

repository.ub.ac.id

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR
PRODUKSI PADA USAHATANI BAYAM HIJAU ORGANIK
(*Amaranthus sp.*) DI DESA PENANGGUNGAN, KECAMATAN TRAWAS,
KABUPATEN MOJOKERTO, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh:

**DHENDY EKA ARDYANTO PUTRA
MINAT SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI
MALANG
2013**

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR
PRODUKSI PADA USAHATANI BAYAM HIJAU ORGANIK
(*Amaranthus sp.*) di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten
Mojokerto, Jawa Timur**

Oleh :

DHENDY EKA ARDYANTO PUTRA

0810440206

**MINAT SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**

SKRIPSI

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

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI
MALANG
2013**

PERNYATAAN

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

Malang, Mei 2013

Dhendy Eka Ardyanto P

NIM. 0810440206

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR PRODUKSI PADA USAHATANI BAYAM HIJAU ORGANIK (*Amaranthus* sp) DI DESA PENANGGUNGAN, KECAMATAN TRAWAS, KABUPATEN MOJOKERTO, JAWA TIMUR

Nama : DHENDY EKA ARDYANTO PUTRA

NIM : 0810440206

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Program Studi : Agribisnis

Minat : Sosial Ekonomi Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Ir. Agustina Shinta H. W., MP
NIP. 19710821 200221 2 001

Dwi Retno Andriani, SP, MP
NIP. 19790825 200812 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian,

Dr. Ir. Syafrial, MS
NIP. 19580529 198303 1 001

Tanggal Persetujuan:.....

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Dr. Ir Syafrial, MS
NIP. 19580529 198303 1 001

Penguji II

Fitria Dina Riana, SP, MP
NIP. 19750919 200312 2 003

Penguji III

Ir. Agustina Shinta H. W., MP
NIP. 19710821 200221 2 001

Penguji IV

Dwi Retno Andriani, SP, MP
NIP. 19790825 200812 2 002

Tanggal Lulus :



Tulisan Sederhana Ini Ku Persembahkan Untuk Orang-Orang Yang Setia Memberikan Cinta Dan Kasih Sayang Padaku, Yang Setia Memberikan Dukungan Dalam Dinamika Kehidupanku, Dan Yang Aku Sayangi

Untuk Ibu Dan Ayahku Atas Setiap Doa Dalam Sujud dan Puasanya Dan Setiap Harapan Agar Anaknya Dapat Bermanfaat Bagi Sesama Selama Hidupnya

Untuk Adikku Tersayang Yang Selalu Bandel Dan Melatih Kesabaranku, Yang Selalu Rindu Ketika Aku Tidak Di Rumah

Untuk Orang Yang Setia Mendampingi dan Maenemani Langkahku Di Saat Dalam Kesulitan Dan Saat Dalam Kemudahan, Yang Setia Mendocakan Dan Membantu Aku Berdiri Ketika Aku Jatuh

Untuk Sahabat-Sahabatku Yang Telah Mendukungku Bukan Hanya Dalam Penyelesaian Skripsiku Saja. Yugo, Tyas, Khoiren, Agni Yang Membuat Hidupku Lebih Berwarna

Untuk Tim Basket Dan UKM Olahraga FP-UB Atas Kesediaannya Menerima Kehadiranku Untuk Berkontribusi Dan Setiap Kenangan Yang Telah Kita Buat Bersama. I Love This Game

Teman-Teman Dan Orang-Orang Yang Mungkin Membenciku, Terima Kasih Telah Melelengkapri Proses Pembelajaranku Dalam Kehidupan

Thank You Allah SWT . . .

Thanks to The Universe . . .

Thanks to all . . .

"Ukuran Sukses Sejati Terletak Pada Kemampuan Kita Merasakan Pikiran Bahagia. Bersyukur Dan Damailah Dalam Hidup"



RINGKASAN

DHENDY EKA A. P. 0810440206. Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi pada Usahatani Bayam Hijau Organik (*Amaranthus sp*) di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Di Bawah Bimbingan : Ir. Agustina Shinta H. W., MP selaku Pembimbing Pertama dan Dwi Retno Andriani, SP, MP selaku Pembimbing Kedua.

Salah satu subsektor pertanian yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia adalah subsektor hortikultura karena pada sektor ini terjadi peningkatan setiap tahunnya ditinjau dari segi permintaan. Dalam jangka panjang diperkirakan permintaan terhadap komoditas hortikultura akan lebih cepat dibandingkan komoditas pangan lainnya. produksi tanaman sayuran periode 2003-2012 mengalami fluktuasi pada berbagai komoditi tidak terkecuali bayam. Produksi bayam mengalami penurunan pada tahun 2004, namun mengalami peningkatan secara signifikan pada tahun 2005-2009. Meskipun pada tahun 2010-2012 kembali terjadi fluktuasi pada produksi bayam namun rata-rata produksi bayam di Indonesia mencapai 145,16 ton/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa peluang untuk usahatani tanaman sayuran masih besar, tidak terkecuali tanaman bayam. Peningkatan produksi tersebut berbanding lurus dengan permintaan pasar akan komoditi bayam. Pertumbuhan ekonomi Kabupaten Mojokerto tahun 2010 meningkat terutama didukung oleh sektor pertanian yang naik sebesar 2,24 persen, sektor industri naik sebesar 2,02 persen dan sektor jasa-jasa naik 1,6 persen. (Mojokertokab.go.id, 2012). Kontribusi sektor pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten Mojokerto mendukung fakta bahwa Kabupaten Mojokerto mempunyai peluang yang besar pada sektor pertanian.

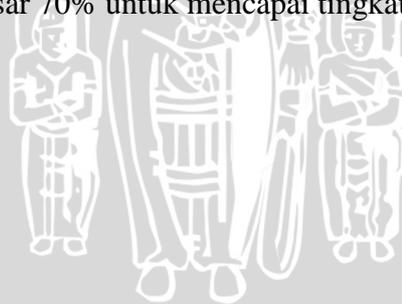
Desa Penanggungan, merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Luas wilayahnya kurang lebih 474 hektar, dengan ketinggian 600-700 dpl, dan suhu rata-rata 24-34° C. Lokasi tersebut sangat mendukung bagi pertumbuhan tanaman bayam. Desa ini merupakan salah satu sentra tanaman sayur organik tidak terkecuali bayam hijau di Kabupaten Mojokerto yang dikenal dengan nama Sentra Hortikultura *Brenjonk*. Menurut informasi dari petani sayuran di lokasi penelitian produk bayam hijau organik dari daerah ini telah dijual di beberapa supermarket di Surabaya.

Masalah yang dihadapi oleh petani bayam hijau organik di lokasi penelitian yaitu pengetahuan dan kemampuan petani mengenai penggunaan faktor produksi seperti dosis pemakaian benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair organik, dan pestisida organik masih sangat beragam. Dalam kegiatan usahatani bayam hijau organik, produksi dan keuntungan yang maksimal didapatkan dari penggunaan faktor-faktor produksi yang efisien. Oleh karena itu petani harus mampu mengalokasikan faktor produksi secara efektif dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi tingkat produksi pada usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian, (2) Menganalisis tingkat efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani bayam hijau di lokasi penelitian.

Metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis efisiensi teknis faktor produksi pada usahatani bayam hijau adalah metode kuantitatif dengan menggunakan alat analisis *Stochastic Frontier*.

Berdasarkan dari hasil analisis yang telah dilakukan pada daerah penelitian menyatakan bahwa:

1. Faktor-faktor produksi yang berpengaruh positif dan signifikan pada usahatani bayam hijau organik di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto adalah luas lahan, benih, pupuk kandang, dan pestisida organik. Hal ini berarti bahwa peningkatan pada penggunaan faktor-faktor produksi tersebut akan meningkatkan produksi bayam hijau. Sedangkan faktor produksi yang tidak berpengaruh positif dan signifikan pada usahatani bayam hijau organik adalah pupuk kompos, pupuk cair organik, dan tenaga kerja. Hal ini berarti bahwa peningkatan pada penggunaan faktor-faktor produksi tersebut justru akan menurunkan produksi bayam hijau.
2. Distribusi frekuensi efisiensi teknis yang berhasil dicapai petani bayam hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto adalah sebanyak 2 petani mencapai tingkat efisiensi 30% - 53%, sebanyak 7 petani mencapai tingkat efisiensi 54% - 77%, dan sebanyak 18 petani mencapai tingkat efisiensi 78% - 99%. Menurut hasil penelitian, tingkat efisiensi teknis yang dapat dicapai oleh petani yang disebabkan oleh kemampuan atau pengetahuan petani yang masih beraneka ragam mengenai pengalokasian faktor-faktor produksi dalam usahatani.
3. Tingkat efisiensi teknis tertinggi yang berhasil dicapai petani adalah 0,99 atau 99% dan masih memiliki peluang sebesar 1% untuk mencapai tingkat produksi maksimum. Tingkat efisiensi teknis rata-rata 0,82 atau 82% dan masih memiliki peluang sebesar 18% untuk mencapai tingkat produksi maksimum. Dan tingkat efisiensi terendah adalah 0,30 atau 30% dan masih memiliki peluang sebesar 70% untuk mencapai tingkat produksi maksimum.



SUMMARY

DHENDY EKA A. P. 0810440206. Technical Efficiency Analysis of Production Factors Usage on Organic Spinach Farming (*Amaranthus* sp) in Penanggungan Village, Trawas Sub-District, Mojokerto Distric, East Java. Under The Guidance of Ir. Agustina Shinta H. W., MP as the main supervisor and Dwi Retno Andrani, SP, MP as the second supervisor.

One of agriculture subsector that very potential to be developed in Indonesia was horticulture subsector because at this sector is increasing every year reviewed in terms of demand. In the long run estimated demand for commodities horticulture will faster than other food commodity, production of vegetables in 2003-2012 period experiencing fluctuations on various commodities including spinach. Spinach production decrease in 2004, but suffered positive signs in the 2005-2009. Although in 2010-2012 back occurs fluctuations in production of spinach but the average production of spinach in Indonesia reached 145,16 tons/year. This suggests that opportunities for vegetable farming is still great, spinach plants are no exception. The increase in production is directly proportional to the market demand will commodity the spinach. Economic growth Mojokerto in 2010 increased supported mainly by the agricultural sector increased by 2.24 percent, the industrial sector increased by 2.02 percent and the services sector increased 1.6 percent. (Mojokertokab.go.id, 2012). The contribution of the agricultural sector against economic growth supports the fact that the Mojokerto District has a great opportunity in the agricultural sector.

Village penanggungan, is one of village was in Trawas sub-district, Mojokerto district areas. Broad area approximately 474 hectares, with a height 600-700 dpl, and an average temperature 24-34° C. The location is very support for growth of spinach plants. This village is one of organic vegetables plan central no exception spinach in Mojokerto district areas known as a *Brenjonk* horticulture central. According to the information from farmers vegetables at the research location organic spinach products of this area had been sold at some supermarket in Surabaya town.

The problems faced by organic spinach farmers are the knowledge and farmers capabilities about the use of production factors such as dose use of seeds, manure, compost, organic liquid fertilizer and organic pesticides are still very diverse. In organic spinach farming activities, production and maximum benefits derived from efficiency in use of factors of production. Therefore, the farmer should be able to allocate the production effectively and efficiently. The purpose of this research is (1) Analyzing the production factors usage that affect production levels in organic spinach farming at the research location, (2) Analyze technical efficiency levels of production factors usage in organic spinach farming on research location.

Research methods used to analyze technical efficiency of production factors usage in organic spinach farming is quantitative analysis methods using *stochastic frontier*. Based on the analysis has been done on the research area said that :

1. Production factors which hace positive and significant influential on organic spinach farming in the Penanggungan village, Trawas sub-district, Mojokerto

District are land area, seed, manure, and organic pesticides. It means the addition of those factors can increase organic spinach production. While production factors that haven't positive and significant influential on organic spinach farming are compost, organic liquid fertilizer, and labor. It means the addition of those factors can decrease the spinach production.

2. Distribution frequency of technical efficiency was reached by organic spinach farmers in the Penanggungan village, Trawas sub-district, Mojokerto district is as much as 2 farmers achieve efficiency of 30%-50%, as many as 7 farmers achieve efficiency 54%-80%, and as much as 18 farmers achieve higher efficiency of 78%-99%. According to research results, the level of technical efficiency that can be achieved by farmers caused by ability or knowledge of farmers are still diverse about the allocation of the production factors usage in farming.
3. The highest level of technical efficiency was reached by farmers was 0.99 or 99% and still have a chance of 1% to reach the maximum level of production. Average level of technical efficiency is 0.82 or 82% and still have the opportunity of 18% to reach the maximum level of production. And the lowest level of efficiency was 0.30 or 30% and still have a chance of 70% to reach the maximum level of production.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi pada Usahatani Bayam Hijau Organik (*Amaranthus* sp) di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur"**. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan menyelesaikan jenjang S-1 di Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah mengizinkan penulisan skripsi ini selesai.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan do'a dalam proses penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Ir. Agustina Shinta H. W., MP sebagai dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, ilmu, waktu, bantuan tenaga dan pikiran yang telah diberikan kepada penulis dari awal hingga akhir skripsi ini.
4. Ibu Dwi Retno Andriani, SP. MP selaku dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan, dan koreksi hingga selesainya skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Syafrial, MS dan Fitria Dina Riana, SP. MP sebagai majelis penguji yang telah memberikan arahan dan koreksi.
6. Vica Miftakhorrohmah yang telah membuat dinamika dalam proses penyelesaian skripsi ini semakin lengkap.
7. Bapak-bapak dan ibu-ibu komunitas petani organik *Brenjonk* yang telah membantu saya dalam pengambilan data.
8. Devi, Tyas, Soimus, dan semua sahabat-sahabat yang tidak mungkin saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas kesediaan kalian membantu proses penyelesaian skripsi ini.

Malang, Mei 2013

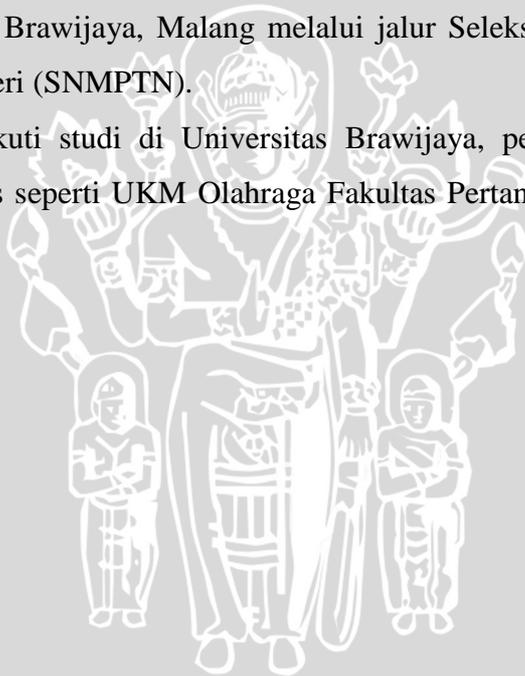
Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Dhendy Eka Ardyanto Putra lahir di Tulungagung pada 25 Agustus 1989, merupakan anak pertama dari pasangan Edy Sukamto dan Ariek Yoeliani.

Penulis memulai pendidikan di TK Kartika Candra Kirana Tulungagung (1994-1996), Kemudian melanjutkan ke SD Kampungdalem 1 Tulungagung pada tahun (1996-2002). Kemudian menyelesaikan pendidikan di SMPN 1 Tulungagung pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Kedungwaru dan selesai pada tahun 2008. Pada tahun yang sama, penulis masuk dalam Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama mengikuti studi di Universitas Brawijaya, penulis aktif dalam kegiatan non akademis seperti UKM Olahraga Fakultas Pertanian dan Pertamina Foundation.



DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Kegunaan Penelitian	5

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu	7
2.2 Tinjauan Tentang Tanaman Bayam	9
2.2.1 Tanaman Bayam (<i>Amaranthus sp.</i>)	9
2.2.2 Syarat Tumbuh Bayam	9
2.2.3 Teknis Budidaya Bayam	10
2.3 Teori Usahatani	12
2.4 Teori Produksi	13
2.4.1 Faktor Produksi	13
2.4.2 Fungsi Produksi	14
2.5 Teori Efisiensi Teknis	17
2.6 Teori Fungsi Produksi <i>Frontier</i>	18

III. KONSEP KERANGKA PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran	21
3.2 Hipotesis	23
3.3 Batasan Masalah	24
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	24

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi	26
4.2 Metode Penentuan Sampel	26
4.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data	26
4.4 Metode Analisis Data	27
4.4.1 Analisis Kualitataif (Deskriptif)	27
4.4.2 Analisis Kuantitatif	27

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian	32
5.1.1 Letak Geografis	32



5.1.2 Kondisi Alam dan Distribusi Penggunaan Lahan.....	32
5.2 Kondisi Demografi Daerah Penelitian	33
5.2.1 Komposisi Penduduk Berdasarkan Umur.....	33
5.2.2 Komposisi Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin	34
5.2.3 Komposisi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	35
5.3 Karakteristik Responden	36
5.3.1 Karakteristik Umur Responden.....	36
5.3.2 Luas Lahan Responden	37
5.3.3 Status Kepemilikan Lahan Responden	38
5.3.4 Jumlah Tanggungan Keluarga Responden.....	39
5.4 Pelaksanaan Usahatani Bayam Hijau.....	40
5.4.1 Persiapan dan Pengolahan Lahan.....	41
5.4.2 Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman.....	40
5.4.3 Penanganan Panen dan Pasca Panen.....	42
5.5 Analisis Fungsi Produksi <i>Frontier</i>	43
5.5.1 Analisis Faktor Produksi <i>Frontier</i> Usahatani Bayam Hijau.....	43
5.5.2 Analisis Tingkat Efisiensi Teknis Petani Bayam.....	51
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	56
6.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58

