



**OPTIMALISASI USAHATANI SAYUR TUMPANGSARI
DI DESA SUKORAMBI KECAMATAN SUKORAMBI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh
Berilinda Jepatrika Dirga Buana
NIM 151510601029

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**OPTIMALISASI USAHATANI SAYUR TUMPANGSARI
DI DESA SUKORAMBI KECAMATAN SUKORAMBI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agribisnis (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh
Berilinda Jepatrika Dirga Buana
NIM 151510601029

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Wintoro dan Ibunda Sri Andayani serta adik saya Rejila Jepatrika Gumalindi, terima kasih atas kasih sayang, semangat, motivasi, dukungan dan doa yang diberikan kepada saya.
2. Ir. Anik Suwandari, MP selaku dosen pembimbing saya yang telah sabar dan banyak membantu dalam kesempurnaan skripsi mulai dari awal hingga akhir.
3. Bapak/Ibu Guru dari Taman Kanak-Kanak sampai dengan Perguruan Tinggi serta bapak/ibu dosen fakultas pertanian yang telah banyak memberikan ilmu, pengetahuan dan motivasi.
4. Teman-teman seperjuangan Program Studi Agribisnis angkatan 2015 Fakultas Pertanian Universitas Jember.
5. Almamater yang ku banggakan, Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.
6. Petani sayur di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember.

MOTTO

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah
kesulitan itu ada kemudahan"

(QS. Asy Syarh)*)

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi
pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui
sedang kamu tidak mengetahui"

(QS. Al Baqarah)**)

"Dua nikmat, kebanyakan manusia tertipu dengan keduanya, yaitu kesehatan
dan waktu luang"

(HR. Al-Bukhori)***)

-
- *) Syarbini, A dan J. Haryadi. 2010. *Dahsyatnya Sabar, Syukur dan Ikhlas* Muhammad SAW. Bandung: Ruang Kata Imprint Kawan Pustaka.
- ***) Sultani, G. R. 2004. *Hati Yang Bersih Kunci Ketenangan Jiwa*. Jakarta: Zahra.
- ***) Suryandari, I. P. 2018. *Cinta, Syukur dan Tafakur*. Malang: Azizah Publishing.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Berilinda Jepatrika Dirga Buana

Nim : 151510601029

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Optimalisasi Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Oktober 2019

Yang menyatakan,

Berilinda Jepatrika Dirga Buana
NIM. 151510601029

SKRIPSI

**OPTIMALISASI USAHATANI SAYUR TUMPANGSARI DI DESA
SUKORAMBI KECAMATAN SUKORAMBI
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

**Berilinda Jepatrika Dirga Buana
NIM. 151510601029**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Skripsi : Ir. Anik Suwandari, MP.
NIP. 196404281990022001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Optimalisasi Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember**” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal : Selasa, 15 Oktober 2019

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Skripsi,

Ir. Anik Suwandari, MP.
NIP. 196404281990022001

Dosen Penguji Utama,

Dosen Penguji Anggota,

Diah Puspaningrum, SP., M.Si.
NIP. 197602102005012002

Dr. Ir. Sri Subekti, M.Si.
NIP. 196606261990032001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D.
NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

Optimalisasi Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember; Berilinda Jepatika Dirga Buana; 151510601029; Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Permasalahan produktivitas sayur yang masih rendah dan fluktuasi harga sayur dialami oleh salah satu kabupaten di Jawa Timur yaitu Kabupaten Jember. Permasalahan tersebut dapat diatasi oleh petani dengan menerapkan sistem tanam tumpangsari. Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi merupakan daerah di Kabupaten Jember yang menerapkan sistem tanam tumpangsari komoditas sayur dan memiliki produksi sayur tertinggi di Kabupaten Jember. Setiap sayur dalam satu lahan menghasilkan produksi dan harga jual yang tidak sama pada tiap petani yang mengusahakannya serta penggunaan faktor produksi dengan jumlah dan biaya yang tidak sama untuk setiap tanaman sayuran. Permasalahan yang dihadapi petani adalah menentukan jenis sayur yang harus ditanam dengan keterbatasan faktor produksi yang ada untuk memperoleh keuntungan maksimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) Kombinasi tanaman sayur tumpangsari pada petani yang memberikan keuntungan maksimal, (2) Optimalisasi faktor produksi usahatani sayur tumpangsari, (3) Kondisi aktual dan maksimal keuntungan usahatani sayur tumpangsari. Penentuan daerah penelitian dilakukan dengan *purposive method* yaitu di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember dengan pertimbangan Desa Sukorambi berkontribusi tinggi dalam memproduksi sayur di Kabupaten Jember dan menerapkan sistem tanam tumpangsari. Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif dan analitik. Teknik pengambilan sampel menggunakan *quota sampling*. Tehnik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara, observasi dan dokumentasi. Metode analisis menggunakan metode *linear programming* dengan bantuan program komputer *QM For Windows*.

Hasil penelitian yang dilakukan pada luas lahan 1 Ha dalam satu kali tanam di musim kemarau mulai dari Bulan April tahun 2019 menunjukkan bahwa keuntungan maksimal model tumpangsari 1 sebesar Rp302.147.057 diperoleh dengan menanam sayur sawi pada luas lahan 5.713 m² dan sayur bayam pada luas

lahan 14.293 m². Keuntungan maksimal model tumpangsari 2 sebesar Rp433.636.984 diperoleh dengan menanam sayur sawi pada luas lahan 12.146 m², sayur bayam pada luas lahan 14.282 m² dan sayur kangkung pada luas lahan 235 m². Keuntungan maksimal model tumpangsari 3 sebesar Rp731.841.365 diperoleh dengan menanam sayur sawi pada luas lahan 10.244 m², sayur bayam pada luas lahan 14.418 m² dan sayur kemangi pada luas lahan 14.350 m². Keuntungan maksimal model tumpangsari 4 sebesar Rp679.400.017 diperoleh dengan menanam sayur bayam pada luas lahan 14.337 m², sayur sawi pada luas lahan 13.762 m², sayur kenikir pada luas lahan 5.767 m² dan sayur kemangi pada luas lahan 14.450 m². Lahan untuk menanam sayur bayam merupakan faktor produksi langka pada tumpangsari model 1, 2, 3 dan 4. Lahan untuk menanam sayur kemangi merupakan faktor produksi langka pada tumpangsari model 3 dan 4. Pupuk ZA merupakan faktor produksi langka pada tumpangsari model 1. Pupuk kandang merupakan faktor produksi langka pada tumpangsari model 2, 3 dan 4. Pesticida callicron merupakan faktor produksi langka pada tumpangsari model 2 dan 4. Peningkatan keuntungan tertinggi pada kondisi keuntungan maksimal yaitu pada model tumpangsari 4 sebesar Rp22.086.091 atau meningkat 18,5% dari kondisi keuntungan aktual. Peningkatan keuntungan tertinggi pada kondisi keuntungan maksimal yaitu pada model tumpangsari 4 sebesar Rp95.624.303 atau meningkat 16,4 % dari kondisi keuntungan aktual. Peningkatan keuntungan terendah pada kondisi keuntungan maksimal yaitu pada model tumpangsari 1 sebesar Rp35.528.745 atau meningkat 13,3% dari kondisi keuntungan aktual.

SUMMARY

Optimization of Intercropping Vegetable Farming in Sukorambi Village, District of Sukorambi, Jember Regency; Berilinda Jempatrika Dirga Buana; 151510601029; Agribusiness Study Program, Faculty of Agriculture, Jember University.

The low productivity problems of vegetables and its price fluctuations were experienced by one of the districts in East Java, District of Jember. This problems that can be solved by the farmers by applying the polyculture farming system. Sukorambi village is an area in the district of Jember that implements the system of polyculture farming by planting intercropping vegetables commodity with highest vegetables production in the district of Jember . Each of the planted vegetables commodity in same land has different production and selling prices as long as the factors of production. The problems that faced by the farmers is to determine the type of vegetables that should be planted with the limitations of the production factors in order to earn a maximum profit.

The purpose of this study is to determine : (1) The best combination of intercropping vegetable plants that can provide a maximum profit, (2) optimization of several production factors involved in the intercropping vegetable farming, (3) the actual condition and maximum benefit of intercropping vegetable farming. Determination of the research area was conducted by purposive method, in which the Sukorambi village in the Sukorambi Regency of Jember District highly considered because of its contribution as the highest vegetables producer in the district of Jember with the implementation of intercropping vegetable farming. The method of this study was descriptive and analytical. Samples were collected using a quota sampling. Data collection techniques using a common qualitative data collection in the form of interviews, observation and documentation. The analytical method uses linear programming method with the help of the QM For Windows computer program.

This study conducted in 1 ha of farming land in the one crop of the dry season, started from April 2019 shows the maximum profit of the intercropping model 1 was Rp627.775.60 with the planted vegetables of green mustard

3.056,2 m² and spinach 6.940,2 m². The maximum profit of the intercropping model 2 was Rp551.866.700 with the planted vegetables of green mustard 3.646,2 m², spinach 5.030,5 m² and kale 1.070,4 m². The maximum profit of the intercropping model 3 was Rp570.777.500 with the planted vegetables of green mustard 3.585 m², spinach 3.829 m² and basil 2.341 m². The maximum profit of the intercropping model 4 was Rp456.080.500 with the planted vegetables of spinach 3.072 m², green mustard 4.027 m², kale 283 m², marigolds 17 m² and basil 2.215 m². Land is a rare production factor for growing spinach on intercropping models 1, 2, 3 and 4. The rare production factors on the intercropping model 1 was the ZA fertilizer. The rare production factors on the intercropping model 2 was the manure, and callicron pesticides. The rare production factors on the intercropping model 3 was the basil land and manure. The rare production factors on the intercropping model 4 was the green mustard land, basil land, manure, and callicron pesticides. The highest increase of profit was obtained in intercropping model 4 with Rp Rp22.086.091 or an increase 18,5% from actual profit conditions and the lowest increase of profits was obtained in intercropping model 3 amounting with Rp17.157.031 or an increase 10,8% from actual profit conditions. Therefore, farmers in Sukorambi Village are expected to plant a combination of intercropping vegetables that can provide maximum benefits in one planting period

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Optimalisasi Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. M. Rondhi, SP., MP., Ph.D., selaku Koordinator Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Ir. Anik Suwandari, MP. selaku dosen pembimbing, Diah Puspaningrum, SP., M.Si. selaku dosen penguji 1 dan Dr. Ir. Sri Subekti, M.Si. selaku dosen penguji 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pengalaman dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Sri Subekti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, nasihat dan motivasi selama masa studi hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Petani Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember atas bantuan dan informasi yang diberikan untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Orang tua ku tercinta Wintoro, Sri Andayani, adik saya Rejila Jepatrika dan keluarga besar atas seluruh kasih sayang, kesabaran, motivasi, doa dan materi yang selalu diberikan dengan tulus dan ikhlas dalam setiap usaha saya.
7. Teman-teman, kakak-kakak dan adik-adik keluarga besar Laboratorium Komputasi dan Sistem Informasi Agribisnis yang selalu memberikan banyak pengalaman, pelajaran, semangat, motivasi dan dukungan selama berproses bersama di Program Studi Agribisnis.

8. Sahabat terdekatku Inneke Winda Wardani sebagai tempat berbagi cerita suka maupun duka selama proses perkuliahan hingga saat ini.
9. Teman-teman di Program Studi Agribisnis atas semua bantuan, semangat, motivasi, kebersamaan dan kesan yang menyenangkan selama menjadi mahasiswa di Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian.
10. Himpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian dan Unit Kegiatan Mahasiswa Olahraga yang banyak memberikan pengalaman dan pelajaran selama duduk di bangku kuliah.
11. Semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya ilmiah ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jember, 15 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	8
1.3.1 Tujuan	8
1.3.2 Manfaat	9
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Penelitian Terdahulu	10
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 Komoditas Bayam.....	14
2.2.2 Komoditas Sawi.....	16
2.2.3 Komoditas Kangkung	19
2.2.4 Komoditas Kemangi	20
2.2.5 Komoditas Kenikir.....	22
2.2.6 Teori Usahatani.....	23
2.2.7 Sistem Tanam Tumpangsari	25

2.2.8 Teori Produksi dan Kombinasi Produksi	27
2.2.9 Harga Pasar	30
2.2.10 Teori Biaya dan Pendapatan Usahatani	32
2.2.11 Riset Operasi.....	33
2.2.12 <i>Linear Programming</i>	35
2.3 Kerangka Pemikiran	38
2.4 Hipotesis.....	43
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	44
3.1 Metode Penentuan Daerah Penelitian.....	44
3.2 Metode Penelitian.....	44
3.3 Metode Pengambilan Contoh.....	45
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	45
3.5 Metode Analisis Data.....	47
3.6 Definisi Operasional.....	58
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian	61
4.1.1 Keadaan Geografis Desa Sukorambi	61
4.1.2 Kondisi Sosial Masyarakat Desa Sukorambi.....	61
4.1.3 Kondisi Pertanian Desa Sukorambi	63
4.1.4 Gambaran Umum Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1 (Sayur Sawi dan Sayur Bayam).....	64
4.1.5 Gambaran Umum Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2 (Sayur Sawi, Sayur Bayam dan Sayur Kangkung).....	66
4.1.6 Gambaran Umum Usahatani Sayur Model Tumpangsari 3 (Sayur Sawi, Sayur Bayam, Sayur Kangkung dan Sayur Kemangi).....	68
4.1.7 Gambaran Umum Usahatani Sayur Model Tumpangsari 4 (Sayur Sawi, Sayur Bayam, Sayur Kangkung, Sayur Kemangi dan Sayur Kenikir).....	71
4.1.8 Karakteristik Petani Responden.....	73

4.2 Kombinasi Usahatani Tanaman Sayur Tumpangsari yang Memberikan Keuntungan Maksimal.....	75
4.2.1 Analisis Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Pada Musim Kemarau Tahun 2019.....	75
4.2.2 Kombinasi Usahatani Tanaman Sayur Tumpangsari yang Memberikan Keuntungan Maksimal dalam Satu Kali Tanam Pada Musim Kemarau Tahun 2019.....	88
4.3 Penggunaan Faktor Produksi Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi.....	94
4.4 Kondisi Aktual dan Kondisi Maksimal Keuntungan Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi	98
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	101
5.1 Kesimpulan.....	101
5.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Konsumsi Sayuran Menurut Jenis Sayuran di Indonesia Tahun 2013-2016 (Kg/Kapita/Tahun).....	2
1.2 Produksi Sayuran di Pulau Jawa Menurut Jenis Sayuran 2016-2017.....	3
1.3 Luas Tanam dan Produksi Sayuran di Jawa Timur Menurut Jenis Sayuran Tahun 2017.....	5
1.4 Perkembangan Harga Sayur di Kabupaten Jember Menurut Jenis Sayuran Tahun 2012-2017.....	6
3.1 Variabel Keputusan Usahatani Sayur Sistem Tanam Tumpangsari.....	47
4.1 Banyaknya Rumah Tangga Berdasarkan Mata Pencaharian Utama Tahun 2017.....	62
4.2 Fasilitas Kesehatan Berdasarkan Sarana, Tenaga Kesehatan dan Banyaknya Pengunjung Sarana Kesehatan Tahun 2017....	63
4.3 Produksi Tanaman Pangan dan Hortikultura di Kabupaten Jember Tahun 2017.....	64
4.4 Distribusi Petani Responden Berdasarkan Model Tumpangsari.....	73
4.5 Distribusi Petani Responden Berdasarkan Usia.....	74
4.6 Distribusi Petani Responden Berdasarkan Luas Lahan.....	74
4.7 Jumlah Hari yang digunakan dalam Budidaya Sayur Tumpangsari untuk Satu kali Tanam Pada Musim Kemarau Tahun 2019.....	75
4.8 Produksi Usahatani Sayur Tumpangsari dalam 1 Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha Pada Musim Kemarau Tahun 2019.....	78
4.9 Penerimaan Usahatani Sayur Tumpangsari dalam 1 Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha Pada Musim Kemarau Tahun 2019.....	77

4.10	Biaya Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha Pada Musim Kemarau Tahun 2019	80
4.11	Keuntungan Sayur Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha Pada Musim Kemarau Tahun 2019	81
4.12	Keuntungan Sayur Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha Pada Musim Kemarau Tahun 2019	81
4.13	Keuntungan Sayur Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha Pada Musim Kemarau Tahun 2019	81
4.14	Keuntungan Sayur Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha Pada Musim Kemarau Tahun 2019	81
4.15	Kombinasi Sayur Model Tumpangsari 1 Pada Kondisi Keuntungan Maksimal dalam 1 Kali Tanam.....	82
4.16	Kombinasi Sayur Model Tumpangsari 2 Pada Kondisi Keuntungan Maksimal dalam 1 Kali Tanam.....	83
4.17	Kombinasi Sayur Model Tumpangsari 3 Pada Kondisi Keuntungan Maksimal dalam 1 Kali Tanam.....	85
4.18	Kombinasi Sayur Model Tumpangsari 4 Pada Kondisi Keuntungan Maksimal dalam 1 Kali Tanam.....	86
4.19	Faktor Produksi Langka Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1	88
4.20	Faktor Produksi Langka Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2	88
4.21	Faktor Produksi Langka Usahatani Sayur Model Tumpangsari 3	89
4.22	Faktor Produksi Langka Usahatani Sayur Model Tumpangsari 4	89

4.23	Kondisi Keuntungan Aktual dan Keuntungan Maksimal Usahatani Sayur Tumpangsari dalam 1 Kali Tanam.	93
4.24	Analisis Keuntungan Maksimal Usahatani Sayur Tumpangsari dalam 1 Kali Tanam	94



DAFTAR GAMBAR

		Halaman
2.1	Tiga Tahapan Produksi, Kaitan Antara MP dan TP	28
2.2	Kurva Kemungkinan Produksi	29
2.3	Harga Pasar	31
2.4	Skema Kerangka Pemikiran	42
4.1	Lahan Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1	66
4.2	Lahan Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2	68
4.3	Lahan Usahatani Sayur Model Tumpangsari 3	70
4.4	Lahan Usahatani Sayur Model Tumpangsari 4	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A.1 Data Responden Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember	101
A.2 Jumlah Hari Pada Proses Budidaya Sayur Tumpangsari dalam Satu Periode Tanam	103
B.1 Rata – Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	104
B.2 Rata–Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.....	104
B.3 Rata–Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.....	105
B.4 Rata–Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.....	106
C.1 Rata – Rata Kebutuhan dan Biaya Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	106
C.2 Rata – Rata Kebutuhan dan Biaya Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	107
C.3 Rata – Rata Kebutuhan dan Biaya Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	107
C.4 Rata – Rata Kebutuhan dan Biaya Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	107

D.1	Rata–Rata Kebutuhan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	108
D.2	Rata–Rata Kebutuhan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	108
D.3	Rata–Rata Kebutuhan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	108
D.4	Rata–Rata Kebutuhan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	109
E.1	Biaya Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	109
E.2	Biaya Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	109
E.3	Biaya Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	110
E.4	Biaya Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	110
F.1	Rata – Rata Dosis Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	110
F.2	Rata – Rata Dosis Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	111
F.3	Rata – Rata Dosis Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	111

F.4	Rata – Rata Dosis Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	111
G.1	Biaya Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	112
G.2	Biaya Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	112
G.3	Biaya Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	112
G.4	Biaya Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	113
H.1	Rata - Rata Kebutuhan Waktu Kerja Tenaga Kerja Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	113
H.2	Rata - Rata Kebutuhan Waktu Kerja Tenaga Kerja Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	113
H.3	Rata - Rata Kebutuhan Waktu Kerja Tenaga Kerja Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	114
H.4	Rata - Rata Kebutuhan Waktu Kerja Tenaga Kerja Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	114
I.1	Jumlah Tenaga Kerja Luar Keluarga Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.....	114
I.2	Jumlah Tenaga Kerja Luar Keluarga Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.....	115

I.3	Jumlah Tenaga Kerja Luar Keluarga Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.....	115
I.4	Jumlah Tenaga Kerja Luar Keluarga Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.....	115
J.1	Biaya Tenaga Kerja Luar Keluarga Untuk Pengolahan Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	116
J.2	Biaya Tenaga Kerja Luar Keluarga Untuk Pengolahan Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	116
J.3	Biaya Tenaga Kerja Luar Keluarga Untuk Pengolahan Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	116
J.4	Biaya Tenaga Kerja Luar Keluarga Untuk Pengolahan Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha	117
K.1	Ketersediaan Luas Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Periode Tanam.	117
K.2	Ketersediaan Luas Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Periode Tanam.	117
K.3	Ketersediaan Luas Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Periode Tanam.	115
K.4	Ketersediaan Luas Lahan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Periode Tanam.	115
L.1	Ketersediaan Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Periode Tanam.	116
L.2	Ketersediaan Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Periode Tanam.	116

L.3	Ketersediaan Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Periode Tanam.	116
L.4	Ketersediaan Benih Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Periode Tanam.	117
M.1	Ketersediaan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Periode Tanam.	117
M.2	Ketersediaan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Periode Tanam.	118
M.3	Ketersediaan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Periode Tanam.	118
M.4	Ketersediaan Pupuk Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Periode Tanam.	119
N.1	Ketersediaan Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Periode Tanam.	119
N.2	Ketersediaan Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Periode Tanam.	120
N.3	Ketersediaan Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Periode Tanam.	120
N.4	Ketersediaan Pestisida Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Periode Tanam.	121
O	Ketersediaan Modal Setiap Sayur dalam Satu Periode Tanam.	122
P	Ketersediaan Waktu Tenaga Kerja dalam Satu Kali Tanam	122
Q	Harga Sayur dalam Ukuran 1 Kg.....	123
R	Total Biaya Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan 1 Ha	123
S	Total Keuntungan Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha	124
T.1	Data Tabel <i>Input</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1 ..	125
T.2	Data Tabel <i>Input</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2 ..	125
T.3	Data Tabel <i>Input</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 3 ..	126

T.4	Data Tabel <i>Input</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 4 ..	127
U.1	<i>Output Linear Programming Result</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1	128
U.2	<i>Output Linear Programming Result</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2	129
U.3	<i>Output Linear Programming Result</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 3	130
U.4	<i>Output Linear Programming Result</i> Usahatani Sayur Model Tumpangsari 4	131
V.1	<i>Output Ranging</i> Pada Model Tumpangsari 1	132
V.2	<i>Output Ranging</i> Pada Model Tumpangsari 2	133
V.3	<i>Output Ranging</i> Pada Model Tumpangsari 3	134
V.4	<i>Output Ranging</i> Pada Model Tumpangsari 4	135
W.1	Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 1 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Periode Tanam	139
W.2	Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 2 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Periode Tanam	139
W.3	Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 3 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Periode Tanam	139
W.4	Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 4 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Periode Tanam	139
X	Keuntungan Aktual dan Keuntungan Maksimal Pada Usahatani Sayur Tumpangsari dalam 1 Periode Tanam	136
Y	Penyusutan Pada Usahatani Sayur Tumpangsari dalam 1 Periode Tanam	136

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Subsektor hortikultura merupakan komponen penting dalam pembangunan ekonomi nasional yang terus mengalami perkembangan dalam kegiatan agribisnis hortikultura. Perkembangan subsektor hortikultura telah memberikan sumbangan terhadap kemajuan perekonomian nasional yang dapat dilihat dari kontribusinya terhadap nilai Produk Domestik Bruto (PDB) dan sumber utama pendapatan rumah tangga perdesaan. Menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2018, PDB subsektor hortikultura atas dasar harga berlaku pada tahun 2017 mengalami peningkatan mencapai Rp196.132 milyar dengan laju pertumbuhan sebesar 4,66%, apabila dibandingkan dengan PDB hortikultura Tahun 2016 sebesar Rp187.403 milyar. Angka nilai tukar petani (NTP) pada subsektor hortikultura di tahun 2017 sebesar 101,28, sehingga dapat dikatakan bahwa subsektor hortikultura mampu memenuhi kebutuhan hidup petani. Salah satu komoditas yang berkontribusi terhadap perkembangan subsektor hortikultura adalah komoditas sayuran.

Komoditas sayuran memiliki peran yang penting untuk kebutuhan konsumsi dan pengembangan ekonomi bagi masyarakat. Sayur memiliki berbagai manfaat yang terkandung didalamnya seperti vitamin, mineral dan serat yang berguna sebagai asupan makanan sehari-hari untuk memenuhi gizi seimbang. Vitamin dan mineral yang terkandung di dalam sayuran berperan sebagai antioksidan atau penangkal senyawa jahat dalam tubuh manusia. Konsumsi sayur yang cukup juga dapat menjaga kenormalan tekanan darah dan kadar gula. Peranan penting komoditas sayuran dalam pengembangan ekonomi masyarakat antara lain sebagai sumber pendapatan, bahan baku industri, penyerapan tenaga kerja dan sebagai komoditas ekspor yang dapat menjadi sumber devisa negara. Jenis sayuran favorit yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah bayam, kangkung, kacang panjang, tomat dan terong. Jumlah konsumsi sayuran favorit masyarakat Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Konsumsi Sayuran Menurut Jenis Sayuran di Indonesia Tahun 2013–2016 (Kg/Kapita/Tahun)

No	Komoditas	2013	2014	2015	2016	Pertumbuhan 2015 - 2016 (%)
1	Bayam	3,49	3,52	4,03	4,48	11,25
2	Kangkung	3,96	4,09	4,44	4,8	7,94
3	Kacang Panjang	3,02	2,83	3,34	3,34	0
4	Tomat	1,72	1,88	4,18	4,43	6,03
5	Terong	2,5	2,43	2,74	2,87	4,48
Total		14,69	14,75	18,73	19,92	

Sumber : Kementerian Pertanian (2017)

Berdasarkan Tabel 1.1, konsumsi beberapa jenis sayuran yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Pertumbuhan konsumsi terbesar pada tahun 2015 hingga tahun 2016 terjadi pada sayur bayam sebesar 11,25%. Peningkatan konsumsi sayuran tersebut dikarenakan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi sayuran semakin tinggi dan keterjangkauan masyarakat untuk memperoleh sayuran semakin mudah, baik di daerah pedesaan maupun di perkotaan. Hal tersebut juga harus didorong dengan pasokan sayur yang cukup agar konsumsi sayur masyarakat terus meningkat.

Konsumsi sayur yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya masih belum mencapai tingkat konsumsi sayur yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Organisasi Pangan Dunia (FAO) pada tahun 2003. Menurut hasil *survey* sosial ekonomi nasional tahun 2016 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik, konsumsi sayur per kapita pada tingkat nasional sebanyak 107 gram dalam sehari. Nilai konsumsi tersebut masih belum memenuhi angka kecukupan gizi (AKG) yang direkomendasikan WHO dan FAO yaitu sebesar 400 gram per kapita dalam sehari. Program-program edukasi telah banyak digencarkan oleh pemerintah mengenai pentingnya mengkonsumsi sayuran, salah satunya melalui program yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui program Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) berupaya untuk mengubah pola pikir masyarakat agar memiliki paradigma sehat, dimana program tersebut berfokus pada tiga aktifitas utama yaitu memeriksa kesehatan secara rutin, melakukan

aktifitas fisik dan berupaya untuk mengajak seluruh masyarakat untuk membiasakan diri mengkonsumsi sayur. Guna mendukung GERMAS, Menteri Kesehatan Republik Indonesia mengajak masyarakat untuk mulai membiasakan diri setiap harinya mengkonsumsi sayur nusantara yang tersedia di daerah lokal. Program dari pemerintah tersebut dapat mendorong pertumbuhan konsumsi sayur yang sesuai dengan rekomendasi yang telah ditetapkan oleh WHO dan FAO. Hal tersebut menjadi peluang bagi petani sayur untuk terus meningkatkan produksi sayurnya guna memenuhi permintaan sayur yang semakin meningkat kedepannya.

Ketersediaan sayur untuk konsumsi disumbangkan dari Pulau Jawa karena beberapa provinsi di Pulau Jawa merupakan sentra penghasil sayur. Produksi sayur menurut jenis sayuran di Pulau Jawa selama 2 tahun terakhir dari tahun 2016 hingga tahun 2017 disajikan pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Produksi Sayuran di Pulau Jawa Menurut Jenis Sayuran Tahun 2016-2017

No	Provinsi	Produksi Tanaman Sayuran (Ton)									
		Bayam		Kacang Panjang		Tomat		Terung		Kangkung	
		2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
1	Jawa Barat	26.884	260.902	92.948	872.017	278.394	295.321	82.844	822.689	54.408	513.831
2	Jawa Tengah	9.406	9.616	25.108	41.655	61.586	71.772	28.981	31.203	27.923	30.097
3	DI Yogyakarta	1.839	1.378	2.333	1.930	1.134	871	1.873	2.393	2.547	2.697
4	Jawa Timur	6.141	7.867	32.800	38.016	60.719	66.759	48.930	63.057	17.329	20.945
5	Banten	10.269	9.424	14.883	13.142	1.679	1.017	7.392	5.838	14.730	11.649

Sumber : Badan Pusat Statistik (2017)

Tabel 1.2 merupakan produksi sayuran yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Berdasarkan Tabel tersebut terdapat produksi jenis sayuran di beberapa provinsi yang mengalami penurunan pada tahun 2017. Hal tersebut akan berdampak pada rencana pemerintah untuk dapat mencapai tingkat konsumsi sayur masyarakat yang sesuai dengan angka kecukupan gizi yang direkomendasikan. Provinsi dengan produksi sayuran yang mengalami peningkatan di semua jenis sayuran pada tahun 2017 salah satunya adalah Provinsi Jawa Timur. Provinsi Jawa Timur menempati urutan ke empat jumlah produksi sayur bayam tertinggi pada tahun 2017, urutan ke tiga produksi kacang

panjang, tomat dan kangkung serta terung di urutan ke dua produksi tertinggi di Pulau Jawa pada tahun 2017. Hal tersebut mengindikasikan bahwa komoditas sayuran memiliki peluang yang bagus untuk lebih dikembangkan di Jawa Timur.

Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi yang berkontribusi terhadap ketersediaan sayur di Pulau Jawa. Peningkatan produksi sayur di Jawa Timur juga didukung oleh Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur melalui *Masterplan Pengembangan Kawasan Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Timur* tahun 2015 hingga tahun 2019. Pengembangan produksi sayur dalam *Masterplan* Provinsi Jawa Timur menerapkan teknologi maju yang ramah lingkungan untuk menghasilkan produk bermutu dan aman konsumsi dengan praktiknya yaitu penerapan GAP (*Good Agriculture Practice*) dan PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu) pada tanaman sayur. GAP dapat diartikan sebagai aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang tersedia untuk memanfaatkan sumberdaya alam dengan cara menjamin keberlanjutan dalam menghasilkan produk pertanian yang sehat, aman dan bermutu dengan cara yang manusiawi serta secara ekonomi layak dan secara sosial dapat diterima, sedangkan PTT merupakan pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani serta sebagai suatu pendekatan pembangunan tanaman pangan untuk peningkatan produksi (Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, 2015).

