensitas penyemprotan bervariasi tergantung tingkat kerusakan tanaman dan luas lahan. Rata-rata biaya tenaga kerja per hektar yang dikeluarkan untuk kegiatan penyemprotan sebesar Rp 166.228,79 (16,62 HOK) untuk jagung dan Rp 141.910,85 (14,19 HOK) untuk ubi jalar.

d. Pemanenan

Jagung mulai bisa dipanen ketika tanaman sudah berusia 95 hari. Sedangkan ubi jalar mulai bisa dipanen ketika tanaman sudah berusia 120 hari. Biaya tenaga kerja per hektar dikeluarkan untuk kegiatan pemanenan rata-rata sebesar Rp 771.557,31 (77,16 HOK) untuk jagung dan Rp 790.227,77 (79,02 HOK) untuk ubi jalar. Biaya tenaga kerja untuk pemanenan merupakan yang paling besar dibandingkan dengan alokasi biaya tenaga kerja untuk kegiatan lain. Hal ini dikarenakan kegiatan pemanenan membutuhkan tenaga kerja lebih banyak dan sering dilakukan dibandingkan kegiatan yang lain.

6. Pengairan

Tanaman jagung dan ubi jalar merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan. Namun, pada fase awal pertumbuhannya tanaman jagung dan ubi jalar membutuhkan ketersediaan air tanah yang memadai. Fase awal pertumbuhan jagung adalah 1 bulan pertama sementara fase awal pertumbuhan ubi jalar adalah 2 bulan pertama. Rata-rata biaya per hektar yang dikeluarkan petani untuk mengairi lahan sebesar Rp 68.820,93 untuk tanaman jagung dan sebesar Rp 58.200,94 untuk tanaman ubi jalar.

6.2.2. Analisis Penerimaan pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Besar kecilnya penerimaan yang diperoleh dari usahatani jagung dan ubi jalar dipengaruhi oleh besar kecilnya produksi dan harga jual kedua komoditi tersebut. Rata-rata Penerimaan Usahatani Jagung dan ubi jalar per Hektar disajikan pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Rata-rata Penerimaan per Hektar pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Produksi (kg/ha)		Harga jual (Rp/kg)		Penerimaan (Rp/ha)	
Jagung	Ubi Jalar	Jagung	Ubi Jalar	Jagung	Ubi Jalar
6.335,83	22.747,57	1500,00	600,00	9.503.749,03	13.648.542,79

Dari Tabel 17 diketahui bahwa rata-rata produksi jagung per hektar sebesar 6.335,83 kg dan harga jual jagung adalah Rp 1.500,00 per kg. Sementara rata-rata produksi ubi jalar per hektar sebesar 22.747,57 kg dan harga jual ubi jalar adalah Rp 600,00 per kg. Sehingga diperoleh rata-rata penerimaan usahatani untuk tanaman jagung sebesar Rp 9.503.749,03 per hektar dan untuk tanaman ubi jalar sebesar Rp 13.648.542,79 per hektar. Dari hasil wawancara dengan petani diketahui bahwa produksi sebesar itu tergolong cukup baik.

6.2.3. Analisis Pendapatan pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Pendapatan merupakan selisih antara penerimaan yang diperoleh dengan biaya yang dikeluarkan. Jika penerimaan lebih besar dari biaya yang dikeluarkan berarti usahatani jagung dan ubi jalar tersebut menguntungkan. Sebaliknya jika penerimaan yang diperoleh lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan berarti usahatani jagung dan ubi jalar tersebut mengalami kerugian. Rata-rata pendapatan yang diperoleh petani pada usahatani jagung dan ubi jalar per hektar di desa Pakiskembar disajikan pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Rata-rata Pendapatan Usahatani Jagung dan Ubi Jalar per Hektar

Penerimaan (Rp/Ha)		Biaya Total (Rp/Ha)		Pendapatan (Rp/Ha)	
Jagung	Ubi Jalar	Jagung	Ubi Jalar	Jagung	Ubi Jalar
9.503.749,03	13.648.542,79	3.968.613,25	3.925.452,29	5.535.135,78	9.723.090,50

Dari Tabel 18 diketahui bahwa rata-rata pendapatan yang diperoleh dari usahatani jagung sebesar Rp 5.535.135,78 per hektar. Sementara rata-rata pendapatan yang diperoleh dari usahatani ubi jalar sebesar Rp 9.723.090,50 per

hektar. Dengan demikian, maka usahatani jagung dan ubi jalar cukup menguntungkan bagi petani.

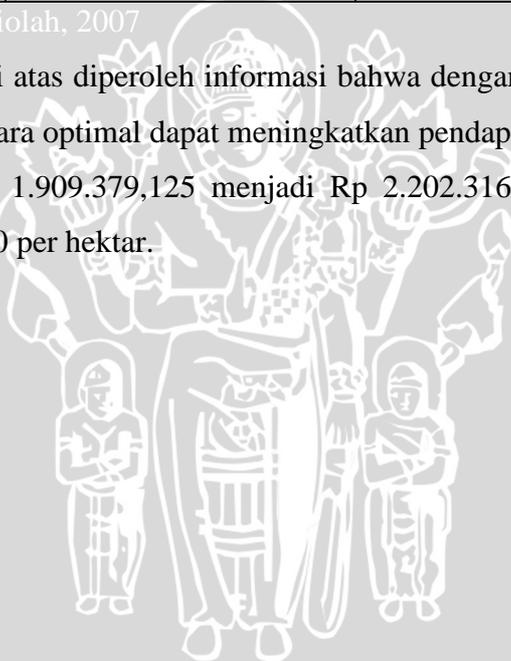
Setelah dilakukan analisa usahatani, berikut ini akan dibandingkan antara pendapatan aktual yang diterima petani dengan pendapatan maksimal yang diperoleh petani pada alokasi sumberdaya optimal. Nilai pendapatan aktual dan pendapatan maksimal yang diperoleh pada alokasi sumberdaya optimal disajikan pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Pendapatan Aktual, Pendapatan Maksimal pada Usahatani Jagung dan Ubi Jalar