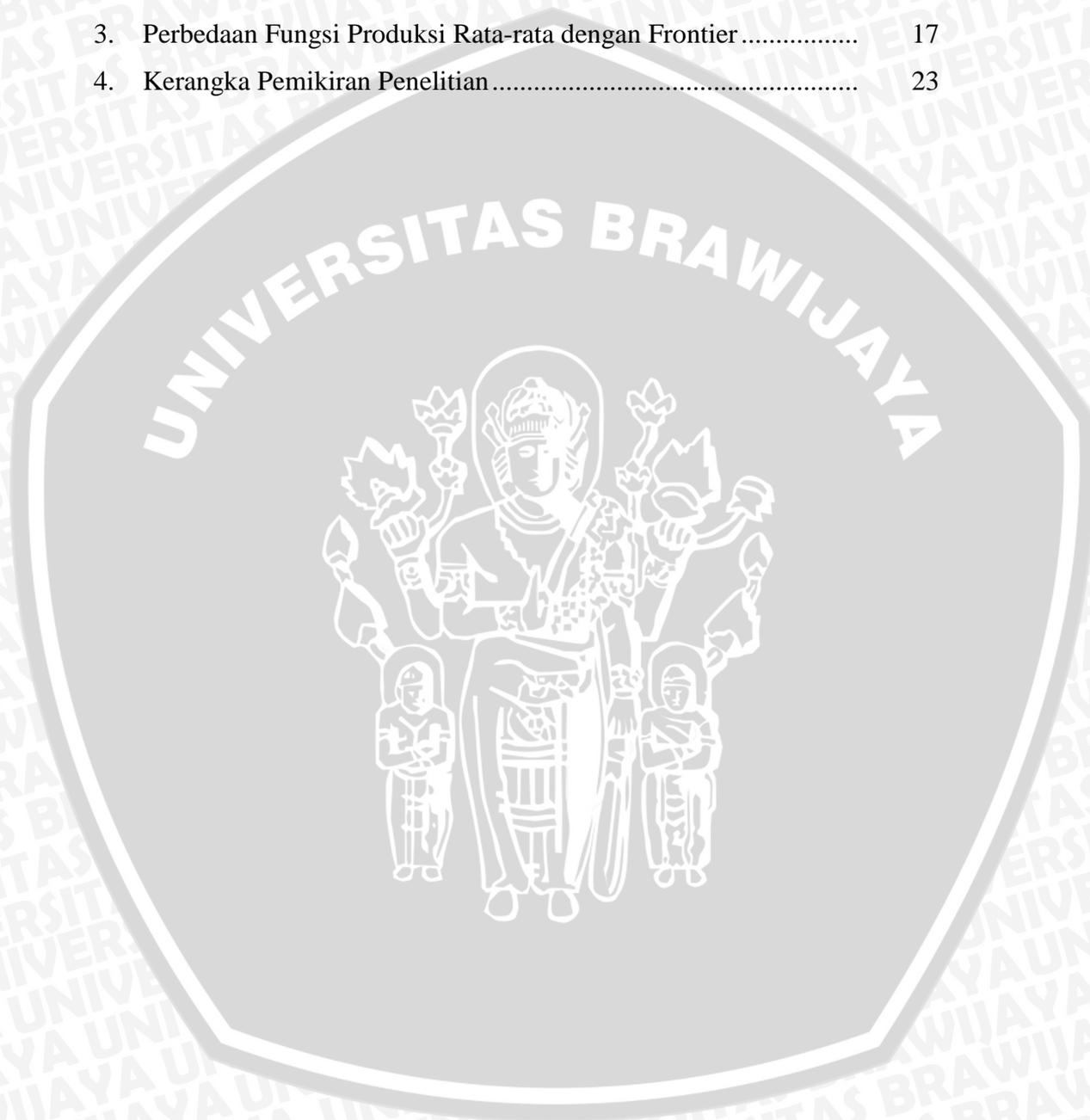


DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Produksi, Luas Areal, dan Produktivitas Sayuran di Indonesia Periode 2004 - 2008	1
2.	Produksi Komoditi Sayuran di Indonesia Tahun 2003-2012.....	2
3.	Aplikasi Pemupukan pada Tanaman Bayam.....	11
4.	Aplikasi Pengendalian OPT pada Tanaman Bayam	11
5.	Presentase Penggunaan Lahan di Desa Penanggung.....	32
6.	Komposisi Penduduk Desa Penanggung Berdasarkan Umur....	33
7.	Komposisi Penduduk Desa Penanggung Berdasarkan Jenis Kelamin	34
8.	Komposisi Penduduk Desa Penanggung Berdasarkan Tingkat Pendidikan	35
9.	Karakteristik Responden Berdasarkan Umur.....	37
10.	Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan.....	37
11.	Karakteristik Responden Berdasarkan Kepemilikan Lahan.....	38
12.	Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga	39
13.	Fungsi Produksi Stochastic Frontier Usahatani Bayam Hijau	44
14.	Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis yang Dicapai oleh Responden	52
15.	Distribusi Statistika Efisiensi Teknis yang Dicapai pada Usahatani Bayam Hijau di Desa Penanggung.....	54

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kurva Fungsi Produksi.....	16
2.	Kurva Ukuran Efisiensi.....	17
3.	Perbedaan Fungsi Produksi Rata-rata dengan Frontier.....	17
4.	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	23



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Sketsa Peta Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.....	60
2.	Data Karakteristik Responden.....	61
3.	Data Penggunaan Luas Lahan, Benih, Pupuk Kandang, Pupuk Kompos, Pupuk Cair Organik, Pestisida Organik, Tenaga Kerja,dan Produksi	62
4.	Input Data Produksi Frontier Usahatani Bayam Hijau.....	63
5.	Output Analisis Fungsi Produksi Frontier Usahatani Bayam Hijau.....	64
6.	Kuesioner Penelitian	68
7.	Dokumentasi Penelitian.....	72



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara agraris dengan potensi cukup besar di bidang pertanian. Menurut Silitonga (1994), pertanian merupakan sektor terbesar dalam setiap ekonomi negara berkembang. Sektor ini menyediakan pangan bagi sebagian besar penduduknya, memberikan lapangan kerja hampir seluruh angkatan kerja yang ada, menghasilkan bahan mentah, bahan baku atau penolong bagi industri dan menjadi sumber terbesar penerimaan devisa negara.

Sayuran adalah salah satu komoditi hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Sayuran juga memiliki potensi terkait dengan nilai ekonomi dan kemampuan menyerap tenaga kerja yang baik. Kelebihan-kelebihan tersebut menyebabkan produksi sayuran terus dilakukan bahkan produksi sayuran di Indonesia mengalami peningkatan pada beberapa tahun terakhir.

Tabel 1. Produksi, Luas Areal, dan Produktivitas Sayuran di Indonesia Periode 2004-2008

Tahun	Produksi (Ton)	Pertumbuhan (%)	Luas Areal (Ha)	Pertumbuhan (%)	Produktivitas (Ton / Ha)	Pertumbuhan (%)
2004	9.059.676	-	977.552	-	9,27	-
2005	9.101.987	0,47	944.695	3,36	9,63	3,88
2006	9.527.463	4,67	1.007.839	6,68	9,45	1,87
2007	9.455.464	0,76	1.001.606	0,62	9,44	0,11
2008	9.563.075	1,14	990.915	1,07	9,65	2,22

Sumber : Dirjen Hortikultura, 2010

Tabel 1 menunjukkan bahwa produksi sayuran di Indonesia mengalami peningkatan mulai tahun 2004-2006. Namun pada tahun 2007 terlihat adanya penurunan produksi sebesar 0,76 persen. Hal ini disebabkan oleh penurunan yang cukup signifikan pada beberapa komoditi, yaitu cabai, wortel, dan daun bawang. Produktivitas sayuran mengalami peningkatan pada tahun 2005 dan 2008 namun cenderung konstan pada kisaran 9,5 ton/ha. Fakta tersebut membuktikan bahwa pertumbuhan produktivitas tanaman sayuran di Indonesia dikarenakan

meningkatnya minat petani untuk menanam tanaman sayuran karena melihat peluang ekonomi akan tanaman sayuran.

Tabel 2. Produksi Komoditi Sayuran di Indonesia Tahun 2003-2012

Tahun	Kangkung (Ton)	Bayam (Ton)	Kentang (Ton)	Kubis (Ton)	Cabai (Ton)	Sawi (Ton)
2003	208,45	109,423	1,009,979	1,348,433	1,066,722	459,253
2004	212,87	107,737	1,072,040	1,432,814	1,100,514	534,964
2005	229,997	123,785	1,009,619	1,292,984	1,058,023	548,453
2006	292,95	149,435	1,011,911	1,267,745	1,185,057	590,401
2007	335,087	155,862	1,003,733	1,288,740	1,128,792	564,912
2008	323,757	163,817	1,071,543	1,323,702	1,153,060	565,636
2009	360,992	173,75	1,176,304	1,358,113	1,378,727	562,838
2010	350,879	152,334	1,060,805	1,385,044	1,328,864	583,77
2011	355,466	160,513	955,488	1,363,741	1,903,229	580,969
2012	319,087	154,961	1,068,800	1,487,532	1,650,831	594,834

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2012

Tabel 2 menunjukkan bahwa produksi tanaman sayuran periode 2003-2012 mengalami fluktuasi pada berbagai komoditi tidak terkecuali bayam. Produksi bayam mengalami penurunan pada tahun 2004, namun mengalami peningkatan secara signifikan pada tahun 2005-2009. Meskipun pada tahun 2010-2012 kembali terjadi fluktuasi pada produksi bayam namun rata-rata produksi bayam di Indonesia mencapai 145,16 ton/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa peluang untuk usahatani tanaman sayuran masih besar, tidak terkecuali tanaman bayam. Peningkatan produksi tersebut berbanding lurus dengan permintaan pasar akan komoditi bayam. Melihat peluang yang masih terbuka lebar tersebut yang menjadi salah satu alasan petani di lokasi penelitian memilih berusahatani sayuran tidak terkecuali bayam hijau organik untuk memanfaatkan lahan pekarangannya yang nantinya diharapkan akan dapat meningkatkan pendapatan petani bayam hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.

Berdasarkan PDRB atas dasar harga konstan 2000 kondisi perekonomian Kabupaten Mojokerto pada tahun 2009 mengalami penurunan. Sedangkan pada tahun tahun 2010 kembali mengalami kenaikan. Pertumbuhan ekonomi Kabupaten Mojokerto sebesar 5,88 persen (2008), 5,18 persen (2009), dan 6,74 persen (2010). Pertumbuhan ekonomi Kabupaten Mojokerto tahun 2010 meningkat terutama didukung oleh sektor pertanian yang naik sebesar 2,24 persen, sektor industri naik sebesar 2,02 persen dan sektor jasa-jasa naik 1,6

persen. (Mojokertokab.go.id, 2012). Kontribusi sektor pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten Mojokerto mendukung fakta bahwa Kabupaten Mojokerto mempunyai peluang yang besar pada sektor pertanian.

Desa Penanggungan, merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Luas wilayahnya kurang lebih 474 hektar, dengan ketinggian 600-700 dpl, dan suhu rata-rata 24-34° C. Lokasi tersebut sangat mendukung bagi pertumbuhan tanaman bayam. Desa ini merupakan salah satu sentra budidaya tanaman sayur organik tidak terkecuali bayam hijau di Kabupaten Mojokerto yang dikenal dengan nama Sentra Hortikultura *Brenjonk*. Menurut informasi dari petani sayuran di lokasi penelitian produk bayam hijau organik dari daerah ini telah dijual di beberapa supermarket di Surabaya.

Selain potensi wilayah yang dimiliki daerah tersebut, petani juga dihadapkan pada masalah pengetahuan petani bayam organik mengenai penggunaan faktor produksi seperti dosis pemakaian benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair, dan pestisida masih sangat beragam. Dalam kegiatan usahatani bayam hijau organik, produksi dan keuntungan yang maksimal didapatkan dari penggunaan faktor-faktor produksi yang efisien. Oleh karena itu petani harus mampu mengalokasikan faktor produksi secara efektif dan efisien.

Berdasarkan uraian di atas, penting dilakukan penelitian dengan alasan sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis apakah penggunaan faktor produksi dalam kegiatan usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian sudah mencapai efisiensi secara teknis. Analisis ini dapat melihat kemampuan petani bayam hijau organik (*Amaranthus sp.*) dalam mengalokasikan faktor produksi untuk memperoleh produksi yang maksimal menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier* sebagai fungsi produksi.
2. Harapan dari penelitian ini, dapat memberikan sebuah rekomendasi kepada petani bayam hijau organik di lokasi penelitian agar petani mampu mengalokasikan faktor-faktor produksi secara efisien untuk memaksimalkan produksi sehingga kegiatan usahatani tersebut menguntungkan bagi petani.

1.2 Perumusan Masalah

Potensi pertanian di Desa Penanggungan dapat dikatakan cukup baik untuk berusahatani sayuran karena lokasinya yang terletak di dataran tinggi, sangat mendukung tidak terkecuali untuk komoditi bayam hijau. Dalam usahatani bayam hijau organik, pengalokasian input produksi sangat penting untuk diperhatikan. Untuk meningkatkan produksi, penggunaan faktor-faktor produksi harus efektif dan efisien. Namun menurut fakta yang ada, beberapa petani masih belum efisien dalam mengalokasikan faktor produksi dalam usahatannya.

Petani bayam hijau di lokasi penelitian memanfaatkan lahan pekarangan yang relatif sempit untuk usahatani sayuran. Rata-rata setiap petani hanya memiliki satu buah Green House dengan luas 50 m². Di dalam Green House tersebut tanah diolah dan dibagi menjadi empat guludan, satu guludan seluas 10m² ditanami bayam hijau dan guludan lain ditanami jenis sayuran lain oleh para petani. Petani bayam hijau mencoba memanfaatkan lahan pekarangan tersebut untuk meningkatkan pendapatannya.

Masalah yang dihadapi petani dalam usahatani bayam hijau di lokasi penelitian adalah manajemen penggunaan benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair organik, pestisida organik, dan tenaga kerja yang merupakan faktor-faktor produksi yang digunakan dalam usahatani bayam hijau organik. Penggunaan faktor-faktor produksi secara efisien akan dapat meningkatkan hasil produksi. Namun dalam penerapannya, dosis penggunaan faktor-faktor produksi tersebut antara petani satu dengan yang lain berbeda-beda meskipun dalam luasan yang sama. Hal ini disebabkan oleh pengalaman, kondisi ekonomi petani, dan tingkat pengetahuan petani terhadap penggunaan faktor produksi yang masih beragam.

Untuk mencapai tingkat produksi maksimal dari usahatani bayam hijau organik diperlukan manajemen faktor produksi yang efisien secara teknis. Untuk itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisa tingkat efisiensi teknis pengalokasian faktor-faktor produksi sehingga mampu mencapai keuntungan yang maksimal. Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh petani dapat memanfaatkan faktor-faktor produksi yang digunakan dalam pencapaian keuntungan yang maksimal

dengan menggunakan teknik analisis *Stochastic Frontier*. Dengan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* dapat diketahui potensi maksimal yang dapat dicapai suatu kegiatan usahatani dengan kombinasi dari input yang digunakan. Dari analisa tersebut dapat diketahui faktor-faktor produksi yang berpengaruh positif dan signifikan sehingga dapat lebih dioptimalkan dalam pengalokasiannya. Sedangkan faktor-faktor produksi yang mempunyai pengaruh negatif atau tidak signifikan dapat dikurangi penggunaannya atau tidak digunakan lagi dalam usahatani bayam hijau.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian usahatani bayam hijau organik (*Amaranthus sp.*) di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojoketo, Jawa Timur sebagai berikut :

1. Faktor-faktor produksi apa yang mempengaruhi tingkat produksi bayam hijau organik di lokasi penelitian ?
2. Apakah penggunaan faktor-faktor produksi usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian sudah mencapai optimal atau mencapai efisiensi secara teknis sehingga akan dapat mencapai tingkat produksi yang maksimal ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan permasalahan tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis faktor-faktor produksi yang berpengaruh terhadap produksi bayam hijau organik di lokasi penelitian dengan menggunakan teknik analisis *Stochastic Frontier*.
2. Menganalisis tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh masing-masing petani pada usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian dengan menggunakan teknik analisis *Stochastic Frontier*.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti sebagai bahan informasi dan pembelajaran mengenai tingkat efisiensi teknis usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian.

2. Sebagai tambahan informasi bagi petani mengenai faktor-faktor produksi yang mempengaruhi tingkat produksi pada usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dari Decy (2011) yang berjudul Analisis Pendapatan dan Efisiensi Teknis Bayam Jepang (*Horenso*) Kelompok Tani Agro Segar Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat dengan menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier*. Analisis dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap pertama menggunakan metode OLS dan tahap kedua menggunakan metode MLE. Hasil pendugaan model fungsi produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* horensen dengan metode MLE menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis usahatani horensen adalah 0,876 atau 87,6 persen dari produksi maksimum. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani horensen pada Kelompok Tani Agro Segar sudah efisien, tercermin dari nilai rata-rata efisiensi teknis yang lebih besar dari 0,7. Namun masih terdapat peluang meningkatkan produksi sebesar 12,4 persen untuk mencapai produksi horensen maksimum. Variabel-variabel yang berpengaruh nyata dan positif terhadap produksi horensen pada Kelompok Tani Agro Segar adalah variabel lahan, tenaga kerja, pupuk organik dan pupuk anorganik. Variabel bibit dan pestisida berpengaruh nyata namun negatif terhadap produksi horensen. Hal ini disebabkan oleh penggunaan bibit dan pestisida yang berlebihan oleh petani responden.

Sementara dari hasil penelitian mengenai analisis efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi usahatani cabai di Desa Gondosuli Kecamatan Bulu Kabupaten Temanggung Annora (2011) dengan pendekatan stokastik frontier dengan Metode Maximum Likelihood. Diperoleh hasil bahwa faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap produksi cabai yaitu luas lahan, bibit, tenaga kerja dan pupuk, sedangkan variabel pestisida tidak signifikan dalam mempengaruhi produksi cabai.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Budi (2011) mengenai analisis efisiensi teknis penggunaan faktor produksi pada usahatani jagung di Desa Sukolilo, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang dimana hasil analisis menggunakan statistik inferensial dengan fungsi produksi *Stochastic Frontier*. Faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi jagung yaitu luasan lahan dan benih. Sedangkan pupuk dan tenaga kerja tidak berpengaruh secara signifikan

terhadap produksi jagung. Sementara itu, faktor luas lahan, penggunaan benih, dan tenaga kerja memiliki hubungan yang positif dan pupuk memiliki hubungan yang negatif dengan produksi jagung yang dihasilkan. Tingkat efisiensi teknis penggunaan faktor produksi pada usahatani jagung secara rata-rata mencapai 88% sehingga dikategorikan efisien dan masih terdapat peluang sebesar 12% untuk mencapai tingkat produksi yang potensial.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Astari (2011), mengenai Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Labu Zucchini (Studi Kasus :Petani Mitra CV. Agro Segar Desa Ciherang, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat) menerangkan bahwa hasil estimasi dari parameter *Maximum Likelihood* untuk fungsi produksi *Cobb Douglas Stochastic Frontier* menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh nyata terhadap produksi labu zucchini adalah variabel lahan, sedangkan variabel lebar bedeng, benih, pupuk kandang, pupuk kimia, obat cair, dan tenaga kerja tidak berpengaruh nyata terhadap produksi labu zucchini. Tingkat efisiensi teknis rata-rata usahatani labu zucchini adalah 0,79 atau 79 persen dari produksi maksimum, hal ini menunjukkan bahwa usahatani labu zucchini yang dijalankan oleh petani mitra di CV. Agro Segar telah cukup efisien dan masih terdapat peluang meningkatkan produksi sebesar 21 persen untuk mencapai produksi maksimum.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, terdapat persamaan dan perbedaan dari penelitian ini. Persamaan yang ada adalah alat analisa yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap usahatani dan tingkat efisiensi teknis usahatani menggunakan pendekatan *stochastic frontier*. Sedangkan perbedaannya terletak pada komoditi yang menjadi obyek penelitian dan hasil tingkat efisiensi yang dapat dicapai oleh petani di setiap lokasi penelitian. Alasan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* adalah pendekatan tersebut dapat mengetahui tingkat produksi maksimal yang dapat dicapai oleh tiap petani. Sehingga dapat diketahui tingkat efisiensi teknis saat ini (aktual) dan tingkat efisiensi potensial yang masih dapat dicapai oleh petani untuk mendapatkan tingkat produksi maksimal.