Berdasarkan Tabel 1.3 dapat diketahui kabupaten di Jawa Timur yang memiliki tingkat produksi tinggi terhadap beberapa jenis sayuran seperti sayur bayam, kangkung dan sawi. Kabupaten dengan produksi sayur bayam tertinggi di Provinsi Jawa Timur adalah Kabupaten Sidoarjo sebesar 37.526 kuintal. Produksi tertinggi pada sayur kangkung adalah Kabupaten Malang sebesar 90.434 kuintal dan produksi tertinggi sayur sawi adalah kabupaten malang sebesar 276.255 kuintal. Luas tanam sayur bayam, kangkung dan sawi yang terbesar yaitu berada di Kabupaten Malang. Salah satu kabupaten dengan produktivitas sayur yang rendah jika dibandingkan dengan kabupaten lainnya di Jawa Timur adalah Kabupaten Jember. Data luas tanam dan produksi beberapa jenis sayuran pada setiap kabupaten di Provinsi Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Luas Tanam dan Produksi Sayuran di Jawa Timur Menurut Jenis Sayuran Tahun 2017

No	Kabupaten/ Kota	Bayam		Kangkung		Sawi	
		Luas tanam(Ha)	Produksi (Kw)	Luas tanam (Ha)	Produksi (Kw)	Luas tanam (Ha)	Produksi (Kw)
1	Ponorogo	8	237	4	143	184	21.575
2	Tulungagung	77	3.119	28	1.559	153	10.492
3	Kediri	0	0	39	5.960	170	17.793
4	Malang	502	21.285	696	90.434	2.066	276.255
5	Lumajang	40	2.050	43	3.621	324	55.326
6	Jember	91	2.758	77	2.803	156	8.156
7	Banyuwangi	54	3.533	62	5.494	90	7.880
8	Sidoarjo	400	37.526	558	37.759	439	48.024
9	Mojokerto	24	48	539	792	42	3.820
10	Jombang	24	736	86	3.338	58	2.549
11	Nganjuk	17	419	0	0	68	8.626
12	Magetan	45	660	79	5.345	508	70.775
13	Ngawi	54	2.563	61	3.447	43	3.833
14	Bojonegoro	122	2.298	63	2.023	52	6.358
15	Gresik	155	4.887	182	7.515	87	4.820
16	Kota Batu	56	607	50	627	300	53.727
17	Pasuruan	39	2.460	42	3.038	30	2.365
Total		1708	85.186	2609	173.898	4770	602.374

Sumber : Dinas Pertanian Jawa Timur (2018)

Berdasarkan Tabel 1.3, luas tanam sayur bayam di Kabupaten Jember sebesar 91 Ha lebih besar dari Kabupaten Banyuwangi dan Tulungagung dengan luas tanam masing-masing sebesar 54 Ha dan 77 Ha, akan tetapi produksi sayur bayam di Kabupaten Jember sebesar 2.758 kuintal lebih rendah dari Kabupaten Banyuwangi sebesar 3.533 kuintal dan Kabupaten Tulungagung sebesar 3.119 kuintal. Hal tersebut juga terjadi pada tanaman sayur kangkung dan sayur sawi. Pada tanaman sayur kangkung, luas tanam di Kabupaten Jember lebih besar dari Kabupaten Lumajang, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Kediri dan Kabupaten Pasuruan, akan tetapi produksi sayur kangkung di Kabupaten Jember lebih rendah dari 4 Kabupaten yang memiliki luas tanam lebih rendah dari Kabupaten Jember. Pada tanaman sawi, Kabupaten Tulungagung dan Kabupaten Nganjuk yang luas tanamnya lebih rendah dari Kabupaten Jember juga memiliki produksi sayur sawi yang lebih tinggi dari Kabupaten Jember. Hal tersebut menunjukkan bahwa Kabupaten Jember memiliki produktivitas sayur yang masih rendah.

Pengembangan komoditas sayur di Kabupaten Jember tidak hanya terkendala dari produktivitas yang masih rendah. Harga sayur yang berfluktuasi juga menjadi kendala bagi para petani sayur untuk mendapatkan keuntungan yang tinggi dari usahatani sayurnya. Berikut merupakan perkembangan harga beberapa jenis sayuran di Kabupaten Jember.

Tabel 1.4 Perkembangan Harga Sayur di Kabupaten Jember Menurut Jenis Sayuran Tahun 2012–2017

No	Komoditas	Harga (Rp/Kg)					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Bayam	1.533	2.017	1.725	2.604	2.896	2.417
2	Kangkung	1.288	2.029	1.546	2.250	2.792	2.333
3	Sawi	1.683	2.096	1.875	2.250	2.875	2.396

Sumber : Dinas Pertanian Jawa Timur (2018)

Berdasarkan Tabel 1.4 dapat diketahui bahwa sayur bayam, kangkung dan sawi mengalami harga yang fluktuatif. Pada tahun 2013, harga ketiga sayur tersebut mengalami peningkatan dari tahun 2012. Pada tahun 2014 ketiga sayur mengalami penurunan harga. Harga sayur mengalami peningkatan kembali hingga tahun 2016. Pada tahun 2017 harga sayur bayam, kangkung dan sawi mengalami penurunan kembali. Fluktuasi harga tersebut dipengaruhi oleh produksi sayur yang juga mengalami keadaan fluktuasi sehingga mempengaruhi ketersediaan pasokan sayur di pasaran.

Salah satu wilayah di Kabupaten Jember yang menjadi sentra produksi tanaman sayur adalah Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi. Jenis sayur yang ditanam adalah sayur bayam, sawi, kangkung, kemangi dan kenikir. Usahatani sayur dilakukan di Desa Sukorambi karena dinilai memiliki kondisi lahan yang subur dan sesuai untuk usahatani sayur dataran rendah. Desa Sukorambi termasuk daerah dengan ketinggian sedang karena memiliki rata-rata ketinggian ± 250 mdpl yang cocok untuk diusahakan sayuran dataran rendah. Kondisi geografis yang dinilai sesuai untuk ditanam komoditas sayuran masih terdapat kendala yang dialami petani dalam usahatani sayur yaitu produktivitas sayur yang rendah dan fluktuasi harga sayur. Salah satu upaya yang dilakukan oleh petani di Desa Sukorambi untuk dapat mengatasi kendala tersebut adalah menerapkan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari.

Petani di Desa Sukorambi lebih banyak menerapkan usahatani sayur dengan sistem tanam tumpangsari daripada sistem tanam monokultur. Sistem tanam tumpangsari sayur yang diterapkan petani yaitu dengan menanam lebih dari satu tanaman sayur dalam satu lahan. Rata-rata petani menanam 2 sampai 5 jenis sayuran dalam satu kali penanaman. Jenis sayur yang banyak ditumpangsarikan yaitu sayur bayam, sawi, kangkung, kemangi dan kenikir. Lahan tanaman sayur dibuat menjadi beberapa bedengan-bedengan, dimana dalam satu bedengan tersebut terdapat satu jenis tanaman sayur. Setiap 2 hingga 3 kali penanaman, tanaman sayur pada setiap bedengan diganti jenis sayur yang berbeda atau dilakukan rotasi tanaman sayur untuk menjaga tanah tetap dalam kondisi baik.

Sistem tanam tumpangsari dinilai petani dapat mengatasi masalah serangan hama dan penyakit yang dapat mempengaruhi produktivitas sayur. Hama dan penyakit yang menyerang salah satu tanaman sayur tidak akan menyebar ke tanaman sayur lainnya dalam satu lahan sehingga kerugian usahatani dapat diminimalisir. Kerugian yang diakibatkan oleh fluktuasi harga sayur juga dapat diminimalisir dengan penerapan sistem tanam tumpangsari. Hal tersebut dikarenakan jenis sayur dalam penerapan sistem tanam tumpangsari berjumlah lebih dari satu jenis sayur sehingga ketika terjadi penurunan harga pada salah satu jenis sayur, petani tidak mengalami kerugian yang besar karena masih terdapat jenis sayur lainnya yang tidak mengalami perubahan harga. Banyaknya variasi jenis sayur yang cocok ditanam di Desa Sukorambi menunjukkan banyaknya alternatif pilihan sayur yang dapat ditanam oleh petani. Kesempatan petani untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal semakin besar dengan adanya alternatif pilihan tanaman sayur yang bervariasi. Pemilihan jenis sayur yang bervariasi tidak menjamin petani dapat memperoleh keuntungan yang maksimal jika sayur yang ditanam dan faktor produksi yang digunakan tidak dialokasikan secara tepat.

Penentuan jenis sayur yang berjumlah 2 hingga 5 tanaman sayur dalam satu lahan dan memiliki jumlah produksi serta harga jual yang berbeda-beda menjadi permasalahan petani untuk memperoleh keuntungan yang maksimal. Petani dalam menentukan jenis sayur yang ditanam dalam satu lahan juga dibatasi oleh faktor produksi yang dapat disediakan oleh petani. Alokasi faktor produksi

akan semakin sulit dilakukan karena bervariasinya jenis sayur pada setiap penanaman dan setiap jenis sayur menggunakan faktor produksi dengan ukuran dan biaya yang berbeda-beda. Keterbatasan faktor produksi tersebut antara lain keterbatasan lahan, modal, jumlah benih, jumlah pupuk, waktu tenaga kerja dan jumlah pestisida yang dapat disediakan oleh petani. Luas lahan yang dimiliki petani sayur di Desa Sukorambi merupakan lahan yang tergolong sempit dengan luas lahan rata-rata kurang dari 0,5 Ha. Penggunaan benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja pada usahatani sayur sistem tanam tumpangsari menyesuaikan dengan modal yang dimiliki petani. Keterbatasan faktor produksi tersebut dapat mempengaruhi penentuan jenis sayur yang ditanam dan keuntungan yang akan diperoleh petani. Penentuan jenis sayur yang ditanam dengan alokasi faktor produksi yang tersedia secara tepat merupakan suatu hal yang harus dilakukan agar petani di Desa Sukorambi dapat memperoleh keuntungan yang maksimal. Berdasarkan fenomena tersebut, perlu dilakukan penelitian terkait optimalisasi usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kombinasi usahatani tanaman sayur tumpangsari yang memberikan keuntungan maksimal bagi petani sayur di Desa Sukorambi?
2. Bagaimana penggunaan faktor produksi usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi?
3. Bagaimana kondisi aktual dan kondisi maksimal keuntungan usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi?

1.3 Tujuan dan Manfaat

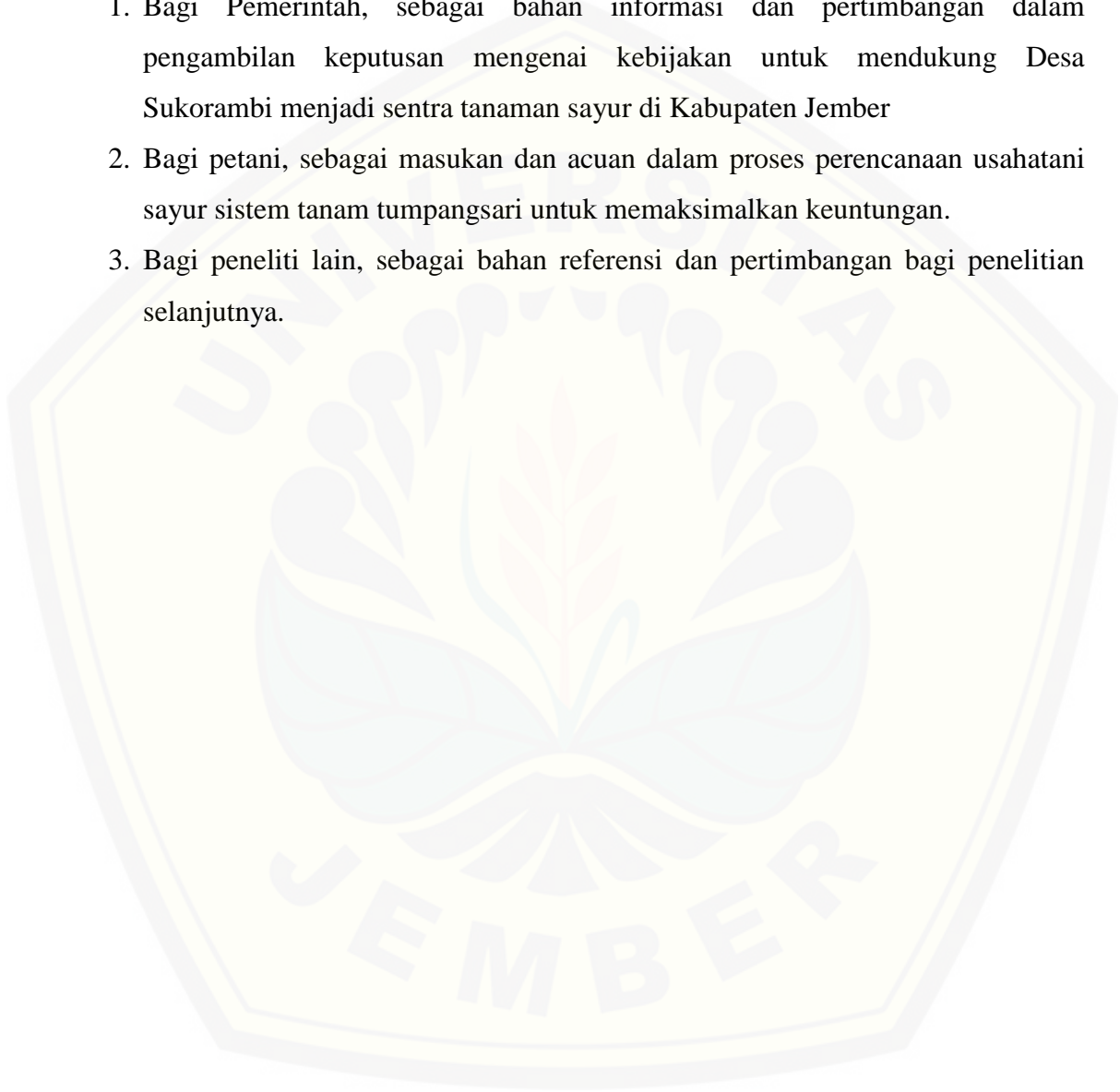
1.3.1 Tujuan

1. Untuk mengetahui kombinasi tanaman sayur tumpangsari pada petani yang memberikan keuntungan maksimal.
2. Untuk mengetahui optimalisasi faktor produksi usahatani sayur tumpangsari.

3. Untuk mengetahui kondisi aktual dan maksimal keuntungan usahatani sayur tumpangsari.

1.3.2 Manfaat

1. Bagi Pemerintah, sebagai bahan informasi dan pertimbangan dalam pengambilan keputusan mengenai kebijakan untuk mendukung Desa Sukorambi menjadi sentra tanaman sayur di Kabupaten Jember
2. Bagi petani, sebagai masukan dan acuan dalam proses perencanaan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari untuk memaksimalkan keuntungan.
3. Bagi peneliti lain, sebagai bahan referensi dan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait kombinasi tanaman yang dapat memberikan keuntungan maksimal telah dilakukan oleh Idani (2012) dengan judul “Analisis Pendapatan Usahatani dan Optimalisasi Pola Tanam Sayuran Di Kelompok Tani Pondok Menteng Desa Citapen, Kecamatan Ciawi Kabupaten Bogor, Jawa Barat”. Tujuan dari penelitian tersebut untuk mengetahui pola tanam optimal usahatani sayuran. Analisis yang digunakan menggunakan *linear programming* dan dilakukan perhitungan dengan bantuan komputer melalui program LINDO. Pola tanam optimal golongan petani luas dan petani sempit dapat dilihat dari nilai *reduced cost* pada pola tanam tersebut. Jenis sayuran yang terpilih dalam skema optimal adalah sayuran yang dapat memberikan pendapatan maksimum dengan keterbatasan sumberdaya yang ada. Jenis sayur yang memiliki nilai *reduced cost* yang tidak sama dengan nol tidak disarankan untuk diterapkan oleh petani. Jika jenis sayur pada pola tanam tersebut diterapkan, maka pendapatan usahatani akan berkurang sebesar nilai *reduced cost* pada masing-masing jenis sayur. Jenis sayur pada kondisi optimal petani luas dan petani sempit berbeda pada setiap musim tanamnya. Berdasarkan penelitian tersebut, pola tanam optimal bagi petani luas adalah menanam kacang panjang dan caisin pada MT (musim tanam) I, tomat dan caisin pada MT II, cabai keriting dan caisin pada MT III, sedangkan pola tanam optimal untuk golongan petani sempit adalah menanam kacang buncis dan caisin pada MT I, tomat dan caisin pada MT II, jagung manis dan caisin pada MT III. Sebagian besar petani belum menerapkan pola tanam optimal, khususnya petani lahan luas. Petani lahan luas yang menerapkan pola tanam optimal tidak lebih dari 50% petani dan petani lahan sempit telah menerapkan pola tanam optimal lebih dari 50% petani.

Penelitian terkait kombinasi tanaman yang dapat memberikan keuntungan maksimal juga telah dilakukan oleh Djafri dkk. (2016) dengan judul “Optimasi Produksi Usahatani Sayuran Organik (Studi Kasus Yayasan Bina Sarana Bakti, Cisarua, Bogor)”. Penelitian tersebut bertujuan untuk menganalisis tingkat

optimasi produksi sayuran organik yang disajikan dalam model matematis *linear programming* dengan bantuan *software* LINDO dalam perhitungannya. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui sayur organik yang tidak memberikan keuntungan maksimal dan kombinasi sayur organik yang dapat memberikan keuntungan maksimal dan luas lahan optimalnya. Hasil penelitian menjelaskan bahwa terdapat 13 *crop* sayur organik yang memiliki nilai *reduced cost* atau sebesar 37% dari 35 kombinasi jenis sayur aktual tidak diproduksi pada kondisi optimal dan tidak termasuk ke dalam perencanaan produksi, artinya apabila perusahaan mengambil keputusan memproduksi sebesar 1 m² jenis tanaman tersebut, maka keuntungan perusahaan berkurang sebesar nilai *reduced costnya*. Kondisi optimal menunjukkan perusahaan berproduksi pada 22 *crop* sayur organik dengan total penggunaan lahan sebesar 10.064,38 m² dari kondisi aktual lahan sebesar 11.190 m² dengan produksi aktual 35 *crop* sayur. Kondisi optimal tidak mengharuskan semua sayuran mengalami peningkatan produksi namun juga terjadi pengurangan produksi atau dalam kondisi optimal tidak mengharuskan memproduksi semua jenis sayuran. Hal tersebut disebabkan pengaruh efisiensi sumberdaya setiap tanaman berbeda dan potensi keuntungannya juga berbeda.

Penelitian terkait dengan alokasi sumberdaya optimal dapat didekati dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dkk. (2013) yang berjudul “Optimalisasi Usahatani Padi dan Sayuran Pada Musim Gadu di Kota Singkawang”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk menentukan alokasi sumberdaya optimal usahatani padi dan sayuran. Penelitian tersebut dianalisis menggunakan metode *linear programming* dengan bantuan *software QM for Windows*. Sumberdaya yang digunakan pada penelitian tersebut adalah lahan, benih, pupuk urea, pupuk NPK dan tenaga kerja. Penggunaan lahan menunjukkan kondisi yang belum optimal. pemanfaatan lahan tidak optimal dikarenakan sebagian lahan tidak diusahakan karena digunakan untuk jalan, parit (saluran air), pondok dan tanaman lain dalam jumlah sedikit untuk keperluan keluarga seperti pisang, daun katuk, kunyit dan cabe rawit. Penggunaan benih dan penggunaan pupuk urea telah mencapai kondisi yang optimal. Benih dan pupuk urea memiliki *dual value*, hal tersebut menunjukkan bahwa sumberdaya benih mempunyai

opportunity cost sehingga bila biaya benih ditambah Rp1,00 maka keuntungan akan meningkat dengan catatan penggunaan sumber daya lainnya tetap. Pupuk Urea memiliki nilai bayangan (*dual value*). Pupuk urea mempunyai peranan yang penting dalam usahatani padi dan sayuran untuk memperoleh pendapatan optimal karena penambahan 1 kg pupuk urea (sumber daya lain tetap) dapat menambah pendapatan sehingga penggunaannya boleh ditambah. Alokasi sumber daya lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja (HOK) merupakan fungsi kendala non aktif yang ketersediaannya berlebih dalam upaya mencapai pendapatan optimal. Sumberdaya tersebut sebaiknya penggunaannya ditambah dan ketersediaannya dikurangi. Perubahan jumlah sumber daya lahan, pupuk NPK dan tenaga kerja tersebut tidak memberikan pengaruh terhadap *optimal value* atau dapat diartikan penambahan ketersediaan ditingkat petani tidak berpengaruh terhadap pendapatan optimal.

Penelitian lainnya terkait dengan alokasi sumberdaya optimal juga telah dilakukan oleh Ansor (2016) yang berjudul “Analisis Pendapatan dan Optimalisasi Pola Tanam Usahatani Sayuran (Studi Kasus : Desa Margamulya, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung)”. Penelitian tersebut dianalisis menggunakan *linear programming* dengan bantuan *software* LINDO pada petani di lahan sewa dan petani di lahan milik. Sumberdaya yang digunakan petani di Desa Margamulya sebagian besar merupakan sumberdaya berlebih baik petani di lahan sewa maupun petani di lahan milik. Hal tersebut dapat dijelaskan oleh mayoritas nilai *dual* bernilai nol atau memiliki nilai *slack/surplus* lebih besar dari nol. Kendala yang habis terpakai pada petani di lahan milik yang memiliki nilai *dual* lebih besar dari nol yaitu kendala lahan pada setiap MT, kendala tenaga kerja pria (TKP) pada MT2 dan benih kubis pada MT3. Kendala yang habis terpakai pada petani dilahan sewa hanyalah kendala lahan pada MT1 dan MT3 serta TKP pada setiap MT, Hal tersebut dapat disimpulkan bawa kendala utama petani di Desa Margamulya adalah lahan dan tenaga kerja. Hasil analisis menunjukkan bahwa kendala lahan yang memiliki nilai *dual price* terbesar yaitu kendala lahan di lahan milik pada MT1 dan kendala lahan pada lahan sewa pada MT3.

Sumberdaya berlebih pada petani dilahan milik yaitu, pupuk disetiap MT, TKP pada MT1 dan MT2, TKW pada setiap MT, modal disetiap MT, dan benih

disetiap MT kecuali benih kubis di MT3. Sumberdaya berlebih pada petani di lahan sewa yaitu lahan pada MT2, pupuk pada setiap MT, TKW pada setiap MT, modal pada setiap MT, dan benih pada setiap MT. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *slack/surplus* yang tidak bernilai nol. Kelebihan sumberdaya lahan artinya bahwa tidak semua luasan lahan yang diusahakan telah ditanami sehingga sisa luasan lahan tersebut dapat digunakan untuk menanam sayuran lain untuk dikonsumsi keluarga. Kelebihan sumberdaya tenaga kerja menunjukkan bahwa tidak semua tenaga kerja dapat dialokasikan dalam kegiatan usahatani sayuran. Kelebihan tersebut harus dimanfaatkan petani agar tidak terjadi pemborosan pada upah biaya tenaga kerja dengan cara tenaga kerja yang berlebih dialokasikan untuk pekerjaan lain selain usahatani atau dapat dialokasikan pada usahatani dengan menambah luas lahan yang diusahakan. Sumberdaya modal yang berlebih menunjukkan bahwa terjadi pemborosan dalam mengalokasikan sumberdaya modal, sehingga untuk modal yang dikeluarkan dapat diminimalkan agar tidak terjadi pemborosan. Ketersediaan pupuk yang berlebih baik pada petani di lahan milik maupun petani di lahan sewa harus diefisienkan dengan cara mengurangi pembelian pupuk pada musim tanam tersebut dan menggunakan pupuk yang tersisa dari musim tanam sebelumnya sehingga akan mengurangi biaya yang dikeluarkan petani. Ketersediaan benih yang berlebih baik pada petani di lahan milik maupun petani di lahan sewa harus diefisienkan dengan cara mengurangi pembelian benih pada musim tanam tersebut dan menggunakan benih yang tersisa dari musim tanam sebelumnya sehingga akan mengurangi biaya yang dikeluarkan petani.

Penelitian terkait kondisi keuntungan aktual dan kondisi keuntungan maksimal usahatani telah dilakukan oleh Wicaksono (2006) dengan judul “Analisis Pendapatan Usahatani Dan Optimalisasi Pola Tanam Sayuran Di Desa Cipendawa, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat”. Salah satu tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui perbedaan antara kondisi aktual dan kondisi optimal setelah dilakukan analisis. Analisis yang digunakan dalam penelitian tersebut menggunakan *linear programming*. Penelitian tersebut melihat perbedaan kondisi aktual dan kondisi optimal pada petani lahan sempit dan

petani lahan luas. Berdasarkan hasil analisis, petani lahan luas pada kondisi optimal dapat meningkatkan pendapatan sebesar 629,28 % dibandingkan kondisi aktualnya sedangkan petani lahan sempit pada kondisi optimal dapat meningkatkan pendapatannya sebesar 78,94 % pada kondisi optimal. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa kondisi usahatani petani luas dan petani sempit masih belum optimal dikarenakan perbandingan keuntungan antara kondisi aktual dan kondisi optimal memiliki perbandingan yang cukup besar. Petani dapat meningkatkan pendapatan dari kondisi aktual hingga pendapatannya optimal.

Penelitian terkait kondisi aktual dan optimal usahatani juga telah dilakukan oleh Purba (2000) dengan judul “Optimalisasi Pola Tanam Jahe dengan Berbagai Jenis Kombinasi Tanaman”. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui perbedaan kondisi aktual dan kondisi optimal pada petani lahan sempit dan petani lahan luas. Analisis yang digunakan dalam penelitian tersebut menggunakan *linear programming*. Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa pada kondisi optimal, petani lahan sempit dapat meningkatkan pendapatan bersih sebesar Rp774.362.992 per 0,384 hektar. Peningkatan pendapatan bersih pada petani lahan sempit meningkat sebesar 37,8 % dibandingkan kondisi aktualnya. Petani lahan luas pada kondisi optimal dapat meningkatkan pendapatan bersih sebesar Rp776.957.462 per 1,423 hektar. Peningkatan pendapatan bersih petani lahan luas sebesar 7% dibandingkan kondisi aktualnya. Peningkatan pendapatan petani pada lahan sempit lebih tinggi dibandingkan dengan petani lahan luas sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi usahatani jahe lahan luas lebih mendekati optimal daripada kondisi usahatani lahan sempit.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Komoditas Bayam

Menurut Nazaruddin (2000), bayam merupakan komoditas yang dapat tumbuh pada musim hujan ataupun musim kemarau. Tanaman bayam kebutuhan airnya cukup banyak sehingga tepat ditanam pada awal musim hujan yaitu bulan Oktober hingga November dan dapat ditanam pada musim kemarau dengan ketersediaan air yang mencukupi. Sayuran bayam merupakan sayuran khas daerah

tropis. Terdapat 2 jenis bayam di pasaran yaitu bayam petik dan bayam cabut, namun bayam cabut yang paling banyak ditanam oleh petani karena memiliki banyak konsumen atau peminatnya. Bayam sebaiknya ditanam pada tanah yang gembur dan cukup subur. Pada jenis bayam cabut akan memudahkan dalam pemanenan jika tanahnya gembur. Tanah dengan PH antara 6–7 cocok digunakan untuk tanaman bayam. Terdapat 3 jenis varietas bayam yaitu:

1. *Amaranthus Tricolor*, merupakan bayam cabut yang banyak diusahakan oleh petani di dataran rendah, batangnya berwarna merah (bayam merah) dan ada yang berwarna hijau keputih–putihan. Bayam cabut dapat dipanen pada umur 3-4 minggu setelah tanam
2. *Amaranthus Dubius*, merupakan jenis bayam petik, pertumbuhannya tegak, berdaun agak lebar sampai lebar, daun berwarna hijau tua dan ada daun yang berwarna kemerah-merahan. Bayam varietas ini banyak dipelihara di halaman rumah. Bayam petik dapat dipanen pada umur 1-1,5 bulan setelah tanam.
3. *Amaranthus Cruentus*, merupakan jenis bayam yang dapat ditanam sebagai bayam cabut dan juga bayam petik. Pertumbuhannya tegak dengan daun yang besar, berwarna hijau keabu-abuan.

Menurut Bandini dan Azis (2001), Perbanyak tanaman bayam dilakukan dengan cara generatif (biji). Biji dapat diperoleh dari tanaman bayam dimana tanaman bayam yang digunakan untuk biji adalah tanaman yang tumbuhnya sehat, kuat, bermutu dan memiliki daya tahan terhadap hama dan penyakit. Benih diperoleh dengan membiarkan beberapa tanaman tumbuh sampai berbunga dan menghasilkan biji atau benih. Benih bayam yang berasal dari tanaman yang berumur kira-kira 3 bulan memiliki daya simpan sekitar 1 tahun. Pengolahan lahan merupakan hal terpenting yang harus dilakukan sebelum melakukan penanaman. Tanah digemburkan agar akar tanaman dapat tumbuh dengan baik serta membersihkan rumput atau gulma, sisa akar tanaman dan batu-batuan agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Proses selanjutnya adalah pembuatan bedengan dengan lebar 100-200 cm dan panjang menyesuaikan dengan kondisi lahan. Penanaman bayam dengan cara menyebar benih pada bedengan yang telah dibuat. Benih ditutup dengan menggunakan mulsa jerami atau daun pisang untuk

melindungi benih hanyut bersama air pada saat hujan deras. Pemeliharaan tanaman bayam antara lain pemupukan, penyiraman dan penyiangan. Pemupukan pada tanaman bayam dengan menggunakan pupuk organik maupun non organik. Pupuk organik dapat diperoleh dari kotoran hewan dan sisa tanaman hijau. Pupuk anorganik yang banyak dibutuhkan oleh tanaman bayam adalah pupuk urea yang banyak mengandung nitrogen. Dosis pupuk tanaman bayam tiap hektar yaitu urea 100 kg, TSP 50 Kg dan KCL 40 kg. Pemupukan dapat dilakukan dengan cara dibenamkan atau disiram. Penyiraman dilakukan dua kali sehari pada musim kemarau. Penyiraman pada musim penghujan dilakukan jika tanah terlihat kering. Waktu penyiraman yang baik adalah pada pagi atau sore hari. Penyiangan dapat dilakukan dua minggu sekali atau tergantung dari banyaknya gulma yang tumbuh. Hama yang terdapat pada tanaman bayam tidak terlalu banyak. Hama penting bagi tanaman bayam adalah ulat daun, ulat penggulung daun, belalang, kutu daun dan bekicot. Penyakit pada tanaman bayam antara lain penyakit rebah kecambah, karat putih, virus keriting dan kekurangan mangan (Mn). Pengendalian hama dapat dilakukan secara mekanik maupun penyemprotan pestisida. Penyakit pada tanaman dapat diatasi dengan melakukan peremajaan tanaman, perbaikan saluran drainase dan dapat menggunakan fungisida.