Pendapatan Aktual (Rp)	Pendapatan Maksimal (Rp)	Peningkatan Pendapatan (%)
1.909.379,125	2.202.316,438	15,34

Sumber: Data Primer Diolah, 2007

Dari Tabel 19 di atas diperoleh informasi bahwa dengan menerapkan pola alokasi sumberdaya secara optimal dapat meningkatkan pendapatan petani sebesar 15,34%, yaitu dari Rp 1.909.379,125 menjadi Rp 2.202.316,438 atau menjadi sebesar Rp 9.723.090,50 per hektar.



VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis *linear programming*, pada tingkat harga yang berlaku pada saat penelitian, pola alokasi lahan optimal untuk petani di Desa Pakiskembar adalah 0 Ha jagung dan 0,227 Ha ubi jalar atau hanya memproduksi ubi jalar. Untuk usahatani ubi jalar tersebut, Alokasi sumberdaya yang optimal untuk setiap petani adalah sebagai berikut: lahan seluas 0,227 Ha, tenaga kerja sebanyak 60,25 HOK dan modal uang tunai sebesar Rp 889.129,635.
2. Dengan menerapkan pola alokasi tersebut, pendapatan yang diperoleh petani dapat meningkat sebesar 15,34%, yaitu menjadi sebesar Rp 2.202.316,-. Artinya diperoleh peningkatan sebesar Rp 292.937,-.
3. Pada tingkat harga yang berlaku pada saat penelitian, diketahui bahwa usahatani ubi jalar lebih menguntungkan daripada usahatani jagung sehingga proporsi alokasi lahan untuk ubi jalar layak dilakukan dalam rangka upaya peningkatan pendapatan petani.

7.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, petani seharusnya hanya mengusahakan ubi jalar saja. Namun, pada kenyataannya, komoditi jagung juga memiliki peranan penting mengingat bahwa jagung juga merupakan tanaman pangan. Apabila semua petani tidak mengusahakan jagung dapat menimbulkan masalah seperti misalnya tidak terpenuhinya permintaan untuk jagung dan resiko jatuhnya harga ubi jalar saat panen. Oleh karena itu, sebagai alternatif lain, petani disarankan agar disamping meningkatkan proporsi pemanfaatan lahan untuk ubi jalar juga tetap mengusahakan jagung dengan memperhatikan tingkat harga yang berlaku sehingga diharapkan permintaan jagung juga masih dapat terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1993. *Teknik Bercocoktanam Jagung*. Kanisius, Jakarta.
- Aini, Fila Irchatul. 2004. *Analisis Peramalan Permintaan, Penawaran dan Harga Jagung di Jawa Timur*. Skripsi. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Amang, B. 1993. *Ekonomi Perberasan, Jagung dan Kelapa Sawit di Indonesia*. Dharma Karsa Utama, Jakarta.
- Anonymous. 2001. *Laporan Tahunan*. Dinas Pertanian Daerah Tingkat I Jawa Timur, Surabaya.
- Asri, Marwan. 1984. *Linier Programming*. BPFE, Yogyakarta.
- Bartolini, P.U. 1981. *The Origin and Botani (Classification, Morphology and Ecologi) of Sweet Potato*. Visayas State Collage of Agricultural, Philippine.
- BPS. 2005. *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negri. Ekspor*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Cahyono, B. 2000. *Ubi Jalar : Budidaya dan Analisis Usahatani*. Kanisius, Yogyakarta.
- Diana, Erwin Yulias. 2005. *Respon Penawaran Ubi Jalar (ipomoea batatas L.) di Jawa Timur*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Fauzi, Irfan. 2005. *Optimalisasi Pemanfaatan Lahan dan Tenaga Kerja Pengusahaan Kopi dan Coklat (Studi Kasus di Desa Swegulung Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Handoko, Hani. 1984. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. BDFE, Yogyakarta.
- Hernanto, Fadholi. 1991. *Ilmu Usaha Tani*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Makehan, JP dan RL Malcolm. 1991. *Manajemen Usaha Tani Daerah Tropis*. LP3ES, Jakarta.
- Nasendi, BD dan Affendi Anwar. 1985. *Program Linier dan Variasinya*. Gramedia, Jakarta.