2.2 Tinjauan Tentang Tanaman Bayam

2.2.1 Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*)

Bayam adalah salah satu tanaman sayuran yang banyak dibudidayakan, selain berguna sebagai bahan sayuran yang lezat, bayam juga kaya akan gizi. (Rukmana, 1994).

Adapun klasifikasi tanaman bayam adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Amaranthales
Family	: Amaranthaceae
Genus	: Amaranthus
Spesies	: <i>Amaranthus sp.</i> (Arief, 1990)

2.2.2 Syarat Tumbuh Bayam

Faktor – faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman antara lain ketinggian tempat, sinar matahari, suhu, dan kelembaban. Bayam banyak ditanam di dataran rendah hingga menengah, terutama pada ketinggian antara 5 – 2000 m dari atas permukaan laut (dpl) (Rahardi, 1993).

Kebutuhan sinar matahari untuk tanaman bayam adalah berkisar 400 – 800 yang akan mempengaruhi pertumbuhan optimum dengan suhu rata – rata 20 – 30 °C, curah hujan antara 1000 – 2000 mm, dan kelembaban di atas 60% (Rismunandar, 1967).

Pada tanah yang ber – pH di atas atau di bawah kisaran tertentu, tanaman bayam sukar tumbuh. Kisaran derajat kisaran (pH) tanah yang baik bagi pertumbuhan bayam antara 6 – 7. Jenis bayam tertentu masih dapat tumbuh pada tanah – tanah alkalin (basa). Tanaman akan menunjukkan pertumbuhan yang merani bila pH tanah di bawah 6. Begitu pula pada pH di atas 7, tanaman akan mengalami gejala klorosis (Nazariddin, 1994).

2.2.3 Teknis Budidaya Bayam

1) Persiapan lahan

Persiapan lahan yang tepat dapat menghasilkan kualitas bayam yang baik. Bayam ditanam pada bedengan setinggi 20 cm (musim kemarau) dan 30 cm (musim hujan). Panjang bedengan yang biasa dipakai adalah 10 m dengan lebar 1 m.

2) Tanam

Ada dua cara penanaman bayam, yaitu secara langsung dan melalui persemaian terlebih dahulu. Perbedaan kedua cara ini berdasarkan pada ketersediaan benih, tenaga kerja dan musim.

1. Penanaman secara langsung

Kebutuhan benih adalah 5 - 10 g/m² dimana 1 g berisi sekitar 100 benih. Benih bayam sangat kecil sehingga pada saat tanam harus dicampur dengan tanah dengan perbandingan 1 : 1. Bayam ditanam pada larikan dengan lebar larikan 10 cm dan kedalaman 0.5-1 cm, kemudian benih bayam ditabur dengan jarak 5 cm dalam larikan tersebut dan ditutup dengan tanah menggunakan ayakan.

2. Penanaman secara tidak langsung

Benih bayam ditabur pada bedeng persemaian atau pada plastik pengecambah lalu ditutup dengan pelepah daun pisang atau plastik hitam selama 4-5 hari. Setelah itu bibit dibumbun selama 2 minggu, kemudian bibit siap ditanam di lapangan dengan jarak tanam 10-15 cm x 5-10 cm. Penanaman sebaiknya dilakukan pagi atau sore hari.

3) Pengairan

Kebutuhan air untuk tanaman harus diperhatikan. Tanaman bayam yang masih muda (sampai minggu pertama setelah tanam) memerlukan air sebesar kurang lebih 4 mm/tanaman atau 4 l/m² dalam sehari. Menjelang dewasa tanaman ini memerlukan air sekitar 8 mm atau 8 l/m² setiap harinya. Penyiangan rumput secara khusus pada pertanaman bayam petik tidak terlalu diperlukan, namun diperlukan pada pertanaman bayam cabut.

4) Pemupukan

Selama periode pertanaman dilakukan empat kali pemupukan seperti pada tabel (tabel 3) berikut :

Tabel 3. Aplikasi Pemupukan pada Tanaman Bayam

Aplikasi	Waktu	Jenis Pupuk	Dosis
1.	Saat Tanam	KotoranKuda/Domba/Ayam NPK 15:15:15	20 kg/ha 10 g/tanaman
2.	10hst	NPK 15:15:15	10 g/tanaman
3.	20hst	NPK 15:15:15	10 g/tanaman
4.	30hst	NPK 15:15:15	10 g/tanaman

hst : hari setelah tanam

Sumber : Puslitbang Hortikultura, 2012

5) Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi pengendalian gulma dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT).

1. Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan empat cara yaitu : (1) pengendalian gulma pada saat persiapan lahan; (2) Pemakaian mulsa; (3) penyiangan secara manual dengan tangan; (4) aplikasi herbisida

2. Pengendalian OPT

Tabel 4. Aplikasi Pengendalian OPT pada Tanaman Bayam

OPT	Jenis	Pengendalian
Hama	Ulat penggorok daun	1. Menutup bedengan dengan kain kasa
	Ulat pengguling daun	
	Kutu daun	2. Pestisida kimiawi
	Kepik	
	Tungau	
Penyakit	Karat daun	Fungisida

Sumber : Puslitbang Hortikultura, 2012

6) Panen

Bayam siap panen 20-45 hari setelah tanam. Panen dapat dilakukan dengan dua cara : (1) sekali panen yaitu memanen seluruh bagian tanaman untuk bayam cabut (2) beberapa kali yaitu memetik daun dan batang muda dengan interval 2-3 kali/minggu untuk bayam petik. (Puslitbang Hortikultura, 2012)

2.3 Teori Usahatani

Menurut Shinta (2005) ilmu usahatani adalah ilmu terapan yang membahas atau mempelajari bagaimana menggunakan sumberdaya secara efisien dan efektif pada suatu usaha pertanian agar diperoleh hasil maksimal. Secara umum teori tentang usahatani sendiri dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien pada usaha pertanian dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan maksimal.

Usahatani ialah organisasi dari alam, kerja dan modal yang ditunjukkan kepada produksi di lapangan pertanian. Pengertian organisasi usahatani dimaksudkan usahatani sebagai organisasi harus ada yang diorganisir dan ada yang mengorganisir. Yang mengorganisir usahatani adalah petani yang dibantu oleh keluarganya, yang diorganisir adalah faktor produksi yang dapat dikuasai, makin maju usahatani makin sulit bentuk dan cara pengorganisasiannya (Hernanto, 1998).

Ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumber daya secara efektif dan efisien untuk memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif bila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumber daya yang mereka miliki sebaik-baiknya dan dikatakan efisien jika pemanfaatan sumber daya tersebut menghasilkan (output) yang lebih besar dari masukan (input) (Soekartawi, 1995).

Prawirokusumo (1990), mengemukakan bahwa ilmu usahatani dapat diartikan sebagai ilmu terapan yang membahas atau mempelajari bagaimana membuat atau menggunakan sumber daya secara efisien pada suatu usaha pertanian atau peternakan.

Pada kegiatan usahatani, tingginya angka produksi dan keuntungan yang maksimal selalu menjadi fokus utama para petani ataupun pengusaha di bidang pertanian. Dalam setiap kegiatan produksi selalu membutuhkan pengalokasian input-input produksi untuk menghasilkan suatu output. Namun, tingkat efisiensi dari penggunaan input produksi tersebut sering kurang mendapat perhatian sehingga output produksi yang dihasilkan kurang maksimal.

2.4 Teori Produksi

Produksi merupakan suatu kegiatan mengkombinasikan berbagai input untuk menghasilkan suatu output. Menurut Soekartawi (1990), hasil dari suatu proses produksi adalah produk atau *output*. Produk atau produksi dalam bidang pertanian atau lainnya dapat bervariasi yang antara lain disebabkan karena perbedaan kualitas.

2.4.1 Faktor Produksi

Faktor produksi dikenal dengan istilah *input*, faktor produksi dan korbanan produksi. Hal ini bahwa faktor produksi lahan, modal untuk membeli bibit, pupuk, obat-obatan, tenaga kerja dan aspek manajemen adalah faktor produksi yang terpenting diantara faktor produksi yang lain (Soekartawi, 2003).

Faktor-faktor produksi yang digunakan petani dalam proses kegiatan usahatani adalah :

1. Tanah atau Lahan

Cahyono (1983), faktor produksi lahan (tanah) dapat dilihat dari segi luas lahan, kesuburan tanah, macam penggunaan lahan dan topografinya. Dengan mengetahui nilai sumberdaya lahan tersebut bisa menemukan bagaimana cara mengelolanya.

2. Tenaga Kerja

Fadholi Hernanto (1989) dalam Suprihono (2003) mengemukakan bahwa tenaga kerja usahatani dapat diperoleh dari dalam dan luar keluarga. Tenaga kerja yang berasal dari dalam keluarga pada umumnya tidak diperhitungkan dan sulit dalam pengukurannya karena bersifat sumbangan keluarga dalam proses produksi pertanian secara keseluruhan dan tidak pernah dinilai dengan uang.

Menurut Mubyarto (1990), satuan ukuran yang umumnya digunakan untuk mengukur tenaga adalah :

a. Jumlah jam kerja dan hari kerja total

Ukuran ini menghitung seluruh pencurahan kerja dari sejak awal persiapan hingga panen tiba. Penghitungan ini menggunakan inventarisasi kerja (1 hari kerja = 7 jam kerja) kemudian dijadikan hari kerja total. Bila terdiri dari beberapa cabang usaha maka dihitung dengan menjumlahkan setiap cabang yang diusahakan.

b. Jumlah setara pria (*men equivalen*)

Adalah jumlah tenaga kerja yang dicurahkan untuk seluruh proses produksi yang diukur dengan ukuran hari kerja pria. Hal ini berarti perlu menggunakan konversi berdasarkan upah, untuk pria dinilai 1 hari kerja pria, wanita senilai 0,7 hari kerja pria dan seterusnya.

3. Modal

Menurut Soekartawi (2003), modal dalam usaha tani dapat diklasifikasikan dalam bentuk kekayaan baik berupa uang maupun barang yang digunakan untuk menghasilkan *output* secara langsung maupun tidak langsung. Selain itu modal juga dibedakan dalam dua macam, yaitu :

- a. Modal tetap, yakni modal yang dikeluarkan dalam proses produksi yang tidak habis dalam sekali proses produksi.
- b. Modal tidak tetap: yaitu modal yang dikeluarkan dalam proses produksi yang habis dalam satu kali proses produksi. Misalnya biaya untuk membeli obat-obatan, pakan, benih dan upah tenaga kerja.

4. Manajemen

Menurut Soekartawi (2003) manajemen diartikan sebagai seni dalam merencanakan, mengorganisasi dan melaksanakan serta mengevaluasi suatu proses produksi. Manajemen berarti pula bagaimana mengelola orang-orang tersebut dalam tingkatan atau tahapan proses produksi. Dalam praktek, faktor manajemen ini lebih banyak dipengaruhi oleh berbagai aspek, antara lain :

- a. Tingkat pendidikan
- b. Tingkat keterampilan
- c. Skala usaha
- d. Besar- kecilnya kredit, dan
- e. Macam komoditas.

2.4.2 Fungsi Produksi

Soekartawi (2003) menyatakan bahwa fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dengan variabel yang menjelaskan (X). Variabel yang dijelaskan berupa output sedang variabel yang menjelaskan berupa input. Secara matematis, hubungan ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$Y = f (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi diusahakan seoptimal mungkin agar dapat menghasilkan keuntungan maksimal.

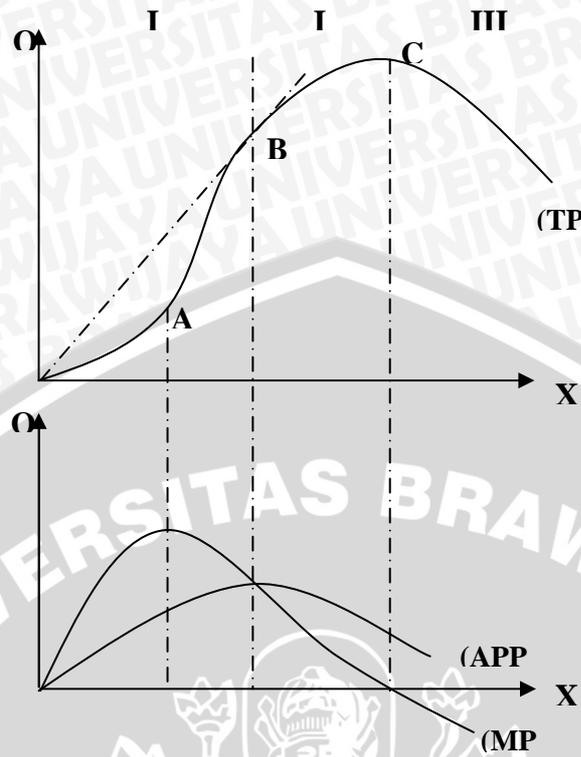
Sukirno (2000) menyatakan bahwa fungsi produksi adalah kaitan antara faktor-faktor produksi dan tingkat produksi yang diciptakan. Faktor-faktor produksi dikenal pula dengan istilah “*input*” dan jumlah produksi disebut sebagai “*output*”. Dalam bentuk rumus, fungsi produksi dinyatakan :

$$Q = f(K, L, R, T)$$

Dimana K adalah jumlah stok modal, L adalah jumlah tenaga kerja, R adalah kekayaan alam dan T adalah tingkat teknologi yang digunakan. Karakteristik dari fungsi produksi tersebut menurut Dernberg (1992) adalah sebagai berikut :

- a. Produksi mengikuti pendapatan pada skala yang konstan (*Constant Return to Scale*), artinya apabila *input* digandakan maka *output* akan berlipat dua kali.
- b. Produksi marjinal, dari masing-masing *input* atau faktor produksi bersifat positif tetapi menurun dengan ditambahkan satu faktor produksi pada faktor lainnya yang tetap atau dengan kata lain tunduk pada hukum hasil yang menurun (*The Law of Deminishing Return*).

Hukum kenaikan hasil yang semakin berkurang dapat ditunjukkan melalui hubungan antar kurva TPP (*Total Physical Product*) atau kurva TP (Total Produk), kurva MPP (*Marginal Physical Product*) atau Marjinal Produk (MP), dan kurva APP (*Average Physical Product*) atau produk rata-rata dalam grafik fungsi produksi (Gambar 1) (Miller dan Meiners, 2000).



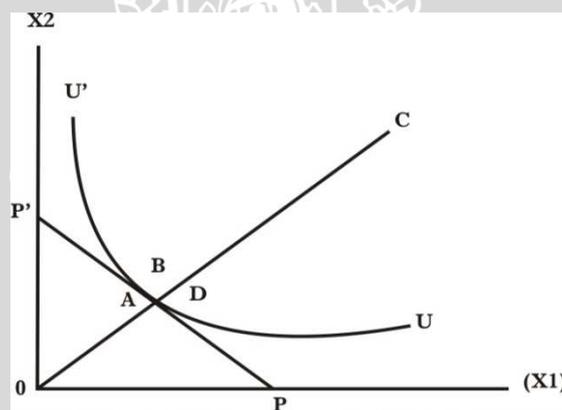
Gambar 1. Kurva Fungsi Produksi

Grafik pada fungsi produksi terbagi pada tiga tahapan produksi yang lazim disebut *Three Stages of Production*. Menurut Nainggolan dkk (2005) rasio perubahan relatif jumlah *output* yang dihasilkan dengan perubahan relatif jumlah *input* yang dipergunakan disebut dengan elastisitas produksi (E_p). Pada setiap tahapan produksi memiliki nilai elastisitas produksi yang berbeda-beda.

1. Daerah dengan $E_p > 1$ sampai $E_p = 1$. Daerah ini dinamakan daerah tidak rasional yang ditandai dengan daerah I dari produksi. Pada daerah ini belum tercapai keuntungan maksimum, sehingga keuntungan masih dapat diperbesar dengan penambahan input.
2. Daerah dengan $E_p = 1$ sampai $E_p = 0$. Daerah ini dinamakan daerah rasional yang ditandai dengan daerah II dari produksi. Pada daerah ini akan dicapai keuntungan maksimum.
3. Daerah dengan $E_p = 0$ sampai $E_p < 0$. Daerah ini juga dinamakan daerah tidak rasional yang ditandai dengan daerah III. Pada daerah ini penambahan input justru akan mengurangi keuntungan.

2.5 Teori Efisiensi Teknis

Soekartawi (1993) dalam terminologi ilmu ekonomi, mengemukakan bahwa efisien dapat digolongkan menjadi 3 (tiga) macam, yaitu : efisiensi teknis, efisiensi alokatif (efisiensi harga) dan efisiensi ekonomi. Dikatakan efisiensi harga atau efisiensi alokatif kalau nilai dan produk marginal sama dengan harga faktor produksi yang bersangkutan dan dikatakan efisiensi ekonomi kalau usaha pertanian tersebut mencapai efisiensi teknis dan sekaligus juga mencapai efisiensi alokatif / harga. Seorang petani secara teknis dikatakan lebih efisien (efisiensi teknis) dibandingkan dengan yang lain bila petani itu dapat memproduksi lebih tinggi secara fisik dengan menggunakan faktor produksi yang sama. Sedangkan efisiensi harga dapat dicapai oleh seorang petani bila ia mampu memaksimalkan keuntungan (mampu menyamakan nilai marginal produk setiap faktor produksi variabel dengan harganya).



Gambar 2. Kurva Ukuran Efisiensi

Dalam gambar tersebut UU' adalah garis *isokuan* yang menunjukkan berbagai kombinasi *input* X_1 dan X_2 untuk mendapatkan sejumlah Y tertentu yang optimal.

Efisiensi menurut Sukirno, 1997 dalam Shinta, (2005) didefinisikan sebagai kombinasi antara faktor produksi yang digunakan dalam kegiatan produksi untuk menghasilkan *output* yang optimal. Suatu penggunaan faktor produksi dikatakan efisien secara teknis (efisiensi teknis) kalau faktor produksi yang dipakai menghasilkan produksi yang maksimum. Sedang efisiensi harga (efisiensi alokatif) kalau nilai dari produk marginal sama dengan harga faktor produksi yang bersangkutan, sedang efisiensi ekonomi akan dicapai kalau usaha tersebut mencapai efisiensi teknis dan sekaligus juga mencapai efisiensi harga.

2.6 Teori Fungsi Produksi Frontier

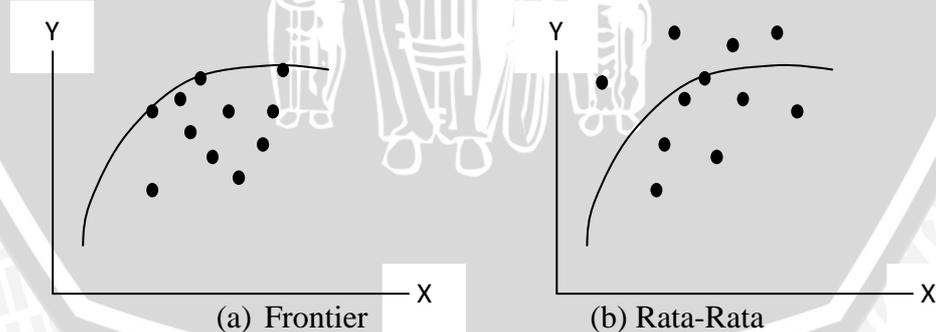
Pengukuran efisiensi produksi dapat dilakukan dengan menggunakan *stochastic frontier analysis*; metode ini menggunakan estimasi fungsi *frontier* (batas), bahwa setiap *input* yang digunakan dalam proses produksi mempunyai kapasitas maksimum dan optimum. Pengukuran efisiensi melalui pendekatan *stochastic frontier* menggunakan metode ekonometrika (Tasman, 2010).