2.2.2 Komoditas Sawi

Menurut Haryanto dkk. (2007), tanaman sawi merupakan tanaman yang dapat ditanam sepanjang tahun, baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Sawi yang ditanam pada musim kemarau harus memiliki ketersediaan air yang cukup. Sawi merupakan tanaman yang dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Daerah penanaman sawi yang cocok hingga ketinggian 1.200 mdpl. Ciri khas dari tanaman sawi adalah memiliki daun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Sawi cocok ditanam di tanah yang gembur dengan sistem pembuangan air yang baik dan kaya bahan organik. Tanaman sawi dapat ditanam sepanjang tahun. Jenis sawi yang banyak ditanam di Indonesia yaitu :

1. Sawi putih

Sawi ini memiliki rasa yang paling enak diantara sawi yang lain sehingga paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Tanaman sawi putih ini bisa dibudidayakan di tempat kering. Jika sudah dewasa, sawi jenis ini mempunyai daun lebar yang berwarna hijau tua, tangkainya panjang tetapi halus dan lemas. Sawi putih memiliki batang pendek, bersayap dan tegap. Sawi jenis ini memiliki beberapa varietas, yaitu *prain* dan *rugosa roxb*. Varietas ini cocok tumbuh di Indonesia meskipun berasal dari luar negeri. Ketinggian yang cocok untuk membudidayakan sawi putih berkisar 500-1.000 mdpl.

2. Sawi Hijau

Sawi asin atau sawi hijau jarang dikonsumsi sebagai sayuran segar karena memiliki rasa yang agak pahit. Proses pengasinan menjadikan rasa pahit pada daun sawi hijau ini dapat dihilangkan. Umumnya masyarakat mengolahnya menjadi sawi asin, sebelum digunakan dalam berbagai jenis masakan. Daun sawi hijau memiliki daun yang lebar sama seperti sawi putih, tetapi memiliki warna hijau yang lebih tua. Batang sawi hijau berukuran pendek dan tegap. Tangkai daunnya kuat, agak pipih dan berliku.

3. Sawi Huma

Sawi huma disebut demikian karena jenis sawi ini tumbuh baik apabila ditanam di tempat yang kering seperti huma dan tegalan. Biasanya jenis sawi ini ditanam setelah musim hujan karena sifatnya tidak tahan terhadap genangan air. Ciri-ciri sawi huma adalah berdaun sempit, panjang, dan juga berwarna hijau keputih-putihan. Berbeda dengan sawi hijau dan sawi putih, sawi huma memiliki batang yang kecil dan panjang dengan tangkai yang memiliki ukuran sedang.

Menurut Susilo (2016), Budidaya sawi meliputi persiapan bibit, persiapan lahan, pembibitan, penanaman, perawatan, pencegahan hama dan pemanenan. Benih sawi diambil dari biji sawi yang telah berumur lebih dari 70 hari. Selain dari hasil panen, benih sawi dapat dibeli ditoko dengan memperhatikan kualitas benih sawi. Benih sawi memiliki ciri-ciri berbentuk bulat kecil, permukaannya licin mengkilap dan agak keras. Kebutuhan benih untuk

setiap hektar sebesar 750 gram. Setelah mendapatkan benih sawi proses selanjutnya adalah melakukan pembibitan atau penyemaian. Ukuran bedengan untuk proses pembibitan yaitu lebar 80-120 cm dan panjangnya 1-3 meter. Bibit yang sudah siap tanam dipindahkan dengan hati-hati ke lahan yang telah disiapkan. Hal utama yang harus dipersiapkan sebelum melakukan penanaman adalah persiapan lahan. Persiapan lahan dapat dilakukan dengan membuat bedengan dengan ukuran lebar 2-3 meter, tinggi 20-30 cm dan panjang bedeng dapat disesuaikan dengan luas lahan yang dimiliki petani. Lahan yang telah dibuat bedengan diberi pupuk kompos dengan dosis 7 sampai 10 ton per hektar. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 30x40 cm. Penanaman dilakukan pada lubang tanam yang telah disiapkan. Pemeliharaan rutin yang dilakukan pada tanaman sawi adalah penyiraman, penjarangan, penyiangan, penyulaman dan pemupukan. Penyiraman dilakukan mulai dari persemaian hingga di lahan. Penyiraman dilakukan cukup satu kali dalam sehari bila tidak terlalu panas. Tahap penjarangan dilakukan 2 minggu setelah tanam dengan mencabut tanaman sawi yang tumbuhnya terlalu rapat. Hal tersebut dilakukan untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman sawi. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang rusak atau mati. Tanaman yang mati atau terserang hama dan penyakit diganti dengan tanaman yang baru. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan gulma maupun tanaman yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman sawi. Penyiangan dilakukan 2-4 kali selama masa tanam tergantung dari banyaknya gulma pada tanaman sawi. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang, urea, KCL dan TSP. Hama pada tanaman sawi adalah ulat daun, ulat tritip, siput, ulat *thepa javanica* dan cacing bulu. Hama-hama tersebut dikendalikan dengan insektisida golongan *sipermetrin* seperti buldok, matador dan *decis*. Penyakit yang menyerang tanaman sawi adalah penyakit akar pekuk, bercak daun *alternaria*, busuk basah, busuk daun dan bercak daun. Pengendalian penyakit pada tanaman sawi cukup dengan menjaga kondisi kelembapan dan genangan air. Umur panen tanaman sawi 30-40 hari. Ketinggian tempat tanaman berpengaruh terhadap umur panen sawi, semakin tinggi tempat penanaman umur panen sawi semakin bertambah.

2.2.3 Komoditas Kangkung

Menurut Rukmana (1994), kangkung dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan) kurang lebih 2.000 mdpl dan diutamakan lokasi lahannya terbuka atau mendapat sinar matahari yang cukup. Tanaman kangkung yang ditanam di tempat terlindung akan tumbuh memanjang dan kurus. Kangkung (*Ipomea sp*) adalah sayuran yang memiliki kandungan zat besi di dalamnya. Kangkung tidak dianjurkan untuk ditanam di daerah perairan yang tercemar karena akan menyerap zat-zat beracun yang terdapat di dalamnya. Menurut Nazaruddin (2000), terdapat beberapa jenis kangkung yang dapat ditanam yaitu:

1. Kangkung Darat

Kangkung darat ini hanya dapat tumbuh di tempat kering. Ciri-cirinya yaitu ujung daun meruncing dengan warna hijau pucat keputih-putihan. Bunga berwarna putih polos. Bunga tersebut dipelihara untuk menghasilkan biji sebagai benih yang baru.

2. Kangkung Air

Kangkung air ini bisa tumbuh di daerah basah seperti parit, kolam atau genangan sawah. Ciri-cirinya yaitu batangnya besar, berwarna hijau gelap, daunnya lebar serta sedikit keras, lebih lama layu bila dimasak serta mempunyai bunga yg berwarna ungu.

Menurut Sutarya dkk. (1995), kangkung darat diperbanyak dengan biji. Beberapa tanaman kangkung disisakan sampai berbunga dan berbuah untuk dijadikan benih kangkung. Benih diambil dari buah yang telah tua dan berwarna hitam. Kangkung air dapat diperbanyak dengan stek batang. Kebutuhan benih untuk kangkung darat 50-80 Kg/Ha. Kangkung darat sebaiknya ditanam pada musim penghujan karena kebutuhan airnya yang tinggi. Proses penanaman pada lahan tegalan dengan mencangkul tanah dengan kedalaman 30 cm dan diberi pupuk kandang 1 Kg/m². Tanah yang telah diratakan kemudian dibuat bedengan dengan lebar 60-100 cm. Pemeliharaan yang penting untuk dilakukan adalah penyiraman terutama jika tidak turun hujan atau pada musim kemarau. Pengendalian gulma juga perlu dilakukan dengan cara penyiangan agar tidak

mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung. Pemupukan pada kangkung darat dilakukan dengan memberikan pupuk urea sebanyak 150 Kg/Ha. Pemupukan kedua dilakukan dua minggu setelah tanam. Tambahan pupuk bisa juga diberikan apabila perlu dengan memberikan TSP sebanyak 100 Kg/Ha dan KCL sebanyak 50 Kg/Ha. Hama yang menyerang tanaman kangkung adalah ulat grayak spodoptera dan kutu daun. Gejala serangan ulat grayak adalah daun berlubang dan tepi daun bergerigi tidak merata akibat gigitan ulat. Kangkung yang diserang kutu daun tanamannya menjadi kerdil dan daunnya melengkung. Penyakit yang menyerang tanaman kangkung adalah penyakit karat putih. Gejala yang terjadi adalah muncul bercak putih yang selanjutnya menjadi coklat. Kangkung dapat dipanen sekitar umur 4-6 minggu sejak dari benih (William *et al.*, 1993).

2.2.4 Komoditas Kemangi

Menurut Saparinto dan Susiana (2013), kemangi merupakan tanaman semak semusim dengan tinggi tanaman antara 70-100 cm. Kemangi mempunyai batang dengan cabang yang banyak, berbentuk segiempat, berbulu dan berwarna hijau. Daun kemangi memiliki daun tunggal dan berbentuk bulat lancip. Bunganya berwarna putih, tersusun dalam tandan serta memiliki kelopak bunga berwarna hijau. Pemanfaatan tanaman kemangi terletak pada daunnya. Daun kemangi dapat digunakan untuk obat dan dapat dikonsumsi untuk makanan. Kemangi mampu tumbuh pada dataran rendah sampai ketinggian 1.300 mdpl dan membutuhkan cuaca yang cukup stabil. Tanaman kemangi bisa ditanam di pinggiran pantai hingga tanah pegunungan. Tanah yang paling baik untuk tanaman kemangi adalah tanah yang banyak mengandung asam. Kelebihan dari tanaman kemangi tahan pada cuaca panas maupun cuaca dingin. Perbedaan iklim tersebut hanya mengakibatkan perbedaan penampilan pada tanaman kemangi. Kemangi yang ditanam di daerah dingin memiliki daun yang lebih lebar dan lebih hijau. Faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kemangi adalah suhu udara, curah hujan dan kelembapan udara. Daerah yang cocok untuk membudidayakan tanaman kemangi adalah daerah yang memiliki suhu udara antara 20-30⁰C, kelembapan udara (rH) 50%-80% dan curah

hujan antara 1.000-3.000 mm/tahun serta lokasi penanaman kemangi sebaiknya di tempat terbuka yang banyak disinari oleh matahari agar lebih produktif menghasilkan daun dan biji (Rukmana dan Yudirachman, 2017).

Menurut Rukmana dan Yudirachman (2017), budidaya tanaman kemangi meliputi kegiatan pokok yang terdiri atas penyiapan benih atau bibit, penyiapan lahan, penanaman, pemeliharaan tanaman dan panen. Kemangi dapat diperbanyak dengan dua cara yaitu secara *generative* dan *vegetative*. Perbanyak dengan cara *generative* menggunakan biji atau benih, sedangkan perbanyak secara *vegetative* menggunakan stek batang. Biji diperoleh dari buah kemangi yang masak di batang dengan ciri buah yang telah berwarna hitam dan kering. Satu bulan sebelum penanaman dilakukan proses penyemaian bibit. Penyemaian bibit berguna untuk menyiapkan bibit kemangi secara terpilih. Tahapan selanjutnya adalah menyiapkan lahan untuk penanaman kemangi. Penyiapan lahan yang dilakukan dengan pembuatan bedengan dan pembuatan guludan. Penanaman kemangi paling baik adalah pada awal musim hujan. Jarak tanam kemangi yaitu 50x50 cm atau 60x60 cm. Pemeliharaan tanaman kemangi meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman dilakukan secara berkelanjutan 1-2 kali dalam sehari, biasanya dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiangan tanaman dilakukan pada tanaman yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman kemangi. Pemupukan tanaman kemangi dilakukan secara bertahap dengan jenis dan dosis sebagai berikut.

1. Pemberian pupuk pertama dilakukan pada tanaman kemangi yang berumur satu bulan setelah tanam dengan pupuk urea, TSP dan KCL.
2. Pemupukan kedua dilakukan setelah 3-4 bulan setelah panen pertama dengan pupuk urea
3. Pemupukan ketiga dilakukan pada tanaman yang berumur 6-8 bulan setelah panen.

Terdapat hama dan penyakit pada tanaman kemangi. Hama yang menyerang tanaman kemangi antara lain kutu daun, ulat tanah, bekicot, belalang dan ulat penggulung daun. Pengendalian hama dapat dilakukan dengan cara memangkas atau memotong bagian tanaman kemangi yang terserang berat dan pengendalian

menggunakan insektisida jika ditemukan hama yang jumlahnya cukup banyak. Penyakit yang menyerang tanaman kemangi adalah layu bakteri dan bercak daun. Pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan perbaikan drainase tanah, mencabut tanaman yang telah terinfeksi, rotasi tanaman dan menjaga kebersihan sanitasi. Daun kemangi dapat dipanen pada umur 50 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan dengan memetik daun-daun muda. Kemangi atau disebut juga *lemon basil* merupakan salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat yaitu sebagai obat, insektisida nabati, penghasil minyak atsiri, sayuran dan minuman (Daryono dkk., 2014).

2.2.5 Komoditas Kenikir

Menurut Adi (2008), kemangi merupakan tanaman perdu dengan tinggi 75-100 cm dan berbau khas. Batang kenikir berbentuk tegak segi empat, beralur membujur, bercabang banyak, beruas dan berwarna hijau keunguan. Daunnya majemuk, tumbuh bersilang berhadapan, ujungnya runcing, memiliki tepi yang rata dengan panjang 25 cm serta berwarna hijau. Bunga majemuk pada tanaman kenikir tumbuh di ujung batang dengan panjang tangkai ± 25 cm, berbentuk bongkol, dan mahkota bunga terdiri dari 8 helai daun mahkota. Benang sari berbentuk tabung, kepala sari berwarna coklat kehitaman dan putik memiliki rambut yang berwarna hijau kekuningan. Buah kenikir berbentuk jarum dengan ujungnya memiliki rambut dan jika buah masih muda berwarna hijau, namun setelah tua berwarna coklat. Biji kenikir keras, berukuran kecil, memiliki bentuk seperti jarum dengan panjang ± 1 cm serta berwarna hitam. Tanaman kenikir memiliki akar tunggang dan berwarna putih. Terdapat dua jenis tanaman kenikir yang dikenal masyarakat, yaitu kenikir lokal (*Cosmos sulphureus*) dan kenikir *marigold* (*Tagetes erecta L.*) (Arini dkk., 2015).

Menurut Hidayat dkk. (2008), kenikir merupakan tanaman herba semusim yang penyebarannya sudah sangat luas terutama di daerah-daerah tropis dimana sinar matahari dapat diperoleh sepanjang tahun. Tinggi tanaman kenikir dapat mencapai 1,5 meter. Tanaman kenikir dapat tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 700 mdpl pada kondisi tanah yang liat, gembur dan berdrainase baik.

Budidaya tanaman kenikir menggunakan biji untuk perbanyak tanaman karena tanaman kenikir mudah tumbuh pada kondisi tanah yang sesuai. Benih yang diperoleh ditekankan pada tanah yang sudah diolah sebelumnya. Perawatan tanaman kenikir tidak sulit jika kondisi tanah dan intensitas cahaya matahari sesuai dengan kebutuhan tanaman kenikir. Hal yang terpenting pada budidaya kenikir adalah tidak ada air menggenang di permukaan tanah karena akan menyebabkan akar menjadi busuk. Air disekitar tempat penanaman kenikir dipastikan telah terserap kedalam tanah terlebih dahulu kemudian disiram kembali. Kebutuhan air tanaman kenikir tidak terlalu banyak, cukup tanah dijaga agar tetap lembap. Manfaat dari tanaman kenikir yaitu dari baunya yang sangat khas dapat mengusir serangga. Manfaat daun kenikir selain untuk dikonsumsi juga berkhasiat untuk menambah nafsu makan dan mengobati penyakit lambung.

2.2.6 Teori Usahatani

Menurut Suratiah (2015), ilmu usahatani adalah ilmu yang mempelajari bagaimana seorang mengusahakan dan mengkoordinir faktor-faktor produksi berupa lahan dan alam sekitarnya sebagai modal sehingga memberikan manfaat yang sebaik-baiknya. Faktor-faktor produksi tersebut diorganisasikan seefisien dan seefektif mungkin untuk menghasilkan pendapatan maksimal. Klasifikasi usahatani terjadi disebabkan oleh adanya perbedaan faktor fisik, faktor ekonomis dan faktor lainnya. Faktor fisik yang mempengaruhi perbedaan usahatani adalah iklim, topografi, jenis tanah dan ketinggian diatas permukaan air laut. Adanya faktor fisik menyebabkan tidak semua tanaman dapat tumbuh di sembarang tempat karena masing-masing tanaman menyesuaikan dengan tempat yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman tersebut. Faktor ekonomis yang mempengaruhi perbedaan usahatani adalah pembiayaan usahatani, modal yang dimiliki petani dan resiko dalam usahatani. Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi klasifikasi usahatani adalah hama penyakit, sosiologis dan pilihan pribadi. Ketiga faktor tersebut akan membatasi dalam melakukan kegiatan usahatani. Peningkatan usahatani dapat dilakukan dengan melihat faktor-faktor yang paling berpengaruh untuk mendapatkan perhatian lebih agar mendapatkan hasil yang ingin dicapai.

Menurut Hernanto (1996), terdapat empat unsur dalam usahatani yang juga dikenal dengan faktor-faktor produksi yaitu tanah, tenaga kerja, modal dan pengelolaan. Tanah merupakan faktor produksi yang langka dibandingkan dengan faktor produksi lainnya karena luasnya semakin berkurang. Luas penguasaan tanah sangat berhubungan dengan tingkat efisiensi, jika tanah yang dimiliki sempit maka usahatani yang dilakukan tidak efisien. Sistem penguasaan lahan dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok besar, yaitu petani yang mengusahakan lahan milik sendiri, petani yang mengusahakan lahan bukan milik sendiri, dan gabungan dari keduanya. Kegiatan usahatani memerlukan tenaga kerja di seluruh proses usahatani mulai dari persiapan tanam, pengadaan sarana produksi pertanian, penanaman, pemeliharaan, panen dan penjualan. Kebutuhan tenaga kerja pada setiap cabang usahatani akan berbeda tergantung dari jenis komoditas, tingkat teknologi, kombinasi dari faktor produksi dan skala usahatani. Tenaga kerja dalam usahatani dapat berasal dari tenaga kerja dalam keluarga dan tenaga kerja luar keluarga. Tenaga kerja dalam keluarga berasal dari keluarga petani itu sendiri yang terdiri dari kepala keluarga, isteri dan anak-anak petani. Tenaga kerja luar keluarga adalah tenaga kerja yang diberi upah untuk membantu mengurus usahatannya. Unsur dalam usahatani lainnya adalah modal. Modal adalah barang atau uang yang bersama-sama dengan faktor produksi, tenaga kerja dan pengelolaan menghasilkan barang-barang baru yaitu produksi pertanian. Modal berdasarkan sifatnya dapat dibedakan menjadi dua yaitu modal tetap dimana modal tersebut tidak habis dipakai pada satu periode produksi seperti tanah atau lahan dan yang kedua adalah modal bergerak dimana modal tersebut habis dalam satu periode produksi seperti sarana produksi pertanian (pupuk, bibit dan pestisida), uang tunai dan piutang *bank*. Modal dapat bersumber dari milik sendiri, warisan maupun pinjaman atau kredit. Pengelolaan merupakan unsur pokok dalam usahatani. Pengelolaan usahatani merupakan kemampuan petani dalam menentukan dan mengorganisasikan faktor-faktor produksi yang dimiliki dengan sebaik-baiknya untuk menghasilkan produksi pertanian sesuai dengan yang diharapkan. Petani akan mempelajari usahatannya, mulai dari tanah, tenaga kerja, modal yang tersedia dan faktor produksi lainnya. Petani kemudian

menganalisa kebutuhan keluarga, kewajiban sebagai warga masyarakat, tanggung jawab terhadap pendidikan dan kesehatan serta komunikasi sosial lainnya. Hasil dari analisa tersebut dikaitkan antara faktor-faktor yang dimiliki petani dengan kebutuhan yang harus dipenuhi sehingga petani dapat mengambil keputusan berapa faktor usahatani yang akan dipakai, kombinasinya seperti apa dan pilihan usaha yang tepat. Hambatan dari pengelolaan usahatani adalah berasal dari petani yang memiliki keterbatasan pendidikan, pengalaman, penguasaan faktor produksi dan kelemahan dalam bersaing.

2.2.7 Sistem Tanam Tumpangsari

Menurut Arwati (2018), sistem tanam tumpangsari adalah menanam beberapa jenis tanaman dalam satu lahan. Menurut Sunarjono (2015), sistem tanam tumpangsari dilakukan pada usahatani dengan skala kecil dengan luas lahan kurang dari satu hektar. Perbedaan sifat antara jenis-jenis tanaman yang ditanam dalam menggunakan faktor lingkungan merupakan suatu hal yang mendorong dilakukannya sistem tanam tumpangsari. Menurut Susanto dan Kurniati (1994), dalam sistem tanam tumpangsari terdapat beberapa variasi dan digolongkan pada dua kelompok yaitu:

1. *Sequential Cropping*

a. *Sequential Planting*

Penanaman suatu tanaman setelah tanaman yang lain yang sebelumnya dipanen dalam areal yang sama.

b. *Relay Planting*

Penanaman suatu tanaman di sela-sela tanaman terdahulu sebelum tanaman terdahulu tersebut dipanen.

2. *Simultaneous Cropping*

a. *Intercropping*

Penanaman dua atau lebih tanaman secara serentak dalam barisan yang selang seling pada areal tanah yang sama.

b. *Interplanting*

Penanaman tanaman yang berumur pendek di sela-sela tanaman yang berumur panjang terutama pada awal pertumbuhan.

c. *Mixed Cropping*

Penanaman dua atau lebih tanaman secara serentak dengan campuran yang acak tanpa adanya barisan kultivasi yang jelas.

d. *Interculture*

Tanaman yang dapat berkembang baik ditanam di sela-sela tanaman polumial

e. *Adjacent Cropping*

Penanaman dua atau lebih tanaman ditanam secara serentak tetapi tanpa pemisahan petak-petak tanah dalam suatu areal tanam.

Menurut Mudjiono (2013), keuntungan penanaman dengan sistem tanam tumpangsari pada usahatani yaitu:

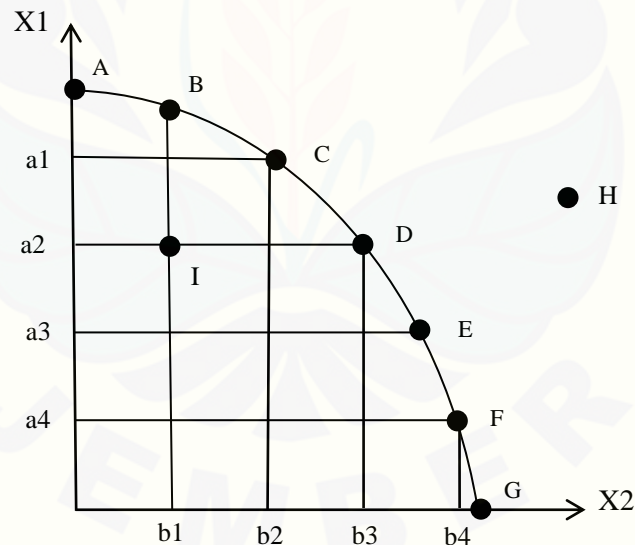
1. Mengurangi populasi hama serangga atau tungau karena keragaman tanaman. Ketika tanaman lain berada pada lahan yang sama, serangga atau hama tungau membutuhkan lebih banyak waktu untuk mencari tanaman favorit mereka.
2. Mengurangi penyakit tanaman, karena jarak antara tanaman dari spesies yang sama meningkat dengan keberadaan tanaman lain (dari famili berbeda) sebagai tanaman sela.
3. Mengurangi erosi lereng bukit dan melindungi lapisan atas tanah, terutama karena keberadaan kontur strip tanam.
4. Lebih menarik serangga bermanfaat, terutama ketika tanaman berbunga dimasukkan ke dalam sistem tanam.
5. Meminimalkan biaya tenaga kerja pada pengendalian gulma, karena pada pertanaman campuran berbagai tanaman sering memberikan cakupan yang lebih baik, sehingga kurang menyisakan ruang bagi perkembangan gulma.
6. Memanfaatkan area pertanian lebih efisien.
7. Meningkatkan potensi total produksi dan keuntungan bertani daripada ketika tanaman yang sama ditanam secara terpisah serta menyediakan dua atau lebih tanaman pangan berbeda bagi keluarga petani dalam satu musim.

2.2.8 Kombinasi Produksi

Menurut Pracoyo dan Pracoyo (2006), untuk mengungkapkan masalah kelangkaan dalam perekonomian sehingga masyarakat harus melakukan suatu pilihan dapat digambarkan dengan kurva kemungkinan produksi. Asumsi-asumsi yang mendasari kurva kemungkinan produksi adalah sebagai berikut.

1. Perekonomian hanya memproduksi dua macam barang.
2. Sumber-sumber atau faktor-faktor produksi yang sama dapat digunakan untuk memproduksi kedua jenis barang tersebut dan faktor-faktor produksi tersebut dapat digeserkan atau dipindahkan untuk penggunaan faktor-faktor produksi antara kedua barang tersebut.
3. Sumber-sumber yang ada dan dimiliki sudah tertentu jumlahnya dan tingkat teknologinya sudah tertentu dan sudah digunakan sepenuhnya.
4. Sumber-sumber yang dimiliki sudah digunakan secara efisien.

Kurva kemungkinan produksi dapat ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut.



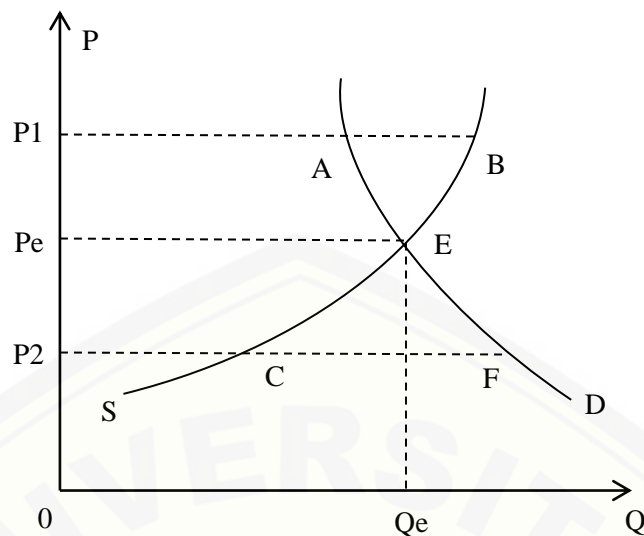
Gambar 2.2 Kurva Kemungkinan Produksi

Pada Gambar 2.2 diasumsikan petani menghasilkan dua jenis komoditas yaitu X_1 dan X_2 . Kuantitas X_1 ditunjukkan pada sumbu vertikal dan kuantitas X_2 ditunjukkan pada sumbu horisontal. Kurva berlereng negatif menunjukkan batas antara kombinasi-kombinasi yang dapat dicapai dan tidak dapat dicapai. Batas berlereng negatif menunjukkan bahwa kombinasi-kombinasi yang dapat dicapai jika seluruh sumberdaya digunakan secara efisien. Titik-titik disepanjang

lereng menunjukkan pemanfaatan sumberdaya yang efisien. Titik I merupakan kombinasi-kombinasi yang dapat dicapai tanpa menghabiskan seluruh sumberdaya yang tersedia. Titik H yang berada diluar batas menunjukkan bahwa sumberdaya yang tersedia tidak cukup untuk memproduksi kedua jenis barang tersebut. Kurva kemungkinan produksi menggambarkan 3 konsep ekonomi yaitu kelangkaan, pilihan dan biaya kesempatan. Kelangkaan ditunjukkan oleh kombinasi-kombinasi yang tidak dapat dicapai melebihi garis batas. Pilihan ditunjukkan oleh kebutuhan untuk memilih dari sekian titik alternatif yang bisa dicapai sepanjang batas. Biaya kesempatan ditunjukkan oleh kemiringan batas tersebut ke kanan bawah, artinya satu jenis barang bisa diproduksi lebih banyak jika barang lain diproduksi lebih sedikit.

2.2.9 Harga Pasar

Menurut Gilarso (2003), dalam ilmu ekonomi pengertian pasar lebih luas daripada hanya sekedar tempat pertemuan antara penjual dan pembeli untuk mengadakan transaksi jual beli barang atau jasa, pasar mencakup keseluruhan permintaan dan penawaran serta seluruh kontak atau interaksi antara penjual dan pembeli untuk mempertukarkan barang dan jasa. Fungsi pasar adalah mata rantai yang mempertemukan penjual (yang mempunyai barang dan menginginkan uang) dengan pembeli (yang mempunyai uang dan menginginkan barang). Penjual dan pembeli tidak perlu bertemu muka melainkan dapat melalui surat, telepon atau *e-mail*, melalui iklan di surat kabar atau dengan bantuan perantara, yang terpenting adalah keinginan pihak yang satu dapat diketahui oleh pihak lain. Menurut Sardjono (2017), harga pasar terjadi karena adanya interaksi permintaan dan penawaran. Pada harga pasar konsumen bersedia membeli sesuatu barang dalam jumlah tertentu serta produsen bersedia melepaskan sejumlah produk yang dihasilkan pada tingkat harga yang telah disepakati antara konsumen dan produsen. Harga pasar juga dapat diartikan sebagai suatu tingkat harga tertentu dimana penjual mau menjual sejumlah barangnya dan konsumen mau membeli sejumlah barang tersebut. Menurut Hanafie (2010), terjadinya harga pasar dapat dijelaskan dengan gambar berikut ini.