- Reijntjes, Coen. 1999. *Pertanian Masa Depan (Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luas Rendah)*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R. 2000. *Ubi Jalar*. Kanisius, Yogyakarta.
- Said, E Gumbira dan Harizt Intan. 2001. *Manajemen Agribisnis*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Schroeder, Roger G. 1994. *Manajemen Operasi: Pengambilan Keputusan dalam Fungsi Operasi*. Erlangga, Jakarta.
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- . 1992. *Linear Programming: Teori dan Aplikasinya Khususnya dalam Bidang Pertanian*. Rajawali Press, Jakarta.
- . 1993. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian (Teori dan Aplikasinya)*. Rajawali Press, Jakarta.
- Steenis. 1977. *Flora*. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Soemarno. 1997. *Sumber Lahan: Preskripsi Pengelolaan dan Dinamika Konvensinya*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Subagyo, Pangestu, Marwan Asti, Hani Handoko T. *Dasar-dasar Operation Riset*. BPFE, Yogyakarta.
- Supranto, J. 1983. *Linier Programming*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Widya, AW. 1987. *Perencanaan Sebagai Fungsi Manajemen*. Bina Aksara, Jakarta.
- Yuliono. 2000. *Optimalisasi Produksi Kombinasi Pola Tanam Makademia dengan Kopi*. Skripsi. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Lampiran 1. Penentuan Responden

$$n = \frac{N Z^2 S^2}{N d^2 + Z^2 S^2}$$

n = jumlah sample minimal yang harus diambil

N = jumlah populasi

S^2 = varian dari luas lahan yang diusahakan petani

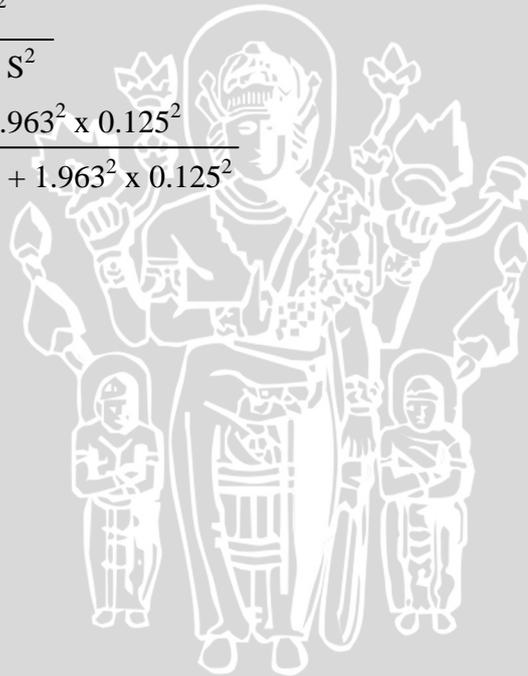
d = kesalahan maksimum yang dapat diterima, ditetapkan 5%

Z = nilai Z pada tingkat kepercayaan 95%, yaitu 1.963

$$n = \frac{N Z^2 S^2}{N d^2 + Z^2 S^2}$$

$$n = \frac{578 \times 1.963^2 \times 0.125^2}{578 \times 0.05^2 + 1.963^2 \times 0.125^2}$$

$$= 23.12$$



Lampiran 2. Daftar Pertanyaan

Nama :

Alamat :

1. Berapa luas lahan yang bapak miliki?.....
2. Berapa proporsi luas lahan yang digunakan untuk masing-masing usahatani jagung dan ubi jalar?.....
3. Berapa orang buruh tani yang bapak pekerjakan?.....
4. Dalam satu hari, berapa jam rata-rata buruh tani bekerja mulai dari penanaman sampai dengan penanganan pasca panen?.....
5. Berapa upah buruh tani yang bapak pekerjakan?.....
6. Berapa jumlah uang yang bersedia bapak alokasikan dalam mengusahakan usahatani ini?.....
7. Berapa harga pupuk, pestisida, obat-obatan, benih jagung, ubi jalar yang digunakan?.....
8. Berapa pemakaian pupuk, pestisida, obat-obatan, benih jagung dan ubi jalar perluasan lahan produksi?.....
9. Apakah faktor produksi pupuk, pestisida, obat-obatan, benih jagung dan ubi jalar mudah diperoleh?.....
10. Apakah selama ini permintaan jagung dan ubi jalar cukup tinggi atau apakah produksi terjual habis?.....
11. Berapa produksi jagung dan ubi jalar yang biasanya bapak produksi?.....
12. Kira-kira berapa keuntungan yang bapak peroleh dari usahatani jagung dan ubi jalar?.....
13. Berapa harga jual jagung dan ubi jalar?.....
14. Dijual kemana produksi jagung dan ubi jalar yang bapak produksi?.....
15. Dalam menjalankan usahatani, kendala apa saja yang bapak hadapi?.....

Lampiran 3. Penentuan Koefisien *Linear Programming*

Terdapat perbedaan umur tanaman jagung (3 bulan) dan ubi jalar (4 bulan) sehingga diperlukan penyesuaian dalam penyusunan koefisien *linear programming*. Penentuan koefisien *linear programming* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Koefisien fungsi tujuan

- Pendapatan per hektar usahatani jagung = Rp 5.535.136
Koefisien fungsi tujuan untuk jagung = $5.535.136 \times 4/3 = 7.380.181$
- Pendapatan per hektar usahatani ubi jalar = Rp 9.723.090
Koefisien fungsi tujuan untuk jagung = 9.723.090

2. Koefisien fungsi pembatas lahan

- Koefisien fungsi pembatas lahan adalah 1 untuk jagung dan ubi jalar. Tidak ada penyesuaian karena jumlah lahan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 ha jagung atau 1 ha ubi jalar adalah lahan seluas 1 hektar.