Untuk mengukur parameter dari data yang sudah ditabulasikan harus ditransformasikan dalam bentuk double logaritme natural (Ln), sehingga merupakan bentuk linear berganda (multiple linear) yang kemudian dianalisis dengan metode kuadrat terkecil (ordinary least square) yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \dots + \beta_n \ln X_n + u$$

Dalam proses produksi Y dapat berupa produksi komoditas pertanian dan X dapat berupa faktor produksi pertanian seperti lahan, tenaga kerja, bibit, pupuk dan sebagainya.

Fungsi produksi frontier merupakan kumpulan titik yang menggambarkan produksi maksimum yang berpotensi dihasilkan dari sejumlah penggunaan input. Fungsi produksi ini dapat dipakai untuk mengukur bagaimana fungsi produksi sebenarnya terhadap posisi frontiernya (Soekartawi, 1990). Perbedaan dalam menggunakan fungsi produksi rata-rata dengan fungsi produksi frontier tersaji dalam gambar 3.



Gambar 3. Perbedaan Fungsi Produksi Rata-Rata dengan Frontier

Berdasarkan fungsi produksi batas pada gambar 3a, usahatani yang berproduksi pada sepanjang kurva telah berproduksi secara efisien karena telah memperoleh output maksimum dari sejumlah kombinasi input tertentu. Tetapi pada fungsi produksi rata-rata, usahatani yang berproduksi di sepanjang kurva

belum tentu yang paling efisien. Hal ini disebabkan terdapat kombinasi produksi yang berada di atas kurva yang mengindikasikan bahwa masih terdapat produksi yang lebih maksimum diatas rata-rata sebaran kurva tersebut.

Aigner dan Chu (1968) dalam Tasman (2010) mempertimbangkan estimasi parameterik frontier dari fungsi produksi Cobb-Douglas, menggunakan data atas sejumlah N sampel dari perusahaan. Model didefinisikan dengan:

$$\ln(Y_i) = X_i\beta - u_i, \quad i=1,2, \dots, n.$$

dimana $\ln(Y_i)$ adalah logaritma dari (scalar) output untuk perusahaan ke-i. X_i adalah vektor baris (K+1), yang elemen pertamanya adalah "1" dan sisa elemennya adalah logaritma dari kuantitas input K yang digunakan oleh perusahaan ke-i. Sedangkan $\beta=(\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K)$ adalah vektor kolom (K+1) dari parameter yang tidak diketahui untuk diestimasi. Terakhir u_i adalah random-variabel yang non-negatif, yang berhubungan dengan inefisiensi teknis produksi dari perusahaan dalam industri yang terlibat.

Rasio dari observasi output untuk perusahaan ke-i, relatif terhadap output potensial, didefinisikan oleh fungsi frontier, dari vektor input yang tersedia, X_i , yang digunakan untuk mendefinisikan efisiensi teknis dari perusahaan ke-i.

$$ET_i = \frac{Y_i}{\exp(X_i\beta)} = \frac{\exp(X_i\beta - u_i)}{\exp(X_i\beta)} = \exp(-u_i)$$

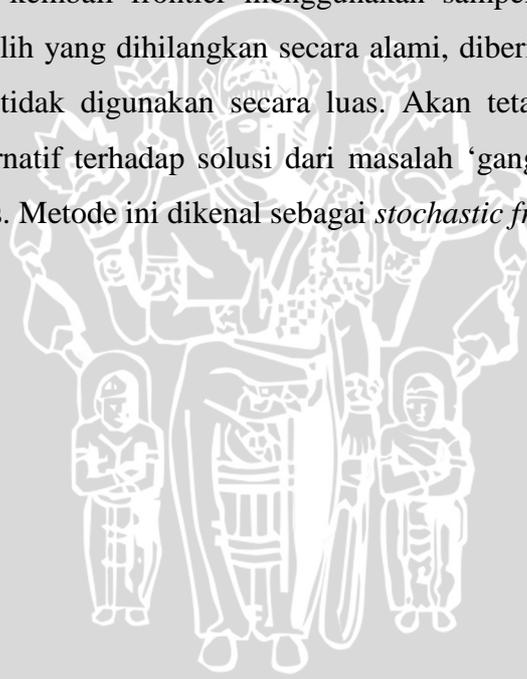
Ukuran ini adalah orientasi-output untuk mengukur efisiensi teknis, yang mengambil nilai antara nol dan satu. Nilai ini mengindikasi magnitud dari output perusahaan ke-i relatif terhadap output yang dapat dihasilkan oleh perusahaan yang sepenuhnya efisien dalam menggunakan vektor input yang sama. Efisiensi teknis, didefinisikan oleh persamaan (2), dapat diestimasi oleh rasio dari output yang diobservasi, Y_i , untuk mengestimasi nilai dari output frontier, $\exp(X_i\beta)$ didapat dengan mengestimasi β menggunakan LP, dimana:

$$\text{Min } \sum_{i=1}^n u_i, \quad \text{s.t. } u_i \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Afriat (1972) dalam Coelli (1996) menspesifikasikan model yang mirip dengan persamaan (1), kecuali bahwa nilai u_i diasumsikan mempunyai distribusi gamma dan parameter dari model diestimasi menggunakan metode *maximum likelihood* (MLE). Richmond (1974) dalam Coelli (1996) mencatat bahwa

parameter yang didapat dengan model Afriat juga dapat diestimasi menggunakan metode yang menjadi dikenal dengan nama *corrected ordinary least-squares* (COLS). Metode ini menggunakan estimator OLS, yang tidak bias untuk parameter kemiringan, tetapi (bias secara negatif) estimator OLS untuk parameter intersep, β_0 , disesuaikan, menggunakan *sample moment* dari distribusi error, didapat dari residual OLS.

Kekurangan dari model *frontier* di atas adalah bahwa tidak terdapat kemungkinan pengaruh dari kesalahan pengukuran dan gangguan lain terhadap *frontier*. Semua deviasi dari *frontier* dianggap sebagai hasil dari inefisiensi teknis. Aigner dan Chu (1968) dalam Coelli (1996) membuat model dengan membuang sejumlah persentase dari sampel perusahaan terdekat untuk mengestimasi *frontier*, dan mengestimasi kembali *frontier* menggunakan sampel yang berkurang. Jumlah observasi terpilih yang dihilangkan secara alami, diberi nama pendekatan *probabilistic frontier* tidak digunakan secara luas. Akan tetapi pendekatan ini adalah salah satu alternatif terhadap solusi dari masalah 'gangguan', yang telah diadopsi secara meluas. Metode ini dikenal sebagai *stochastic frontier approach*.



III. KONSEP KERANGKA PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran

Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur merupakan salah satu sentra tanaman sayuran organik tidak terkecuali bayam. Kondisi alam daerah tersebut sangat mendukung untuk pertumbuhan tanaman bayam hijau. Selain itu bayam hijau organik hasil budidaya dari petani di Desa Penanggungan telah dijual di beberapa supermarket di Surabaya sebagai produk berlabel organik. Produksi bayam hijau rata-rata mencapai 9-10 kg/m² tiap musim tanam.

Di samping potensi yang ada, terdapat beberapa masalah pada usahatani di lokasi penelitian antara lain luas lahan yang dimiliki petani sangat terbatas dan pengetahuan petani dalam mengalokasikan faktor-faktor produksi sangat beraneka ragam. Sehingga sangat dimungkinkan tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh tiap petani juga berbeda antara petani satu dengan yang lain.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang berjudul Analisis Pendapatan dan Efisiensi Teknis Bayam Jepang (*Horenzo*) Kelompok Tani Agro Segar Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat dengan menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier*, menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi teknis usahatani horensen adalah 0,876 atau 87,6 persen dari produksi maksimum. Variabel yang berpengaruh nyata dan positif terhadap produksi horensen adalah lahan, tenaga kerja, pupuk organik dan pupuk anorganik.

Faktor produksi yang diduga berpengaruh terhadap produksi bayam hijau yaitu luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair, pestisida organik, dan tenaga kerja. Luas lahan berpengaruh terhadap produktivitas bayam hijau, semakin luas lahan diduga hasil produksi bayam juga akan bertambah. Untuk faktor produksi benih, sebagian petani membelinya dan sebagian lagi memproduksinya sendiri, sehingga tidak semua benih yang digunakan berlabel. Pupuk digunakan untuk menunjang dan memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Pupuk yang digunakan pada usahatani bayam hijau organik adalah pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk cair. Dosis penggunaan pupuk juga dapat mempengaruhi produktivitas bayam hijau. Untuk pestisida organik, rata-rata petani membuatnya sendiri dari daun mimba, gadung, ataupun paitan. Pestisida ini

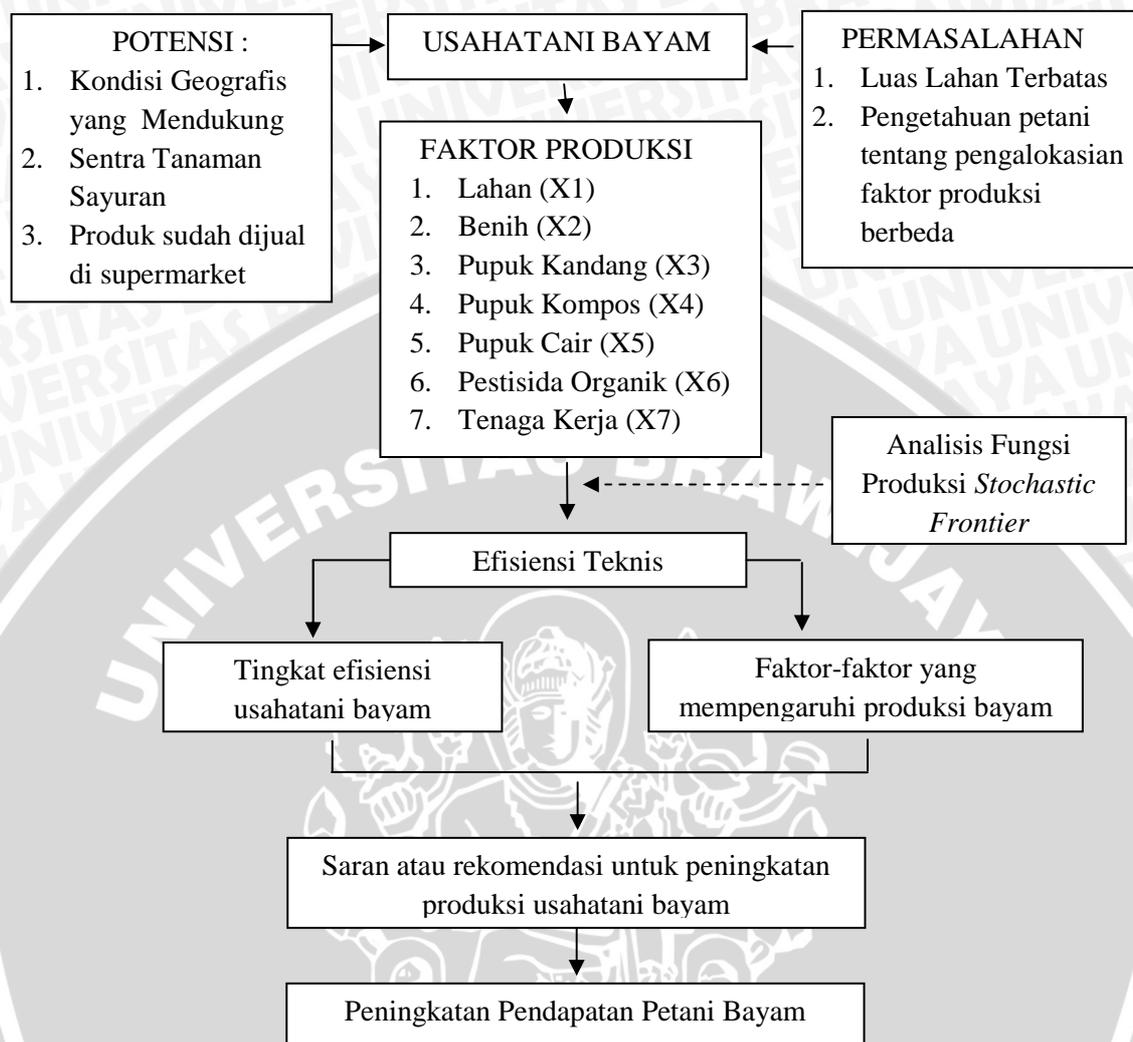
digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit yang dapat mengancam tingkat produksi bayam hijau. Untuk tenaga kerja yang digunakan, semua kegiatan usahatani dilakukan sendiri oleh petani, tidak ada tenaga kerja yang berasal dari luar keluarga. Hal ini disebabkan lahan sempit yang dimiliki petani hanya membutuhkan satu orang saja untuk mengerjakan tiap proses usahatani.

Produktivitas sangat dipengaruhi oleh penggunaan input dalam usahatani. Minimnya penggunaan faktor produksi akan menyebabkan jumlah produksi menurun, sementara itu penggunaan faktor produksi yang berlebihan menjadikan usahatani tidak efisien, misalnya penggunaan pupuk yang melebihi dosis yang dianjurkan justru akan merusak kondisi tanah. Diperlukan kombinasi yang tepat pada faktor produksi untuk mencapai hasil produksi bayam hijau yang maksimal. Kemampuan manajerial petani yang berbeda-beda memungkinkan tingkat efisiensi teknis yang dicapai juga akan berbeda. Untuk itu, analisis efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi usahatani bayam hijau dilakukan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* untuk menduga efisien atau inefisien secara teknis, sehingga diketahui seberapa besar tingkat efisiensi penggunaan input usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian.

Dalam analisis tingkat efisiensi dapat dilihat pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi terhadap produksi dari suatu kegiatan usahatani. Apakah pengalokasian faktor-faktor tersebut berpengaruh secara signifikan atau memberikan pengaruh positif atau negatif pada produksi. Seorang petani dikatakan telah mencapai efisiensi secara teknis dibandingkan dengan petani lain jika penggunaan input yang sama diperoleh output yang lebih tinggi. Fungsi produksi *stochastic frontier* juga dapat mengetahui potensi maksimal yang dapat dicapai suatu kegiatan usahatani dengan kombinasi dari input yang digunakan.

Setelah diketahui tingkat efisiensi teknis yang dicapai dan faktor yang mempengaruhi produksi *frontier* pada usahatani bayam hijau, akan dapat dirumuskan sebuah saran atau rekomendasi yang perlu dilakukan oleh petani untuk meningkatkan produksi bayam hijau di daerah penelitian agar mencapai potensi maksimal usahatani, dengan cara mengatur kombinasi penggunaan input produksi yang digunakan. Sehingga diharapkan peningkatan produksi bayam akan meningkatkan pendapatan petani di lokasi penelitian.

KERANGKA PEMIKIRAN PENELITIAN



Gambar 3. Kerangka Penelitian Analisis Efisiensi Teknis Faktor Produksi Bayam.

Keterangan gambar :

—————▶ = Alur proses penelitian

- - - - -▶ = Alur analisis

3.2 Hipotesis

Berdasarkan konsep penelitian yang dikemukakan diatas, maka dalam penelitian ini diajukan beberapa hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga faktor-faktor produksi yang berpengaruh pada usahatani bayam hijau organik adalah luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair, pestisida organik, dan tenaga kerja.

2. Diduga penggunaan faktor-faktor produksi dalam usahatani bayam hijau organik di daerah penelitian belum mencapai efisiensi secara teknis.

3.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu diberikan batasan masalah untuk memperjelas permasalahan yang ada dan mempermudah dalam pembahasan. Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya terbatas menganalisis efisiensi teknis pada usahatani bayam hijau organik di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.
2. Usahatani yang dimaksud adalah usahatani bayam hijau organik yang dilaksanakan pada satu kali musim tanam yaitu pada bulan Agustus 2012.

3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Definisi operasional dan pengukuran variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Usahatani adalah kegiatan menanam tanaman bayam oleh petani di lokasi penelitian yaitu di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto dengan menggunakan beberapa faktor produksi.
2. Analisis efisiensi dalam penelitian ini adalah efisiensi secara teknis dalam hal penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian.
3. Efisiensi teknis adalah perbandingan aktual dengan tingkat produksi yang potensial dapat dicapai. Efisiensi teknis dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi tertentu pada proses produksi bayam hijau organik yang dapat dicapai oleh petani.
4. Faktor produksi adalah input produksi yang digunakan atau dialokasikan untuk menghasilkan hasil produksi (output).
5. Faktor produksi (*input*) adalah macam dan jumlah faktor produksi yang digunakan, meliputi :
 - a. Luas lahan adalah lahan usahatani yang dikelola oleh petani untuk produksi bayam hijau, diukur dalam satuan meter persegi (m^2). (X_1)

- b. Benih adalah benih bayam yang digunakan oleh petani dalam satu kali musim tanam untuk produksi bayam hijau, diukur dalam satuan gram (g). (X_2)
- c. Pupuk adalah semua jenis pupuk yang digunakan dan banyaknya pupuk yang digunakan pada usahatani bayam hijau dalam satu kali musim tanam. Pupuk yang digunakan adalah Pupuk Kandang (X_3), Pupuk Kompos (X_4), diukur dalam satuan kilogram (Kg). Sementara itu Pupuk Cair (X_5) diukur dalam satuan liter (l).
- d. Pestisida organik adalah banyaknya pestisida dari bahan organik yang digunakan pada usahatani bayam hijau dalam satu kali musim tanam, diukur dalam satuan dalam satuan liter (l). (X_6)
- e. Tenaga kerja adalah jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam kegiatan produksi bayam hijau, diukur dalam satuan hari orang kerja (HOK). (X_7)
6. Hasil produksi (*output*) adalah jumlah produksi bayam hijau organik yang dihasilkan pada kurun waktu satu kali musim tanam, diukur dalam satuan kilogram (Kg).
7. *Frontier* adalah alat analisis yang digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi secara teknis pada usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian.

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi

Metode penentuan lokasi dilakukan secara *purposive* (sengaja) di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, dikarenakan lokasi tersebut merupakan salah satu sentra tanaman sayuran organik di Jawa Timur. Komoditas bayam hijau merupakan salah satu komoditas unggulan di desa tersebut. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2012.

4.2 Metode Penentuan Sampel

Populasi yang digunakan adalah petani bayam hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Penentuan sampel menggunakan metode *sensus* dengan pertimbangan bahwa total populasi petani bayam di lokasi penelitian kurang dari 100 orang. Total populasi responden di lokasi penelitian hanya berjumlah 27 orang sehingga semua responden memiliki hak yang sama sebagai nara sumber. Responden yang diambil bersifat homogen yaitu petani bayam.