Gambar 2.3 Harga Pasar

Berdasarkan Gambar 2.3, dapat dijelaskan bahwa aktivitas dari banyak penjual dan pembeli secara otomatis akan mendorong harga pasar ke arah harga keseimbangan. Setelah pasar mencapai keseimbangan, semua pembeli dan penjual merasa terpuaskan serta tidak ada tekanan ke atas atau ke bawah terhadap harga. Terbentuknya harga keseimbangan yang digambarkan pada Gambar 2.3 dapat dicontohkan dengan 2 ilustrasi berikut.

1. Harga pasar berada di atas harga keseimbangan (P_1), kuantitas yang ditawarkan melebihi kuantitas yang diminta (terdapat *surplus* barang). Penjual tidak dapat menjual seluruh barang yang ingin mereka jual pada harga yang berlaku saat itu. Situasi ini disebut sebagai “kelebihan penawaran”. Pada saat seperti ini, penjual akan bereaksi terhadap kelebihan penawaran dengan memotong harga. Harga akan terus turun sampai pasar memperoleh keseimbangan (P_e).
2. Harga pasar berada dibawah harga keseimbangan (P_2), kuantitas barang yang diminta melebihi kuantitas barang yang ditawarkan (terdapat kekurangan barang). Pembeli tidak dapat membeli seluruh barang yang mereka inginkan pada harga yang berlaku. Situasi ini disebut “kelebihan permintaan”. Pada saat seperti ini, penjual dapat memberikan reaksi dengan menaikkan harga tanpa kehilangan penjualan karena terlalu banyak pembeli. Kenaikan harga akan bergerak ke arah keseimbangan.

2.2.10 Teori Biaya dan Keuntungan Usahatani

Menurut Padangan (2013), biaya adalah semua dana yang digunakan dalam melaksanakan suatu kegiatan. Jika kegiatan-kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan produksi, maka biaya yang digunakan adalah biaya produksi. Biaya yang umumnya digunakan dalam kegiatan proses produksi terdiri dari harga *input* atau bahan baku, penyusutan dari aset-aset tetap dan pengeluaran lainnya yang tidak termasuk harga bahan baku dan biaya penyusutan. Klasifikasi biaya yang didasarkan pada hubungannya dengan *volume* produksi yaitu biaya variabel dan biaya tetap. Biaya variabel adalah biaya yang jumlahnya berubah-ubah sesuai dengan jumlah hasil yang diinginkan. Ciri-ciri biaya variabel antara lain biaya berubah secara total sesuai dengan perubahan *volume* produksi, biaya per unit produksi relatif tetap, komponen biaya variabel untuk setiap unit produk yang dihasilkan dapat dihitung dengan membagi biaya variabel total dengan total produk yang dihasilkan, dapat dikendalikan oleh tingkat manajemen paling bawah dan semua biaya bahan baku langsung serta tenaga kerja langsung merupakan biaya variabel. Contoh biaya variabel yaitu harga benih atau bibit, harga pupuk, biaya tenaga kerja, dan harga bahan baku lainnya. Biaya tetap adalah biaya yang jumlahnya selalu sama meskipun jumlah produksinya berubah-ubah. Ciri-ciri biaya tetap antara lain secara total sama pada berbagai *volume* produksi dan pengakuan biaya berdasarkan kebijakan manajemen atau metode alokasi biaya dan tanggung jawab pengendalian terdapat pada tingkat manajemen tertentu, artinya pihak manajemen dapat mengatur kapan biaya penyusutan dinaikkan atau diturunkan serta apakah biaya tetap akan dikeluarkan meskipun laba naik atau turun.

Menurut Suratiyah (2006), secara matematis biaya total dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$TC = FC + VC$$

Keterangan :

TC : *Total Cost* (Biaya Total)

FC : *Fixed Cost* (Biaya Tetap Total)

VC : *Variable cost* (Biaya Variabel Total)

Penerimaan usahatani merupakan nilai produksi yang diperoleh dalam jangka waktu tertentu dan merupakan hasil kali dari jumlah produksi total dengan harga satuan dari hasil produksi. Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$TR = Y \times P_y$$

Keterangan :

TR = Penerimaan

Y = Jumlah Produksi

P_y = Harga Produksi

Setelah mendapatkan hasil perhitungan biaya total dan penerimaan total, maka dapat dilakukan perhitungan keuntungan usahatani. Keuntungan usahatani akan berbeda untuk setiap petani, perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan faktor produksi, tingkat produksi yang dihasilkan, dan harga jual. Menurut Sitio (2001), keuntungan usahatani dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan :

π : Keuntungan

TR : *Total Revenue* (Penerimaan)

TC : *Total Cost* (Biaya Total)

2.2.11 Riset Operasi

Menurut Supranto (1998), riset operasi adalah riset dengan penerapan metode ilmiah melalui suatu tim secara terpadu untuk memecahkan permasalahan dalam kegiatan operasi suatu sistem organisasi agar diperoleh pemecahan yang optimum. Riset operasi terdiri dari dua kata yaitu riset yang harus menggunakan metode ilmiah dan operasi yang berhubungan dengan proses atau berlangsungnya suatu kegiatan. Proses kegiatan yang dilakukan bertujuan untuk mencapai suatu *output* yang paling baik dengan menggunakan *input* yang terbatas. Metode yang digunakan dalam riset operasi adalah metode kuantitatif yang dapat membantu

manajemen suatu organisasi dalam membuat keputusan terbaik. Metode-metode kuantitatif yang dapat digunakan antara lain analisis statistik, programasi linier (*linear programming*), PERT/CPM, teori persediaan, model jaringan kerja dan model transportasi. Riset operasi dipergunakan dalam organisasi bisnis, industri, pemerintahan, perencanaan dalam bidang ekonomi, pertanian, transportasi dan distribusi. Riset operasi juga dapat diartikan sebagai peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan, matematika dan logika dalam rangka memecahkan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari sehingga permasalahan tersebut dapat dipecahkan secara optimal (Subagyo dkk., 2000).

Menurut Zulfikarijah (2004), urutan yang harus dilakukan untuk menyelesaikan setiap permasalahan riset operasi yaitu:

1. Merumuskan Masalah

Pada langkah ini terdapat tiga unsur utama yang harus diidentifikasi yaitu:

- a. Variabel Keputusan

Unsur-unsur dalam persoalan yang dapat dikendalikan oleh pengambil keputusan.

- b. Fungsi Tujuan

Penetapan untuk membantu pengambil keputusan memfokuskan pada permasalahan dan pengaruhnya terhadap organisasi. Terdapat dua tujuan yaitu memaksimalkan keuntungan dan meminimisasi biaya.

- c. Fungsi Batasan atau kendala

Ketersediaan sumberdaya untuk mencapai tujuan. Sumberdaya tersebut meliputi bahan baku, tenaga kerja, jam kerja, jumlah mesin dan kapasitas mesin.

2. Menentukan Model

Mencari model matematis yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.

3. Memecahkan Masalah

Model yang telah dipilih diaplikasikan dalam permasalahan yang ada sesuai dengan langkah-langkah yang diterapkan.

4. Menguji model dan penyelesaiannya

Melakukan pengujian apakah model yang dibangun memungkinkan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat. Sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu diperiksa kemungkinan adanya kesalahan-kesalahan dan dapat juga dilakukan perubahan-perubahan parameter atau variabel keputusan kemudian dilihat apakah *output* sudah layak atau tidak.

5. Interpretasi

Mengartikan nilai-nilai atau hasil perhitungan ke dalam bahasa yang paling mudah dipahami sebagai dasar dalam pengambilan keputusan.

2.2.12 *Linear Programming*

Menurut Supranto (2005), program linier merupakan salah satu tehnik dari riset operasi yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan manajemen berkenaan dengan penggunaan sumberdaya secara efisien atau alokasi sumber-sumber yang terbatas untuk mencapai tujuan yang diinginkan. *Linear programming* digunakan untuk mengalokasikan sumberdaya yang terbatas agar dapat dicapai hasil kerja yaitu keluaran berupa produksi barang atau jasa yang optimal. Menurut Rahmi dan Suryani (2016), suatu persoalan dapat dikatakan sebagai persoalan program linier jika memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut.

1. Tujuan persoalan yang akan dicapai harus dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi linier. Fungsi tersebut disebut fungsi tujuan.
2. Terdapat alternatif pemecahan. Pemecahan yang membuat nilai fungsi tujuan optimum (keuntungan yang maksimum dan biaya yang minimum) yang harus dipilih.
3. Sumber-sumber yang tersedia dalam jumlah yang terbatas.

Penggunaan program linier didasari oleh berbagai asumsi untuk memudahkan perumusan model tanpa mengurangi kedekatannya dengan keadaan nyata atau sebenarnya. Menurut Subagyo dkk. (2000), asumsi-asumsi dasar *linear programming* yang digunakan yaitu:

1. *Proporsionality*

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

2. *Additivity*

Asumsi ini menjelaskan bahwa nilai tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi atau dalam *linear programming* dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan (Z) yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan tanpa mengurangi bagian nilai Z yang diperoleh dari kegiatan lain.

3. *Divisibility*

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran atau solusi yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan.

4. *Deterministik*

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model *linear programming* (a_{ij} , b_i , C_j) dapat diperkirakan dengan pasti.

Menurut Zulfikarijah (2004), dalam penyusunan model *linear programming* dari suatu permasalahan terdapat beberapa hal yang harus dilakukan yaitu:

1. Menentukan Variabel Keputusan

Menentukan jumlah variabel keputusan atau kegiatan yang akan dilakukan.

2. Menentukan Fungsi Tujuan

Terdapat dua fungsi tujuan yaitu memaksimalkan pada keuntungan atau meminimalisasi pada biaya.

3. Menentukan Fungsi Batasan atau Kendala

Batasan dapat diartikan sebagai sumberdaya yang dibutuhkan dalam melakukan kegiatan atau memproduksi barang atau jasa. Istilah batasan menggambarkan bahwa jumlahnya terbatas atau dapat dihitung. Model matematis fungsi tujuan dan fungsi batasan dapat dituliskan sebagai berikut.

1. Fungsi tujuan :

a. Memaksimumkan $Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n$

Keterangan :

Z: Nilai fungsi tujuan

C: Keuntungan setiap satuan kegiatan

X: Variabel keputusan atau kegiatan

b. Meminimumkan $Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n$

Keterangan :

Z: Nilai fungsi tujuan

C: Biaya setiap satuan kegiatan

X: Variabel keputusan atau kegiatan

2. Fungsi Batasan :

Fungsi persamaan matematis batasan secara umum yaitu:

$$a_{ij}X_j (\geq = \leq) b_i$$

a. Fungsi persamaan matematis batasan untuk memaksimumkan fungsi tujuan:

$$1) a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \leq b_1$$

$$2) a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \leq b_2$$

$$m) a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \leq b_m$$

dan

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

b. Fungsi persamaan matematis batasan untuk meminimumkan fungsi tujuan:

$$1) a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1n}X_n \geq b_1$$

$$2) a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2n}X_n \geq b_2$$

$$m) a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + a_{m3}X_3 + \dots + a_{mn}X_n \geq b_m$$

dan

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

Keterangan :

a_{ij} : Banyaknya sumberdaya ke i yang dibutuhkan untuk menghasilkan setiap unit X_j .

b_i : Kapasitas sumberdaya ke i ($i=1, 2, \dots, m$), artinya terdapat m jenis sumberdaya. "bi" dapat diartikan nilai ruas kanan keterbatasan.

X_j : Banyaknya kegiatan j ($j=1, 2, \dots, n$), artinya terdapat n jenis variabel keputusan

Data dari hasil tabulasi yang telah dirumuskan kedalam model matematis *linear programming*, kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan bantuan komputer melalui *software QM for Windows version 4.0*. *QM for Windows* dapat digunakan sebagai alternatif aplikasi untuk membantu dalam pengambilan keputusan seperti menentukan kombinasi produksi yang sesuai agar memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya. Hasil dari pengolahan menggunakan program tersebut akan diperoleh informasi terkait dengan tingkat kegiatan yang dapat menghasilkan tujuan yang maksimal dan hubungan antara tingkat kegiatan maksimal dengan keterbatasan faktor produksi.

2.3 Kerangka Pemikiran

Hortikultura sayur merupakan komoditas yang sangat penting sebagai bahan pangan yang kaya akan gizi, sumber pendapatan masyarakat, bahan baku industri dan sebagai komoditas ekspor yang dapat menjadi sumber devisa negara. Permintaan sayur di Indonesia terus mengalami peningkatan dikarenakan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan tubuh yang didapatkan dari konsumsi sayur. Konsumsi sayur yang terus mengalami peningkatan setiap tahunnya masih belum mencapai tingkat konsumsi sayur yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Organisasi Pangan Dunia (FAO) pada tahun 2003. Guna mendorong peningkatan konsumsi sayur, pemerintah telah mencanangkan program-program mengenai pentingnya mengkonsumsi sayuran diantaranya melalui program yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui program Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) berupaya untuk mengubah pola pikir masyarakat agar memiliki paradigma sehat, dimana program tersebut berfokus pada tiga aktifitas utama yaitu memeriksa kesehatan secara rutin, melakukan aktifitas fisik dan berupaya untuk mengajak seluruh masyarakat membiasakan diri mengkonsumsi sayur. Selain itu pemerintah juga terus melakukan Pengembangan produksi sayur yang direncanakan melalui Masterplan Provinsi Jawa Timur dengan menerapkan teknologi maju yang ramah lingkungan untuk menghasilkan produk bermutu dan aman konsumsi dengan praktiknya yaitu

penerapan *Good Agriculture Practice* (GAP) dan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) pada tanaman sayur. Hal tersebut menjadi peluang bagi petani sayur untuk terus meningkatkan produksinya guna memenuhi permintaan sayur yang semakin meningkat kedepannya. Salah satu daerah yang berkontribusi tinggi dalam menyediakan komoditas sayur yaitu Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember.

Mayoritas petani di Desa Sukorambi menanam komoditas sayur dengan jenis sayur yang banyak ditanam adalah sayur bayam, sawi, kangkung, kemangi dan kenikir. Usahatani sayur dilakukan di Desa Sukorambi karena dinilai kondisi lahan yang subur dan sesuai untuk usahatani sayur dataran rendah. Usahatani sayur di Desa Sukorambi mengalami beberapa kendala yaitu produktivitas rendah akibat serangan hama dan penyakit serta kendala fluktuasi harga sayur. Tanaman sayur yang diserang hama dan penyakit menyebabkan kuantitas produksi sayur rendah dan kualitas sayur menjadi buruk. Tingkat serangan hama dan penyakit yang tinggi akan berdampak pada kegagalan panen usahatani sayur. Fluktuasi harga sayur diakibatkan oleh jumlah pasokan sayur di pasar. Ketika pasokan sayur dipasar menipis harga sayur akan melonjak tinggi, sebaliknya ketika ketersediaan sayur di pasar jumlahnya besar maka harga sayur yang diterima petani rendah. Harga sayur yang rendah akan mengakibatkan keuntungan yang diperoleh petani tidak maksimal. Petani di Desa Sukorambi melakukan upaya untuk menyiasati kendala tersebut dengan menerapkan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari.

Sistem tanam tumpangsari merupakan penanaman campuran dari dua atau lebih jenis sayuran pada suatu lahan. Jenis sayuran yang ditumpangsarikan oleh petani di Desa Sukorambi yaitu sayur bayam, sawi, kangkung, kemangi dan kenikir. Kombinasi jenis sayur pada satu lahan disesuaikan dengan luas lahan yang dimiliki petani. Kesempatan petani untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal semakin besar dengan adanya alternatif pilihan jenis sayur yang bervariasi. Pemilihan jenis sayur yang bervariasi tidak menjamin petani dapat memperoleh keuntungan yang maksimal jika sayur yang ditanam dan faktor produksi yang digunakan tidak dialokasikan secara tepat. Penentuan jenis sayur yang berjumlah 2 hingga 5 tanaman sayur dalam satu lahan dan memiliki jumlah

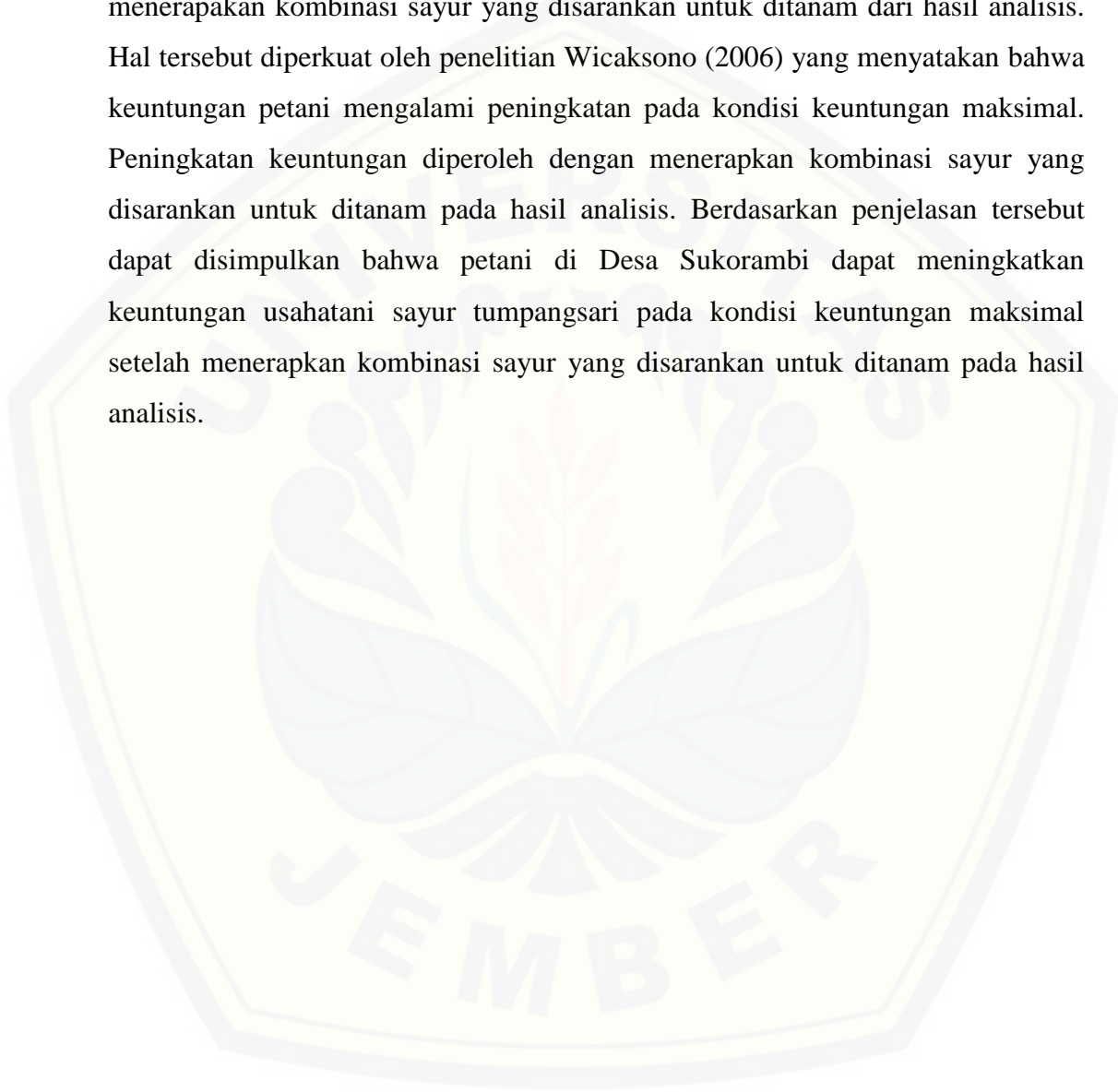
produksi dan harga jual yang berbeda-beda menjadi permasalahan petani untuk memperoleh keuntungan yang maksimal. Petani dalam menentukan jenis sayur yang ditanam dalam satu lahan juga dibatasi oleh faktor produksi yang dapat disediakan oleh petani. Alokasi faktor produksi akan semakin sulit dilakukan karena bervariasinya jenis tanaman sayur pada setiap penanaman dan setiap tanaman sayur memiliki faktor produksi dengan ukuran dan biaya yang berbeda-beda. Keterbatasan faktor produksi tersebut antara lain keterbatasan luas lahan, modal, jumlah benih, jumlah pupuk, waktu tenaga kerja dan jumlah pestisida yang dapat disediakan oleh petani. Keterbatasan faktor produksi tersebut dapat mempengaruhi penentuan jenis sayur yang ditanam dan keuntungan yang akan diperoleh petani. Penentuan jenis sayur yang ditanam dengan alokasi faktor produksi yang tersedia secara tepat merupakan suatu hal yang harus dilakukan agar petani di Desa Sukorambi dapat memperoleh keuntungan maksimal.

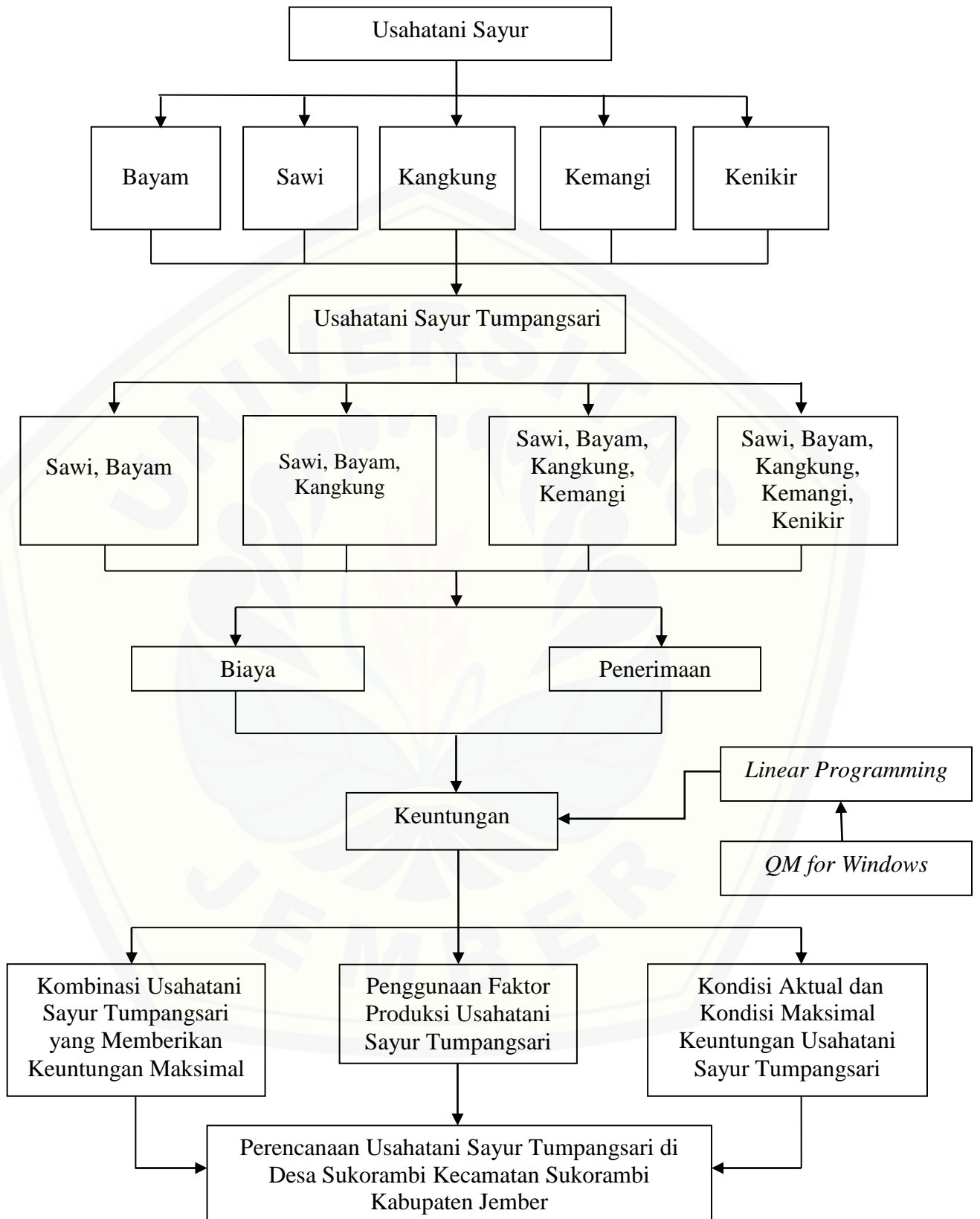
Keuntungan maksimal dapat diperoleh petani dari kombinasi sayur pada setiap model tumpangsari. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Idani (2012) yang menyatakan bahwa jenis sayuran yang terpilih adalah sayuran yang dapat memberikan keuntungan maksimal dengan keterbatasan sumberdaya yang ada. Kombinasi jenis sayuran yang terpilih merupakan jenis sayur yang disarankan untuk ditanam pada hasil analisis. Petani dalam menentukan kombinasi jenis sayur yang ditanam tidak memperhitungkan keuntungan yang diperoleh setiap sayur dengan biaya dan ukuran faktor produksi yang akan digunakan pada usahatani sayur tumpangsari. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa petani di Desa Sukorambi belum menerapkan kombinasi sayur tumpangsari yang dapat memberikan keuntungan maksimal.

Usahatani sayur tumpangsari yang dilakukan petani di Desa Sukorambi untuk memperoleh keuntungan maksimal dipengaruhi oleh faktor-faktor produksi yang digunakan. Faktor-faktor produksi tersebut antara lain luas lahan, modal, jumlah benih, jumlah pupuk, waktu tenaga kerja dan jumlah pestisida. Faktor-faktor produksi tersebut belum digunakan secara optimal oleh petani karena jumlahnya terbatas. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Ansor (2016) yang menyatakan bahwa masih terdapat faktor produksi yang ketersediannya terbatas.

Keterbatasan faktor produksi menjadi kendala utama untuk memperoleh keuntungan maksimal. Faktor produksi yang jumlahnya terbatas dapat ditambah ketersediaannya untuk memaksimalkan keuntungan yang diperoleh petani.

Keuntungan usahatani sayur di Desa Sukorambi dapat meningkat dengan menerapkan kombinasi sayur yang disarankan untuk ditanam dari hasil analisis. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Wicaksono (2006) yang menyatakan bahwa keuntungan petani mengalami peningkatan pada kondisi keuntungan maksimal. Peningkatan keuntungan diperoleh dengan menerapkan kombinasi sayur yang disarankan untuk ditanam pada hasil analisis. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa petani di Desa Sukorambi dapat meningkatkan keuntungan usahatani sayur tumpangsari pada kondisi keuntungan maksimal setelah menerapkan kombinasi sayur yang disarankan untuk ditanam pada hasil analisis.

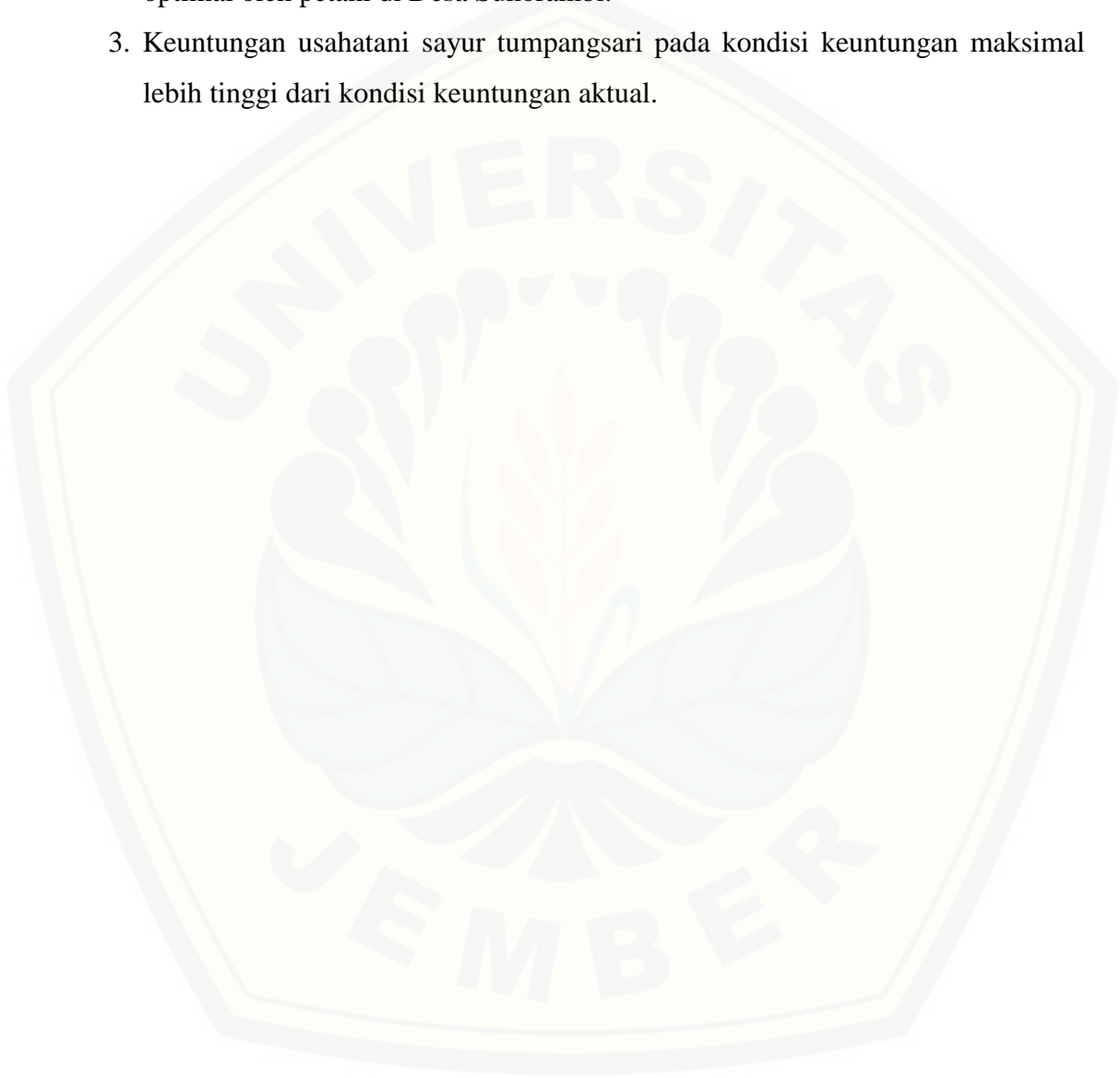




Gambar 2.4 Skema Kerangka Pemikiran

2.4 Hipotesis

1. Kombinasi tanaman sayur tumpangsari yang diterapkan oleh petani di Desa Sukorambi belum memberikan keuntungan yang maksimal.
2. Faktor produksi pada usahatani sayur tumpangsari belum digunakan secara optimal oleh petani di Desa Sukorambi.
3. Keuntungan usahatani sayur tumpangsari pada kondisi keuntungan maksimal lebih tinggi dari kondisi keuntungan aktual.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penentuan Daerah Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*). Menurut Rianse dan Abdi (2012), metode *purposive* merupakan metode penentuan lokasi penelitian secara sengaja dengan pertimbangan–pertimbangan yang logis. Daerah penelitian yang dipilih adalah Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember. Lokasi penelitian tersebut dipilih atas dasar pertimbangan bahwa Desa Sukorambi berkontribusi tinggi dalam memproduksi sayur di Kabupaten Jember. Petani sayur di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi menanam tanaman sayur dengan sistem tanam tumpangsari. Komoditas sayur yang ditanam berjumlah 2 hingga 5 jenis sayur dalam satu lahan. Jenis sayur yang ditanam antara lain sayur sawi, bayam, kangkung, kenikir dan kemangi.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan metode analitis. Metode penelitian deskriptif adalah studi untuk menemukan fakta dengan interpretasi yang tepat. Metode deskriptif juga digunakan untuk melukiskan secara akurat sifat-sifat dari beberapa fenomena kelompok atau individu (Nazir, 1998). Metode deskriptif pada penelitian ini digunakan untuk memberikan gambaran mengenai usahatani sayur sistem tanam tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember.