3. Koefisien fungsi pembatas tenaga kerja

- Kebutuhan tenaga kerja per hektar usahatani jagung = 256 HOK
Koefisien fungsi pembatas tenaga kerja untuk jagung = $256 \times 4/3 = 341,333$
- Kebutuhan tenaga kerja per hektar usahatani ubi jalar = 266 HOK
Koefisien fungsi pembatas tenaga kerja untuk ubi jalar = 266

4. Koefisien fungsi pembatas modal

- Kebutuhan modal per hektar usahatani jagung = Rp 3.968.613
Koefisien fungsi pembatas modal untuk jagung = $3.968.613 \times 4/3 = 5.291.484$
- Kebutuhan modal per hektar usahatani ubi jalar = Rp 3.925.452
Koefisien fungsi pembatas modal untuk ubi jalar = 3.925.452

Lampiran 4. Output Linear Programming

Program: Linear Programming

Problem Title : optimalisasi jagung ubi jalar rata2 4bln

***** Input Data *****

Max. Z = 7380181X1 + 9723090X2

Subject to

- C1 1X1 + 1X2 <= 0.245
- C2 341.333X1 + 266X2 <= 60.25
- C3 5291484X1 + 3925452X2 <= 933120

***** Program Output *****

Final Optimal Solution At Simplex Tableau : 1

Z =2202316.438

Variable	Value	Reduced Cost
X1	0.000	5096553.883
X2	0.227	0.000

Constraint	Slack/Surplus	Shadow Price
C1	0.018	-0.000
C2	0.000	36552.970
C3	43990.365	0.000

Objective Coefficient Ranges

Variables	Lower Limit	Current Values	Upper Limit	Allowable Increase	Allowable Decrease
X1	No limit	7380181.000	12476734.883	5096553.883	No limit
X2	5751357.607	9723090.000	No limit	No limit	3971732.393

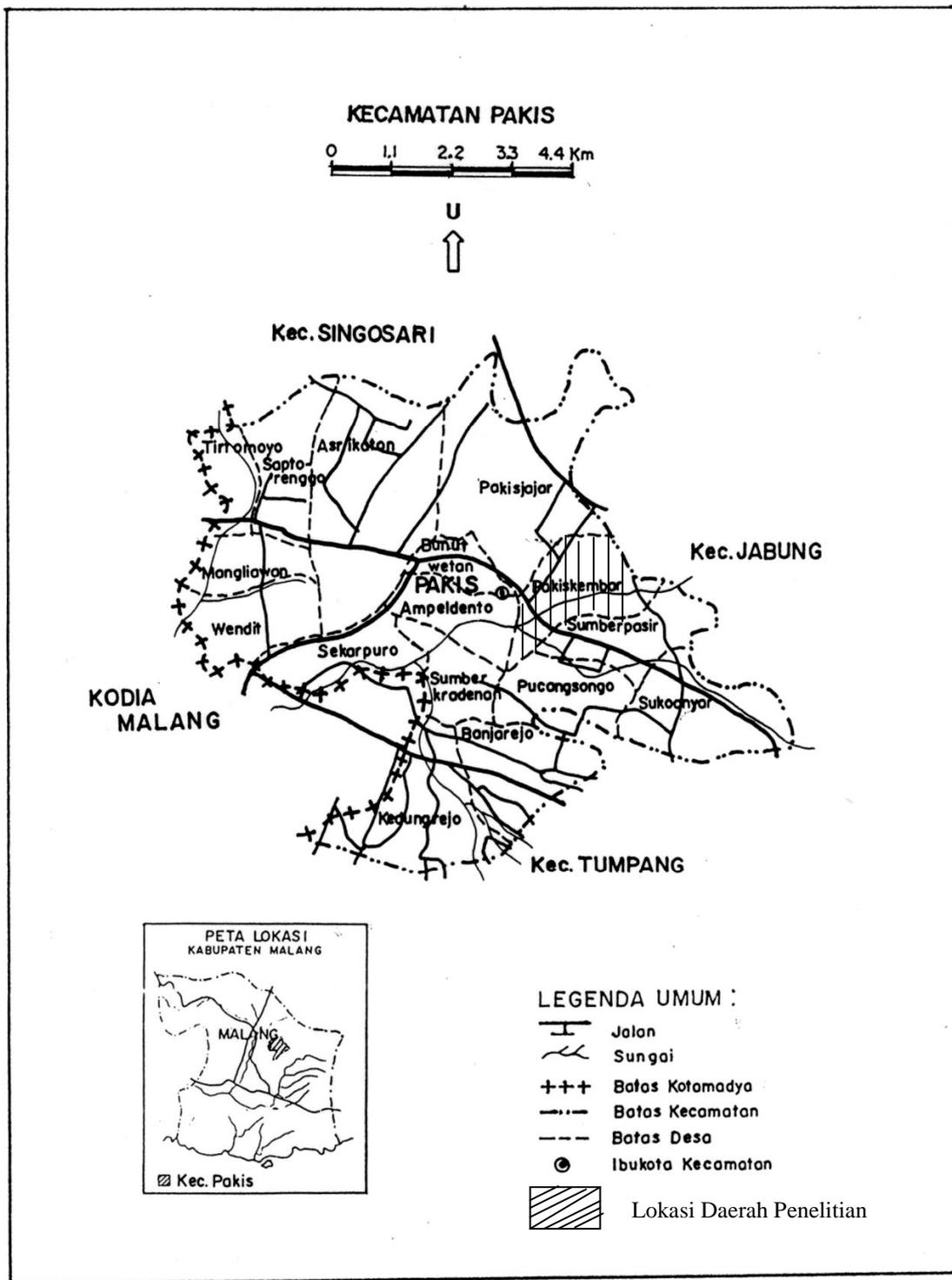
Right Hand Side Ranges

Constraints	Lower Limit	Current Values	Upper Limit	Allowable Increase	Allowable Decrease
C1	0.227	0.245	No limit	No limit	0.018
C2	-0.000	60.250	63.231	2.981	60.250
C3	889129.635	933120.000	No limit	No limit	43990.365