4.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan dua sumber data yakni data primer dan data sekunder. Adapun jenis data dan metode dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh secara langsung dari narasumber atau pihak yang terkait mengenai permasalahan penelitian. Adapun teknik pengambilan data primer sebagai berikut :

- Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan mencari bahan (keterangan, pendapat) melalui tanya jawab lisan dengan siapa saja yang diperlukan (Soekartawi, 1995). Dalam hal ini objek sasaran adalah responden petani sayuran di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Wawancara dilakukan dengan tanya jawab secara langsung, diskusi dengan mengajukan

beberapa pertanyaan yang menjadi bahasan dalam penelitian dengan menggunakan kuisioner. Data yang diambil berupa data primer mengenai karakteristik responden, jumlah produksi setiap musim tanam, serta penggunaan faktor-faktor produksi yang digunakan dalam berusahatani sayuran.

2. Data Sekunder dan Studi Literatur

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber kedua yang tidak terlibat secara langsung dalam permasalahan penelitian tetapi menunjang penelitian sebagai data pendukung. Data ini dapat berupa dokumen yang berasal dari buku, penelitian terdahulu, internet, surat kabar, biro statistik, dan media publikasi lainnya yang terkait dengan bahan penelitian. Data yang diperoleh adalah data produksi bayam hijau dan profil desa Penanggungan.

Bagian dari data sekunder adalah dokumentasi. Dokumentasi merupakan metode penunjang informasi yang sudah didapat di lapang untuk mendukung deskripsi dan argumentasi yang dimunculkan dengan melakukan pengambilan gambar.

4.4 Metode Analisis Data

4.4.1 Analisis Kualitatif (Deskriptif)

Analisis kualitatif digunakan untuk menggambarkan secara deskriptif tentang data primer dan data sekunder yang diperoleh selama penelitian. Analisis ini digunakan untuk menjawab tujuan pertama dari penelitian yakni dengan cara menggambarkan usahatani bayam hijau di lokasi penelitian yang berkaitan dengan kegiatan produksi yang dilakukan, faktor produksi yang digunakan, dan karakteristik petani responden. Penyajian data pada analisis ini berupa tabel yang dilengkapi dengan pernyataan-pernyataan yang mendukung hasil penelitian.

4.4.2 Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif berfungsi untuk menganalisis efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi yang berpengaruh pada proses usahatani bayam hijau disertai dengan pengujian hipotesis sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai data yang ada. Metode yang digunakan adalah analisis fungsi produksi *Stochastic Frontier* menggunakan *software Frontier 4.1*.

Dari kerangka pemikiran penelitian dijelaskan bahwa faktor-faktor produksi yang digunakan dalam usahatani dan berpengaruh terhadap produksi bayam hijau adalah luas lahan, benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair, pestisida organik, dan tenaga kerja. Sehingga produksi bayam hijau di lokasi penelitian secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} X_7^{\beta_7} e^g$$

Dimana :

Y = Jumlah total Produksi

β_0 = Konstanta

β_i = Elastisitas produksi faktor produksi bayam hijau ke-i (I = 1,2,3,4,)

X_1 = Luas lahan yang digunakan (m^2)

X_2 = Penggunaan benih (gram)

X_3 = Penggunaan pupuk kandang (Kg)

X_4 = Penggunaan pupuk kompos (Kg)

X_5 = Penggunaan pupuk cair (Liter)

X_6 = Penggunaan pestisida organik (Liter)

X_7 = Penggunaan tenaga kerja (HOK)

$e^{(g)}$ = Error, dimana $e^{(g)} = v_i - u_i$

V_i = *asymmetric, normally distributed random error* atau kesalahan acak model.

U_i = *one-side error term* ($U_i \leq 0$) atau peubah acak

(u_i merepresentasi inefisiesnsi teknis dari contoh usahatani)

Untuk dapat menaksirkan fungsi produksi tersebut, maka persamaan tersebut perlu ditransformasikan kedalam bentuk linear logaritma sebagai berikut :

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + V_i - U_i$$

Koefisien parameter dari masing-masing variabel operasional (faktor produksi) dalam model (β_i) dapat diuji signifikansinya dari nilai t-ratio untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi variable dependennya (produksi bayam hijau). Apabila nilai t-ratio atau t-hitung lebih besar daripada nilai t-tabel pada taraf signifikansi tertentu, maka dapat dikatakan bahwa variabel independen

(faktor produksi) yang diamati adalah signifikan terhadap variabel dependennya (produksi).

Tingkat efisiensi teknis yang dicapai petani bayam hijau dikategorikan dalam beberapa kelompok yang disebut dengan indeks efisiensi teknis. Indeks ini menggambarkan perbedaan tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani bayam hijau yang berbeda-beda. Efisiensi atau inefisiensi teknis usahatani bayam hijau di lokasi penelitian diduga menggunakan persamaan matematis :

$$TE_i = \exp(-u_i)$$

Semakin besar nilai u_i , semakin besar ketidakefisienan usahatani, simpangan output aktual dan potensial bayam hijau semakin besar. Dikatakan efisiensi mencapai tingkat maksimal jika $u_i = 0$.

Hipotesis bahwa usahatani bayam hijau telah mncapai efisiensi secara teknis atau belum perlu diuji menggunakan uji *likelihood ratio test* :

$$H_0 : \sigma_u^2 = 0$$

$$H_1 : \sigma_u^2 > 0$$

Hipotesis ini menyatakan bahwa $\sigma_u^2 = 0$ berarti $\gamma = \sigma_u / \sigma_v = 0$ dan $nedf = 0$. Hipotesis nol berarti koefisien dari masing-masing variabel di dalam model efek in efisiensi sama dengan nol. Jika hipotesis ini diterima maka masing-masing variabel penjelas dalam model efek efisiensi tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat inefisiensi di dalam proses produksi.

Selanjutnya, rumus uji *Likelihood Ratio test* adalah sebagai berikut:

$$LR = -2 [\ln(L_r) - \ln(L_u)]$$

LR = *Likelihood Ratio*

Lr = nilai LR dalam OLS

Lu = nilai LR dalam MLE

Nilai LR akan dibandingkan dengan nilai kritis χ_R^2 . Interpretasinya, jika LR test $> \chi_R^2$ maka menolak H_0 dimana tidak ada bukti bahwa $\sigma_u^2 = 0$ atau dapat dikatakan belum semua petani mencapai efisiensi teknis usahatani bayam hijau 100%. Model tersebut diduga menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Efisiensi teknis dalam penelitian dihitung melalui rata-rata efisiensi teknis tiap individu petani melalui pendekatan MLE dikarenakan *Gamma* telah diestimasi.

Selanjutnya, model persamaan frontier diestimasi dengan menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) dan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Kedua metode tersebut diuraikan sebagai berikut :

a. *Ordinary Least Square* (OLS)

Metode *Ordinary Least Square* (OLS) atau metode kuadrat terkecil digunakan untuk mendapatkan penaksir koefisien regresi linier. Bentuk dari persamaan fungsi regresi populasi (*population regression function* / PRF) adalah sebagai berikut :

$$Y_i = B_1 + B_2 X_i + U_i$$

Dimana Y_i adalah variable terikat, X_i adalah variabel bebas, B_1 dan B_2 adalah parameter, dan U_i adalah *error term*. PRF tidak dapat diamati secara langsung sehingga ditaksir berdasarkan fungsi regresi sampel (*sample regression function* / SRF), sebagai berikut:

$$Y_i = b_1 + b_2 X_i + e_i$$

Yang dapat diuraikan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} e_i &= Y_i \text{ actual} - Y_i \text{ ramalan} \\ &= Y_i - Y_i' \\ &= Y_i - b_1 - b_2 X_i \end{aligned}$$

Cara terbaik untuk menaksir PRF adalah dengan memilih b_1 dan b_2 , yakni penaksir B_1 dan B_2 , sehingga residu memiliki nilai yang sekecil mungkin. Metode *Ordinary Least Square* (OLS) menyatakan bahwa b_1 dan b_2 harus dipilih sedemikian rupa sehingga kuadrat residu (RSS) mempunyai nilai sekecil mungkin (Gujarati, 2006). Secara matematis, prinsip OLS menyatakan:

$$\begin{aligned} \text{Meminimalkan } \sum e_i^2 &= \sum (Y_i - Y')^2 \\ &= \sum (Y_i - b_1 - b_2 X_i)^2 \end{aligned}$$

Metode ini hanya menunjukkan pada tingkat satu residual yaitu hanya pada satu model sehingga estimasi atau prediksi output yang akan dihasilkan belum bisa ditampilkan dalam model *Ordinary Least Square* (OLS).

b. *Maximum Likelihood Estimation* (MLE)

Maximum Likelihood Estimation (MLE) digunakan untuk suatu parameter secara bersama-sama (keseluruhan) baik dengan *restricted* maupun dengan *non-restricted*. Metode estimasi ini digunakan untuk menunjukkan tingkat residual

yang dicapai dalam model dan efisiensi maupun inefisiensi dari metode OLS. Persamaan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dituliskan sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + u_1' + v_1$$

Dimana residual tersebut menunjukkan nilai *error term* inefisiensi teknis. Pada model *frontier* pendekatan MLE, output yang dihasilkan menunjukkan nilai *gamma square* yang merupakan nilai variasi produk yang dihasilkan oleh efisiensi produksi. Model ini juga mengasumsikan bahwa pencapaian residual yang diperoleh menunjukkan nilai seminimal mungkin dan menyatakan bahwa model ini akan lebih signifikan dibandingkan dengan OLS (Coelli, 1996).

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada metode OLS dan MLE. Pada metode OLS hanya menunjukkan nilai residual terkecil pada persamaan model yang digunakan. Sedangkan pada metode MLE menunjukkan efisiensi dari persamaan model yang dipakai, kemudian pada metode MLE juga menunjukkan nilai gamma untuk mengetahui variasi produksi yang disebabkan karena adanya efisiensi teknis.



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

5.1.1 Letak Geografis

Desa Penanggungan merupakan salah satu desa yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Desa ini berjarak \pm 45 km dari Ibukota Kabupaten. Terletak pada ketinggian antara 600-700 m dpl merupakan suatu keuntungan untuk melaksanakan usahatani terutama tanaman jenis sayuran tidak terkecuali bayam. Akses informasi dan infrastruktur juga dinilai telah cukup mendukung daerah tersebut terutama memperoleh input usahatani maupun dalam hal pemasaran produk pertaniannya. Adapun batas-batas administratif Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto adalah sebagai berikut :

Sebelah Utara	: Desa Kedungpudi, Kecamatan Trawas
Sebelah Timur	: Desa Duyung, Kecamatan Trawas
Sebelah Selatan	: Desa Selotapak, Kecamatan Trawas
Sebelah Barat	: Desa Jati Jejer, Kecamatan Trawas

5.1.2 Kondisi Alam dan Distribusi Penggunaan Lahan

Dari data Monografi Desa Penanggungan bulan Juni 2012, luas wilayah Desa Penanggungan adalah 474 Ha. Desa Penanggungan merupakan salah satu daerah penghasil tanaman hortikultura di Kecamatan Trawas. Karena itulah usahatani bayam hijau sangat potensial untuk dikembangkan. Secara keseluruhan distribusi penggunaan lahan di Desa Penanggungan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Persentase Penggunaan Lahan di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

No	Penggunaan	Luas Lahan (Ha)	Persentase (%)
1	Pemukiman Umum	36	7,59
2	Sawah Irigasi	145,33	30,66
3	Ladang & Tegal	175,67	37,06
4	Hutan	100	21,09
5	Lain-lain	17	3,6
	Jumlah	474	100

Sumber : Profil Desa Penanggungan, 2012

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa penggunaan lahan di Desa Penanggungan sebagian besar merupakan lahan pertanian berupa ladang atau tegal sebesar 175,67 Ha atau 37,06 % dari total luas wilayah desa yang biasanya dimanfaatkan masyarakat untuk berusahatani tanaman sayuran ataupun buah. Hal ini menunjukkan bahwa sektor pertanian sangat berpengaruh terhadap perekonomian masyarakat desa tersebut. Komoditi yang dibudidayakan juga beraneka ragam, mulai dari tanaman sayuran, buah, dan padi. Dari jenis-jenis komoditas tersebut, padi merupakan tanaman yang paling banyak dibudidayakan. Fakta tersebut menjelaskan potensi tanaman hortikultura terutama bayam hijau masih sangat potensial untuk dikembangkan mengingat kondisi geografis yang sangat mendukung.

5.2 Kondisi Demografi Daerah Penelitian

Kondisi demografi merupakan gambaran komposisi penduduk yang tercatat di suatu daerah. Kondisi demografi penduduk dapat dilihat dari kondisi jumlah penduduk berdasarkan umur, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan.

5.2.1. Komposisi Penduduk Berdasarkan Umur

Penduduk merupakan sumber daya yang penting pada suatu wilayah dalam kegiatan perekonomian. Jumlah penduduk di Desa Penanggungan pada tahun 2012 adalah 2657. Persentase jumlah penduduk Desa Penanggungan berdasarkan tingkat umur disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi Penduduk Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Umur

No	Kisaran Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	0-10	220	8,28
2	11-20	239	8,99
3	21-30	414	15,58
4	31-40	709	26,68
5	41-50	443	16,67
6	51-57	404	15,21
7	>57	228	8,59
Jumlah		2657	100

Sumber : Profil Desa Penanggungan, 2012

Pada Tabel 6, Desa Penanggungan didominasi oleh penduduk dengan interval umur 31-40 sebanyak 709 orang penduduk. Sedangkan sebaran penduduk pada interval umur lain merata yang terdiri dari 220 orang penduduk umur 0-10 tahun, 239 orang penduduk umur 11-20 tahun, 414 orang penduduk umur 21-30 tahun, 443 orang penduduk umur 41-50 tahun, 404 orang penduduk umur 51-57 tahun dan 228 orang penduduk umur di atas 57 tahun. Berdasarkan tabel diatas mayoritas penduduk berada pada usia produktif yakni pada umur >21 tahun dan dibawah 57 tahun adalah sebanyak 74,14 % atau sekitar 1970 orang penduduk. Menurut Suyatno (2007) dalam Budi (2011) bahwa umur produktif berada pada kisaran umur 15-59 tahun. Dengan demikian peluang untuk menerapkan teknologi dan inovasi baru dilokasi penelitian sangat potensial. Usia penduduk yang mayoritas termasuk dalam usia produktif dapat dimanfaatkan untuk melaksanakan usahatani bayam hijau dengan didukung dengan sumber daya atau potensi yang lain yang ada pada lokasi penelitian.

5.2.2 Komposisi Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin akan berpengaruh dalam ketersediaan tenaga kerja dalam kegiatan perekonomian. Komposisi penduduk di Desa Penanggungan berdasarkan jenis kelamin disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Komposisi Penduduk Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
1.	Laki-laki	1333	50,17
2.	Perempuan	1324	49,83
	Jumlah	2657	100

Sumber : Profil Desa Penanggungan, 2012

Dari Tabel 7, dapat diketahui bahwa jumlah penduduk laki-laki lebih banyak daripada perempuan. Dari 2657 jiwa total jumlah penduduk di Desa Penanggungan, 50,17 % atau 1333 jiwa adalah penduduk berjenis kelamin laki-laki. Sedangkan penduduk perempuan berjumlah 1324 jiwa atau 49,83%. Jumlah tersebut merupakan bagian dari 809 Kepala Keluarga (KK). Dilihat dari komposisi penduduk yang berimbang antara laki-laki dan perempuan, kondisi ini sangat baik untuk pengembangan potensi usahatani bayam hijau yang ada di Desa Penanggungan yang membutuhkan tenaga kerja laki-laki dan perempuan. Tenaga

kerja laki-laki lebih dibutuhkan pada waktu pengolahan lahan karena mempunyai fisik yang lebih kuat. Sedangkan untuk tenaga kerja perempuan lebih banyak dibutuhkan pada kegiatan pemeliharaan tanaman dan panen karena biasanya pemeliharaan tanaman dan panen membutuhkan ketelatenan dan tidak membutuhkan kekuatan fisik yang begitu berat sehingga bisa dikerjakan oleh tenaga kerja perempuan.

5.2.3 Komposisi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Kemajuan suatu wilayah sangat dipengaruhi kualitas atau kuantitas penduduknya. Salah satu indikator dalam kemajuan kualitas penduduk adalah tingkat pendidikannya. Wilayah dengan penduduk yang tingkat pendidikannya lebih tinggi akan lebih mudah menerima kemajuan dan perkembangan teknologi. Komposisi penduduk berdasarkan tingkat pendidikan di Desa Penanggungan dapat dilihat di Tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Komposisi Penduduk Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Tamat SD	241	18,98
2	Tamat SLTP / Sederajat	498	39,21
3	Tamat SLTA / Sederajat	485	38,19
4	Perguruan Tinggi	46	3,62
Jumlah		1270	100

Sumber : Profil Desa Penanggungan, 2012

Dari Tabel 8, diketahui bahwa terdapat 1270 penduduk telah menempuh pendidikan formal. Dari jumlah tersebut, sebagian besar penduduk Desa Penanggungan adalah lulusan SLTP / Sederajat, yaitu sebesar 498 jiwa atau 39,21% dari total penduduk yang telah menempuh pendidikan formal.

Sedangkan dari tingkat pendidikan penduduk yang lain terdapat 241 orang atau sekitar 18,98% yang tamat SD. Penduduk yang tamat SLTA / sederajat sebanyak 485 orang atau 38,19%. Sementara penduduk yang meneruskan pendidikan sampai jenjang perguruan tinggi hanya 46 orang atau 3,62%. Hal ini menunjukkan bahwa kesadaran penduduk Desa Penanggungan dalam menyelesaikan pendidikan sudah cukup tinggi meskipun untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi masih rendah. Tingkat pendidikan akan

berpengaruh terhadap kemampuan petani dalam menyerap dan menerapkan teknologi dan inovasi baru dalam usahatani. Menurut studi literatur petani yang memiliki lulusan SD/ sederajat tingkat efisiensi teknis usahatani yang rendah (Budi, 2011). Tingkat pendidikan jelas berpengaruh terhadap sumberdaya manusia dalam hal melakukan usahatani karena semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin maju pemikirannya. Dalam usahatani seseorang dengan pemikiran yang maju akan lebih mampu dalam menjalankan manajemen yang efisien dan menemukan inovasi baru. Namun masih diperlukan dukungan dari instansi terkait termasuk pemerintah untuk memberikan dukungan dan penyuluhan untuk mengarahkan para petani bayam hijau di lokasi penelitian agar kemampuan manajemen usahatani meningkat.

5.3 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah petani yang berusahatani bayam hijau pada satu musim tanam di bulan Agustus 2012. Setiap responden di lokasi penelitian memiliki karakteristik berbeda-beda yang berpengaruh terhadap keputusan petani bayam hijau dalam menjalankan kegiatan usahatani. Karakteristik responden dalam hal ini meliputi umur, luas lahan, status kepemilikan lahan, dan jumlah tanggungan keluarga.