Metode analitis adalah metode yang digunakan untuk menguji hipotesa-hipotesa dan mengadakan interpretasi yang lebih mendalam tentang hubungan-hubungan (Nazir, 1998). Desain studi dalam metode analitis banyak dibatasi oleh keperluan-keperluan dalam pengukuran-pengukuran. Metode analitis digunakan untuk mengetahui jenis tanaman sayur yang harus ditanam pada setiap model tumpangsari untuk mencapai keuntungan maksimal, untuk mengetahui optimalisasi faktor produksi usahatani sayur tumpangsari dan untuk mengetahui kondisi keuntungan aktual dan kondisi keuntungan maksimal pada usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember.

3.3 Metode Pengambilan Contoh

Metode pengambilan contoh yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non probability sampling*. *Non probability sampling* adalah pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Populasi dalam penelitian ini bersifat *heterogen* yang dibedakan berdasarkan kombinasi tanaman sayur pada setiap model tumpangsari yang berbeda. Teknik pengambilan sampel menggunakan *quota sampling*. *Quota sampling* lebih mementingkan pada tujuan penelitian dalam menentukan sampling penelitian. Teknik penarikan sampel menggunakan *quota sampling* dilakukan dengan cara membagi populasi menjadi beberapa strata sesuai dengan fokus penelitian dimana jumlah populasi tiap strata tidak diketahui (Lupiyoadi dan Ikhsan, 2015). Subjek yang diambil sebagai sampel apakah mewakili atau tidak mewakili populasi atau sub populasi bukan menjadi persoalan (Marzuki, 1983). Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis 4 kelompok usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi untuk memperoleh keuntungan maksimal. Sampel dibagi kedalam 4 kelompok yaitu model tumpangsari 1, tumpangsari 2, tumpangsari 3 dan tumpangsari 4 dimana setiap kelompok memiliki jumlah sampel sebanyak 15 sampel.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data merupakan bahan keterangan tentang sesuatu objek penelitian. Menurut Rianse dan Abdi (2012), terdapat beberapa aspek utama dalam metode pengumpulan data yaitu jenis data yang digunakan, cara pengumpulan data dan sumber data. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapat dari sumber pertama atau sumber asli (langsung dari informan), sedangkan data sekunder adalah data yang diambil dari sumber kedua atau bukan dari sumber aslinya (Rianse dan Abdi, 2012). Data primer merupakan data mentah yang diproses untuk tujuan tertentu sesuai dengan kebutuhan. Sumber data sekunder dapat berasal dari peneliti sebelumnya, lembaga pemerintah dan lembaga swasta. Data yang tersaji pada data sekunder dapat

berupa tabel dan grafik. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Wawancara (*interview*)

Metode wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya-jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan responden (Bungin, 2013). Wawancara dilakukan dengan terlebih dahulu menyiapkan pedoman wawancara tertulis tentang apa yang akan ditanyakan kepada responden. Pedoman tersebut berupa daftar pertanyaan yang digunakan sebagai alur yang harus diikuti dari awal hingga akhir wawancara. Data yang diperoleh dari wawancara adalah data produksi sayur, harga sayur, biaya usahatani sayur tumpangsari, jumlah kebutuhan faktor produksi yang digunakan seperti lahan, pupuk, pestisida, benih, modal dan tenaga kerja, serta data terkait kondisi usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi.

2. Observasi

Metode observasi merupakan metode pengumpulan data yang digunakan untuk menghimpun data penelitian dimana data tersebut dihimpun melalui pengamatan peneliti dengan menggunakan pancaindra (Bungin, 2013). Observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung kejadian yang sebenarnya terjadi di lokasi penelitian serta dapat digunakan untuk melengkapi informasi dan data dari hasil wawancara. Observasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengamati secara langsung kegiatan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu mengumpulkan informasi yang disimpan atau didokumentasikan sebagai bahan dokumenter (Bungin, 2013). Bahan dokumenter terdiri dari autobiografi (literatur atau buku bacaan), kliping, dokumen pemerintah maupun swasta dan foto. Tujuannya yaitu untuk memperkuat informasi yang didapatkan dari pengamatan langsung dan wawancara kepada responden. Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik, data Kementerian Pertanian dan literatur–literatur yang berasal dari buku, jurnal, skripsi dan artikel ilmiah.

3.5 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada permasalahan dalam penelitian ini mengenai kombinasi usahatani sayur tumpangsari yang dapat memberikan keuntungan maksimal, penggunaan faktor produksi usahatani sayur tumpangsari serta kondisi aktual dan kondisi maksimal keuntungan usahatani sayur tumpangsari dianalisis dengan metode *linear programming*. Perhitungan dilakukan dengan bantuan *software QM for Windows*. Analisis pada seluruh model tumpangsari dihitung dalam ukuran luas lahan 1 Ha untuk masing-masing sayur pada setiap model tumpangsari. Ukuran luas lahan tersebut merupakan ukuran objektif yang digunakan dalam pengambilan keputusan (Sari, 2018). Petani dapat menggunakan ukuran luas lahan tersebut sebagai dasar melakukan perencanaan terhadap usahatani sayur dengan luas lahan yang lebih kecil atau lebih besar dari 1 Ha. Hasil analisis digunakan untuk setiap rumah tangga petani yang akan menerapkan usahatani sayur tumpangsari sesuai dengan model tumpangsari yang diterapkan. Analisis data dengan menggunakan *linear programming* terdapat tiga unsur utama yang harus ditentukan yaitu menentukan variabel keputusan, fungsi tujuan dan fungsi keterbatasan atau fungsi kendala.

1. Menentukan Variabel Keputusan

Variabel keputusan menunjukkan kegiatan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari yang dilakukan oleh petani sayur di Desa Sukorambi. Jenis sayur yang diusahakan oleh petani yaitu sayur bayam, sawi, kangkung, kenikir dan kemangi. Jenis tanaman sayur yang dipilih pada setiap model tumpangsari merupakan komoditas sayur yang memiliki luas tanam dan produksi tertinggi. Urutan pemilihan jenis sayur pada setiap model tumpangsari mulai dari sayur yang memiliki luas tanam dan produksi tertinggi yaitu sayur sawi, bayam, kangkung, kemangi dan kenikir. Variabel keputusan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel Keputusan Usahatani Sayur Sistem Tanam Tumpangsari

No	Model Tumpangsari	Komoditas Sayur
1	Tumpangsari 1	Sawi + Bayam
2	Tumpangsari 2	Sawi + Bayam + Kangkung
3	Tumpangsari 3	Sawi + Bayam + Kangkung + Kemangi
4	Tumpangsari 4	Sawi + Bayam + Kangkung + Kemangi + Kenikir

2. Menentukan Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan pada metode *linear programming* adalah suatu keinginan untuk mencapai kondisi yang dapat memberikan keuntungan maksimal. Fungsi tujuan yang ditentukan merupakan hubungan linier koefisien dengan variabel keputusan. Data yang digunakan untuk menentukan koefisien variabel keputusan pada fungsi tujuan adalah dari besarnya keuntungan yang diperoleh setiap jenis sayur. Fungsi tujuan dalam penelitian ini terbagi menjadi 4 yaitu fungsi tujuan keuntungan sayur pada model tumpangsari 1, tumpangsari 2, tumpangsari 3 dan tumpangsari 4. Fungsi tujuan pada setiap model tumpangsari dapat dirumuskan sebagai berikut.

a. Memaksimumkan keuntungan model tumpangsari 1 :

$$\text{Maksimum } Z = C_1X_1 + C_2X_2$$

Keterangan :

Z : Keuntungan tanaman sayur tumpangsari yang ingin dimaksimumkan (rupiah)

$C_1 - C_2$: Keuntungan setiap tanaman sayur (rupiah)

X_1 : Sayur sawi

X_2 : Sayur bayam

b. Memaksimumkan keuntungan model tumpangsari 2 :

$$\text{Maksimum } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3$$

Keterangan :

Z : Keuntungan tanaman sayur tumpangsari yang ingin dimaksimumkan (rupiah)

$C_1 - C_3$: Keuntungan setiap tanaman sayur (rupiah)

X_1 : Sayur sawi

X_2 : Sayur bayam

X_3 : Sayur kangkung

c. Memaksimumkan keuntungan model tumpangsari 3 :

$$\text{Maksimum } Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4$$

Keterangan :

Z : Keuntungan tanaman sayur tumpangsari yang ingin dimaksimumkan (rupiah)

$C_1 - C_4$: Keuntungan setiap tanaman sayur (rupiah)

X_1 : Sayur sawi

X_2 : Sayur kangkung

X_3 : Sayur bayam

X_4 : Sayur kemangi

d. Memaksimumkan keuntungan model tumpangsari 4 :

Maksimum $Z = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4 + C_5X_5$

Keterangan :

Z : Keuntungan tanaman sayur tumpangsari yang ingin dimaksimumkan (rupiah)

$C_1 - C_5$: Keuntungan setiap tanaman sayur (rupiah)

X_1 : Sayur bayam

X_2 : Sayur sawi

X_3 : Sayur kangkung

X_4 : Sayur kenikir

X_5 : Sayur kemangi

3. Menentukan Batasan

Keterbatasan-keterbatasan untuk memperoleh keuntungan maksimal pada setiap model usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi adalah keterbatasan luas lahan, pupuk, pestisida, benih, tenaga kerja dan modal. Keterbatasan-keterbatasan tersebut dapat dirumuskan ke dalam bentuk persamaan sebagai berikut.

a. Model usahatani sayur tumpangsari 1 :

$$\text{Luas Lahan Sawi} = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 \leq b_1$$

$$\text{Luas Lahan Bayam} = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 \leq b_2$$

$$\text{Jumlah Benih Sawi} = a_{31}X_1 + a_{32}X_2 \leq b_3$$

$$\text{Jumlah Benih Bayam} = a_{41}X_1 + a_{42}X_2 \leq b_4$$

Jumlah Pupuk Kandang	$= a_{51}X_1 + a_{52}X_2 \leq b_5$
Jumlah Pupuk Urea	$= a_{61}X_1 + a_{62}X_2 \leq b_6$
Jumlah Pupuk ZA	$= a_{71}X_1 + a_{72}X_2 \leq b_7$
Jumlah Pupuk Phonska	$= a_{81}X_1 + a_{82}X_2 \leq b_8$
Jumlah Pestisida Callicron	$= a_{91}X_1 + a_{92}X_2 \leq b_9$
Jumlah Pestisida Amnistar Top	$= a_{101}X_1 + a_{102}X_2 \leq b_{10}$
Jumlah Modal	$= a_{111}X_1 + a_{112}X_2 \leq b_{11}$
Waktu Tenaga Kerja Sawi	$= a_{121}X_1 + a_{122}X_2 \leq b_{12}$
Waktu Tenaga Kerja Bayam	$= a_{131}X_1 + a_{132}X_2 \leq b_{13}$

Keterangan :

- $a_{11} - a_{12}$: Luas lahan sawi yang dibutuhkan (m^2)
 $a_{21} - a_{22}$: Luas lahan bayam yang dibutuhkan (m^2)
 $a_{31} - a_{32}$: Jumlah Benih Sawi yang dibutuhkan per 1 Ha (Kg)
 $a_{41} - a_{42}$: Jumlah Benih bayam yang dibutuhkan per 1 Ha (Kg)
 $a_{51} - a_{52}$: Jumlah pupuk kandang yang dibutuhkan per 1 Ha (Kg)
 $a_{61} - a_{62}$: Jumlah pupuk urea yang dibutuhkan per 1 Ha (Kg)
 $a_{71} - a_{72}$: Jumlah pupuk ZA yang dibutuhkan per 1 Ha (Kg)
 $a_{81} - a_{82}$: Jumlah pupuk phonska yang dibutuhkan per 1 Ha (Kg)
 $a_{91} - a_{92}$: Jumlah pestisida callicron yang dibutuhkan per 1 Ha (ml)
 $a_{101} - a_{102}$: Jumlah pestisida amnistar top yang dibutuhkan per 1 Ha (ml)
 $a_{111} - a_{112}$: Modal yang dibutuhkan per 1 Ha (Rp)
 $a_{121} - a_{122}$: Waktu tenaga kerja sayur sawi yang dibutuhkan (Jam)
 $a_{131} - a_{132}$: Waktu tenaga kerja sayur bayam yang dibutuhkan (Jam)
- b_1 : Jumlah ketersediaan luas lahan sawi dalam 1 kali tanam (m^2)
 b_2 : Jumlah ketersediaan luas lahan bayam dalam 1 kali tanam (m^2)
 b_3 : Jumlah ketersediaan benih sawi dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_4 : Jumlah ketersediaan benih bayam dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_5 : Jumlah ketersediaan pupuk kandang dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_6 : Jumlah ketersediaan pupuk urea dalam 1 kali tanam (Kg)

- b7 : Jumlah ketersediaan pupuk ZA dalam 1 kali tanam (Kg)
 b8 : Jumlah ketersediaan pupuk Phonska dalam 1 kali tanam (Kg)
 b9 : Jumlah ketersediaan pestisida callicron dalam 1 kali tanam (ml)
 b10 : Jumlah ketersediaan pestisida amnistar top dalam 1 kali tanam (ml)
 b11 : Ketersediaan modal dalam 1 kali tanam (Rp)
 b12 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur sawi dalam 1 kali tanam (Jam)
 b13 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur bayam dalam 1 kali tanam (Jam)

b. Model usahatani sayur tumpangsari 2 :

Luas Lahan Sawi	$= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 \leq b1$
Luas Lahan Bayam	$= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 \leq b2$
Luas Lahan Kangkung	$= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 \leq b3$
Jumlah Benih Sawi	$= a_{41}X_1 + a_{42}X_2 + a_{43}X_3 \leq b4$
Jumlah Benih Bayam	$= a_{51}X_1 + a_{52}X_2 + a_{53}X_3 \leq b5$
Jumlah Benih Kangkung	$= a_{61}X_1 + a_{62}X_2 + a_{63}X_3 \leq b6$
Jumlah Pupuk Kandang	$= a_{71}X_1 + a_{72}X_2 + a_{73}X_3 \leq b7$
Jumlah Pupuk Urea	$= a_{81}X_1 + a_{82}X_2 + a_{83}X_3 \leq b8$
Jumlah Pupuk ZA	$= a_{91}X_1 + a_{92}X_2 + a_{93}X_3 \leq b9$
Jumlah Pupuk Phonska	$= a_{101}X_1 + a_{102}X_2 + a_{103}X_3 \leq b10$
Jumlah Pestisida Callicron	$= a_{111}X_1 + a_{112}X_2 + a_{113}X_3 \leq b11$
Jumlah Pestisida Amnistar Top	$= a_{121}X_1 + a_{122}X_2 + a_{123}X_3 \leq b12$
Jumlah Modal	$= a_{131}X_1 + a_{132}X_2 + a_{133}X_3 \leq b13$
Waktu Tenaga Kerja Sawi	$= a_{141}X_1 + a_{142}X_2 + a_{143}X_3 \leq b14$
Waktu Tenaga Kerja Bayam	$= a_{151}X_1 + a_{152}X_2 + a_{153}X_3 \leq b15$
Waktu Tenaga Kerja Kangkung	$= a_{161}X_1 + a_{162}X_2 + a_{163}X_3 \leq b16$

Keterangan :

- $a_{11} - a_{13}$: Luas lahan sawi yang dibutuhkan (m^2)
 $a_{21} - a_{23}$: Luas lahan bayam yang dibutuhkan (m^2)
 $a_{31} - a_{33}$: Luas lahan kangkung yang dibutuhkan (m^2)
 $a_{41} - a_{43}$: Jumlah benih sawi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)

- $a_{51} - a_{53}$: Jumlah benih bayam yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
 $a_{61} - a_{63}$: Jumlah benih kangkung yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
 $a_{71} - a_{73}$: Jumlah pupuk kandang yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
 $a_{81} - a_{83}$: Jumlah pupuk urea yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
 $a_{91} - a_{93}$: Jumlah pupuk ZA yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
 $a_{101} - a_{103}$: Jumlah pupuk Phonska yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
 $a_{111} - a_{113}$: Jumlah pestisida callicron yang dibutuhkan dalam 1 Ha (ml)
 $a_{121} - a_{123}$: Jumlah pestisida amnistar top yang dibutuhkan dalam 1 Ha (ml)
 $a_{131} - a_{133}$: Modal yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Rp)
 $a_{141} - a_{143}$: Waktu tenaga kerja sayur sawi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
 $a_{151} - a_{153}$: Waktu tenaga kerja sayur bayam yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
 $a_{161} - a_{163}$: Waktu tenaga kerja sayur kangkung yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
- b_1 : Jumlah ketersediaan luas lahan sawi dalam 1 kali tanam (m^2)
 b_2 : Jumlah ketersediaan luas lahan bayam dalam 1 kali tanam (m^2)
 b_3 : Jumlah ketersediaan luas lahan kangkung dalam 1 kali tanam (m^2)
 b_4 : Jumlah ketersediaan benih sawi dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_5 : Jumlah ketersediaan benih bayam dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_6 : Jumlah ketersediaan benih kangkung dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_7 : Jumlah ketersediaan pupuk kandang dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_8 : Jumlah ketersediaan pupuk urea dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_9 : Jumlah ketersediaan pupuk ZA dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_{10} : Jumlah ketersediaan pupuk phonska dalam 1 kali tanam (Kg)
 b_{11} : Jumlah ketersediaan pestisida callicron dalam 1 kali tanam (ml)
 b_{12} : Jumlah ketersediaan pestisida amnistar top dalam 1 kali tanam (ml)
 b_{13} : Ketersediaan modal dalam 1 kali tanam (Rp)
 b_{14} : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur sawi dalam 1 kali tanam (Jam)
 b_{15} : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur bayam dalam 1 kali tanam (Jam)
 b_{16} : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur kangkung dalam 1 kali tanam (Jam)

c. Model usahatani sayur tumpangsari 3 :

Luas Lahan Sawi	$= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + a_{14}X_4 \leq b_1$
Luas Lahan Kangkung	$= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + a_{24}X_4 \leq b_2$
Luas Lahan Bayam	$= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + a_{34}X_4 \leq b_3$
Luas lahan Kemangi	$= a_{41}X_1 + a_{42}X_2 + a_{43}X_3 + a_{44}X_4 \leq b_4$
Jumlah Benih Sawi	$= a_{51}X_1 + a_{52}X_2 + a_{53}X_3 + a_{54}X_4 \leq b_5$
Jumlah Benih Bayam	$= a_{61}X_1 + a_{62}X_2 + a_{63}X_3 + a_{64}X_4 \leq b_6$
Jumlah Benih Kangkung	$= a_{71}X_1 + a_{72}X_2 + a_{73}X_3 + a_{74}X_4 \leq b_7$
Jumlah Benih Kemangi	$= a_{81}X_1 + a_{82}X_2 + a_{83}X_3 + a_{84}X_4 \leq b_8$
Jumlah Pupuk Kandang	$= a_{91}X_1 + a_{92}X_2 + a_{93}X_3 + a_{94}X_4 \leq b_9$
Jumlah Pupuk Urea	$= a_{101}X_1 + a_{102}X_2 + a_{103}X_3 + a_{104}X_4 \leq b_{10}$
Jumlah Pupuk ZA	$= a_{111}X_1 + a_{112}X_2 + a_{113}X_3 + a_{114}X_4 \leq b_{11}$
Jumlah Pupuk Phonska	$= a_{121}X_1 + a_{122}X_2 + a_{123}X_3 + a_{124}X_4 \leq b_{12}$
Jumlah Pestisida Callicron	$= a_{131}X_1 + a_{132}X_2 + a_{133}X_3 + a_{134}X_4 \leq b_{13}$
Jumlah Pestisida Amnistar Top	$= a_{141}X_1 + a_{142}X_2 + a_{143}X_3 + a_{144}X_4 \leq b_{14}$
Jumlah Modal	$= a_{151}X_1 + a_{152}X_2 + a_{153}X_3 + a_{154}X_4 \leq b_{15}$
Waktu Tenaga Kerja Sawi	$= a_{161}X_1 + a_{162}X_2 + a_{163}X_3 + a_{164}X_4 \leq b_{16}$
Waktu Tenaga Kerja Kangkung	$= a_{171}X_1 + a_{172}X_2 + a_{173}X_3 + a_{174}X_4 \leq b_{17}$
Waktu Tenaga Kerja Bayam	$= a_{181}X_1 + a_{182}X_2 + a_{183}X_3 + a_{184}X_4 \leq b_{18}$
Waktu Tenaga Kerja Kemangi	$= a_{191}X_1 + a_{192}X_2 + a_{193}X_3 + a_{194}X_4 \leq b_{19}$

Keterangan :

$a_{11} - a_{14}$: Luas lahan sawi yang dibutuhkan (m^2)
$a_{21} - a_{24}$: Luas lahan kangkung yang dibutuhkan (m^2)
$a_{31} - a_{34}$: Luas lahan bayam yang dibutuhkan (m^2)
$a_{41} - a_{44}$: Luas lahan kemangi yang dibutuhkan (m^2)
$a_{51} - a_{54}$: Jumlah benih sawi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
$a_{61} - a_{64}$: Jumlah benih kangkung yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
$a_{71} - a_{74}$: Jumlah benih bayam yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
$a_{81} - a_{84}$: Jumlah benih kemangi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
$a_{91} - a_{94}$: Jumlah pupuk kandang yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)

- a₁₀₁ – a₁₀₄ : Jumlah pupuk urea yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- a₁₁₁ – a₁₁₄ : Jumlah pupuk ZA yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- a₁₂₁ – a₁₂₄ : Jumlah pupuk phonska yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- a₁₃₁ – a₁₃₄ : Jumlah pestisida callicron yang dibutuhkan dalam 1 Ha (ml)
- a₁₄₁ – a₁₄₄ : Jumlah pestisida amnistar top yang dibutuhkan dalam 1 Ha (ml)
- a₁₅₁ – a₁₅₄ : Modal yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Rp)
- a₁₆₁ – a₁₆₄ : Waktu tenaga kerja sayur sawi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
- a₁₇₁ – a₁₇₄ : Waktu tenaga kerja sayur kangkung yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
- a₁₈₁ – a₁₈₄ : Waktu tenaga kerja sayur bayam yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
- a₁₉₁ – a₁₉₄ : Waktu tenaga kerja sayur kemangi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
-
- b₁ : Jumlah ketersediaan luas lahan sawi dalam 1 kali tanam (m²)
- b₂ : Jumlah ketersediaan luas lahan kangkung dalam 1 kali tanam (m²)
- b₃ : Jumlah ketersediaan luas lahan bayam dalam 1 kali tanam (m²)
- b₄ : Jumlah ketersediaan luas lahan kemangi dalam 1 kali tanam (m²)
- b₅ : Jumlah ketersediaan benih sawi dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₆ : Jumlah ketersediaan benih kangkung dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₇ : Jumlah ketersediaan benih bayam dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₈ : Jumlah ketersediaan benih kemangi dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₉ : Jumlah ketersediaan pupuk kandang dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₁₀ : Jumlah ketersediaan pupuk urea dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₁₁ : Jumlah ketersediaan pupuk ZA dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₁₂ : Jumlah ketersediaan pupuk phonska dalam 1 kali tanam (Kg)
- b₁₃ : Jumlah ketersediaan pestisida callicron dalam 1 kali tanam (ml)
- b₁₄ : Jumlah ketersediaan pestisida amnistar top dalam 1 kali tanam (ml)
- b₁₅ : Ketersediaan modal dalam 1 kali tanam (Rp)
- b₁₆ : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur sawi dalam 1 kali tanam (Jam)
- b₁₇ : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur kangkung dalam 1 kali tanam (Jam)
- b₁₈ : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur bayam dalam 1 kali tanam (Jam)

b19 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur kemangi dalam 1 kali tanam (Jam)

d. Model usahatani sayur tumpangsari 4 :

$$\begin{aligned}
 \text{Luas Lahan Bayam} &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + a_{14}X_4 + a_{15}X_5 \leq b_1 \\
 \text{Luas Lahan Sawi} &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + a_{24}X_4 + a_{25}X_5 \leq b_2 \\
 \text{Luas Lahan Kangkung} &= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + a_{34}X_4 + a_{35}X_5 \leq b_3 \\
 \text{Luas lahan Kenikir} &= a_{41}X_1 + a_{42}X_2 + a_{43}X_3 + a_{44}X_4 + a_{45}X_5 \leq b_4 \\
 \text{Luas lahan Kemangi} &= a_{51}X_1 + a_{52}X_2 + a_{53}X_3 + a_{54}X_4 + a_{55}X_5 \leq b_5 \\
 \text{Jumlah Benih Bayam} &= a_{61}X_1 + a_{62}X_2 + a_{63}X_3 + a_{64}X_4 + a_{65}X_5 \leq b_6 \\
 \text{Jumlah Benih Sawi} &= a_{71}X_1 + a_{72}X_2 + a_{73}X_3 + a_{74}X_4 + a_{75}X_5 \leq b_7 \\
 \text{Jumlah Benih Kangkung} &= a_{81}X_1 + a_{82}X_2 + a_{83}X_3 + a_{84}X_4 + a_{85}X_5 \leq b_8 \\
 \text{Jumlah Benih Kenikir} &= a_{91}X_1 + a_{92}X_2 + a_{93}X_3 + a_{94}X_4 + a_{95}X_5 \leq b_9 \\
 \text{Jumlah Benih Kemangi} &= a_{101}X_1 + a_{102}X_2 + a_{103}X_3 + a_{104}X_4 + a_{105}X_5 \\
 &\leq b_{10} \\
 \text{Jumlah Pupuk Kandang} &= a_{111}X_1 + a_{112}X_2 + a_{113}X_3 + a_{114}X_4 + a_{115}X_5 \\
 &\leq b_{11} \\
 \text{Jumlah Pupuk Urea} &= a_{121}X_1 + a_{122}X_2 + a_{123}X_3 + a_{124}X_4 + a_{125}X_5 \\
 &\leq b_{12} \\
 \text{Jumlah Pupuk ZA} &= a_{131}X_1 + a_{132}X_2 + a_{133}X_3 + a_{134}X_4 + a_{135}X_5 \\
 &\leq b_{13} \\
 \text{Jumlah Pupuk Phonska} &= a_{141}X_1 + a_{142}X_2 + a_{143}X_3 + a_{144}X_4 + a_{145}X_5 \\
 &\leq b_{14} \\
 \text{Jumlah Pestisida Callicron} &= a_{151}X_1 + a_{152}X_2 + a_{153}X_3 + a_{154}X_4 + a_{155}X_5 \\
 &\leq b_{15} \\
 \text{Jumlah Pestisida Amnistar Top} &= a_{161}X_1 + a_{162}X_2 + a_{163}X_3 + a_{164}X_4 + a_{165}X_5 \\
 &\leq b_{16} \\
 \text{Jumlah Modal} &= a_{171}X_1 + a_{172}X_2 + a_{173}X_3 + a_{174}X_4 + a_{175}X_5 \\
 &\leq b_{17} \\
 \text{Waktu Tenaga Kerja Bayam} &= a_{181}X_1 + a_{182}X_2 + a_{183}X_3 + a_{184}X_4 + a_{185}X_5 \\
 &\leq b_{18}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tenaga Kerja Sawi} &= a_{191}X_1 + a_{192}X_2 + a_{193}X_3 + a_{194}X_4 + a_{195}X_5 \\ &\leq b19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tenaga Kerja Kangkung} &= a_{201}X_1 + a_{202}X_2 + a_{203}X_3 + a_{204}X_4 + a_{205}X_5 \\ &\leq b20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tenaga Kerja Kenikir} &= a_{211}X_1 + a_{212}X_2 + a_{213}X_3 + a_{214}X_4 + a_{215}X_5 \\ &\leq b21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Tenaga Kerja Kemangi} &= a_{221}X_1 + a_{222}X_2 + a_{223}X_3 + a_{224}X_4 + a_{225}X_5 \\ &\leq b22 \end{aligned}$$

Keterangan :