***** End of Output *****



Lampiran 5. Peta Lokasi Daerah Penelitian



Lampiran 6. Analisa Usahatani Jagung dan Ubi Jalar per Hektar

No	TK (HOK)			Benih (kg)		Pupuk N (kg)			Pupuk P (kg)			Pupuk K (kg)		
	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total
1	197.183	216.667	209.424	14.085	333.333	56.338	300.000	209.424	56.338	166.667	125.654	56.338	83.333	73.298
2	300.000	353.846	333.333	25.000	307.692	200.000	307.692	266.667	75.000	76.923	76.190	75.000	53.846	61.905
3	205.882	240.964	230.769	14.706	180.723	176.471	301.205	264.957	58.824	144.578	119.658	58.824	132.530	111.111
4	233.333	259.459	253.061	16.667	162.162	433.333	151.351	220.408	233.333	162.162	179.592	200.000	54.054	89.796
5	357.895	226.667	277.551	21.053	200.000	252.632	293.333	277.551	84.211	120.000	106.122	84.211	46.667	61.224
6	309.091	328.571	320.000	18.182	357.143	254.545	300.000	280.000	90.909	157.143	128.000	90.909	142.857	120.000
7	215.385	285.714	268.199	15.385	204.082	200.000	204.082	203.065	76.923	102.041	95.785	61.538	102.041	91.954
8	285.714	307.692	296.296	14.286	261.538	142.857	200.000	170.370	50.000	230.769	137.037	42.857	46.154	44.444
9	312.500	217.143	257.426	23.438	182.857	203.125	205.714	204.620	78.125	171.429	132.013	78.125	137.143	112.211
10	326.087	318.182	320.513	21.739	181.818	304.348	154.545	198.718	130.435	181.818	166.667	86.957	181.818	153.846
11	270.000	244.186	258.065	15.000	290.698	170.000	302.326	231.183	60.000	174.419	112.903	50.000	290.698	161.290
12	259.259	173.913	233.766	18.519	260.870	333.333	173.913	285.714	111.111	104.348	109.091	148.148	34.783	114.286
13	363.636	392.857	384.615	18.182	357.143	272.727	250.000	256.410	90.909	200.000	169.231	90.909	178.571	153.846
14	289.474	350.000	326.531	13.158	166.667	131.579	100.000	112.245	65.789	183.333	137.755	65.789	158.333	122.449
15	185.185	311.765	294.416	18.519	176.471	407.407	147.059	182.741	185.185	188.235	187.817	185.185	205.882	203.046
16	284.615	240.000	268.293	15.385	266.667	307.692	146.667	248.780	115.385	146.667	126.829	115.385	120.000	117.073
17	321.739	263.636	293.333	17.391	272.727	173.913	63.636	120.000	69.565	181.818	124.444	69.565	150.000	108.889
18	258.824	250.000	253.333	23.529	178.571	411.765	428.571	422.222	94.118	214.286	168.889	94.118	178.571	146.667
19	259.259	147.368	213.043	14.815	210.526	222.222	210.526	217.391	74.074	136.842	100.000	88.889	57.895	76.087
20	316.981	370.000	339.785	18.868	300.000	377.358	60.000	240.860	113.208	190.000	146.237	150.943	150.000	150.538
21	254.054	258.993	255.403	16.216	215.827	297.297	287.770	294.695	108.108	158.273	121.807	81.081	115.108	90.373
22	318.182	266.667	288.462	18.182	266.667	272.727	233.333	250.000	90.909	240.000	176.923	90.909	186.667	146.154
23	212.500	232.558	227.119	15.625	325.581	250.000	186.047	203.390	75.000	232.558	189.831	75.000	232.558	189.831
24	270.000	285.000	280.000	20.000	200.000	300.000	150.000	200.000	120.000	150.000	140.000	100.000	200.000	166.667
25	237.975	248.000	241.860	15.190	200.000	177.215	400.000	263.566	75.949	192.000	120.930	60.759	168.000	102.326
26	142.857	242.857	182.857	16.667	214.286	190.476	250.000	214.286	71.429	178.571	114.286	71.429	178.571	114.286
27	281.250	250.000	263.889	18.750	200.000	250.000	200.000	222.222	62.500	100.000	83.333	93.750	200.000	152.778
28	150.943	227.273	173.333	15.094	272.727	94.340	200.000	125.333	37.736	190.909	82.667	37.736	163.636	74.667
29	197.647	320.000	252.903	16.471	228.571	188.235	171.429	180.645	70.588	240.000	147.097	70.588	171.429	116.129
30	109.756	227.273	134.615	14.634	272.727	170.732	227.273	182.692	73.171	190.909	98.077	60.976	163.636	82.692
31	336.364	225.882	248.598	18.182	211.765	272.727	176.471	196.262	90.909	235.294	205.607	90.909	294.118	252.336
32	120.000	236.842	161.111	17.143	289.474	285.714	184.211	250.000	100.000	210.526	138.889	85.714	236.842	138.889
Σ	8183.571	8519.976	8341.904	560.057	7749.313	7781.111	6967.153	7196.420	2889.740	5552.519	4269.363	2812.541	4815.742	3901.087
μ	255.737	266.249	260.685	17.502	242.166	243.160	217.724	224.888	90.304	173.516	133.418	87.892	150.492	121.909