5.3.1 Karakteristik Umur Responden

Umur petani akan berpengaruh secara fisik dalam bekerja dan pengambilan keputusan serta perilaku petani dalam menjalankan usahatannya. Selain itu juga berpengaruh terhadap tingkat produktivitas usahatani. Petani yang mempunyai usia lebih muda memiliki fisik yang lebih baik dari pada petani yang secara umum berusia lebih tua, sehingga tingkat produktivitas kerjanya akan lebih tinggi. Karakteristik responden berdasarkan umurn disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

No	Umur (tahun)	Jumlah Responden (orang)	Persentase (%)
1	21-30	4	14,81
2	31-40	7	25,93
3	41-50	10	37,04
4	51-59	6	22,22
	Jumlah	27	100

Sumber : Data Primer Diolah (2012)

Dilihat dari Tabel 9, diketahui bahwa mayoritas petani responden berada pada interval umur antara 41-50 tahun yakni sebesar 10 orang atau 37,04% dari total responden. Sedangkan petani responden yang memiliki prosentase terkecil yaitu pada kelompok umur 21-30 tahun yang berjumlah 4 orang atau 14,81%.

Menurut Sukiyono (2005), penduduk tergolong dalam umur produktif apabila berada pada kisaran umur 15-59 tahun. Dari literatur tersebut, semua petani responden di Desa Penanggungan berada pada kelompok umur produktif yang berjumlah 27 petani atau 100%. Dikatakan produktif apabila petani masih mampu mengambil keputusan dalam kegiatan usahatannya, dimana pada umur tersebut seseorang mempunyai pemikiran yang matang dalam menentukan segala keputusan terutama dalam usahatani.

5.3.2 Luas Lahan Responden

Luas lahan merupakan salah satu potensi ekonomi yang dimiliki oleh petani. Semakin luas lahan yang digarap oleh petani, maka dimungkinkan produksi bayam hijau semakin tinggi sehingga dapat meningkatkan pendapatan usahatani. Karakteristik responden berdasarkan luas lahan yang digunakan untuk usahatani bayam hijau disajikan dalam tabel 10.

Tabel 10. Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan

No	Luas Lahan (m ²)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	1-10	23	85,2
2	11-20	3	11,1
3	21-30	1	3,7
	Jumlah	27	100

Sumber : Data Primer Diolah (2012)

Responden petani didominasi oleh petani yang menggarap lahan seluas 10 m² yang berjumlah 23 orang atau 85,2%. Sedangkan jumlah responden yang paling sedikit adalah responden yang menggarap lahan seluas 30 m² yaitu 1 orang atau 3,7 %. Jumlah tersebut menggambarkan bahwa sebagian besar petani di lokasi penelitian merupakan petani yang memiliki lahan sangat terbatas di bawah satu hektar. Hal ini dikarenakan petani bayam hijau di lokasi penelitian rata-rata hanya memiliki lahan seluas 50 m² berupa satu buah Green House. Dari lahan seluas 50 m² tersebut petani tidak hanya melakukan budidaya bayam hijau, sehingga lahan tersebut masih harus dibagi untuk budidaya tanaman sayuran jenis lainnya. Rata-rata dari satu buah Green House yang dimiliki petani, hanya satu gulud tanah atau setara dengan 10 m² yang digunakan untuk budidaya bayam hijau, selebihnya digunakan untuk budidaya tanaman sayuran jenis lainnya seperti selada, sawi, pak choy dan lain-lain. Meskipun demikian, usahatani bayam hijau diharapkan mampu memberikan pendapatan yang maksimal bagi petani.

5.3.3 Status Kepemilikan Lahan Responden

Karakteristik responden berikutnya dalam penelitian ini adalah status kepemilikan lahan yang digarap oleh petani. Semua lahan yang digarap oleh petani responden di daerah penelitian berstatus lahan milik sendiri. Distribusi kepemilikan lahan responden di Desa Penanggungan dapat dilihat dalam tabel 11.

Tabel 11. Karakteristik Responden Berdasarkan Kepemilikan Lahan

No	Kepemilikan Lahan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Milik	27	100
2	Sewa	-	-
3	Bagi Hasil	-	-
	Jumlah	27	100

Sumber : Data Primer Diolah (2012)

Berdasarkan tabel 11, semua lahan yang digarap petani responden adalah lahan milik sendiri yaitu 27 orang petani responden atau 100%. Hal ini dikarenakan karena setiap petani hanya memiliki lahan pekarangan yang sangat terbatas berupa sebuah Green House seluas 50 m². Bagi beberapa petani responden, berusaha merupakan mata pencaharian utama, namun ada sebagian

kecil memanfaatkan kesempatan untuk berusahatani sayuran sebagai pekerjaan sampingan untuk menambah pendapatan mereka.

5.3.4 Jumlah Tanggungan Keluarga Responden

Yang dimaksud jumlah tanggungan keluarga pada penelitian ini merupakan jumlah orang yang menjadi tanggung jawab oleh petani responden terhadap kelangsungan hidup. Jumlah tanggungan keluarga merupakan faktor penting terutama kaitannya dengan pengambilan keputusan usahatani. Petani responden akan melakukan pertimbangan dalam pengambilan keputusan usahatani agar memperoleh pendapatan yang maksimal guna mencukupi kebutuhan hidup keluarga. Jumlah tanggungan keluarga responden tersaji pada tabel 12 berikut :

Tabel 12. Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga

No	Jumlah Tanggungan Keluarga	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	1 orang	2	7,41
2	2 orang	16	59,26
3	3 orang	5	18,52
4	4 orang	4	14,81
Jumlah		27	100

Sumber : Data Primer Diolah (2012)

Tabel 12 menunjukkan bahwa mayoritas petani responden memiliki jumlah tanggungan keluarga sebanyak 2 orang yaitu 16 orang petani atau sekitar 59,26% dari jumlah total responden. Selanjutnya adalah petani esponden dengan tanggungan keluarga sebanyak 3 orang yaitu 5 orang petani atau 18,52%. Kemudian diikuti oleh petani responden yang memiliki tanggungan keluarga sebanyak 4 orang ada 4 orang petani atau sekitar 14,81%. Jumlah petani responden yang paling sedikit adalah petani responden yang mempunyai tanggungan keluarga sebanyak 1 orang yaitu berjumlah 2 orang atau sekitar 7,41% dari total responden.

Keluarga yang menjadi tanggungan adalah istri, anak, dan orang tua. Beberapa orang responden memiliki anggota keluarga lebih dari dua orang tetapi sudah tidak menjadi tanggungan kepala keluarga karena telah memiliki penghasilan sendiri. Semakin banyak jumlah tanggungan keluarga, semakin tinggi biaya yang harus ditanggung oleh kepala keluarga. Tetapi hal ini dapat

dimanfaatkan sebagai ketersediaan tenaga kerja lebih besar yang bersumber dari dalam keluarga, sehingga dapat mengalokasikan biaya tenaga kerja dari non keluarga untuk keperluan lain. Sehingga dengan penambahan tenaga kerja dalam keluarga akan menambah pendapatan yang diterima petani.

5.4 Pelaksanaan Usahatani Bayam Hijau

Petani bayam hijau dan komoditi sayuran lainnya di Desa Penanggungan yang berjumlah 27 orang tergabung dalam Komunitas Organik *Brenjonk*. Menurut informasi dari salah satu petani responden, usahatani bayam hijau dan berbagai komoditi sayuran lainnya ini sudah sejak lama dilaksanakan, tetapi baru sekitar tahun 2000 hingga sekarang menerapkan konsep pertanian organik. Salah satu alasan petani di lokasi penelitian melaksanakan usahatani secara organik adalah munculnya kesadaran akan kesehatan dengan mengkonsumsi sayuran organik dan mulai menghindari kebiasaan mengkonsumsi produk-produk pertanian non organik. Selain itu, Komunitas Organik *Brenjonk* juga telah mampu meningkatkan pendapatan dari berusahatani bayam hijau, karena produk bayam hijau organik ini telah berhasil dipasarkan di salah satu supermarket sebagai produk organik dan harga jualnya lebih tinggi dari produk bayam hijau non organik yang biasanya hanya mampu menembus pasar tradisional.

Jenis lahan yang digunakan untuk budidaya bayam hijau ini adalah pekarangan yang merupakan hak milik dari petani tersebut. Dalam berusahatani, petani responden menggunakan varietas bayam hijau lokal yang benihnya didapatkan dari membeli atau memproduksi sendiri. Dalam satu musim tanam, usahatani bayam membutuhkan waktu \pm 25 hari dimulai dari pengolahan lahan hingga panen. Dalam pengalokasian modal yang digunakan oleh petani, semua petani menggunakan modal sendiri untuk kebutuhan faktor-faktor produksi. Tetapi untuk mendirikan Green House, setiap petani memanfaatkan pinjaman dari Komunitas Organik *Brenjonk* sebesar Rp 2.500.000,00. Pembayaran pinjaman tersebut dilakukan dengan membayar cicilan tiap panen, dengan cara mengambil 30% dari hasil penjualan produk setiap petani dan dibayarkan kepada pengurus Komunitas Organik *Brenjonk* tanpa batas waktu yang memberatkan petani. Proses pelaksanaan usahatani bayam hijau ini secara lebih rinci akan dijelaskan sebagai berikut.

5.4.1 Persiapan dan Pengolahan Lahan

Tanah atau lahan sebagai media tanam merupakan faktor produksi yang sangat penting dalam usahatani bayam hijau. Jenis, kualitas dan metode pengolahan lahan akan berpengaruh terhadap keberhasilan usahatani. Menurut data dari profil desa lahan yang ada di Desa Penanggungan sebagian besar merupakan lahan pekarangan atau tegal yang sangat baik untuk usahatani bayam.

Kegiatan pengolahan lahan pada awal proses usahatani dilakukan oleh petani responden secara non mekanis dengan menggunakan cangkul. Dalam satu Green House, petani membagi lahan seluas 50 m² menjadi 4 bedengan. Masing-masing bedengan memiliki panjang 10 meter dan lebar 1 meter, dengan jarak antar bedengan ± 30 cm. Pada saat pengolahan lahan, petani mencampurkan tanah dengan pupuk kandang dan pupuk kompos untuk menambah kandungan bahan organik dalam tanah. Namun dosis yang digunakan petani berbeda-beda antara satu dengan yang lain. Dalam kegiatan pengolahan lahan ini, dikerjakan oleh tenaga kerja laki-laki karena membutuhkan kekuatan fisik yang kuat. Semua tenaga kerja berasal dari dalam keluarga karena lahan yang tidak begitu luas sehingga tidak membutuhkan biaya tambahan untuk upah tenaga kerja.

5.4.2 Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman

Setelah tahap pengolahan atau persiapan lahan selesai, tahap selanjutnya adalah penanaman. Budidaya bayam sangat baik jika dilakukan pada musim hujan sehingga hasil produksinya lebih optimal daripada saat musim kemarau, karena tanaman ini mempunyai kemampuan adaptasi yang sangat baik terhadap iklim. Jika pada musim kemarau usia tanaman ini lebih pendek daripada saat musim hujan, yakni ± 15 hari.

Dalam kegiatan penanaman tanaman bayam, ada dua macam cara yang dilakukan petani responden, yaitu penanaman secara langsung dengan menaburkan benih bayam langsung ke bedengan, atau dengan cara disemaikan terlebih dahulu. Untuk tanaman yang disemaikan terlebih dahulu, benih ditabur pada plastik tempat persemaian dan dibumbun selama 10-14 hari. Setelah bibit bayam siap ditanam, kemudian dipindahkan ke bedengan. Rata-rata petani responden hanya memanfaatkan satu bedengan untuk menanam bayam, selebihnya digunakan untuk sayuran organik jenis lainnya. Dalam penanaman

perlu diperhatikan jarak antar tanaman dalam bedengan agar hasil produksi optimal, akan tetapi sebagian petani responden kurang memperhatikan jarak tanaman pada bedengan. Pengalokasian benih jagung oleh petani responden juga beraneka ragam mulai dari 20 gram sampai 100 gram untuk satu bedengan. Jika ada tanaman yang mati saat telah ditanam pada bedengan, petani melakukan penyulaman dengan bibit yang tersisa di tempat persemaian.

Kegiatan selanjutnya adalah pemupukan yang bertujuan sebagai penambah unsur hara di dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan nutrisi sehingga diharapkan mencapai produksi yang maksimal. Pemupukan dilakukan 2 kali pada satu musim tanam, yaitu pada saat pengolahan lahan sebelum tanam dan ± 2 minggu setelah tanam. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk organik cair dari daun mimba, paitan, atau gadung. Dosis yang digunakan pun bervariasi. Penggunaan pupuk kandang antara 1-8 sak, sementara pupuk kompos antara 1-3 sak, dimana tiap sak berisi 30 kg pupuk. Ada beberapa petani yang membeli untuk mendapatkan pupuk kandang dan kompos, namun sebagian petani memproduksi sendiri karena mereka memiliki hewan ternak yang kotorannya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk. Sementara untuk penggunaan pupuk organik cair antara 1-5 liter. Untuk kegiatan penyiangan, petani hanya menyiangi lahannya saat gulma tumbuh terlalu banyak.

Tahap selanjutnya adalah pengairan atau penyiraman. Pengairan dilakukan dengan 2 cara yaitu menggunakan selang dengan mengambil air PDAM dan menggunakan gembor bagi yang mengambil air sumur. Jika musim hujan, pengairan dilakukan tiap hari untuk memenuhi kebutuhan air tanaman bayam. Sementara itu untuk pengendalian hama dan penyakit, petani menggunakan pestisida organik menggunakan tanaman paitan atau gadung dengan cara menyemprotkan pestisida tersebut. Alasan penggunaan Penyemprotan dilakukan hanya saat hama menyerang. Namun demikian, kondisi suhu yang terjaga di dalam Green House dapat meminimalisir perkembangan atau penyebaran hama.

5.4.3. Penanganan Panen dan Pasca Panen

Kegiatan panen bayam dilakukan setiap minggu dengan memetik daun pada tanaman. Usia tanaman bayam sendiri berkisar antara 20-40 hari tergantung musim. Jika bayam tersebut hanya diambil daunnya untuk dijual atau dikonsumsi,

maka setelah panen terakhir tanaman akan dicabut untuk digantikan tanaman baru. Akan tetapi jika tanaman masih digunakan untuk memproduksi benih, maka tanaman akan dibiarkan selama beberapa hari sampai menghasilkan benih untuk kebutuhan musim tanam selanjutnya. Setelah dipanen, bayam akan langsung disetorkan atau dibeli oleh pihak Komunitas Organik Brenjonk dengan harga Rp 6.000,00 / kg dengan sistem borongan. Kemudian akan dilakukan grading untuk menentukan dan membagi hasil panen bayam berdasarkan grade atau kualitasnya. Setelah proses grading selesai, maka akan dilanjutkan dengan pengemasan oleh pihak Komunitas Organik Brenjonk. Dari komunitas tersebut bayam akan dijual per pak sesuai grade dengan harga yang bervariasi tiap grade. Untuk harga jual, komunitas petani menjual bayam organik Rp 1.200,00/pak (KW 1), Rp 1.000,00/pak (KW 2), dan Rp 500,00/pak (KW 3). Tiap pak berisi 200 gram produk bayam organik. Pemanenan cukup dilakukan oleh 1 orang tenaga kerja dari dalam keluarga, sehingga dapat menekan biaya produksi.

5.5 Analisis Fungsi Produksi *Frontier*

5.5.1 Analisis Faktor Produksi *Frontier* Usahatani Bayam Hijau

Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk mengukur tingkat efisiensi teknis usahatani bayam hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto adalah metode fungsi *stochastic frontier*. Fungsi produksi ini digunakan untuk menganalisis faktor produksi apa saja yang berpengaruh terhadap produksi bayam hijau, serta bagaimana tingkat efisiensi yang dicapai oleh masing – masing petani responden.

Fungsi produksi *stochastic frontier* dapat menjelaskan apakah usahatani bayam hijau organik telah berproduksi secara efisien karena telah memperoleh output maksimum dari sejumlah kombinasi input yang digunakan oleh petani. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah luas lahan (X_1), benih (X_2), pupuk kandang (X_3), pupuk kompos (X_4), pupuk cair organik (X_5), pestisida organik (X_6), dan tenaga kerja (X_7). Sementara Y adalah produksi bayam hijau.

Pada analisis yang menggunakan *software frontier 4.1* ini dilakukan dua tahap yaitu dengan metode OLS (*Ordinary least Square*) dan metode MLE (*Maximum Likelihood Estimates*). Metode OLS dilakukan untuk mendeteksi adanya autokorelianitas, multikorelianitas dan heteroskadistisitas. Metode MLE

digunakan untuk menganalisis dan menjelaskan hubungan antara produksi maksimum yang dapat dicapai dengan faktor-faktor produksi yang digunakan. Tabel 13 menjelaskan fungsi produksi *stochastic frontier* usahatani bayam hijau dengan menggunakan pendekatan MLE (*Maximum Likelihood Estimates*).

Tabel 13. Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* Usahatani Bayam Hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

Variabel	Parameter	Koefisien	Standart Error	t-ratio
Intersep	β_0	0,49	1,04	0,46
Ln X ₁ (Luas Lahan)	β_1	1,17	0,08	13,036**
Ln X ₂ (Benih)	β_2	0,12	0,07	1,77**
Ln X ₃ (Pupuk Kandang)	β_3	0,11	0,05	2,01**
Ln X ₄ (Pupuk Kompos)	β_4	0,06	0,11	0,59
Ln X ₅ (Pupuk Cair Organik)	β_5	-0,1	0,07	-1,5
Ln X ₆ (Pestisida Organik)	B ₆	0,07	0,03	2,19*
Ln X ₇ (Tenaga Kerja)	B ₇	-0,57	0,28	-1,98
Sigma Squared	Σ	0,131	0,035	3,71
Gamma	Γ	0,99		
Log likelihood function	8,5017247			
LR test of the one-sided error	20,666060E			
** signifikansi pada taraf kepercayaan 10%				
* signifikansi pada taraf kepercayaan 5%				
T. Tabel 10% = 1,705618				
T. Tabel 5% = 2,05				

Sumber : Data Primer diolah, 2012

Hasil perhitungan pada tabel 13 di atas menunjukkan pengaruh tiap faktor produksi terhadap produksi pada usahatani bayam hijau. Penjelasan mengenai pendugaan frontier dibahas secara rinci sebagai berikut :

1) Faktor Produksi yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Produksi Usahatani Bayam Hijau Organik di Desa Penanggungan.

a. Luas Lahan (X₁)

Faktor produksi luas lahan memiliki nilai koefisien positif sebesar 1,17. Koefisien ini menunjukkan tingkat elastisitas penggunaan faktor produksi yang berarti bahwa peningkatan luas lahan sebesar satu persen akan meningkatkan produksi bayam hijau sebesar 1,17 satuan atau 117% dengan catatan faktor lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Faktor ini menunjukkan pengaruh nyata terhadap produksi *frontier* dengan tingkat kesalahan 10%. Sementara dari hasil uji t

menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 13,036 lebih besar dibandingkan dengan nilai t_{tabel} yaitu 1,705618 dengan taraf tingkat kesalahan 10%. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa faktor luas lahan berpengaruh secara signifikan pada tingkat produksi bayam hijau.