- $a_{11} - a_{15}$: Luas lahan bayam yang dibutuhkan (m^2)
- $a_{21} - a_{25}$: Luas lahan sawi yang dibutuhkan (m^2)
- $a_{31} - a_{35}$: Luas lahan kangkung yang dibutuhkan (m^2)
- $a_{41} - a_{45}$: Luas lahan kenikir yang dibutuhkan (m^2)
- $a_{51} - a_{55}$: Luas lahan kemangi yang dibutuhkan (m^2)
- $a_{61} - a_{65}$: Jumlah benih bayam yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{71} - a_{75}$: Jumlah benih sawi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{81} - a_{85}$: Jumlah benih kangkung yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{91} - a_{95}$: Jumlah benih kenikir yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{101} - a_{105}$: Jumlah benih kemangi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{111} - a_{115}$: Jumlah pupuk kandang yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{121} - a_{125}$: Jumlah pupuk urea yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{131} - a_{135}$: Jumlah pupuk ZA yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{141} - a_{145}$: Jumlah pupuk phonska yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Kg)
- $a_{151} - a_{155}$: Jumlah pestisida callicron yang dibutuhkan dalam 1 Ha (ml)
- $a_{161} - a_{165}$: Jumlah pestisida amnistar top yang dibutuhkan dalam 1 Ha (ml)
- $a_{171} - a_{175}$: Modal yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Rp)
- $a_{181} - a_{185}$: Waktu tenaga kerja sayur bayam yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
- $a_{191} - a_{195}$: Waktu tenaga kerja sayur sawi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)
- $a_{201} - a_{205}$: Waktu tenaga kerja sayur kangkung yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)

$a_{211} - a_{215}$: Waktu tenaga kerja sayur kenikir yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)

$a_{221} - a_{225}$: Waktu tenaga kerja sayur kemangi yang dibutuhkan dalam 1 Ha (Jam)

b1 : Jumlah ketersediaan luas lahan bayam dalam 1 kali tanam (m^2)

b2 : Jumlah ketersediaan luas lahan sawi dalam 1 kali tanam (m^2)

b3 : Jumlah ketersediaan luas lahan kangkung dalam 1 kali tanam (m^2)

b4 : Jumlah ketersediaan luas lahan kenikir dalam 1 kali tanam (m^2)

b5 : Jumlah ketersediaan luas lahan kemangi dalam 1 kali tanam (m^2)

b6 : Jumlah ketersediaan benih bayam dalam 1 kali tanam (Kg)

b7 : Jumlah ketersediaan benih sawi dalam 1 kali tanam (Kg)

b8 : Jumlah ketersediaan benih kangkung dalam 1 kali tanam (Kg)

b9 : Jumlah ketersediaan benih kenikir dalam 1 kali tanam (Kg)

b10 : Jumlah ketersediaan benih kemangi dalam 1 kali tanam (Kg)

b11 : Jumlah ketersediaan pupuk kandang dalam 1 kali tanam (Kg)

b12 : Jumlah ketersediaan pupuk urea dalam 1 kali tanam (Kg)

b13 : Jumlah ketersediaan pupuk ZA dalam 1 kali tanam (Kg)

b14 : Jumlah ketersediaan pupuk phonska dalam 1 kali tanam (Kg)

b15 : Jumlah ketersediaan pestisida callicron dalam 1 kali tanam (ml)

b16 : Jumlah ketersediaan pestisida amnistar top dalam 1 kali tanam (ml)

b17 : Ketersediaan modal dalam 1 kali tanam (Rp)

b18 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur bayam dalam 1 kali tanam (Jam)

b19 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur sawi dalam 1 kali tanam (Jam)

b20 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur kangkung dalam 1 kali tanam (Jam)

b21 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur kenikir dalam 1 kali tanam (Jam)

b22 : Ketersediaan waktu tenaga kerja sayur kemangi dalam 1 kali tanam (Jam)

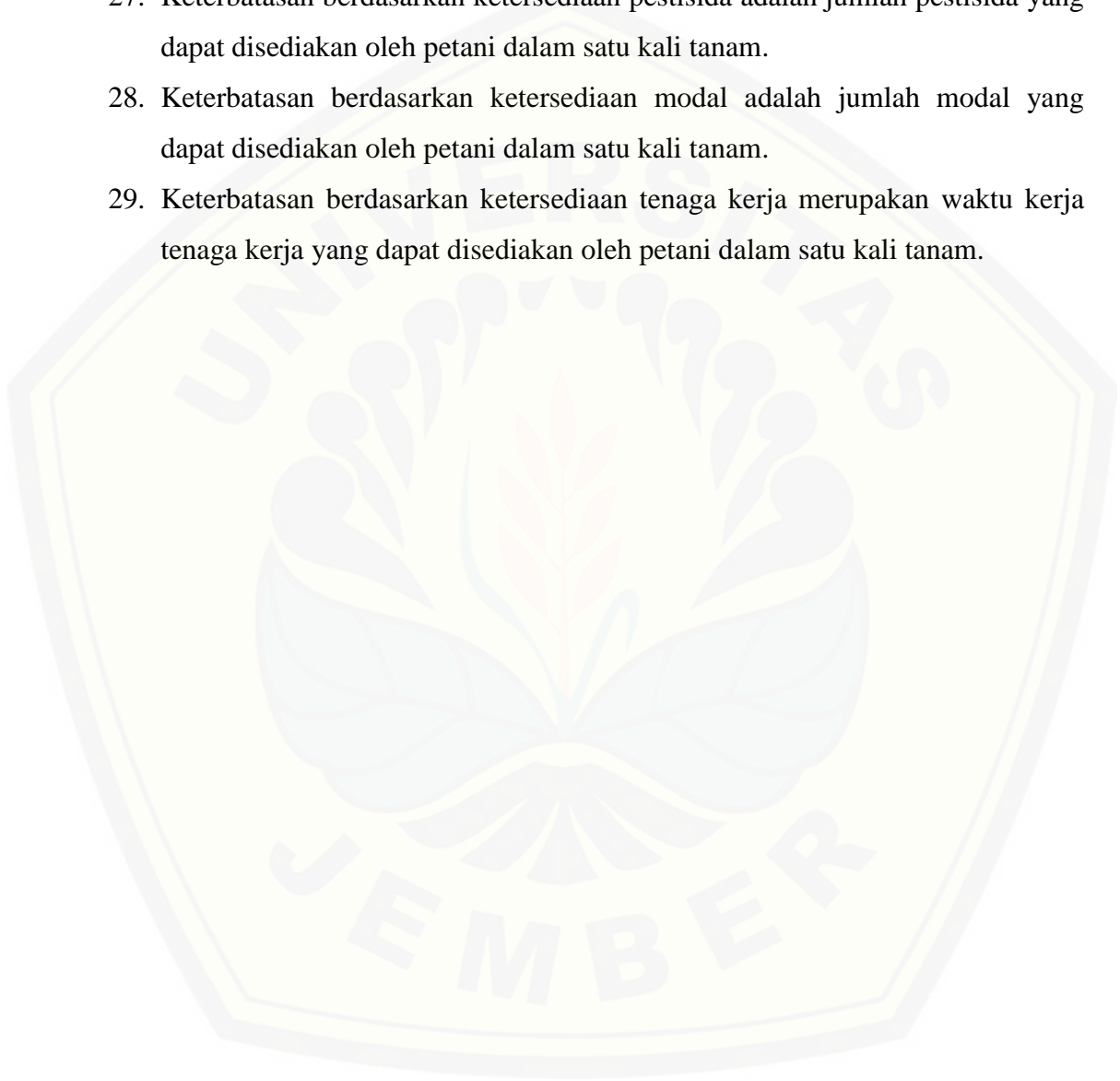
3.6 Definisi Operasional

1. Optimalisasi merupakan suatu pencapaian keadaan terbaik penggunaan faktor produksi yang terbatas dengan seefisien mungkin yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan dari usahatani sayur tumpangsari.

2. *Linear programming* merupakan salah satu tehnik dari riset operasi yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan manajemen berkenaan dengan alokasi faktor produksi yang terbatas untuk mencapai tujuan memaksimalkan keuntungan usahatani sayur tumpangsari.
3. Sistem tanam tumpangsari sayur di Desa Sukorambi merupakan penanaman campuran dari dua hingga lima jenis sayuran dalam suatu luasan lahan.
4. Satu kali tanam dalam usahatani sayur tumpangsari dihitung dari proses pembibitan atau penyebaran benih hingga proses pemanenan.
5. Usahatani sayur sistem tanam tumpangsari dianalisis selama satu kali tanam pada musim kemarau dimulai dari bulan April tahun 2019.
6. Satu kali tanam dalam usahatani sayur tumpangsari merupakan jumlah penanaman dari komoditas sayur sawi, bayam, kangkung, kemangi dan kenikir (mulai dari pembibitan atau penyebaran benih hingga panen) dalam 1 kali tanam yang dimulai dari bulan April tahun 2019.
7. Produksi pada usahatani sayur tumpangsari merupakan hasil produksi dalam 1 kali tanam setiap sayur pada masing-masing model tumpangsari.
8. Harga sayur sawi, bayam, kangkung, kemangi dan kenikir merupakan tingkat harga yang telah disepakati antara konsumen yang bersedia membeli sayur dalam jumlah tertentu dengan produsen yang bersedia melepaskan sejumlah sayur yang dihasilkan dimana kesepakatan harga dilakukan oleh konsumen dan produsen di pasar induk Kabupaten Jember. Harga sayur didasarkan pada harga sayur setiap ikat kemudian dikonversikan kedalam harga sayur setiap 1 Kg.
9. Penerimaan usahatani sayur setiap model tumpangsari merupakan hasil perkalian antara jumlah produksi sayur dengan harga jual sayuran tingkat konsumen di pasar induk Kabupaten Jember.
10. Keuntungan usahatani sayur adalah selisih antara penerimaan usahatani sayur tumpangsari dengan keseluruhan biaya usahatani sayur tumpangsari dalam 1 kali tanam.
11. Keuntungan aktual adalah selisih antara penerimaan usahatani sayur tumpangsari dengan keseluruhan biaya usahatani sayur tumpangsari dalam 1 kali tanam sebelum dilakukan analisis.

12. Sumberdaya atau faktor produksi merupakan bahan, alat, tanah, modal dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk memproduksi sayur dalam kegiatan usahatani sayur tumpangsari di Desa Sukorambi.
13. Faktor produksi optimal merupakan penggunaan faktor produksi yang terbatas dengan seefisien mungkin yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan
14. Variabel keputusan merupakan kegiatan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari yang dilakukan oleh petani di Desa Sukorambi.
15. Fungsi tujuan adalah keuntungan maksimal usahatani sayur sistem tanam tumpangsari dalam satu kali tanam.
16. Fungsi keterbatasan merupakan faktor produksi yang dibutuhkan dan faktor produksi yang dapat disediakan oleh petani dalam melakukan kegiatan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari.
17. Nilai ruas kanan lahan merupakan faktor produksi yang dapat disediakan oleh petani dalam melakukan kegiatan usahatani sayur sistem tanam tumpangsari.
18. Keterbatasan berdasarkan kebutuhan lahan adalah luas lahan yang digunakan untuk usahatani sayur tumpangsari dalam satu kali tanam.
19. Keterbatasan berdasarkan kebutuhan pupuk adalah jumlah pupuk yang digunakan dalam usahatani sayur tumpangsari dalam satu kali tanam.
20. Keterbatasan berdasarkan kebutuhan benih adalah jumlah benih yang digunakan dalam usahatani sayur tumpangsari dalam satu kali tanam.
21. Keterbatasan berdasarkan kebutuhan pestisida adalah jumlah pestisida yang digunakan dalam usahatani sayur tumpangsari dalam satu kali tanam.
22. Keterbatasan berdasarkan kebutuhan modal adalah jumlah modal yang digunakan dalam usahatani sayur tumpangsari dalam satu kali tanam.
23. Keterbatasan berdasarkan kebutuhan waktu tenaga kerja merupakan waktu tenaga kerja yang digunakan dalam usahatani sayur tumpangsari dalam satu kali tanam.
24. Keterbatasan berdasarkan ketersediaan lahan adalah luas lahan yang dapat disediakan oleh petani dalam satu kali tanam.

25. Keterbatasan berdasarkan ketersediaan pupuk adalah jumlah pupuk yang dapat disediakan oleh petani dalam satu kali tanam.
26. Keterbatasan berdasarkan ketersediaan benih adalah jumlah benih yang dapat disediakan oleh petani dalam satu kali tanam.
27. Keterbatasan berdasarkan ketersediaan pestisida adalah jumlah pestisida yang dapat disediakan oleh petani dalam satu kali tanam.
28. Keterbatasan berdasarkan ketersediaan modal adalah jumlah modal yang dapat disediakan oleh petani dalam satu kali tanam.
29. Keterbatasan berdasarkan ketersediaan tenaga kerja merupakan waktu kerja tenaga kerja yang dapat disediakan oleh petani dalam satu kali tanam.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Keuntungan maksimal model tumpangsari 1 sebesar Rp302.147.057 dapat diperoleh dengan menanam sayur sawi pada luas lahan 5.713 m² dan sayur bayam pada luas lahan 14.293 m². Keuntungan maksimal model tumpangsari 2 sebesar Rp433.636.984 dapat diperoleh dengan menanam sayur sawi pada luas lahan 12.146 m², sayur bayam pada luas lahan 14.282 m² dan sayur kangkung pada luas lahan 235 m². Keuntungan maksimal model tumpangsari 3 sebesar Rp731.841.365 dapat diperoleh dengan menanam sayur sawi pada luas lahan 10.244 m², sayur bayam pada luas lahan 14.418 m² dan sayur kemangi pada luas lahan 14.350 m². Keuntungan maksimal model tumpangsari 4 sebesar Rp679.400.017 dapat diperoleh dengan menanam sayur bayam pada luas lahan 14.337 m², sayur sawi pada luas lahan 13.762 m², sayur kenikir pada luas lahan 5.767 m² dan sayur kemangi pada luas lahan 14.450 m².
2. Faktor produksi langka pada setiap model usahatani sayur tumpangsari yaitu:
 - a. Lahan sayur bayam dan pupuk ZA pada model tumpangsari 1.
 - b. Lahan sayur bayam, pupuk kandang dan pestisida callicron pada model tumpangsari 2.
 - c. Lahan sayur bayam, lahan sayur kemangi dan pupuk kandang pada model tumpangsari 3.
 - d. Lahan sayur bayam, lahan sayur kemangi, pupuk kandang dan pestisida callicron pada model tumpangsari 4.
3. Keuntungan usahatani sayur tumpangsari untuk semua model tumpangsari pada kondisi keuntungan maksimal lebih tinggi dari keuntungan aktualnya. Peningkatan keuntungan tertinggi pada kondisi keuntungan maksimal yaitu pada model tumpangsari 4 sebesar Rp95.624.303 atau meningkat 16,4 % dari kondisi keuntungan aktual. Peningkatan keuntungan terendah pada kondisi keuntungan maksimal yaitu pada model tumpangsari 1 sebesar Rp35.528.745 atau meningkat 13,3% dari kondisi keuntungan aktual.

5.2 Saran

1. Petani di Desa Sukorambi yang melakukan kombinasi usahatani sayur tumpangsari agar dapat memberikan keuntungan maksimal, diharapkan:
 - a. Menanam sayur sawi dan sayur bayam pada model tumpangsari 1.
 - b. Menanam sayur sawi, sayur bayam dan sayur kangkung pada model tumpangsari 2.
 - c. Menanam sayur sawi, sayur bayam, sayur kangkung dan sayur kemangi pada model tumpangsari 3.
 - d. Menanam sayur sawi, sayur bayam, sayur kangkung, sayur kemangi dan sayur kenikir pada model tumpangsari 4.
2. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menganalisis pengaruh penurunan harga sayur terhadap kondisi keuntungan maksimal dikarenakan harga sayur pada bulan tertentu mengalami penurunan harga.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, L. T. 2008. *Tanaman Obat Dan Jus*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Ansor, I. R. 2016. Analisis Keuntungan Dan Optimalisasi Pola Tanam Usahatani Sayuran (Studi Kasus : Desa Margamulya, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung). *Skripsi*. Bogor. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Antriyandarti, E. 2012. *Ekonomika Mikro Untuk Ilmu Pertanian*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Arifin, I. 2007. *Membuka Cakrawala Ekonomi*. Bandung: Setia Purna Inves.
- Arini, N., D. W. Respatie, dan S. Waluyo. 2015. Pengaruh Takaran SP36 Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kadar Karotena Bunga Cosmos sulphureus Cav. dan Tagetes erecta L. di Dataran Rendah. *Vegetalika*. 4(1): 1–14.
- Arwati, S. 2018. *Pengantar Ilmu Pertanian Berkelanjutan*. Makassar: Inti Mediatama.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Hortikultura*. Bandung: BPS Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Hortikultura*. Serang: BPS Banten.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Hortikultura*. Yogyakarta: BPS Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Produksi Hortikultura*. Surabaya: BPS Jawa Timur.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Pertanian Hortikultura*. Semarang: BPS Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Kecamatan Sukorambi Dalam Angka Tahun 2018*. Jember: BPS Kabupaten Jember.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produk Domestik Bruto Sub Sektor Hortikultura Atas Dasar Berlaku*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Survei Sosial Ekonomi Nasional Tahun 2016*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Bandini, Y. dan N. Azis. 2001. *Bayam*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Bungin, B. 2013. *Metodologi Penelitian Sosial Dan Ekonomi*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Daryono, E. D., A. T. Pursitta, dan A. Isnaini. 2014. Ekstraksi Minyak Atsiri Pada Tanaman Kemangi Dengan Pelarut N-Heksana. *Teknik Kimia*. 9(1):1-7.
- Djafri, M. S., Harianto, dan Y. Syaikat. 2016. Optimasi Produksi Usahatani Sayuran Organik (Studi Kasus Yayasan Bina Sarana Bakti, Cisarua, Bogor). *Agribisnis*. 6(1): 1-19.
- Dinas Pertanian. 2015. *Masterplan Pengembangan Kawasan Tanaman Pangan Dan Hortikultura Jawa Timur Tahun 2015–2019*. Surabaya: Dinas Pertanian Jawa Timur.
- Dinas Pertanian. 2018. *Luas Tanam Dan Produksi Sayuran Di Jawa Timur Menurut Jenis Sayuran*. Surabaya: Dinas Pertanian Jawa Timur.
- Dinas Pertanian. 2018. *Perkembangan Harga Sayur Di Kabupaten Jember Menurut Jenis Sayuran*. Surabaya: Dinas Pertanian Jawa Timur.
- Eprilian, H. F. 2016. Penentuan Kondisi Simpan Untuk Mempertahankan Viabilitas dan Vigor Benih Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth). *Skripsi*. Bogor. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Gaspersz, V. 1997. *Ekonomi Manajerial Pembuatan Keputusan Bisnis*. Jakarta: Gramedia Pusataka Utama.
- Gilarso, T. 2003. *Pengantar Ilmu Ekonomi Mikro*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gilarso, T. 2004. *Pengantar Ilmu Ekonomi Mikro*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hanafie, R. 2010. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Yogyakarta: Andi.
- Haryanto, E., T. Suhartini, R. Estu, dan H. H. Sunarjono. 2007. *Sawi Dan Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hernanto, F. 1996. *Ilmu Usahatani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hidayat, S., S. Wahyuni, dan S. Andalusia. 2008. *Tumbuhan Obat Berpotensi Hias*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Idani, F. R. 2012. Analisis Keuntungan Usahatani Dan Optimalisasi Pola Tanam Sayuran Di Kelompok Tani Pondok Menteng Desa Citapen, Kecamatan Ciawi Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Skripsi*. Bogor. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Pertanian. 2017. *Buletin Pemantauan Ketahanan Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

- Kementerian Pertanian. 2017. *Statistik Pertanian 2017*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Kementerian Pertanian. 2018. *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Hortikultura TA 2017*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Lupiyoadi, R. dan R. B. Ikhsan. 2015. *Praktikum Metode Riset Bisnis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Marzuki. 1983. *Metodologi Riset*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
- Medias, F. 2018. *Ekonomi Mikro Islam*. Magelang: Unimma Press.
- Mudjiono, G. 2013. *Pengelolaan Hama Terpadu*. Malang: UB Press.
- Nazaruddin. 2000. *Budidaya Dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Padangaran, A. M. 2013. *Analisis Kuantitatif Pembiayaan Perusahaan Pertanian*. Bogor: IPB Press.
- Pracoyo, T. K. dan A. Pracoyo. 2006. *Aspek Dasar Ekonomi Mikro*. Jakarta: Grasindo.
- Purba, S. N. 2000. Optimalisasi Pola Tanam Jahe Dengan Berbagai Jenis Kombinasi Tanaman. *Skripsi*. Bogor. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Puspitasari, E., N. Kusriani, dan Nurliza. 2013. Optimalisasi Usahatani Padi Dan Sayuran Pada Musim Gadu Di Kota Singkawang. *Social Economic of Agriculture*. 2 (2): 75-84.
- Rahmi. dan M. Suryani. 2016. *Buku Ajar Program Linier*. Sleman: Deepublish.
- Rianse, U. dan Abdi. 2012. *Metodologi Penelitian Sosial Dan Ekonomi*. Bandung: Alfabeta.
- Rukmana, R. 1994. *Bayam Bertanam Dan Pengolahan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rukmana, R. 1994. *Kangkung*. Yogyakarta: Kanisius.

- Rukmana, H. R. dan H. H. Yudirachman. 2017. *Untung Berlipat Dari Budidaya Kemangi Dan Selasih*. Yogyakarta: Andi.
- Salvatore, D. 1998. *Teori Mikroekonomi*. Jakarta: Erlanga.
- Saparinto, C. dan R. Susiana. 2013. *Grow Your Own Medical Plant*. Yogyakarta: Andi.
- Sardjono, S. 2017. *Ekonomi Mikro*. Yogyakarta: Andi.
- Sari, F. 2018. *Metode Dalam Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Semaoen, I. dan S. M. Kiptiyah. 2013. *Mikroekonomi (Level Intermediate)*. Malang: UB Press.
- Sitio, A. 2001. *Koperasi : Teori Dan Praktek*. Jakarta: Erlangga.
- Subagyo, P., M. Asri, dan T. H. Handoko. 2000. *Dasar-Dasar Operations Research*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sunarjono, H. 2015. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Supranto, J. 1998. *Riset Operasi*. Depok: UI Press.
- Supranto, J. 2005. *Tehnik Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suratiyah, K. 2006. *Ilmu Usahatani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suratiyah, K. 2015. *Ilmu Usahatani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susanto, W. H. dan M. Kurniati. 1994. *Pengantar Produksi Tanaman Dan Penanganan Pasca Panen*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Susilo, E. 2016. *Peluang Usaha Dari Budidaya Sawi Pakcoy*. Yogyakarta: Literindo.
- Sutarya, R., G. Grubben, dan H. Sutarno. 1995. *Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wicaksono, D. 2006. Analisis Keuntungan Usahatani Dan Optimalisasi Pola Tanam Sayuran. *Skripsi*. Bogor. Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor.
- Williams, C. N., J. O. Uzo, dan W. T. H. Peregrine. 1993. *Produksi Sayuran Di Daerah Tropika*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Zulfikarijah, F. 2004. *Operation Research*. Malang: Banyumedia.

LAMPIRAN

Model Tumpangsari 1

Lampiran A.1. Data Responden Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1 di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

No	Nama Petani	Tanaman Tumpangsari	Ukuran Bedengan (m ²)	Jumlah Bedengan tiap sayur	Luas Lahan tiap sayur (m ²)
1	Sarwati	sawi	8x1	6	48
		Bayam		6	48
2	Ririn	sawi	10x1	10	100
		Bayam		5	50
3	Nanang	sawi	10x1	15	150
		Bayam		9	90
4	Ayu	sawi	10x1	4	40
		Bayam		8	80
5	Nasia	sawi	10x1	6	60
		Bayam		5	50
6	Suprawi	sawi	15x1	8	120
		Bayam		7	105
7	Abdul Rahman	sawi	10x1	5	50
		Bayam		10	100
8	Sri Wahyuni	sawi	12x1	15	180
		Bayam		12	144
9	Miskandi	sawi	10x1	15	150
		Bayam		15	150
10	Nur	sawi	10x1	8	80
		Bayam		8	80
11	Nur samin	sawi	10x1	10	100
		Bayam		8	80
12	Juhairil Faruq	sawi	10x1	10	100

13	Yanto	Bayam	10X1	10	100
		sawi		27	270
14	Sukarman	Bayam	8x1	27	270
		sawi		8	64
15	Dewi	Bayam	10x1	8	64
		sawi		11	110
		Bayam		12	120

Lanjutan Lampiran A.1

No	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Produksi satu bedengan (ikat)	Luas Lahan Konversi (m2)	Produktivitas (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas (Kg/Ha)
1	1200	200	10000	250000	0.115	28750
	1200	200	10000	250000	0.150	37500
2	2500	250	10000	250000	0.115	28750
	750	150	10000	150000	0.150	22500
3	4500	300	10000	300000	0.115	34500
	1350	150	10000	150000	0.150	22500
4	1200	300	10000	300000	0.115	34500
	1200	150	10000	150000	0.150	22500
5	1500	250	10000	250000	0.115	28750
	1000	200	10000	200000	0.150	30000
6	4000	500	10000	333333	0.115	38333
	2800	400	10000	266667	0.150	40000
7	1500	300	10000	300000	0.115	34500
	2500	250	10000	250000	0.150	37500
8	4500	300	10000	250000	0.115	28750
	3600	300	10000	250000	0.150	37500
9	3750	250	10000	250000	0.115	28750
	3000	200	10000	200000	0.150	30000
10	2000	250	10000	250000	0.115	28750
	1200	150	10000	150000	0.150	22500

11	3500	350	10000	350000	0.115	40250
	1600	200	10000	200000	0.150	30000
12	3000	300	10000	300000	0.115	34500
	2500	250	10000	250000	0.150	37500
13	8640	320	10000	320000	0.115	36800
	5400	200	10000	200000	0.150	30000
14	2000	250	10000	312500	0.115	35938
	1200	150	10000	187500	0.150	28125
15	3300	300	10000	300000	0.115	34500
	2400	200	10000	200000	0.150	30000
Total	9.300	60.820		9.669.167		1.202.129

Lampiran B.1. Jumlah Hari Pada Proses Budidaya Sayur Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam

No	Sayur	Pembibitan (hari)	Umur panen (hari)	Total (hari)
1	Bayam	-	30	30
2	Sawi	20	30	50

Lampiran C.1. Rata – Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.

Sayur	Jumlah bedengan tiap sayur	Luas lahan tiap sayur (m ²)	Luas lahan untuk konversi dalam 1 Ha (m ²)	Tambahan nilai untuk konversi 1 Ha	Produksi tiap bedengan (ikat)	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Luas lahan konversi (m ²)	Produktivitas seluruh bedengan (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)
Sawi	11	108,1	10.000	92.5	295	3.139	10.000	287.722	0,115	33.088
Bayam	10	102,1	10.000	98.0	210	2.113	10.000	203.611	0,,150	30.542

Lanjutan Lampiran C.1.

Sayur	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)	Harga sayur per Kg (Rp)	Penerimaan dalam 1 Ha (Rp)
Sawi	33.088	8.696	287.722.222
Bayam	30.542	10.000	305.416.667

Lampiran S.1. Harga Sayur dalam Ukuran 1 Kg Pada Model Tumpangsari 1

No	Sayur	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Tambahan nilai untuk perhitungan dalam 1 Kg	Harga 1 ikat sayur (Rp)	Harga sayur dalam 1 Kg (Rp)
1	Bayam	0,150	7	1.500	10.000
2	Sawi	0,115	9	1.000	8.696

Lampiran T.1. Total Biaya Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Biaya pupuk (Rp)	Biaya pestisida (Rp)	Biaya bibit (Rp)	Biaya TK (Rp)	Penyusutan (Rp)	Total biaya (Rp)	Total biaya keseluruhan (Rp)
Tumpangsari 1	Sawi	45.811.542	1.370.530	0	147.385.375	1.161.118	195.728.565	326.520.534
	Bayam	40.053.000	1.120.836	0	88.388.000	1.230.133	130.791.969	

Lampiran U.1. Total Keuntungan Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1 dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Penerimaan (Rp)	Total biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	Total keuntungan (Rp)
Tumpangsari 1	Sawi	287.722.222	195.728.565	91.993.657	266.618.355
	Bayam	305.416.667	130.791.969	174.624.698	

Lampiran V.1. Data Tabel *Input* Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1.

	Sawi	Bayam		RHS
Maximize	90338047	173670276		
Luas Lahan Sawi (m ²)	10000	0	<=	142934
Luas Lahan Bayam (m ²)	0	10000	<=	14293
Jumlah Benih Sawi (kg)	15	0	<=	46,2
Jumlah Benih Bayam (kg)	0	29	<=	49
Jumlah Pupuk Kandang (kg)	120000	100000	<=	220000
Jumlah Pupuk Urea (kg)	2397,8	2000	<=	4400
Jumlah Pupuk ZA (kg)	1000	1000	<=	2000
Jumlah Pupuk Phonska (kg)	1000	1000	<=	2000
Jumlah Pestisida Callicron (ml)	1910,7	671	<=	2500
Jumlah Pestisida Amnistar Top (ml)	955,3	1006,5	<=	1900
Jumlah Modal (Rp)	197384175	131746391	<=	593138889
Tenaga Kerja Sawi (Jam)	213,8	0	<=	400
Tenaga Kerja Bayam (Jam)	0	131,1	<=	240

Lampiran W.1. *Output Linear Programming Results* Usahatani Sayur Model Tumpangsari 1

Variable	Status	Value
Sawi	Basic	,5713
Bayam	Basic	1,4293
slack 1	Basic	137221,3
slack 2	NONBasic	0
slack 3	Basic	37,6881
slack 4	Basic	7,5503
slack 5	Basic	8517,447
slack 6	Basic	170,2065
slack 7	NONBasic	0
slack 8	Basic	0
slack 9	Basic	559,9626
slack 10	Basic	19,7318
slack 11	Basic	302146800
slack 12	Basic	277,8622
slack 13	Basic	52,6188
Optimal Value (Z)		302.147.100

Lampiran X.1. Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 1 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Kali Tanam

No	Sayur yang ditanam	Luas lahan dalam satu kali tanam (m ²)	Value	Luas lahan yang digunakan (m ²)
1	Sawi	10.000	0,5713	5.713
2	Bayam	10.000	1,4293	14.293
Total				20.006

Lampiran Y.1. *Output Ranging* Pada Model Tumpangsari 1.