Lanjutan Lampiran 6

TK (Rp)			Benih (Rp)	Bibit (Rp)		Pupuk N (Rp)		
Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total
1971830.986	2166666.667	2094240.838	366197.183	222333.333	275811.518	84507.042	450000.000	314136.126
3000000.000	3538461.538	3333333.333	650000.000	205230.769	374666.667	300000.000	461538.462	400000.000
2058823.529	2409638.554	2307692.308	382352.941	120542.169	196623.932	264705.882	451807.229	397435.897
2333333.333	2594594.595	2530612.245	433333.333	108162.162	187795.918	650000.000	227027.027	330612.245
3578947.368	2266666.667	2775510.204	547368.421	133400.000	293918.367	378947.368	440000.000	416326.531
3090909.091	3285714.286	3200000.000	472727.273	238214.286	341400.000	381818.182	450000.000	420000.000
2153846.154	2857142.857	2681992.337	400000.000	136122.449	201839.080	300000.000	306122.449	304597.701
2857142.857	3076923.077	2962962.963	371428.571	174446.154	276585.185	214285.714	300000.000	255555.556
3125000.000	2171428.571	2574257.426	609375.000	121965.714	327867.987	304687.500	308571.429	306930.693
3260869.565	3181818.182	3205128.205	565217.391	121272.727	252179.487	456521.739	231818.182	298076.923
2700000.000	2441860.465	2580645.161	390000.000	193895.349	299327.957	255000.000	453488.372	346774.194
2592592.593	1739130.435	2337662.338	481481.481	174000.000	389636.364	500000.000	260869.565	428571.429
3636363.636	3928571.429	3846153.846	472727.273	238214.286	304358.974	409090.909	375000.000	384615.385
2894736.842	3500000.000	3265306.122	342105.263	111166.667	200714.286	197368.421	150000.000	168367.347
1851851.852	3117647.059	2944162.437	481481.481	117705.882	167563.452	611111.111	220588.235	274111.675
2846153.846	2400000.000	2682926.829	400000.000	177866.667	318731.707	461538.462	220000.000	373170.732
3217391.304	2636363.636	2933333.333	452173.913	181909.091	320044.444	260869.565	95454.545	180000.000
2588235.294	2500000.000	2533333.333	611764.706	119107.143	305222.222	617647.059	642857.143	633333.333
2592592.593	1473684.211	2130434.783	385185.185	140421.053	284086.957	333333.333	315789.474	326086.957
3169811.321	3700000.000	3397849.462	490566.038	200100.000	365634.409	566037.736	90000.000	361290.323
2540540.541	2589928.058	2554027.505	421621.622	143956.835	345795.678	445945.946	431654.676	442043.222
3181818.182	2666666.667	2884615.385	472727.273	177866.667	302615.385	409090.909	350000.000	375000.000
2125000.000	2325581.395	2271186.441	406250.000	217162.791	268440.678	375000.000	279069.767	305084.746
2700000.000	2850000.000	2800000.000	520000.000	133400.000	262266.667	450000.000	225000.000	300000.000
2379746.835	2480000.000	2418604.651	394936.709	133400.000	293565.891	265822.785	600000.000	395348.837
1428571.429	2428571.429	1828571.429	433333.333	142928.571	317171.429	285714.286	375000.000	321428.571
2812500.000	2500000.000	2638888.889	487500.000	133400.000	290777.778	375000.000	300000.000	333333.333
1509433.962	2272727.273	1733333.333	392452.830	181909.091	330693.333	141509.434	300000.000	188000.000
1976470.588	3200000.000	2529032.258	428235.294	152457.143	303690.323	282352.941	257142.857	270967.742
1097560.976	2272727.273	1346153.846	380487.805	181909.091	338480.769	256097.561	340909.091	274038.462
3363636.364	2258823.529	2485981.308	472727.273	141247.059	209401.869	409090.909	264705.882	294392.523
1200000.000	2368421.053	1611111.111	445714.286	193078.947	356824.074	428571.429	276315.789	375000.000
81835711.041	85199758.903	83419043.660	14561471.879	5168792.094	9303732.787	11671666.224	10450730.175	10794630.481
2557365.970	2662492.466	2606845.114	455045.996	161524.753	290741.650	364739.569	326585.318	337332.203