Penjelasan di atas sesuai dengan kondisi di lokasi penelitian. Setiap petani bayam memiliki luas lahan yang sangat terbatas. Hampir semua petani hanya memiliki satu buah Green House seluas 5 x 10 meter. Hanya tiga orang petani yang memiliki dua buah Green House dan satu petani yang memiliki tiga buah Green House. Dari lahan yang terbatas tersebut, tidak semua ditanami bayam karena petani juga membudidayakan sayuran organik lain seperti caisim, sawi, dan pak choy. Rata-rata hanya lahan seluas 1 x 10 m (satu bedengan) yang digunakan untuk usahatani bayam. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan luas lahan merupakan salah satu cara yang tepat dan sangat berperan dalam usaha peningkatan produksi bayam hijau agar mencapai produksi maksimal. Akan tetapi dengan melihat kenyataan di lapangan bahwa para petani hanya memanfaatkan lahan yang terbatas tersebut, akan sangat sulit untuk merekomendasikan penambahan luas lahan untuk meningkatkan produksi karena setiap petani hanya memiliki lahan yang luasannya relatif kecil. Rekomendasi yang masih dapat dilaksanakan adalah dengan lebih mengoptimalkan faktor-faktor produksi yang lain.

b. Benih (X_2)

Faktor produksi benih memiliki nilai koefisien positif sebesar 0,12 yang berarti bahwa peningkatan penggunaan jumlah benih sebesar satu persen akan meningkatkan produksi bayam hijau sebesar 0,12 satuan atau 12% dengan catatan faktor lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Pada perhitungan statistika, nilai t_{hitung} sebesar 1,77 lebih besar dibandingkan dengan nilai t_{tabel} yaitu 1,705618 pada taraf kepercayaan 10% menunjukkan bahwa faktor benih berpengaruh positif atau signifikan terhadap produksi bayam hijau.

Benih merupakan salah satu faktor produksi penting dalam usahatani bayam hijau. Benih yang digunakan petani di lokasi penelitian mayoritas adalah benih lokal yang belum bersertifikat karena beberapa orang petani sudah dapat memproduksi benih sendiri. Tingkat pengetahuan petani dalam hal pengalokasian

benih masih beraneka ragam, hal ini dapat dilihat dari jumlah benih yang digunakan petani juga berbeda-beda. Beberapa petani beranggapan semakin banyak benih yang digunakan maka akan dapat menambah hasil produksi. Sebagian petani lagi meminimalkan penggunaan benih dan berharap mendapat produksi maksimal. Hanya beberapa petani yang memperhitungkan jumlah penggunaan benih yang nantinya akan menjadi bibit siap tanam kemudian mengatur jarak tanam untuk meminimalkan persaingan antar tanaman akan nutrisi, sehingga penggunaan benih dapat optimal, tidak berlebihan dan tidak kurang atau dengan kata lain efisien. Jika penggunaan benih telah efisien maka produksi bayam hijau akan maksimal.

c. Pupuk Kandang (X_3)

Faktor produksi pupuk kandang memiliki nilai koefisiensi positif sebesar 0,11 yang berarti bahwa peningkatan penggunaan jumlah pupuk kandang sebesar 1 persen akan meningkatkan produksi sebesar 0,11 satuan atau 11%. Pada uji statistika menjelaskan bahwa t_{hitung} yang diperoleh sebesar 2,01 lebih besar daripada t_{tabel} dengan tingkat toleransi kesalahan sebesar 10%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kandang berpengaruh nyata secara signifikan pada produksi bayam hijau.

Para petani bayam di lokasi penelitian menggunakan pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk cair organik. Para penyuluh pertanian ataupun ketua dari komunitas organik Brenjonk menyarankan kepada petani bayam untuk menggunakan pupuk organik dalam kegiatan usahatannya untuk menjaga kesuburan dan kualitas tanah agar tidak tercemar oleh zat kimia yang terkandung dalam pupuk anorganik.

Sama halnya dengan penggunaan benih yang telah dijelaskan di atas, petani juga harus memperhatikan jumlah penggunaan pupuk kandang. Setiap petani mempunyai pengetahuan dan keputusan yang berbeda dalam hal penggunaan pupuk kandang. Tidak semua petani memperhitungkan dengan cermat pengaruh penggunaan pupuk kandang. Sebagian dari mereka memperbanyak penggunaan pupuk kandang karena menganggap semakin banyak pupuk kandang yang digunakan tanah akan semakin subur dan dapat memaksimalkan produksi. Namun jika kekurangan pupuk juga akan berdampak

buruk bagi tanaman karena tanaman akan kekurangan nutrisi. Dari hasil perhitungan statistika yang berbanding lurus dengan kondisi lapang, penambahan input pupuk kandang akan dapat meningkatkan produksi, namun petani harus cermat dalam menggunakan pupuk kandang. Dengan penggunaan pupuk kandang yang optimal akan dapat meningkatkan hasil produksi bayam untuk mencapai tingkat produksi maksimal.

d. Pupuk Kompos (X_4)

Faktor produksi pupuk kompos dalam kegiatan usahatani bayam hijau memiliki nilai koefisien positif sebesar 0,06. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan 1 persen pupuk kompos akan meningkatkan produksi sebesar 0,06 satuan atau 6%. Hasil uji t, nilai t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} yaitu 0,59.

Dari hasil perhitungan statistika di atas, penggunaan pupuk kompos tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi bayam hijau. Dari hal tersebut, dimungkinkan tanaman bayam telah mendapatkan cukup nutrisi dari pupuk kandang. Dari penjelasan tersebut, petani mempunyai pilihan untuk tidak lagi menggunakan pupuk kompos karena tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi bayam hijau. Beberapa petani mendapatkan pupuk kompos dengan membeli. Jika petani tetap menggunakan pupuk kompos yang telah terbukti tidak berpengaruh secara signifikan pada produksi bayam hijau maka akan menambah biaya produksi yang dikeluarkan dan akan mengurangi keuntungan yang didapatkan dari usahatani bayam hijau. Hal ini menjelaskan bahwa penambahan pupuk kompos bukan cara yang efisien untuk meningkatkan produksi bayam hijau untuk mencapai produksi maksimal.

e. Pupuk Cair Organik (X_5)

Faktor pupuk cair menunjukkan nilai koefisien negatif sebesar - 0,1 yang artinya penambahan 1 persen input produksi pupuk cair akan menurunkan produksi bayam hijau sebesar 0,1 satuan atau 10%. Dari perhitungan statistika t_{hitung} sebesar -1,5 lebih kecil daripada t_{tabel} dengan taraf toleransi sebesar 10%. Sehingga penggunaan faktor produksi pupuk cair tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi bayam hijau.

Pupuk cair organik yang digunakan berasal dari daun mimba dan paitan. Beberapa petani menggunakan pupuk cair organik ini secukupnya karena mereka

beranggapan bahwa pemberian pupuk cair organik hanya sebagai tambahan nutrisi untuk tanaman karena petani sudah menggunakan pupuk kandang dan kompos. Jika dibandingkan dengan hasil perhitungan statistik, penggunaan pupuk cair organik tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi bayam hijau. Hal ini berbanding lurus dengan kondisi lapang sehingga dapat dinyatakan bahwa penambahan faktor produksi berupa pupuk cair organik bukan merupakan cara yang tepat untuk meningkatkan produksi bayam hijau. Dengan melihat fakta tersebut, sebaiknya petani bayam di lokasi penelitian tidak lagi menggunakan atau bahkan menambah dosis pengalokasian pupuk cair organik, karena akan dapat semakin menurunkan produksi bayam hijau. Penggunaan pupuk harus diperhatikan agar tidak melebihi dosis karena akan dapat menurunkan tingkat produksi bayam sehingga produksi tidak maksimal.

f. Pestisida Organik (X_6)

Faktor produksi selanjutnya adalah pestisida. Pestisida yang dimaksud adalah pestisida organik yang mempunyai nilai koefisien positif sebesar 0,07 yang artinya penambahan 1 persen input produksi pestisida akan dapat meningkatkan produksi bayam hijau sebesar 0,07 satuan atau 7%. Dari hasil penghitungan statistika diperoleh t_{hitung} sebesar 2,19 lebih besar dari t_{tabel} dengan taraf toleransi kesalahan sebesar 5%. Sehingga penggunaan faktor produksi pestisida organik berpengaruh signifikan terhadap produksi bayam hijau.

Pestisida organik dari daun mimba, gadung, paitan digunakan petani untuk mengendalikan hama pada tanaman bayam. Beberapa hama yang menyerang adalah dari jenis kutu daun, ulat, belalang, dan jenis serangga lain. Hal tersebut tentu akan menyebabkan penurunan hasil produksi jika dibiarkan. Dari perhitungan statistika diperoleh hasil bahwa penambahan penggunaan pestisida organik dapat meningkatkan produksi bayam hijau untuk mencapai produksi maksimal. Hal tersebut sesuai dengan kenyataan di lapang bahwa penambahan penggunaan pestisida organik dapat lebih mengendalikan pertumbuhan populasi hama dan melindungi tanaman dari serangan hama. Penambahan dosis pestisida organik pada usahatani bayam hijau merupakan salah satu langkah yang efektif untuk meningkatkan produksi bayam hijau. Namun petani tetap harus

memperhatikan dosis penggunaan agar tidak berlebihan sehingga produksi dapat maksimal.

g. Tenaga Kerja (X_7)

Faktor produksi yang terakhir adalah tenaga kerja. Faktor produksi ini menunjukkan nilai koefisien negatif sebesar - 0,57 yang artinya penambahan 1 persen input produksi tenaga kerja akan menurunkan produksi sebesar 0,57 satuan atau 57%. Hasil perhitungan statistika dengan membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} menunjukkan bahwa t_{hitung} yaitu sebesar -1,98 dalam fungsi produksi tenaga kerja lebih kecil daripada t_{tabel} dengan taraf toleransi sebesar 10%. Sehingga penggunaan faktor produksi tenaga kerja tidak memiliki pengaruh nyata atau signifikan terhadap produksi bayam hijau.

Petani di lokasi penelitian menggunakan tenaga kerja yang berasal dari dalam keluarga. Hasil perhitungan statistika berbanding lurus dengan kenyataan di lapang. Jika petani menambah jumlah tenaga kerja dari dalam keluarga maka tenaga yang dikeluarkan tidak efisien karena lahan yang digarap untuk usahatani bayam hijau relatif kecil. Jika petani menambah jumlah tenaga kerja dari luar keluarga maka akan menambah biaya produksi yang dikeluarkan sehingga keuntungan yang didapatkan juga akan berkurang. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan, tidak diperlukan penambahan jumlah tenaga kerja untuk usahatani bayam hijau karena akan dapat menurunkan tingkat produksi dan keuntungan yang didapatkan petani dari usahatani bayam hijau. Dengan pengetahuan tersebut petani dapat mengalokasikan tenaga kerja secara efisien untuk mencapai produksi maksimal sesuai dengan fungsi produksi *frontier*.

2) Sigma Square (σ) dan Gamma (γ)

Dari pendugaan dengan metode MLE diperoleh nilai *sigma-square* (σ) sebesar 0,131 dan *gamma* (γ) sebesar 0,99 dan signifikansi pada tingkat kesalahan 10%. Nilai (σ) yang lebih besar dari nol menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari *technical inefficiency* dalam model. Hal tersebut sesuai dengan literature, bahwa jika nilai $\sigma = 0$ maka tidak terdapat pengaruh dari *technical inefficiency* (Efani, 2010). Hasil statistika tersebut menjelaskan bahwa usahatani bayam dipengaruhi oleh tingkat efisiensi teknis dari pengalokasian faktor-faktor

produksi. Penggunaan faktor produksi yang efisien dapat meningkatkan produksi bayam hijau.

Pada hasil penelitian, nilai *gamma* (γ) sebesar 0,99 dengan signifikansi pada tingkat kesalahan 5% menunjukkan bahwa variasi nilai komposit error (kesalahan pengganggu) dalam model disebabkan oleh komponen *technical inefficiency* sebesar 0,99%. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa perbedaan antara produksi aktual dengan potensi produksi maksimal disebabkan oleh efek inefisiensi teknis, bukan oleh faktor eror yang merupakan faktor lain yang tidak terdapat di dalam model semisal iklim ataupun faktor lain. Dengan kata lain perbedaan yang terjadi antara produksi aktual dan potensial berkaitan dengan kemampuan petani dalam hal pengalokasian faktor-faktor produksi. Jika petani bayam hijau dapat menggunakan faktor-faktor produksi secara tepat guna maka akan dapat dicapai produksi potensial atau produksi maksimal yang dapat dicapai dari usahatani bayam hijau.

3) Likelihood Ratio Test

Uji hipotesa dalam penelitian ini menggunakan hasil pendugaan *Likelihood Ratio Test (LR)* dengan perhitungan manual dan menggunakan *software frontier 4.1*. Dari uji hipotesa tersebut dapat diketahui apakah semua petani telah melakukan usahatani secara efisien. Uji ini dilakukan dengan cara menguji hipotesis dimana $H_0 : \sigma_u^2 = 0$ (tidak ada efek inefisiensi) dan $H_1 : \sigma_u^2 > 0$ (ada efek dari inefisiensi). Pada perhitungan LR secara manual sama dengan nilai LR test pada *frontier* dengan menggunakan metode MLE sebesar 8,5017247. Sedangkan secara manual dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LR = -2 [\ln(Lr) - \ln(Lu)]$$

$$LR = -2 [(-1,8313054 - 8,5017247)]$$

$$LR = -2 \times -10,3330301$$

$$LR = 20,666060$$

Nilai perhitungan LR test secara manual sama dengan nilai LR test yang tersaji pada hasil *frontier* dengan menggunakan MLE yaitu 20,666060. Nilai LR test ini kemudian dibandingkan dengan nilai χ^2 . Nilai χ^2 adalah 20,67 pada taraf kepercayaan 5%. Nilai tersebut lebih besar apabila dibandingkan dengan nilai LR test. Hal ini berarti bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima sehingga nilai $\sigma_u^2 = 0$.

Dalam hal ini berarti koefisien dari masing-masing variabel di dalam model efek inefisiensi sama dengan nol. Maka masing-masing variabel penjelas dalam model efek inefisiensi tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat inefisiensi didalam proses produksi. Dengan kata lain belum semua petani mencapai tingkat efisiensi yang maksimal atau 100% efisien dalam kegiatan usahatani.

5.5.2. Analisis Tingkat Efisiensi Teknis Petani Bayam Hijau

Menurut Shinta, (2005) efisiensi teknis didefinisikan sebagai kombinasi antara faktor produksi yang digunakan dalam kegiatan produksi untuk menghasilkan *output* yang optimal. Suatu penggunaan faktor produksi dikatakan efisien secara teknis (efisiensi teknis) kalau faktor produksi yang dipakai menghasilkan produksi yang maksimum.

Analisis tingkat efisiensi teknis pada usahatani bayam hijau dengan menggunakan pendekatan fungsi produksi *stochastic frontier* dapat digunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis tertinggi, efisiensi teknis terendah, dan efisiensi teknis rata-rata yang dicapai oleh petani bayam hijau di lokasi penelitian. Dari pendekatan fungsi produksi ini dapat dilihat produksi aktual dan potensial yang dapat dicapai oleh petani. Perbedaan antara produksi aktual dan potensial berkaitan dengan kemampuan petani dalam hal pengalokasian faktor-faktor produksi. Jika petani bayam hijau dapat menggunakan faktor-faktor produksi secara tepat guna maka akan dapat dicapai produksi potensial atau produksi maksimal yang dapat dicapai dari usahatani bayam hijau.

Tabel 14 berikut ini akan menjelaskan distribusi frekuensi dari tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh responden petani bayam hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.

Untuk menghitung distribusi frekuensi efisiensi teknis yang dicapai oleh petani bayam hijau di lokasi penelitian digunakan rumus :

$$I_n T_E = \frac{T_{E1} - T_{E0}}{D_{EF}}$$

$I_n T_E$ = Interval Tingkat Efisiensi Teknis

T_{E1} = Tingkat Efisiensi Teknis maksimum yang dicapai oleh responden

T_{E0} = Tingkat Efisiensi Teknis minimum yang dicapai oleh responden

D_{EF} = Jumlah distribusi Efisiensi Teknis

Tabel 14. Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis yang Dicapai Oleh Petani Bayam Hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

No.	Tingkat Efisiensi	Jumlah Responden	Prosentase (%)
1.	0,30 – 0,53	2	7,41
2.	0,54 – 0,77	7	25,92
3.	0,78 – 0,99	18	66,67
Jumlah		27	100

Sumber : Data Primer diolah, 2012

Berdasarkan tabel 14 di atas sejumlah 2 petani bayam hijau di lokasi penelitian mencapai tingkat efisiensi 0,30 – 0,53 yang dapat dikatakan rendah jika dibandingkan dengan tingkat efisiensi yang dapat dicapai oleh petani lain. Sedangkan yang mencapai interval tingkat efisiensi 0,54 – 0,77 berjumlah 7 petani responden atau sekitar 25,92%. Sebagian besar petani responden atau sekitar 66,67% berada pada interval tingkat efisiensi antara 0,78 – 0,99 yaitu 18 orang petani.

Tingkat efisiensi teknis aktual yang dicapai oleh petani bayam hijau masih beraneka ragam dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Umur petani adalah salah satu faktor yang berpengaruh karena ketika petani masih termasuk dalam usia produktif maka kemampuan petani dalam manajemen usahatani akan lebih maksimal. Faktor selanjutnya adalah tingkat pendidikan yang berpengaruh pada kemauan untuk belajar hal baru dan pengetahuan petani. Jika petani memiliki pandangan terbuka akan hal-hal baru yang mendukung berkembangnya usahatani mereka, maka akan dapat mengembangkan kemampuan petani dalam hal manajemen faktor-faktor produksi yang digunakan dalam usahatannya. Selain itu jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan, dan luas lahan yang dikelola berpengaruh pada pendapatan atau keuntungan dari usatani bayam hijau yang mereka lakukan.

Akan tetapi, dalam hal ini yang paling berpengaruh adalah kemampuan petani dalam manajemen usahatani terutama dalam hal pengalokasian faktor-faktor produksi. Kemampuan yang dimaksud adalah pengetahuan dan pengambilan keputusan oleh petani. Semakin baik kemampuan petani dalam

mengalokasikan faktor-faktor produksi dalam usahatani maka akan dapat memaksimalkan hasil produksi bayam hijau. Menurut hasil penelitian, tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani yang disebabkan oleh kemampuan atau pengetahuan petani yang masih beraneka ragam mengenai pengalokasian faktor-faktor produksi dalam usahatani.