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Sawi	,5713	0	91993660	0	Infinity
Bayam	1,4293	0	174624700	92085740	Infinity
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
luas lahan sawi	0	137221,3	142934	5712,719	Infinity
luas lahan bayam	8253,896	0	14293	10076,87	16896,55
jumlah benih sawi	0	37,6881	46,2	8,5119	Infinity
jumlah benih bayam	0	7,5503	49	41,4497	Infinity
jumlah pupuk kandang	0	8517,453	220000	211482,5	Infinity
jumlah pupuk urea	0	170,2065	4400	4229,793	Infinity
jumlah pupuk ZA	92085,75	0	2000	1429,3	2000
jumlah pupuk phonska	0	0	2000	2000	Infinity
jumlah pestisida calicron	0	559,9625	2500	1940,037	Infinity
jumlah pestisida amnistar top	0	19,7318	1900	1880,268	Infinity
jumlah modal	0	302146800	600901900	298755100	Infinity
tenaga kerja sawi	0	277,8622	400	122,1378	Infinity
tenaga kerja bayam	0	52,6188	240	187,3812	Infinity

Lampiran A.B.1 Keuntungan Aktual dan Keuntungan Maksimal Pada Usahatani Sayur
Model Tumpangsari 1 dalam 1 Kali Tanam

No	Model	Aktual (Rp)	Maksimal (Rp)	Kenaikan (Rp)	Persentase (%)
1	Tumpangsari 1	266.618.355	302.147.100	35.528.745	13,3



Model Tumpangsari 2

Lampiran A.2. Data Responden Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2 di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

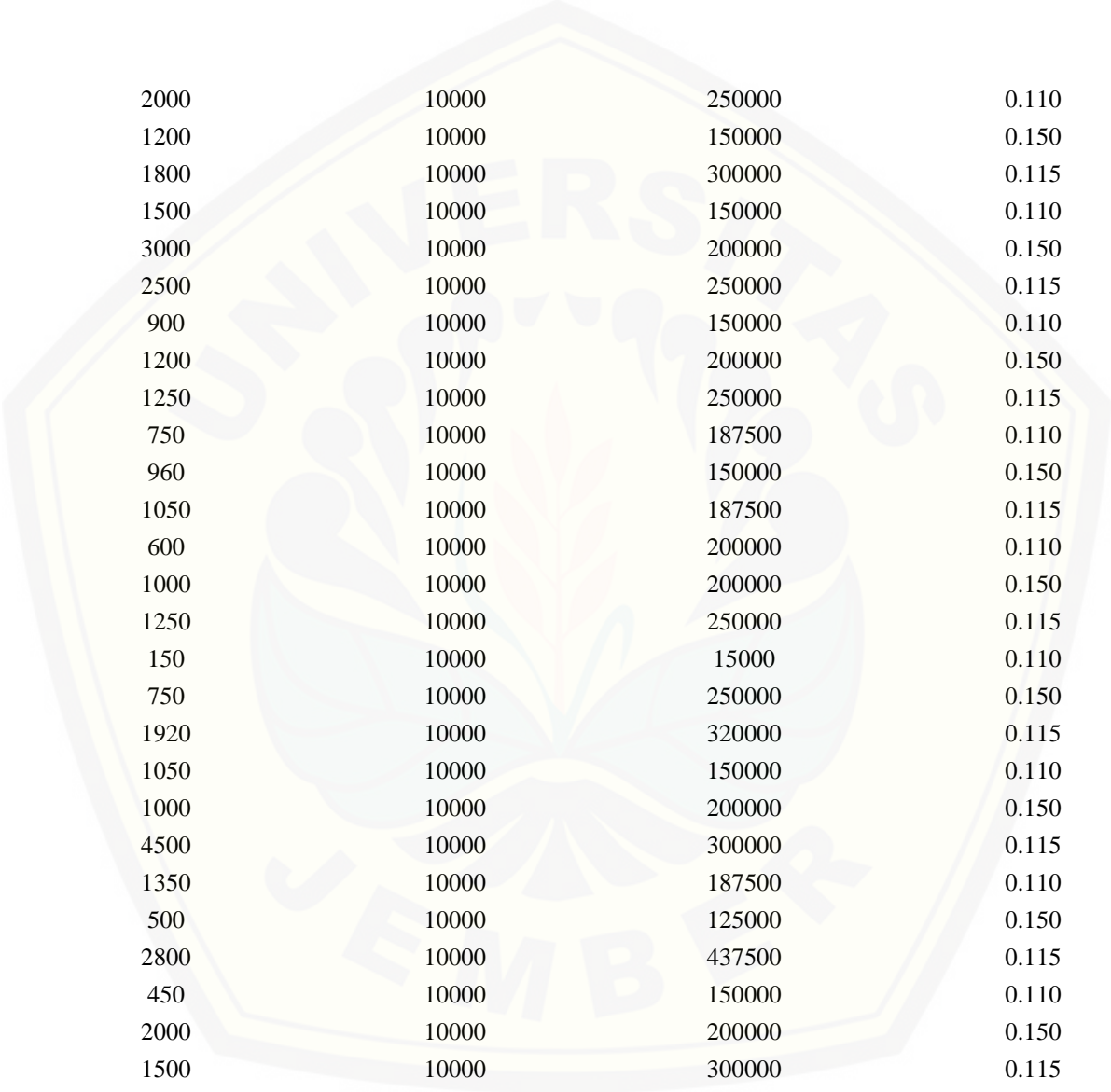
No	Nama Petani	Tanaman Tumpangsari	Ukuran Bedengan (m ²)	Jumlah Bedengan tiap sayur	Luas Lahan tiap sayur (m ²)
1	Samsul	kangkung	12x1	6	72
		bayam		10	120
		sawi		8	96
2	Agus	kangkung	10x1	8	80
		bayam		8	80
		sawi		6	60
3	syaiful	kangkung	10x1	10	100
		bayam		15	150
		sawi		10	100
4	Abdurasyid	kangkung	10x1	6	60
		bayam		6	60
		sawi		5	50
5	Supriyanto	kangkung	8mx1m	5	40
		bayam		8	64
		sawi		7	56
6	Sani	kangkung	10x1	3	30
		bayam		5	50
		sawi		5	50
7	Supardi	kangkung	10mx1m	1	100
		bayam		3	30
		sawi		6	60
8	Sumarno	kangkung	10mx1m	7	70
		bayam		5	50
		sawi		15	150

9	Munawar	kangkung	8mx1m	9	72
		bayam		5	40
		sawi		8	64
10	Hermanto	kangkung	10x1	3	30
		bayam		10	100
		sawi		5	50
11	Sugik	kangkung	10x1	9	90
		bayam		7	70
		sawi		8	80
12	Syani'an	kangkung	8x1	2	16
		bayam		3	24
		sawi		4	32
13	Sunarto	kangkung	8x1	5	40
		bayam		5	40
		sawi		5	40
14	Neto	kangkung	8x1	2	16
		bayam		2	16
		sawi		3	24
15	Imam	kangkung	10x1	5	50
		bayam		10	100
		sawi		5	50

Lanjutan Lampiran A.2.

No	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Produksi satu bedengan (ikat)	Luas Lahan Konversi (m ²)	Produktivitas (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas (Kg/Ha)
1	250	1500	10000	208333	0.110	22917
	220	2200	10000	183333	0.150	27500
	300	2400	10000	250000	0.115	28750

Digital Repository Universitas Jember



2	250	2000	10000	250000	0.110	27500
	150	1200	10000	150000	0.150	22500
3	300	1800	10000	300000	0.115	34500
	150	1500	10000	150000	0.110	16500
4	200	3000	10000	200000	0.150	30000
	250	2500	10000	250000	0.115	28750
5	150	900	10000	150000	0.110	16500
	200	1200	10000	200000	0.150	30000
6	250	1250	10000	250000	0.115	28750
	150	750	10000	187500	0.110	20625
7	120	960	10000	150000	0.150	22500
	150	1050	10000	187500	0.115	21563
8	200	600	10000	200000	0.110	22000
	200	1000	10000	200000	0.150	30000
9	250	1250	10000	250000	0.115	28750
	150	150	10000	15000	0.110	1650
10	250	750	10000	250000	0.150	37500
	320	1920	10000	320000	0.115	36800
11	150	1050	10000	150000	0.110	16500
	200	1000	10000	200000	0.150	30000
12	300	4500	10000	300000	0.115	34500
	150	1350	10000	187500	0.110	20625
13	100	500	10000	125000	0.150	18750
	350	2800	10000	437500	0.115	50313
14	150	450	10000	150000	0.110	16500
	200	2000	10000	200000	0.150	30000
15	300	1500	10000	300000	0.115	34500
	200	1800	10000	200000	0.110	22000
16	250	1750	10000	250000	0.150	37500

	250	2000	10000	250000	0.115	28750
12	150	300	10000	187500	0.110	20625
	180	540	10000	225000	0.150	33750
	200	800	10000	250000	0.115	28750
13	200	1000	10000	250000	0.110	27500
	150	750	10000	187500	0.150	28125
	180	900	10000	225000	0.115	25875
14	150	300	10000	187500	0.110	20625
	150	300	10000	187500	0.150	28125
	150	450	10000	187500	0.115	21563
15	200	1000	10000	200000	0.110	22000
	250	2500	10000	250000	0.150	37500
	280	1400	10000	280000	0.115	32200
Total	9.300	60.820		9.669.167		1.202.129

Lampiran B.2. Jumlah Hari Pada Proses Budidaya Sayur Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam.

No	Sayur	Pembibitan (hari)	Umur panen (hari)	Total (hari)
1	Bayam	-	30	30
2	Sawi	20	30	50
3	Kangkung	-	35	35

Lampiran C.2. Rata – Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.

Sayur	Jumlah bedengan tiap sayur	Luas lahan tiap sayur (m ²)	Luas lahan untuk konversi dalam 1 Ha (m ²)	Tambahan nilai untuk konversi 1 Ha	Produksi tiap bedengan (ikat)	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Luas lahan konversi (m ²)	Produktivitas seluruh bedengan (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)
Sawi	7	64,1	10.000	155,9	255	1.768	10.000	269.167	0.115	30.954
Bayam	7	66,3	10.000	150,9	188	1.310	10.000	197.222	0.150	29.583
Kangkung	5	58	10.000	173,2	177	977	10.000	178.222	0.110	19.604

Lanjutan Lampiran C.2.

Sayur	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)	Harga sayur per Kg (Rp)	Penerimaan dalam 1 Ha (Rp)
Sawi	30.954	8.696	269.166.667
Bayam	29.583	10.000	295.833.333
Kangkung	19.604	9.000	176.440.000

Lampiran S.2. Harga Sayur dalam Ukuran 1 Kg Pada Model Tumpangsari 2

No	Sayur	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Tambahan nilai untuk perhitungan dalam 1 Kg	Harga 1 ikat sayur (Rp)	Harga sayur dalam 1 Kg (Rp)
1	Bayam	0,150	7	1.500	10.000
2	Sawi	0,115	9	1.000	8.696
3	Kangkung	0,110	9	1.000	9.000

Lampiran T.2. Total Biaya Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Biaya pupuk (Rp)	Biaya pestisida (Rp)	Biaya bibit (Rp)	Biaya TK (Rp)	Penyusutan (Rp)	Total biaya (Rp)	Total biaya keseluruhan (Rp)
Tumpangsari 2	Sawi	45.793.639	1.777.547	0	98.843.925	1.305.151	147.720.259	357.661.794
	Bayam	40.053.000	1.283.702	0	65.100.583	1.263.134	107.700.409	
	Kangkung	35.890.448	1.321.016	8.064.665	55.515.167	1.449.833	102.241.125	

Lampiran U.2. Total Keuntungan Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2 dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Penerimaan (Rp)	Total biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	Total keuntungan (Rp)
Tumpangsari 2	Sawi	269.166.667	147.720.259	121.446.407	383.778.206
	Bayam	295.833.333	107.700.409	188.132.924	
	Kangkung	176.440.000	102.241.125	74.198.875	

Lampiran V.2. Data Tabel *Input* Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2.

	Sawi	Bayam	Kangkung		RHS
Maximize	121446407	188132924	74198875		
Luas Lahan Sawi (m ²)	10000	0	0	<=	14320.2
Luas Lahan Bayam (m ²)	0	10000	0	<=	14281.7
Luas Lahan Kangkung (m ²)	0	0,0	10000	<=	14355.7
Jumlah Benih Sawi (kg)	15,0	0,0	0	<=	78.0
Jumlah Benih Bayam (kg)	0	19,6	0	<=	75.5
Jumlah Benih Kangkung (kg)	0	0	223,9	<=	224.0
Jumlah Pupuk Kandang (kg)	120000,1	99999,9	89607,3	<=	309650
Jumlah Pupuk Urea (kg)	2396,1	2000,1	1792,3	<=	6200
Jumlah Pupuk Za (kg)	1000,0	999,9	896,1	<=	2900
Jumlah Pupuk Phonska (kg)	1000,0	999,9	896,1	<=	2900
Jumlah Pestisida Callicron (ml)	2338,9	729,3	750,5	<=	3900
Jumlah Pestisida Amnistar Top (ml)	1169,6	1094,2	1125,9	<=	3400
Jumlah Modal (Rp)	147720259	107700409	102241125	<=	565000000
Tenaga Kerja Sawi (jam)	127	0	0	<=	400
Tenaga Kerja Bayam (jam)	0	85	0	<=	240
Tenaga Kerja Kangkung (jam)	0	0	73	<=	280

Lampiran W.2. *Output Linear Programming Results* Usahatani Sayur Model Tumpangsari 2

Variable	Status	Value
Sawi	Basic	1,2146
Bayam	Basic	1,4282
Kangkung	Basic	,0235
slack 1	Basic	2174,417
slack 2	NONBasic	0
slack 3	Basic	14120,41
slack 4	Basic	59,7813
slack 5	Basic	47,5079
slack 6	Basic	218,7319
slack 7	NONBasic	0
slack 8	Basic	391,095
slack 9	Basic	236,3102
slack 10	Basic	236,3102
slack 11	NONBasic	0
slack 12	Basic	390,2344
slack 13	Basic	229362000
slack 14	Basic	245,7486
slack 15	Basic	118,6055
slack 16	Basic	278,2824
Optimal Value (Z)		433.637.000

Lampiran X.2. Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 2 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Kali Tanam

No	Sayur yang ditanam	Luas lahan dalam satu kali tanam (m ²)	Value	Luas lahan yang digunakan (m ²)
1	Sawi	10.000	1,2146	12.146
2	Bayam	10.000	1,4282	14.282
3	Kangkung	10.000	0,0235	235
Total				26.663

Lampiran Y.2. *Output Ranging* Pada Model Tumpangsari 2.

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Sawi	1,2146	0	121446400	9936544	Infinity
Bayam	1,4282	0	188132900	40439520	Infinity
Kangkung	,0235	0	74198870	38969400	Infinity
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
luas lahan sawi	0	2174,417	14320,2	12145,78	Infinity
luas lahan bayam	14769,34	0	14281,7	6742,029	17505,88
Luas lahan kangkung	0	14120,41	14355,7	235,2891	Infinity
jumlah benih sawi	0	59,7813	78	18,2187	Infinity
jumlah benih bayam	0	47,5079	75,5	27,9921	Infinity
Jumlah benih kangkung	0	218,7319	224	5,2681	Infinity
jumlah pupuk kandang	41,0807	0	309650	289472,4	637357,1
jumlah pupuk urea	0	391,0947	6200	5808,905	Infinity
jumlah pupuk ZA	0	236,3103	2900	2663,69	Infinity
jumlah pupuk phonska	0	236,3103	2900	2663,69	Infinity
jumlah pestisida calicron	49816,89	0	3900	1181,294	4293,278
jumlah pestisida amnistar top	0	390,2344	3400	3009,766	Infinity
jumlah modal	0	229362000	565000000	335638000	Infinity
tenaga kerja sawi	0	245,7486	400	154,2514	Infinity
tenaga kerja bayam	0	118,6055	240	121,3945	Infinity
Tenaga kerja kangkung	0	278,2824	280	1,7176	Infinity

Lampiran A.B.2. Keuntungan Aktual dan Keuntungan Maksimal Pada Usahatani Sayur
Model Tumpangsari 2 dalam 1 Kali Tanam

No	Model	Aktual (Rp)	Maksimal (Rp)	Kenaikan (Rp)	Persentase (%)
1	Tumpangsari 2	383.778.206	433.637.000	49.858.794	13,0



Model Tumpangsari 3

Lampiran A.3. Data Responden Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

No	Nama Petani	Tanaman Tumpangsari	Ukuran Bedengan (m ²)	Jumlah Bedengan tiap sayur	Luas Lahan tiap sayur (m ²)
1	Samat	sawi	10x1	6	60
		kangkung		4	40
		bayam		4	40
		kemangi		3	30
2	Maemunah	sawi	10x1	7	70
		kangkung		7	70
		bayam		8	80
		kemangi		6	60
3	Nawiyah	sawi	12x1	7	84
		kangkung		6	72
		bayam		7	84
		kemangi		4	48
4	Misnati	sawi	12x1	5	60
		kangkung		5	60
		bayam		5	60
		kemangi		5	60
5	Sa'i	sawi	10x1	6	60
		kangkung		4	40
		bayam		8	80
		kemangi		2	20
6	Muarib	sawi	10x1	10	100
		kangkung		6	60
		bayam		8	80
		kemangi		6	60
7	Erwin	sawi	10x1	5	50

		kangkung		5	50
		bayam		5	50
		kemangi		3	30
8	Suswito	sawi	8x1	4	32
		kangkung		4	32
		bayam		4	32
		kemangi		1	8
9	siswanto	sawi	10x1	6	60
		kangkung		6	60
		bayam		5	50
		kemangi		3	30
10	Munip	sawi	12x1	7	84
		kangkung		5	60
		bayam		8	96
		kemangi		6	72
11	Nanik	sawi	12x1	7	84
		kangkung		7	84
		bayam		4	48
		kemangi		4	48
12	Bahri	sawi	10x1	4	40
		kangkung		3	30
		bayam		2	20
		kemangi		7	70
13	Suryati	sawi	10x1	18	180
		kangkung		4	40
		bayam		7	70
		kemangi		2	20
14	Sri Rahayu	sawi	10x1	10	100
		kangkung		8	80
		bayam		10	100
		kemangi		2	20
15	Hasan Basri	sawi	8x1	11	88
		kangkung		8	64

bayam	6	48
kemangi	4	24

Lanjutan Lampiran A.3.

No	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Produksi satu bedengan (ikat)	Luas Lahan Konversi (m ²)	Produktivitas (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas (Kg/Ha)
1	350	2100	10000	350000	0.115	40250
	200	800	10000	200000	0.110	22000
	250	1000	10000	250000	0.150	37500
	200	600	10000	200000	0.060	12000
2	300	2100	10000	300000	0.115	34500
	200	1400	10000	200000	0.110	22000
	200	1600	10000	200000	0.150	30000
	150	900	10000	150000	0.060	9000
3	300	2100	10000	250000	0.115	28750
	300	1800	10000	250000	0.110	27500
	200	1400	10000	166667	0.150	25000
	150	600	10000	125000	0.060	7500
4	350	1750	10000	291667	0.115	33542
	300	1500	10000	250000	0.110	27500
	300	1500	10000	250000	0.150	37500
	200	1000	10000	166667	0.060	10000
5	250	1500	10000	250000	0.115	28750
	200	800	10000	200000	0.110	22000
	150	1200	10000	150000	0.150	22500
	150	300	10000	150000	0.060	9000
6	200	2000	10000	200000	0.115	23000
	150	900	10000	150000	0.110	16500
	250	2000	10000	250000	0.150	37500
	100	600	10000	100000	0.060	6000
7	250	1250	10000	250000	0.115	28750
	200	1000	10000	200000	0.110	22000

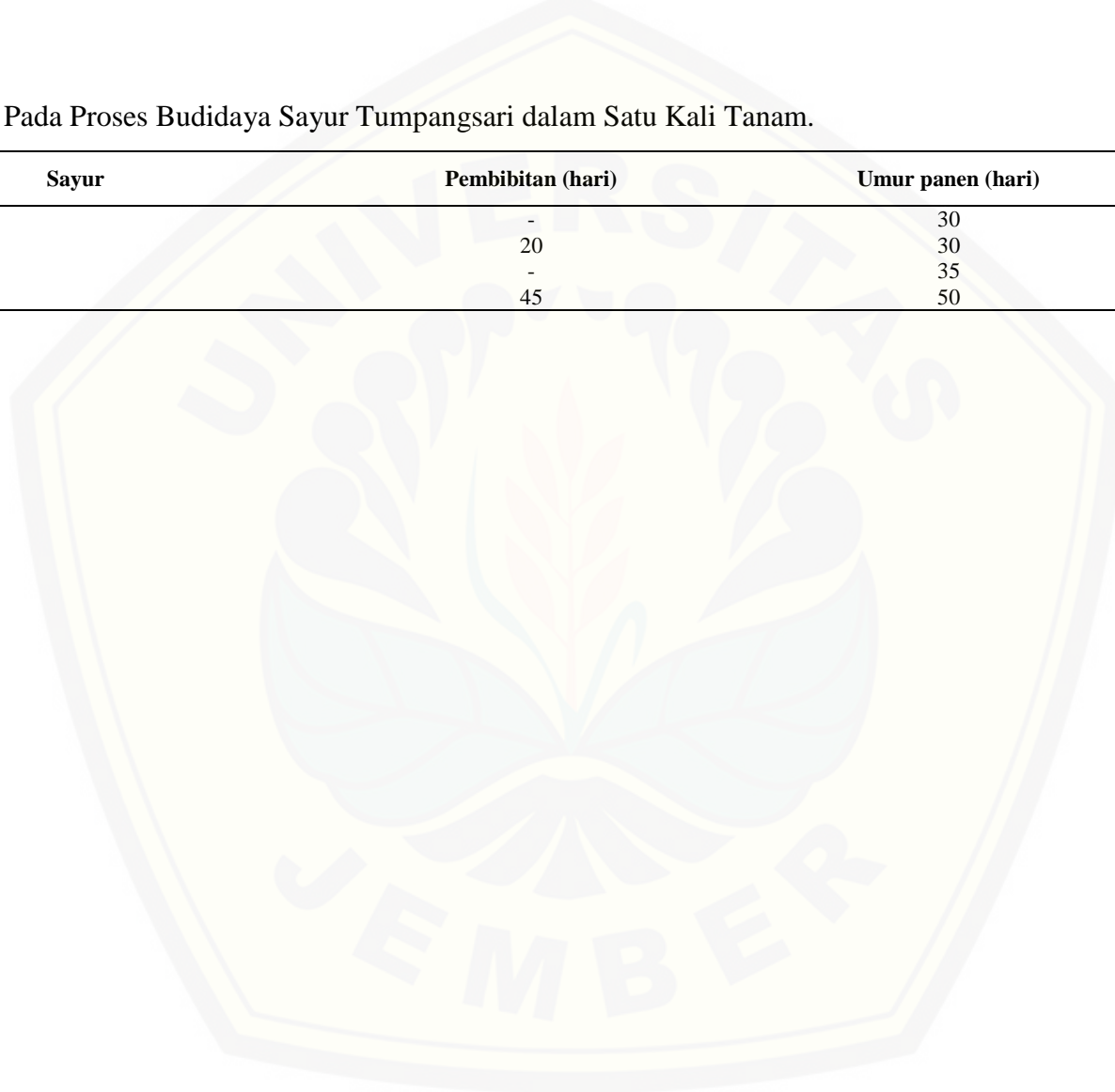
Digital Repository Universitas Jember

	200	1000	10000	200000	0.150	30000
	150	450	10000	150000	0.060	9000
8	300	1200	10000	375000	0.115	43125
	200	800	10000	250000	0.110	27500
	200	800	10000	250000	0.150	37500
	200	200	10000	250000	0.060	15000
9	300	1800	10000	300000	0.115	34500
	200	1200	10000	200000	0.110	22000
	150	750	10000	150000	0.150	22500
	200	600	10000	200000	0.060	12000
10	400	2800	10000	333333	0.115	38333
	250	1250	10000	208333	0.110	22917
	300	2400	10000	250000	0.150	37500
	150	900	10000	125000	0.060	7500
11	350	2450	10000	291667	0.115	33542
	250	1750	10000	208333	0.110	22917
	250	1000	10000	208333	0.150	31250
	200	800	10000	166667	0.060	10000
12	250	1000	10000	250000	0.115	28750
	200	600	10000	200000	0.110	22000
	150	300	10000	150000	0.150	22500
	200	1400	10000	200000	0.060	12000
13	250	4500	10000	250000	0.115	28750
	200	800	10000	200000	0.110	22000
	200	1400	10000	200000	0.150	30000
	150	300	10000	150000	0.060	9000
14	250	2500	10000	250000	0.115	28750
	200	1600	10000	200000	0.110	22000
	200	2000	10000	200000	0.150	30000
	100	200	10000	100000	0.060	6000
15	300	3300	10000	375000	0.115	43125
	150	1200	10000	187500	0.110	20625
	200	1200	10000	250000	0.150	37500

	100	400	10000	166667	0.060	10000
Total	13.200	78.550		12.945.833		1.450.625

Lampiran B.3. Jumlah Hari Pada Proses Budidaya Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam.

No	Sayur	Pembibitan (hari)	Umur panen (hari)	Total
1	Bayam	-	30	30
2	Sawi	20	30	50
3	Kangkung	-	35	35
4	Kemangi	45	50	115



Lampiran C.3. Rata – Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayur Pada Model Tumpangsari 3 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.

Sayur	Jumlah bedengan tiap sayur	Luas lahan tiap sayur (m ²)	Luas lahan untuk konversi dalam 1 Ha (m ²)	Tambahan nilai untuk konversi 1 Ha	Produksi tiap bedengan (ikat)	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Luas lahan konversi (m ²)	Produktivitas seluruh bedengan (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)
Sawi	8	76,8	10000.0	130,2	293	2.157	10.000	280.816	0,115	32.294
Kangkung	5	56,1	10000.0	178,1	213	1.160	10.000	206.944	0,110	22.764
Bayam	6	62,5	10000.0	159,9	213	1.303	10.000	208.333	0,150	31.250
Kemangi	4	40,0	10000.0	250,0	160	617	10.000	160.000	0,060	9.600

Lanjutan Lampiran C.3

Sayur	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)	Harga sayur per Kg (Rp)	Penerimaan dalam 1 Ha (Rp)
Sawi	32.294	8.696	280.815.972
Kangkung	22.764	9.000	204.875.000
Bayam	31.250	10.000	312.500.000
Kemangi	9.600	34.000	326.400.000

Lampiran S.3. Harga Sayur dalam Ukuran 1 Kg Pada Model Tumpangsari 3

No	Sayur	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Tambahan nilai untuk perhitungan dalam 1 Kg	Harga 1 ikat sayur (Rp)	Harga sayur dalam 1 Kg (Rp)
1	Bayam	0,150	7	1.500	10.000
2	Sawi	0,115	9	1.000	8.696
3	Kangkung	0,110	9	1.000	9.000
4	Kemangi	0,060	17	2.000	34.000

Lampiran T.3. Total Biaya Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Biaya pupuk (Rp)	Biaya pestisida (Rp)	Biaya bibit (Rp)	Biaya TK (Rp)	Penyusutan (Rp)	Total biaya (Rp)	Total biaya keseluruhan (Rp)
Tumpangsari 3	Sawi	45.819.393	1.533.854	0	93.704.000	817.419	141.874.676	469.986.050
	Kangkung	40.053.000	1.306.413	9.000.000	47.490.208	1.118.369	98.967.982	
	Bayam	40.053.000	1.219.616	0	48.287.083	1.003.909	90.563.605	
	Kemangi	46.442.323	1.250.000	0	89.318.000	1.569.444	138.579.786	

Lampiran U.3. Total Keuntungan Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Penerimaan (Rp)	Total biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	Total keuntungan (Rp)
Tumpangsari 3	Sawi	280.815.972	141.874.676	138.941.296	654.604.923
	Kangkung	204.875.000	98.967.982	105.907.018	
	Bayam	312.500.000	90.563.605	221.936.395	
	Kemangi	326.400.000	138.579.786	187.820.214	

Lampiran V.3. Data Tabel *Input* Usahatani Sayur Model Tumpangsari 3.