Lanjutan Lampiran 6

Pupuk P (Rp)			Pupuk K (Rp)			Pestisida (Rp)		
Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total
84507.042	25000.000	188481.675	84507.042	125000.000	109947.644	202816.901	60000.000	113089.005
112500.000	115384.615	114285.714	112500.000	80769.231	92857.143	202500.000	83076.923	128571.429
88235.294	216867.470	179487.179	88235.294	198795.181	166666.667	185294.118	0.000	53846.154
350000.000	243243.243	269387.755	300000.000	81081.081	134693.878	180000.000	0.000	44081.633
126315.789	180000.000	159183.673	126315.789	70000.000	91836.735	227368.421	108000.000	154285.714
136363.636	235714.286	192000.000	136363.636	214285.714	180000.000	0.000	102857.143	57600.000
115384.615	153061.224	143678.161	92307.692	153061.224	137931.034	193846.154	165306.122	172413.793
75000.000	346153.846	205555.556	64285.714	69230.769	66666.667	231428.571	96923.077	166666.667
117187.500	257142.857	198019.802	117187.500	205714.286	168316.832	225000.000	154285.714	184158.416
195652.174	272727.273	250000.000	130434.783	272727.273	230769.231	215217.391	196363.636	201923.077
90000.000	261627.907	169354.839	75000.000	436046.512	241935.484	243000.000	146511.628	198387.097
166666.667	156521.739	163636.364	222222.222	52173.913	171428.571	253333.333	0.000	177662.338
136363.636	300000.000	253846.154	136363.636	267857.143	230769.231	229090.909	231428.571	230769.231
98684.211	275000.000	206632.653	98684.211	237500.000	183673.469	236842.105	195000.000	211224.490
277777.778	282352.941	281725.888	277777.778	308823.529	304568.528	166666.667	232941.176	223857.868
173076.923	220000.000	190243.902	173076.923	180000.000	175609.756	249230.769	120000.000	201951.220
104347.826	272727.273	186666.667	104347.826	225000.000	163333.333	234782.609	163636.364	200000.000
141176.471	321428.571	253333.333	141176.471	267857.143	220000.000	264705.882	231428.571	244000.000
111111.111	205263.158	150000.000	133333.333	86842.105	114130.435	0.000	170526.316	70434.783
169811.321	285000.000	219354.839	226415.094	225000.000	225806.452	258113.208	162000.000	216774.194
162162.162	237410.072	182711.198	121621.622	172661.871	135559.921	243243.243	103597.122	205108.055
136363.636	360000.000	265384.615	136363.636	280000.000	219230.769	245454.545	240000.000	242307.692
112500.000	348837.209	284745.763	112500.000	348837.209	284745.763	225000.000	276279.070	262372.881
180000.000	225000.000	210000.000	150000.000	300000.000	250000.000	234000.000	270000.000	258000.000
113924.051	288000.000	181395.349	91139.241	252000.000	153488.372	0.000	216000.000	83720.930
107142.857	267857.143	171428.571	107142.857	267857.143	171428.571	257142.857	231428.571	246857.143
93750.000	150000.000	125000.000	140625.000	300000.000	229166.667	281250.000	270000.000	275000.000
56603.774	286363.636	124000.000	56603.774	245454.545	112000.000	237735.849	196363.636	225600.000
105882.353	360000.000	220645.161	105882.353	257142.857	174193.548	254117.647	257142.857	255483.871
109756.098	286363.636	147115.385	91463.415	245454.545	124038.462	263414.634	196363.636	249230.769
136363.636	352941.176	308411.215	136363.636	441176.471	378504.673	245454.545	317647.059	302803.738
150000.000	315789.474	208333.333	128571.429	355263.158	208333.333	262285.714	265263.158	263333.333
4334610.561	8328778.751	6404044.746	4218811.907	7223612.903	5851631.168	6748336.075	5460370.353	6121515.519
135456.580	260274.336	200126.398	131837.872	225737.903	182863.474	210885.502	170636.574	191297.360

Lanjutan Lampiran 6

Pengairan (Rp)			Pajak lahan (Rp)			TC (Rp)			Produksi (kg)	
Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar
103591.549	81666.667	89816.754	45000.000	60000.000	54424.084	2942957.746	3415666.667	3239947.644	5633.803	21666.667
100500.000	90307.692	94190.476	45000.000	60000.000	54285.714	4523000.000	4634769.231	4592190.476	6250.000	21538.462
108235.294	95361.446	99102.564	45000.000	60000.000	55641.026	3220882.353	3553012.048	3456495.726	5882.353	24096.386
71666.667	49459.459	54897.959	45000.000	60000.000	56326.531	4363333.333	3363567.568	3608408.163	8333.333	20540.541
38557.895	18653.333	26371.429	45000.000	60000.000	54183.673	5068821.053	3276720.000	3971616.327	6315.789	17333.333
160454.545	150000.000	154600.000	45000.000	60000.000	53400.000	4423636.364	4736785.714	4599000.000	6363.636	28571.429
25738.462	397.959	6708.812	45000.000	60000.000	56264.368	3326123.077	3831214.286	3705425.287	6153.846	15306.122
37842.857	18446.154	28503.704	45000.000	60000.000	52222.222	3896414.286	4142123.077	4014718.519	5714.286	20000.000
46250.000	28571.429	36039.604	45000.000	60000.000	53663.366	4589687.500	3307680.000	3849254.125	6250.000	22857.143
106065.217	87718.182	93128.205	45000.000	60000.000	55576.923	4974978.261	4424445.455	4586782.051	6521.739	31818.182
46990.000	30127.907	39193.548	45000.000	60000.000	51935.484	3844990.000	4023558.140	3927553.763	6000.000	27906.977
43525.926	29965.217	39475.325	45000.000	60000.000	49480.519	4304822.222	2472660.870	3757553.247	6666.667	20869.565
45363.636	29714.286	34128.205	45000.000	60000.000	55769.231	5110363.636	5430785.714	5340410.256	6363.636	21428.571
48473.684	35666.667	40632.653	45000.000	60000.000	54183.673	3961894.737	4564333.333	4330734.694	5921.053	20833.333
56000.000	33405.882	36502.538	45000.000	60000.000	57944.162	3767666.667	4373464.706	4290436.548	7407.407	24117.647
51307.692	34000.000	44975.610	45000.000	60000.000	50487.805	4399384.615	3411866.667	4038097.561	6538.462	21333.333
45773.913	32354.545	39213.333	45000.000	60000.000	52333.333	4464686.957	3667445.455	4074924.444	6086.957	20909.091
111235.294	93714.286	100333.333	45000.000	60000.000	54333.333	4520941.176	4236392.857	4343888.889	6470.588	27857.143
42037.037	26842.105	35760.870	45000.000	60000.000	51195.652	3642592.593	2479368.421	3162130.435	6296.296	14736.842
53181.132	42990.000	48797.849	45000.000	60000.000	51451.613	4978935.849	4765090.000	4886959.140	6792.453	24000.000
27427.027	15956.835	24294.695	45000.000	60000.000	49096.267	4007562.162	3755165.468	3938636.542	6486.486	27338.129
83718.182	65993.333	73492.308	45000.000	60000.000	53653.846	4710536.364	4200526.667	4416300.000	6363.636	26000.000
79750.000	68093.023	71254.237	45000.000	60000.000	55932.203	3481000.000	3923860.465	3803762.712	6250.000	25581.395
50000.000	35000.000	40000.000	45000.000	60000.000	55000.000	4329000.000	4098400.000	4175266.667	6500.000	21000.000
98741.772	85664.000	93672.868	45000.000	60000.000	50813.953	3389311.392	4115064.000	3670610.853	6075.949	22400.000
85190.476	72571.429	80142.857	45000.000	60000.000	51000.000	2749238.095	3846214.286	3188028.571	6190.476	22142.857
32912.500	11665.000	21108.333	45000.000	60000.000	53333.333	4268537.500	3725065.000	3966608.333	6250.000	20000.000
65667.925	130427.273	84664.000	45000.000	60000.000	49400.000	2505007.547	3673245.455	2847690.667	5660.377	22727.273
47625.882	40188.571	44267.097	45000.000	60000.000	51774.194	3245567.059	4584074.286	3850054.194	6117.647	22285.714
75307.317	226600.000	107311.538	45000.000	60000.000	48173.077	2319087.805	3810327.273	2634542.308	6097.561	23636.364
144027.273	27960.000	51824.299	45000.000	60000.000	56915.888	4952663.636	3864501.176	4088235.514	6363.636	22352.941
51857.143	72947.368	59277.778	45000.000	60000.000	50277.778	2712000.000	3907078.947	3132490.741	6428.571	24736.842
2185016.298	1862430.049	1893682.783	1440000.000	1920000.000	1700473.254	126995623.985	125614473.229	125488754.398	202746.646	727922.282
68281.759	58200.939	59177.587	45000.000	60000.000	53139.789	3968613.250	3925452.288	3921523.575	6335.833	22747.571