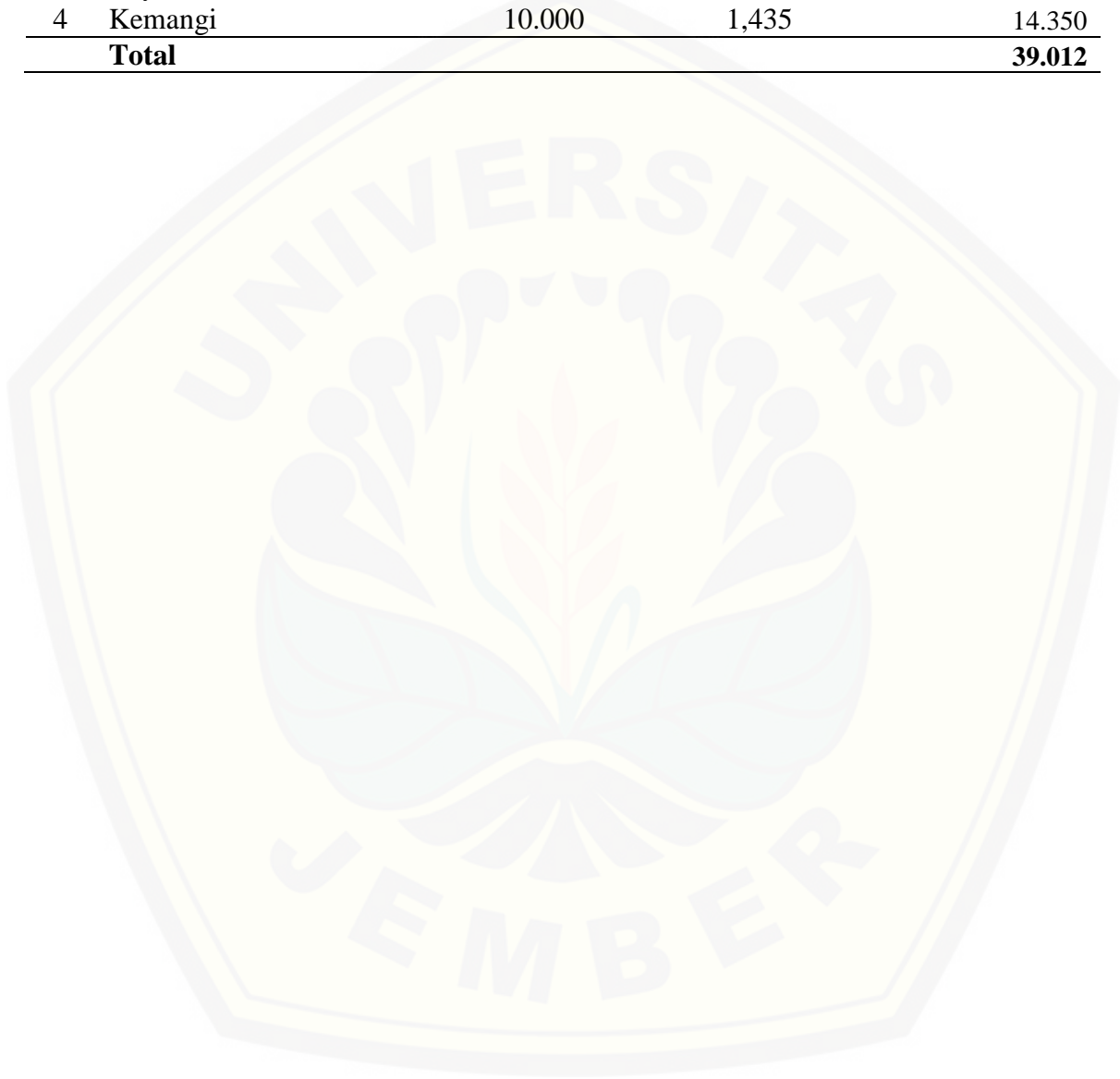
	Sawi	Kangkung	Bayam	Kemangi	RHS
Maximize	138941296	105907018	221936395	187820214	
Luas Lahan Sawi (m ²)	10000,0	0	0	0 <=	14364.6
Luas Lahan Kangkung (m ²)	0	10000,0	0	0 <=	14266.0
Luas Lahan Bayam (m ²)	0	0,0	10000,0	0 <=	14417.9
Luas Lahan Kemangi (m ²)	0	0,0	0,0	10000,0 <=	14350.0
Jumlah Benih Sawi (kg)	15,0	0,0	0,0	0 <=	65.1
Jumlah Benih Kangkung (kg)	0	250,0	0,0	0 <=	249.9
Jumlah Benih Bayam (kg)	0	0	20,7	0 <=	80.0
Jumlah Benih Kemangi (kg)	0	0	0	15,3 <=	125.0
Jumlah Pupuk Kandang (kg)	120000,0	100000,1	100000,0	121600,3 <=	441600
Jumlah Pupuk Urea (kg)	2401,9	2000,1	1999,8	2436,5 <=	8850
Jumlah Pupuk Za (kg)	1000,1	1000,0	1000,1	1013,1 <=	4050
Jumlah Pupuk Phonska (kg)	1000,1	1000,0	1000,1	1013,1 <=	4050
Jumlah Pestisida Callicron (ml)	2018,3	742,5	692,8	0,0 <=	3500
Jumlah Pestisida Amnistar Top (ml)	1009,0	1113,3	1039,3	1249,7 <=	4450
Jumlah Modal (Rp)	141874676,0	98967982,3	90563605,3	138579786,0 <=	1124590972
Tenaga Kerja Sawi (Jam)	152	0	0	0 <=	400
Tenaga Kerja Kangkung (Jam)	0	79	0	0 <=	280
Tenaga Kerja Bayam (Jam)	0	0	80	0 <=	240
Tenaga Kerja Kemangi (Jam)	0	0	0	143 <=	920

Lampiran W.3. *Output Linear Programming Results* Usahatani Sayur Model Tumpangsari 3

Variable	Status	Value
sawi	Basic	1,0244
kangkung	NONBasic	0
bayam	Basic	1,4418
Kemangi	Basic	1,435
slack 1	Basic	4120,885
slack 2	Basic	14266
slack 3	NONBasic	0
slack 4	NONBasic	0
slack 5	Basic	49,7344
slack 6	Basic	249,9
slack 7	Basic	50,155
slack 8	Basic	103,0445
slack 9	NONBasic	0
slack 10	Basic	9,8931
slack 11	Basic	130,0401
slack 12	Basic	130,0401
slack 13	Basic	433,639
slack 14	Basic	124,6374
slack 15	Basic	649822800
slack 16	Basic	244,2955
slack 17	Basic	280
slack 18	Basic	124,6568
slack 19	Basic	714,795
Optimal Value (Z)		731.841.400

Lampiran X.3. Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 3 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Kali Tanam

No	Sayur yang ditanam	Luas lahan dalam satu kali tanam (m ²)	Value	Luas lahan yang digunakan (m ²)
1	Sawi	10.000	1,0244	10.244
2	Kangkung	10.000	0	0
3	Bayam	10.000	1,4418	14.418
4	Kemangi	10.000	1,435	14.350
Total				39.012



Lampiran Y.3. *Output Ranging* Pada Model Tumpangsari 3.

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
sawi	1,0244	0	138941300	127088300	Infinity
kangkung	0	9877531	105907000	-Infinity	Infinity
bayam	1,4418	0	221936400	115784400	Infinity
Kemangi	1,435	0	187820200	140794200	Infinity
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
luas lahan sawi	0	4120,886	14364,6	10243,71	Infinity
luas lahan kangkung	0	14266	14266	0	Infinity
Luas lahan bayam	10615,2	0	14417,9	10033,8	20697,91
Luas lahan kemangi	4702,6	0	14350	12229,74	19834,73
jumlah benih sawi	0	49,7344	65,1	15,3656	Infinity
Jumlah benih kangkung	0	249,9	249,9	0	Infinity
Jumlah benih bayam	0	50,155	80	29,8451	Infinity
Jumlah benih kemangi	0	103,0445	125	21,9555	Infinity
jumlah pupuk kandang	1157,844	0	441600	318675,4	442094,3
jumlah pupuk urea	0	9,8926	8850	8840,106	Infinity
jumlah pupuk ZA	0	130,04	4050	3919,96	Infinity
jumlah pupuk phonska	0	130,04	4050	3919,96	Infinity
jumlah pestisida calicron	0	433,6389	3500	3066,361	Infinity
jumlah pestisida amnistar top	0	124,6372	4450	4325,363	Infinity
jumlah modal	0	649822800	1124591000	474768100	Infinity
tenaga kerja sawi	0	244,2955	400	155,7045	Infinity
tenaga kerja kangkung	0	280	280	0	Infinity
Tenaga kerja bayam	0	124,6568	240	115,3432	Infinity
Tenaga Kerja Kemangi	0	714,795	920	205,205	Infinity

Lampiran A.B.3 Keuntungan Aktual dan Keuntungan Maksimal Pada Usahatani Sayur Tumpangsari 3 dalam 1 Kali Tanam

No	Model	Aktual (Rp)	Maksimal (Rp)	Kenaikan (Rp)	Persentase (%)
1	Tumpangsari 3	654.604.923	731.835.100	77.230.177	11,8



Model Tumpangsari 4

Lampiran A.4. Data Responden Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

No	Nama Petani	Tanaman Tumpangsari	Ukuran Bedengan (m ²)	Jumlah Bedengan tiap sayur	Luas Lahan tiap sayur (m ²)
1	Jamaludin	bayam	12x1	4	48
		sawi		6	72
		kangkung		6	72
		kenikir		3	36
		kemangi		3	36
2	Nawati	bayam	10x1	8	80
		sawi		8	80
		kangkung		4	40
		kenikir		4	40
		kemangi		4	40
3	Mida	bayam	10x1	7	70
		sawi		9	90
		kangkung		7	70
		kenikir		4	40
		kemangi		3	30
4	Syahroni	bayam	10x1	6	60
		sawi		4	40
		kangkung		6	60
		kenikir		4	40
		kemangi		5	50
5	Heri	bayam	10x1	3	30
		sawi		4	40
		kangkung		8	80
		kenikir		5	50

6	Mustofa	kemangi		6	60
		bayam	10x1	4	40
		sawi		8	80
		kangkung		6	60
		kenikir		4	40
7	Fadhollah	kemangi		4	40
		bayam	12x1	4	48
		sawi		10	120
		kangkung		3	36
		kenikir		5	60
8	Misni	kemangi		3	36
		bayam	10x1	6	60
		sawi		10	100
		kangkung		6	60
		kenikir		5	50
9	Toyan	kemangi		5	50
		bayam	10x1	6	60
		sawi		6	60
		kangkung		6	60
		kenikir		5	50
10	Kusno	kemangi		5	50
		bayam	10x1	7	70
		sawi		7	70
		kangkung		10	100
		kenikir		6	60
11	Aliman	kemangi		5	50
		bayam	10x1	6	60
		sawi		8	80
		kangkung		3	30
		kenikir		4	40
		kemangi		4	40

12	Salam	bayam	10x1	10	100
		sawi		10	100
		kangkung		8	80
		kenikir		3	30
		kemangi		5	50
13	Yusuf	bayam	10x1	6	60
		sawi		8	80
		kangkung		6	60
		kenikir		1	10
		kemangi		1	10
14	Suharno	bayam	8x1	6	48
		sawi		6	48
		kangkung		6	48
		kenikir		2	16
		kemangi		4	32
15	Juhari	bayam	10x1	8	80
		sawi		14	140
		kangkung		5	50
		kenikir		3	30
		kemangi		8	80

No	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Produksi satu bedengan (ikat)	Luas Lahan Konversi (m2)	Produktivitas (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas (Kg/Ha)
1	250	1000	10000	208333	0.150	31250
	420	2520	10000	350000	0.115	40250
	300	1800	10000	250000	0.110	27500
	150	450	10000	125000	0.130	16250
	150	450	10000	125000	0.060	7500
2	200	1600	10000	200000	0.150	30000
	300	2400	10000	300000	0.115	34500
	250	1000	10000	250000	0.110	27500

Digital Repository Universitas Jember

3	100	400	10000	100000	0.130	13000
	200	800	10000	200000	0.060	12000
	250	1750	10000	250000	0.150	37500
	300	2700	10000	300000	0.115	34500
4	200	1400	10000	200000	0.110	22000
	100	400	10000	100000	0.130	13000
	150	450	10000	150000	0.060	9000
	200	1200	10000	200000	0.150	30000
5	250	1000	10000	250000	0.115	28750
	250	1500	10000	250000	0.110	27500
	150	600	10000	150000	0.130	19500
	150	750	10000	150000	0.060	9000
6	200	600	10000	200000	0.150	30000
	300	1200	10000	300000	0.115	34500
	200	1600	10000	200000	0.110	22000
	200	1000	10000	200000	0.130	26000
7	150	900	10000	150000	0.060	9000
	150	600	10000	150000	0.150	22500
	350	2800	10000	350000	0.115	40250
	200	1200	10000	200000	0.110	22000
8	150	600	10000	150000	0.130	19500
	150	600	10000	150000	0.060	9000
	250	1000	10000	208333	0.150	31250
	250	2500	10000	208333	0.115	23958
9	200	600	10000	166667	0.110	18333
	100	500	10000	83333	0.130	10833
	150	450	10000	125000	0.060	7500
	200	1200	10000	200000	0.150	30000
10	250	2500	10000	250000	0.115	28750
	200	1200	10000	200000	0.110	22000
	150	750	10000	150000	0.130	19500

Digital Repository Universitas Jember

9	150	750	10000	150000	0.060	9000
	150	900	10000	150000	0.150	22500
	300	1800	10000	300000	0.115	34500
	200	1200	10000	200000	0.110	22000
10	150	750	10000	150000	0.130	19500
	200	1000	10000	200000	0.060	12000
	200	1400	10000	200000	0.150	30000
	350	2450	10000	350000	0.115	40250
	150	1500	10000	150000	0.110	16500
11	100	600	10000	100000	0.130	13000
	150	750	10000	150000	0.060	9000
	200	1200	10000	200000	0.150	30000
	300	2400	10000	300000	0.115	34500
	200	600	10000	200000	0.110	22000
12	200	800	10000	200000	0.130	26000
	150	600	10000	150000	0.060	9000
	250	2500	10000	250000	0.150	37500
	250	2500	10000	250000	0.115	28750
	150	1200	10000	150000	0.110	16500
13	150	450	10000	150000	0.130	19500
	200	1000	10000	200000	0.060	12000
	200	1200	10000	200000	0.150	30000
	350	2800	10000	350000	0.115	40250
	150	900	10000	150000	0.110	16500
14	150	150	10000	150000	0.130	19500
	200	200	10000	200000	0.060	12000
	150	900	10000	187500	0.150	28125
	200	1200	10000	250000	0.115	28750
	150	900	10000	187500	0.110	20625
	100	200	10000	125000	0.130	16250
	150	600	10000	187500	0.060	11250

15	200	1600	10000	200000	0.150	30000
	250	3500	10000	250000	0.115	28750
	200	1000	10000	200000	0.110	22000
	100	300	10000	100000	0.130	13000
	200	1600	10000	200000	0.060	12000
Total	15.020	89.370		14.837.500		1.690.375

Lampiran B.4. Jumlah Hari Pada Proses Budidaya Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam.

No	Sayur	Pembibitan (hari)	Umur panen (hari)	Totsl
1	Bayam	-	30	30
2	Sawi	20	30	50
3	Kangkung	-	35	35
4	Kemangi	45	50	115
5	Kenikir	-	35	35

Lampiran C.4. Rata – Rata Produksi dan Penerimaan Setiap Sayurada Model Tumpangsari 4 dalam Satu Kali Tanam Luasan Lahan 1 Ha.

Sayur	Jumlah bedengan tiap sayur	Luas lahan tiap sayur (m ²)	Luas lahan untuk konversi dalam 1 Ha (m ²)	Tambahan nilai untuk konversi 1 Ha	Produksi tiap bedengan (ikat)	Produksi seluruh bedengan (ikat)	Luas lahan konversi (m ²)	Produktivitas seluruh bedengan (ikat/Ha)	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)
Bayam	6	60,9	10000	164,1	203	1.243	10.000	200.278	0,150	30.042
Sawi	8	80,0	10000	125,0	295	2.285	10.000	290.556	0,115	33.414
Kangkung	6	60,4	10000	165,6	200	1.173	10.000	196.944	0,110	21.664
Kenikir	4	39,5	10000	253,4	137	530	10.000	135.556	0,130	17.622
Kemangi	4	43,6	10000	229,4	167	727	10.000	165.833	0,060	9.950

Lanjutan Lampiran C.4.

Sayur	Produktivitas seluruh ikat sayur (Kg/Ha)	Harga sayur per Kg (Rp)	Penerimaan dalam 1 Ha (Rp)
Bayam	30.042	10.000	300.416.667
Sawi	33.414	8.696	290.567.178
Kangkung	21.664	9.000	194.975.000
Kenikir	17.622	7.700	135.691.111
Kemangi	9.950	34.000	338.300.000

Lampiran S.4. Harga Sayur dalam Ukuran 1 Kg pada Model Tumpangsari 4

No	Sayur	Berat 1 ikat sayur (Kg)	Tambahan nilai untuk perhitungan dalam 1 Kg	Harga 1 ikat sayur (Rp)	Harga sayur dalam 1 Kg (Rp)
1	Bayam	0,150	7	1.500	10.000
2	Sawi	0,115	9	1.000	8.696
3	Kangkung	0,110	9	1.000	9.000
4	Kenikir	0,130	7,7	1.000	7.700
5	Kemangi	0,060	17	2.000	34.000

Lampiran T.4. Total Biaya Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Biaya pupuk (Rp)	Biaya pestisida (Rp)	Biaya bibit (Rp)	Biaya TK (Rp)	Penyusutan (Rp)	Total biaya (Rp)	Total biaya keseluruhan (Rp)
Tumpangsari 4	Bayam	39.965.473	1.251.641	0	6.907.7.498	824.216	111.118.845	676.174.259
	Sawi	45.484.992	1.425.000	0	1.221.37.750	627.778	169.675.529	
	Kangkung	39.920.550	1.402.870	9.000.000	676.82.525	831.494	118.837.435	
	Kenikir	39.647.595	1.203.547	0	432.61.483	1.272.523	85.385.143	
	Kemangi	45.691.364	1.261.468	0	143.052.575	1.151.886	191.157.307	

Lampiran U.4. Total Keuntungan Usahatani Sayur Tumpangsari dalam Satu Kali Tanam Pada Luasan Lahan 1 Ha

Model	Sayur	Penerimaan (Rp)	Total biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	Total keuntungan (Rp)
Tumpangsari 4	Bayam	300.416.667	111.118.845	189.297.822	583.775.697
	Sawi	290.567.178	169.675.529	120.891.649	
	Kangkung	194.975.000	118.837.435	76.137.565	
	Kenikir	135.691.111	85.385.143	50.305.968	
	Kemangi	338.300.000	191.157.307	147.142.693	

Lampiran V.4. Data Tabel *Input* Usahatani Sayur Model Tumpangsari 4.

	Bayam	Sawi	Kangkung	Kenikir	Kemangi	RHS
Maximize	189297821	120891649	76137565	50305968	147142693	
Luas Lahan Bayam (m ²)	10000	0	0	0	0	<= 14337.0
Luas Lahan Sawi (m ²)	0	10000	0	0	0	<= 14315.0
Luas Lahan Kangkung (m ²)	0	0	10000	0	0	<= 14231.8
Luas Lahan Kenikir (m ²)	0	0	0	10000	0	<= 14189.2
Luas Lahan Kemangi (m ²)	0	0	0	0	10000	<= 14449.5
Jumlah Benih Bayam (kg)	17,3	0	0	0	0	<= 82.1
Jumlah Benih Sawi (kg)	0	14,9	0	0	0	<= 62.5
Jumlah Benih Kangkung (kg)	0	0	250,0	0	0	<= 250.0
Jumlah Benih Kenikir (kg)	0	0	0,0	100,2	0	<= 253.4
Jumlah Benih Kemangi (kg)	0	0	0,0	0,0	15,0	<= 114.7
Jumlah Pupuk Kandang (kg)	99562,6	118333,5	99337,5	97973,2	119388,6	<= 534600
Jumlah Pupuk Urea (kg)	2000,0	2401,8	2000,2	1999,7	2400,4	<= 10850
Jumlah Pupuk Za (kg)	1000,2	1000,0	1000,1	1000,2	1000,0	<= 5000
Jumlah Pupuk Phonska (kg)	1000,2	1000,0	1000,1	1000,2	1000,0	<= 5000
Jumlah Pestisida Callicron (ml)	711,3	1874,9	938,0	0,0	0,0	<= 3600
Jumlah Pestisida Amnistar Top (ml)	1067,0	937,5	1158,8	1203,4	1261,5	<= 5650
Jumlah Modal (Rp)	111118845,0	169675528,5	118837434,6	85385143,0	191157307,4	<= 1259949956
Tenaga Kerja Bayam (Jam)	134	0	0	0	0	<= 240
Tenaga Kerja Sawi (Jam)	0	235	0	0	0	<= 400
Tenaga Kerja Kangkung (Jam)	0	0	131	0	0	<= 280
Tenaga Kerja Kenikir (Jam)	0	0	0	84	0	<= 280
Tenaga Kerja Kemangi (Jam)	0	0	0	0	272	<= 920

Lampiran W.4. *Output Linear Programming Results* Usahatan Sayur Model
Tumpang Sari 4

Variable	Status	Value
Bayam	Basic	1,4337
Sawi	Basic	1,3762
Kangkung	NONBasic	0
Kenikir	Basic	,5767
Kemangi	Basic	1,445
slack 1	NONBasic	0
slack 2	Basic	553,1505
slack 3	Basic	14231,8
slack 4	Basic	8422,546
slack 5	NONBasic	0
slack 6	Basic	57,297
slack 7	Basic	41,9949
slack 8	Basic	250
slack 9	Basic	195,6181
slack 10	Basic	93,0258
slack 11	NONBasic	0
slack 12	Basic	55,6633
slack 13	Basic	168,4996
slack 14	Basic	168,4996
slack 15	NONBasic	0
slack 16	Basic	313,3051
slack 17	Basic	541682700
slack 18	Basic	47,8842
slack 19	Basic	76,5965
slack 20	Basic	280
slack 21	Basic	231,5601
slack 22	Basic	526,9736
Optimal Value (Z)		679.400.000

Lampiran X.4. Luas Lahan yang digunakan Pada Model Tumpangsari 4 dalam Kondisi Keuntungan Maksimal untuk 1 Kali Tanam

No	Sayur yang ditanam	Luas lahan dalam satu kali tanam(m ²)	Value	Luas lahan yang digunakan (m ²)
1	Bayam	10.000	1,4337	14.337
2	Sawi	10.000	1,3762	13.762
3	Kangkung	10.000	0	0
4	Kenikir	10.000	0,5767	5.767
5	Kemangi	10.000	1,445	14.450
Total				48.316

Lampiran Y.4. Output Ranging Pada Model Tumpangsari 4

Variable	Value	Reduced Cost	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
Bayam	1,4337	0	189297800	73934700	Infinity
Sawi	1,3762	0	120891600	110993000	Infinity
Kangkung	0	4952210,0	76137570	-Infinity	81089780
Kenikir	,5767	0	50305970	38217480	Infinity
Kemangi	1,445	0	147142700	61302060	Infinity
Constraint	Dual Value	Slack/Surplus	Original Val	Lower Bound	Upper Bound
luas lahan bayam	11536,31	0	14337	12878,96	17910,45
luas lahan sawi	0	553,1504	14315	13761,85	Infinity
Luas lahan kangkung	0	14231,8	14231,8	0	Infinity
luas lahan kenikir	0	8422,547	14189,2	5766,654	Infinity
Luas lahan kemangi	8584,064	0	14449,5	7537,753	19181,76
jumlah benih bayam	0	57,297	82,1	24,803	Infinity
Jumlah benih sawi	0	41,9948	62,5	20,5052	Infinity
Jumlah benih kangkung	0	250	250	0	Infinity
Jumlah benih kenikir	0	195,6181	253,4	57,7819	Infinity
Jumlah benih kemangi	0	93,0258	114,7	21,6743	Infinity
jumlah pupuk kandang	513,4666	0	534600	478102,3	537327,2
jumlah pupuk urea	0	55,6631	10850	10794,34	Infinity
jumlah pupuk ZA	0	168,5	5000	4831,5	Infinity
jumlah pupuk phonska	0	168,5	5000	4831,5	Infinity
jumlah pestisida calicron	32071,74	0	3600	2461,563	3703,71
jumlah pestisida amnistar top	0	313,3052	5650	5336,695	Infinity
jumlah modal	0	541682700	1259950000	718267300	Infinity
tenaga kerja bayam	0	47,8842	240	192,1158	Infinity
tenaga kerja sawi	0	76,5965	400	323,4035	Infinity
Tenaga kerja kangkung	0	280	280	0	Infinity
Tenaga Kerja Kenikir	0	231,5601	280	48,4399	Infinity
Tenaga Kerja Kemangi	0	526,9736	920	393,0264	Infinity

Lampiran A.B.4. Keuntungan Aktual dan Keuntungan Maksimal Pada Usahatani Sayur Tumpangsari dalam 1 Kali Tanam

No	Model	Aktual (Rp)	Maksimal (Rp)	Kenaikan (Rp)	Persentase (%)
1	Tumpangsari 4	583.775.697	679.400.000	95.624.303	16,4



UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS

KUISIONER

Judul Penelitian : Optimalisasi Usahatani Sayur Tumpangsari di Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

Lokasi Penelitian : Desa Sukorambi Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember

Identitas Responden

Nama :

Alamat :

Usia :

Jenis Kelamin :

Pewawancara

Nama :

NIM :

Tanggal Wawancara :

Responden

()

A. Gambaran Umum Usahatani Sayur Tumpangsari

1. Sudah berapa lama melakukan budidaya tanaman sayur tumpangsari ?
Jawab :
2. Mengapa melakukan usahatani tanaman sayur tumpangsari ?
Jawab :
3. Berapa luasan lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman sayur tumpangsari ?
Jawab :
4. Bagaimana status kepemilikan lahan usahatani sayur tumpangsari ?
Jawab :
5. Berapa kali menanam sayur tumpangsari dalam satu periode tanam ?
Jawab :
6. Komoditas apa saja yang ditanam pada usahatani tanaman sayur tumpangsari dalam 1 kali tanam selama 1 periode tanam?

No	Tanaman Tumpangsari	Jumlah Bedengan

7. Apakah setelah panen lahan diberokan ?
Jawab :
8. Apakah kondisi lahan sesuai dengan usahatani tanaman sayur tumpangsari ?
Jawab :
9. Bagaimana sistem penanaman yang dilakukan pada usahatani tanaman sayur tumpangsari ?
Jawab :

10. Apa kendala yang dihadapi dalam melakukan usahatani tanaman sayur tumpangsari ?

Jawab :

11. Bagaimana solusi untuk mengatasi kendala dalam usahatani tanaman sayur tumpangsari ?

Jawab :

12. Apakah setiap musim terus melakukan usahatani tanaman sayur tumpangsari atau ada pergantian tanaman ?

Jawab :

13. Apakah dalam usahatani tanaman sayur tumpangsari pernah mengalami kerugian ?

Jawab :

14. Apa penyebab kerugian dalam usahatani tanaman sayur tumpangsari ?

Jawab :

15. Apakah dalam usahatani tanaman sayur tumpangsari ada kerjasama ?

Jawab :

B. Usahatani Sayur

1. Proses budidaya sayur bayam :

No	Kegiatan	Keterangan
1	Persiapan lahan	
2	Penanaman	
3	Pemeliharaan	
4	Pemanenan	

2. Proses budidaya sayur sawi :

No	Kegiatan	Keterangan
1	Pembibitan	
2	Persiapan lahan	
3	Penanaman	
4	Pemeliharaan	
5	Pemanenan	

3. Proses budidaya sayur kangkung :

No	Kegiatan	Keterangan
1	Persiapan lahan	
2	Penanaman	
3	Pemeliharaan	
4	Pemanenan	

4. Proses budidaya sayur kenikir:

No	Kegiatan	Keterangan
1	Persiapan lahan	
2	Penanaman	
3	Pemeliharaan	
4	Pemanenan	

5. Proses budidaya sayur kemangi :

No	Kegiatan	Keterangan
1	Pembibitan	
2	Persiapan lahan	
3	Penanaman	
4	Pemeliharaan	
5	Pemanenan	

6. Berapa waktu yang diperlukan dalam proses budidaya usahatani tanaman sayur mulai dari pembibitan hingga pemanenan dalam setiap bedeng ?

Jawab :

No	Kegiatan	Keterangan
1	Pembibitan	
2	Persiapan lahan	
3	Penanaman	
4	Pemeliharaan	
5	Pemanenan	

7. Berapa luas lahan / jumlah bedengan yang digunakan untuk usahatani tanaman sayur ?

Jawab :

No	Komoditas Sayur	Luas Lahan/Jumlah bedengan
1		
2		
3		
4		
5		
6		

8. Berapa ukuran bedengan yang digunakan untuk usahatani sayur ?

Jawab :

9. Berapa kali pengolahan lahan dalam satu periode tanam ?

Jawab :

10. Berapa jarak tanam yang digunakan untuk usahatani sayur ?

Jawab :

No	Komoditas Sayur	Jarak Tanam
1		
2		
3		
4		
5		
6		

11. Berapa jarak antar setiap bedengan dan jarak bedengan dengan pematang lahan ?

Jawab :

12. Berapa kebutuhan benih/bibit yang digunakan untuk tanaman sayur ?

No	Komoditas Sayur	Jumlah bibit per bedengan	Harga Bibit
1			
2			
3			
4			
5			

19. Penyakit dan hama apa saja yang menyerang tanaman sayur ?

Jawab :

20. Kebutuhan pestisida :

Jawab :

Jenis Pestisida	Komoditas	Waktu Pemberian	Jumlah Pemakaian	Ukuran / Dosis	Cara Pemberian	Jumlah	Harga

21. Berapa pestisida yang bisa dibeli / disediakan pada satu kali tanam sayur ?

Jawab :

No	Komoditas Sayur	Jumlah Pestisida
1		
2		
3		
4		
5		

22. Berapa modal yang dibutuhkan untuk usahatani sayur ?

Jawab :

23. Berapa modal yang bisa disediakan dalam 1 kali tanam ?

Jawab :

24. Berapa hari budidaya sayur mulai dari awal tanam hingga panen ?

Jawab :

No	Komoditas Sayur	Umur Tanaman Hingga Panen
1		
2		
3		
4		
5		

25. Apakah pengolahan lahan dilakukan secara tradisional menggunakan tenaga kerja atau mesin?

Jawab :

26. Berapa kali panen pada satu kali tanam ?

Jawab :

No	Komoditas Sayur	Jumlah Panen
1		
2		
3		
4		
5		
6		

27. Berapa jumlah hasil panen pada satu kali tanam ?

Jawab :

No	Komoditas Sayur	Hasil Panen
1		
2		
3		
4		
5		
6		

28. Berapa harga sayur per ikat ?

Jawab :

No	Komoditas Sayur	Harga (Kg)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

29. Bagaimana pemasaran sayur yang telah dipanen ?

Jawab :

30. Kebutuhan Tenaga Kerja :

Jawab :

No	Kegiatan	Jumlah Orang (L/P)	Jumlah Hari	Jumlah Jam Kerja	Upah (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)	Faktor Produksi Terbatas
1	Pembibitan						
2	Pengolahan Lahan						
3	Penanaman						
4	Pemeliharaan						
5	Pemanenan						

31. Peralatan Tambahan Usahatani :

Jawab :

Jenis Alat	Kegiatan	Jumlah	Harga

32. Biaya Lain:

Jawab :

Jenis	Biaya

DOKUMENTASI



Gambar 1. Lahan Sayur Model Tumpangsari 1



Gambar 2. Lahan Sayur Model Tumpangsari 2



Gambar 3. Lahan Sayur Model Tumpangsari 3



Gambar 4. Lahan Sayur Model Tumpangsari 4



Gambar 5. Wawancara Kepada Petani Sayur Desa Sukorambi



Gambar 6. Hasil Panen Sayur Sistem Tanam Tumpangsari



Gambar 7. Benih Sayur untuk Penanaman



Gambar 8. Pestisida yang digunakan untuk Tanaman Sayur