Lanjutan Lampiran 6

	TR (Rp)		Pendapatan (Rp)		
	Jagung	Ubi Jalar	Total	Jagung	Ubi Jalar
8450704.225	13000000.000	11308900.524	5507746.479	9584333.333	8068952.880
9375000.000	12923076.923	11571428.571	4852000.000	8288307.692	6979238.095
8823529.412	14457831.325	12820512.821	5602647.059	10904819.277	9364017.094
12500000.000	12324324.324	12367346.939	8136666.667	8960756.757	8758938.776
9473684.211	10400000.000	10040816.327	4404863.158	7123280.000	6069200.000
9545454.545	17142857.143	13800000.000	5121818.182	12406071.429	9201000.000
9230769.231	9183673.469	9195402.299	5904646.154	5352459.184	5489977.011
8571428.571	12000000.000	10222222.222	4675014.286	7857876.923	6207503.704
9375000.000	13714285.714	11881188.119	4785312.500	10406605.714	8031933.993
9782608.696	19090909.091	16346153.846	4807630.435	14666463.636	11759371.795
9000000.000	16744186.047	12580645.161	5155010.000	12720627.907	8653091.398
10000000.000	12521739.130	10753246.753	5695177.778	10049078.261	6995693.506
9545454.545	12857142.857	11923076.923	4435090.909	7426357.143	6582666.667
8881578.947	12500000.000	11096938.776	4919684.211	7935666.667	6766204.082
11111111.111	14470588.235	14010152.284	7343444.444	10097123.529	9719715.736
9807692.308	12800000.000	10902439.024	5408307.692	9388133.333	6864341.463
9130434.783	12545454.545	10800000.000	4665747.826	8878009.091	6725075.556
9705882.353	16714285.714	14066666.667	5184941.176	12477892.857	9722777.778
9444444.444	8842105.263	9195652.174	5801851.852	6362736.842	6033521.739
10188679.245	14400000.000	12000000.000	5209743.396	9634910.000	7113040.860
9729729.730	16402877.698	11552062.868	5722167.568	12647712.230	7613426.326
9545454.545	15600000.000	13038461.538	4834918.182	11399473.333	8622161.538
9375000.000	15348837.209	13728813.559	5894000.000	11424976.744	9925050.847
9750000.000	12600000.000	11650000.000	5421000.000	8501600.000	7474733.333
9113924.051	13440000.000	10790697.674	5724612.658	9324936.000	7120086.822
9285714.286	13285714.286	10885714.286	6536476.190	9439500.000	7697685.714
9375000.000	12000000.000	10833333.333	5106462.500	8274935.000	6866725.000
8490566.038	13636363.636	10000000.000	5985558.491	9963118.182	7152309.333
9176470.588	13371428.571	11070967.742	5930903.529	8787354.286	7220913.548
9146341.463	14181818.182	10211538.462	6827253.659	10371490.909	7576996.154
9545454.545	13411764.706	12616822.430	4592790.909	9547263.529	8528586.916
9642857.143	14842105.263	11472222.222	6930857.143	10935026.316	8339731.481
304119969.017	436753369.334	374733423.544	177124345.032	311138896.105	249244669.147
9503749.032	13648542.792	11710419.486	5535135.782	9723090.503	7788895.911