Dua petani responden yang mencapai tingkat efisiensi teknis 0,30-0,53 dapat dikatakan belum dapat mengalokasikan faktor-faktor produksi secara optimal untuk mencapai tingkat produksi maksimal jika dibandingkan petani lain. Masih ada peluang untuk meningkatkan produksi sebesar 0,70-0,47 atau 70%-47% agar mencapai produksi maksimal. Faktor luas lahan yang dimiliki oleh petani sangat sulit untuk ditingkatkan meskipun peningkatan luas lahan merupakan langkah positif untuk semakin meningkatkan produksi karena petani di lokasi penelitian hanya memanfaatkan lahan pekarangan untuk menambah pendapatan di samping sumber pendapatan lain. Dari 2 orang petani responden yang hanya berhasil mencapai tingkat efisiensi 0,30-0,53 disebabkan oleh beberapa faktor antara lain adalah jumlah penggunaan benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair organik, dan pestisida organik. Anjuran penggunaan benih 50-100 gram/10m² kurang diperhatikan oleh petani. Dalam hal penggunaan pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk cair organik terdapat petani yang juga belum sesuai dengan anjuran penggunaan. Aplikasi penggunaan pupuk dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah, namun jika di dalam tanah sudah terdapat cukup unsur hara yang dibutuhkan tanaman maka pengalokasian pupuk yang berlebihan akan menyebabkan tanaman kelebihan nutrisi sehingga dapat merusak proses pertumbuhan tanaman yang nantinya akan menurunkan produksi tanaman. Faktor lain yang juga perlu diperharikan adalah penggunaan pestisida organik. Rata-rata hama yang menyerang tanaman bayam hijau di lokasi penelitian adalah belalang, ulat penggorok daun, belalang, dan semut. Sedangkan penyakit yang biasanya menyerang tanaman bayam adalah karat daun. Hama penggorok daun dan belalang memakan daun bayam yang sedang berkembang dan hama semut memakan benih bayam yang telah ditanam sehingga tanaman bayam tidak mempunyai kesempatan untuk tumbuh. Untuk masalah ini diperlukan perhatian khusus dalam dosis pengaplikasian pestisida organik dan fungisida jika benar-

benar diperlukan agar hama dan penyakit yang menyerang tanaman bayam dapat dikendalikan dengan baik untuk meningkatkan produksi tanaman.

Tujuh petani yang berhasil mencapai tingkat efisiensi teknis sebesar 0,54-0,77 memiliki pengetahuan yang lebih baik sehingga dapat mengalokasikan faktor produksi dengan lebih baik dan masi ada peluang untuk meningkatkan produksi sebesar 0,46-0,23 atau 46%-23% agar mencapai produksi maksimal. Penggunaan benih agar lebih diperhatikan oleh para petani agar tidak dibawah anjuran penggunaan dan juga tidak berlebihan. Demikian juga dengan penggunaan pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk cair organik. Penggunaan pupuk yang berlebih pada tanah yang sebenarnya sudah cukup mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman justru akan dapat merugikan bagi tanaman. Penggunaan pestisida organik juga harus diperhatikan dalam dosis penggunaannya agar dapat mengendalikan populasi hama dan penyakit sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan semakin meningkatkan produksi tanaman bayam hijau.

Mayoritas petani responden sejumlah 18 orang telah berhasil mencapai tingkat efisiensi teknis 0,78-0,99 dan masih memiliki peluang 0,22-0,01 atau 22%-1% untuk mencapai tingkat produksi maksimal. Petani yang berhasil mencapai tingkat efisiensi 0,78-0,99 dapat dikatakan lebih efisien dalam mengalokasikan faktor-faktor produksi dalam usahataniya jika dibandingkan petani yang lainnya. Namun masih perlu ditingkatkan kemampuan manajemen penggunaan faktor-faktor produksi agar dapat mencapai tingkat produksi maksimal.

Tabel 15. Distribusi Statistika Efisiensi Teknis yang Dicapai Pada Usahatani Bayam Hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto

No.	Statistika	Tingkat Efisiensi
1.	Rata – Rata	0,82
2.	Minimum	0,30
3.	Maksimum	0,99

Sumber : Data Primer diolah, 2012

Berdasarkan tabel 15 diatas diketahui bahwa tingkat efisiensi teknis tertinggi pada usahatani bayam hijau adalah sebesar 0,99. Hal ini berarti bahwa

responden telah berhasil mencapai 99% dari potensial produksi yang diperoleh dengan mengalokasikan secara tepat kombinasi input yang digunakan dalam kegiatan usahatani bayam hijau. Hasil pendugaan tingkat efisiensi ini menunjukkan bahwa masih ada peluang 1% bagi responden untuk meningkatkan produksi usahatannya. Sedangkan tingkat efisiensi terendah sebesar 0,30 yang berarti bahwa petani hanya dapat mencapai tingkat efisiensi teknis sebesar 30% dari kombinasi faktor produksi yang digunakan dan masih memiliki peluang untuk meningkatkan produksi bayam sebesar 70%. Rata – rata tingkat efisiensi teknis petani responden di lokasi penelitian sebesar 0,82 atau 82%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat peluang 12% bagi rata-rata petani responden untuk meningkatkan produksinya. Fakta tersebut membuktikan bahwa hipotesis dalam penelitian ini yang menduga bahwa penggunaan faktor-faktor produksi dalam usahatani bayam hijau belum efisien secara teknis tidak terbukti.

Dari hasil efisiensi teknis aktual yang berhasil dicapai oleh petani, perlu dilakukan upaya untuk mencapai tingkat produksi maksimal yang dapat dicapai oleh petani. Dalam usaha memaksimalkan tingkat efisiensi teknis faktor produksi, petani harus memperhatikan dan memperhitungkan kembali pengalokasian faktor produksi yang digunakan. Produksi bayam hijau organik akan dapat ditingkatkan jika petani lebih memperhatikan penggunaan atau pengalokasian faktor-faktor produksi sesuai anjuran dengan menyesuaikan kondisi lahan di lokasi penelitian. Dalam pengambilan keputusan tersebut dapat dipertimbangkan dari kondisi lahan seperti iklim, kesuburan tanah, persebaran hama dan faktor-faktor lain sehingga dapat dihasilkan sebuah rekomendasi yang tepat guna dalam hal efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi usahatani bayam hijau organik di lokasi penelitian.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal dari penelitian ini, yaitu :

1. Faktor-faktor produksi yang berpengaruh positif dan signifikan pada usahatani bayam hijau organik di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto adalah luas lahan, benih, pupuk kandang, dan pestisida organik. Hal ini berarti bahwa peningkatan pada penggunaan faktor-faktor produksi tersebut akan meningkatkan produksi bayam hijau. Sedangkan faktor produksi yang tidak berpengaruh positif dan signifikan pada usahatani bayam hijau organik adalah pupuk kompos, pupuk cair organik, dan tenaga kerja. Hal ini berarti bahwa peningkatan pada penggunaan faktor-faktor produksi tersebut justru akan menurunkan produksi bayam hijau.
2. Distribusi frekuensi efisiensi teknis yang berhasil dicapai petani bayam hijau di Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto adalah sebanyak 2 petani mencapai tingkat efisiensi 30% - 53%, sebanyak 7 petani mencapai tingkat efisiensi 54% - 77%, dan sebanyak 18 petani mencapai tingkat efisiensi 78% - 99%. Menurut hasil penelitian, tingkat efisiensi teknis yang dapat dicapai oleh petani yang disebabkan oleh kemampuan atau pengetahuan petani yang masih beraneka ragam mengenai pengalokasian faktor-faktor produksi dalam usahatani.
3. Tingkat efisiensi teknis tertinggi yang berhasil dicapai petani adalah 0,99 atau 99% dan masih memiliki peluang sebesar 1% untuk mencapai tingkat produksi maksimum. Tingkat efisiensi teknis rata-rata 0,82 atau 82% dan masih memiliki peluang sebesar 18% untuk mencapai tingkat produksi maksimum. Dan tingkat efisiensi terendah adalah 0,30 atau 30% dan masih memiliki peluang sebesar 70% untuk mencapai tingkat produksi maksimum.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian, beberapa hal yang dapat penulis sampaikan sebagai rekomendasi perbaikan berkaitan dengan usahatani yang dilakukan di lokasi penelitian, yaitu :

1. Petani agar lebih memperhatikan dosis penggunaan faktor-faktor produksi seperti benih, pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk cair organik, dan pestisida organik. Hal tersebut dilakukan agar dosis yang digunakan tepat guna sehingga tidak terjadi kekurangan dan kelebihan dalam dosis penggunaannya. Untuk dosis penggunaan disesuaikan dengan anjuran penggunaan tiap faktor produksi tersebut yang pernah disampaikan oleh penyuluh atau rekomendasi dari Komunitas Organik Brenjok. Hal tersebut perlu dilakukan karena usahatani di lokasi penelitian masih memiliki potensi untuk mencapai efisiensi teknis secara penuh atau 100 %.
2. Perlu adanya perhatian dan pembinaan yang lebih intensif dari instansi terkait seperti Kementerian Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Hortikultura khususnya sayuran untuk melakukan penyuluhan dan pembinaan kepada petani agar pengetahuan dan kemampuan petani dalam pengalokasian penggunaan faktor-faktor produksi semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan produksi serta pendapatan petani.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efisiensi alokatif maupun penelitian lainnya, agar daerah penelitian semakin berkembang dalam kegiatan usahatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Arifin, 1990. *Hortikultura Tanaman Buah-buahan Tanaman Sayuran Tanaman Bunga Hias*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik, 2012. *Produksi Komoditi Sayuran di Indonesia*. Available at www.bps.go.id. Diakses pada tanggal 6 Mei 2013.
- Budi, Putri, 2011. *Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Jagung (Zea Mays) Di Desa Sukolilo, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Tidak Dipublikasikan.
- Daniel, Moehar, 2002. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta.
- Dernberg, Thomas F, 1992, *Konsep Teori dan Kebijakan Makro ekonomi*, penerjemah Karyaman Muchtar, Erlangga, Jakarta
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2010. *Pengelolaan Data dan Informasi Ditjen Hortikultura*. Available at www.deptan.go.id/pusdatin/. Diakses pada tanggal 15 Juli 2012.
- Ekaningtyas, Decy. 2011. *Analisis Pendapatan dan Efisiensi Teknis Usahatani Bayam Jepang (Horenzo) Kelompok Tani Agro Segar Kecamatan Pacet Kabupaten Cianjur Jawa Barat*. Skripsi. Departemen Agribisnis. Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor.
- Gujarati, Damodar. 2006. *Ekonometrika Dasar*. Erlangga. Jakarta.
- Haqi Apriliyanti, Astari. 2011. *Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Labu Zucchini (Studi kasus :Petani Mitra CV. Agro Segar Desa Ciherang, Kecamatan Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat)*. Skripsi. Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor
- Kusumawardhani, 2001. *Efisiensi Ekonomi Usahatani Kubis (Di Kecamatan Bumiaji, Kabupaten Malang)*, Agro Ekonomi Vol.9 No.1 Juni 2002. Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian UGM.
- Miller, Roger LeRoydan Roger E. Meiners, 2000, *Teori Mikro ekonomi Intermediate*, penerjemah Haris Munandar. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Mubyarto. 1990. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3S, Jakarta.
- Nazariddin., 1994. *Sayuran Darat Rendah*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. 2012. *Teknis Budidaya Bayam*. Available at www.deptan.go.id. Diakses pada tanggal 15 Juli 2012
- Rahardi, F., 1993. *Agribisnis Tanaman Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana, Rahmat, 1994. *Bertanam Bayam dan Pengolahan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Shinta, Agustina. 2005. *Ilmu Usahatani*. Diktat. FPUB, Malang.
- Situs Resmi Pemerintah Kabupaten Mojokerto, 2012. *Kontribusi sektor pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi Kabupaten Mojokerto*. Available at mojokertokab.go.id. Diakses tanggal 6 Mei 2013.
- Soekartawi, 1990. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. Rajawali Press, Jakarta.
- _____, 1995. *Analisis Usahatani*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta .
- _____. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sukiyono, Ketut. 2005. *Faktor penentu tingkat Efisiensi Teknik Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong*. Jurnal Agro Ekonomi. Volume 23 No. 2. Hal 176-190.
- Tasman, Aulia. 2010. *Pengukuran Efisiensi: Pendekatan Stochastic Frontier*. Available at <http://daps.bps.go.id/>. (Diakses pada 29 Desember 2012)

Lampiran 2. Data Karakteristik Responden

No.	Nama	Umur (tahun)	Pendidikan Terakhir	Pekerjaan Utama	Pekerjaan Sampingan	Tanggungjawab Keluarga	Pengalaman Bertani (tahun)	Luas Lahan (m ²)
1	Slamet	40	SLTA	Petani	-	2	10	10
2	Teguh	28	SLTA	Petani	Satpam	3	6	10
3	Saptono	51	SLTA	PNS	Petani	4	30	30
4	Sucipto	43	SLTA	Petani	-	2	6	10
5	Kamit	52	SLTP	Petani	-	2	5	10
6	Mintarti	38	SLTP	Petani	-	2	8	10
7	Tutik	37	SLTP	Petani	-	3	2	20
8	Rukani	44	SLTP	Petani	-	2	2	10
9	Darsono	24	SD	Ternak	Petani	2	4	10
10	Sariani	38	SLTP	Petani	-	2	4	10
11	Suci	28	SD	Petani	-	2	2	10
12	Hartini	42	SLTA	Petani	-	2	1	10
13	Tianah	42	SLTA	Petani	-	1	22	10
14	Kaolan	54	SLTP	Petani	-	3	12	10
15	Kami	50	Tidak tamat SD	Petani	Kemas sayur	4	0,3	10
16	Kinah	49	SD	Petani	-	4	5	10
17	Amrullah	45	SLTA	Petani	-	2	16	20
18	Iva	26	SLTP	Petani	-	2	2	10
19	Ruman	53	SLTP	Petani	-	2	4	10
20	Kartini	34	SLTP	Petani	-	3	1	10
21	Winarti	31	SLTA	Petani	-	2	2	10
22	Rara	32	SLTA	Petani	-	2	4	20
23	Marzuki	48	SLTP	Petani	-	2	4	10
24	Kusnan	52	SLTP	Petani	-	4	8	10
25	Patrianah	43	SLTA	Petani	-	2	10	10
26	Sumadris	59	SLTA	Petani	Buruh	3	10	10
27	Muji	42	SLTP	Petani	-	1	0,5	10

Lampiran 3. Data Penggunaan Luas Lahan, Benih, Pupuk Kandang, Pupuk Kompos, Pupuk Cair Organik, Pestisida Organik, Tenaga Kerja, dan Produksi

No.	Luas Lahan (m ²)	Benih (gram)	Pupuk Kandang (kg)	Pupuk Kompos (kg)	P. Cair Organik (liter)	Pestisida Organik (liter)	Tenaga Kerja (HOK)	Produksi (kg)
1	10	100	240	90	1,5	2	44	10
2	10	100	150	90	1,5	1,5	43	10
3	30	100	120	30	1,5	10	50	30
4	10	50	30	30	2	4	42	5
5	10	50	160	90	3	4	41	8
6	10	100	60	60	4	2	41	10
7	20	50	30	30	2	6	44	10
8	10	80	90	30	4	3	43	3
9	10	100	30	30	8	10	43	6
10	10	50	60	60	5	3	46	8
11	10	80	120	30	2	3	47	10
12	10	50	30	30	2	2	45	6
13	10	40	90	30	1,5	10	44	6
14	10	100	30	30	2	2	44	8
15	10	20	15	30	3	3	43	6
16	10	40	120	60	4	4	42	9
17	20	50	60	30	3	2	42	20
18	10	50	30	30	3	5	42	8
19	10	100	90	30	3	10	44	10
20	10	100	60	30	2	3	41	10
21	10	20	30	30	5	3	42	6
22	20	100	30	30	6	10	42	20
23	10	60	30	30	3	3	43	8
24	10	100	120	60	3	4	43	10
25	10	50	60	30	2,5	10	44	10
26	10	50	60	30	1,5	5	43	10
27	10	100	60	60	2	6	42	10

Lampiran 4. Input Data Produksi Frontier Usahatani Bayam Hijau

Firm	Year	Produksi (Y)	Luas Lahan (X ₁)	Benih (X ₂)	Pupuk Kandang (X ₃)	Pupuk Kompos (X ₄)	P. Cair Organik (X ₅)	Pestisida Organik (X ₆)	Tenaga Kerja (X ₇)
1	1	2,30259	2,30259	4,60517	5,48064	4,49981	0,40547	0,69315	3,78419
2	1	2,30259	2,30259	4,60517	5,01064	4,49981	0,40547	0,40547	3,76120
3	1	3,40120	3,40120	4,60517	4,78749	3,40120	0,40547	2,30259	3,91202
4	1	1,60944	2,30259	3,91202	3,40120	3,40120	0,69315	1,38629	3,73767
5	1	2,07944	2,30259	3,91202	5,07517	4,49981	1,09861	1,38629	3,71357
6	1	2,30259	2,30259	4,60517	4,09434	4,09434	1,38629	0,69315	3,71357
7	1	2,30259	2,99573	3,91202	3,40120	3,40120	0,69315	1,79176	3,78419
8	1	1,09861	2,30259	4,38203	4,49981	3,40120	1,38629	1,09861	3,76120
9	1	1,79176	2,30259	4,60517	3,40120	3,40120	2,07944	2,30259	3,76120
10	1	2,07944	2,30259	3,91202	4,09434	4,09434	1,60944	1,09861	3,82864
11	1	2,30259	2,30259	4,38203	4,78749	3,40120	0,69315	1,09861	3,85015
12	1	1,79176	2,30259	3,91202	3,40120	3,40120	0,69315	0,69315	3,80666
13	1	1,79176	2,30259	3,68888	4,49981	3,40120	0,40547	2,30259	3,78419
14	1	2,07944	2,30259	4,60517	3,40120	3,40120	0,69315	0,69315	3,78419
15	1	1,79176	2,30259	2,99573	2,70805	3,40120	1,09861	1,09861	3,76120
16	1	2,19722	2,30259	3,68888	4,78749	4,09434	1,38629	1,38629	3,73767
17	1	2,99573	2,99573	3,91202	4,09434	3,40120	1,09861	0,69315	3,73767
18	1	2,07944	2,30259	3,91202	3,40120	3,40120	1,09861	1,60944	3,73767
19	1	2,30259	2,30259	4,60517	4,49981	3,40120	1,09861	2,30259	3,78419
20	1	2,30259	2,30259	4,60517	4,09434	3,40120	0,69315	1,09861	3,71357
21	1	1,79176	2,30259	2,99573	3,40120	3,40120	1,60944	1,09861	3,73767
22	1	2,99573	2,99573	4,60517	3,40120	3,40120	1,79176	2,30259	3,73767
23	1	2,07944	2,30259	4,09434	3,40120	3,40120	1,09861	1,09861	3,76120
24	1	2,30259	2,30259	4,60517	4,78749	4,09434	1,09861	1,38629	3,76120
25	1	2,30259	2,30259	3,91202	4,09434	3,40120	0,91629	2,30259	3,78419
26	1	2,30259	2,30259	3,91202	4,09434	3,40120	0,40547	1,60944	3,76120
27	1	2,30259	2,30259	4,60517	4,09434	4,09434	0,69315	1,79176	3,73767

T. Tabel = 1,70562

Lampiran 5. Ouput Analisis Fungsi Produksi Frontier Usahatani Bayam Hijau

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = by1-ins.txt
 data file = by1-dta.txt

Error Components Frontier (see B&C 1992)
 The model is a production function
 The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.62220944E+00	0.63594725E+01	-0.97839788E-01
beta 1	0.11428059E+01	0.23238317E+00	0.49177653E+01
beta 2	0.16523949E+00	0.14029336E+00	0.11778140E+01
beta 3	0.28730572E-01	0.14097926E+00	0.20379291E+00
beta 4	0.22106418E+00	0.23352107E+00	0.94665622E+00
beta 5	-0.10293891E+00	0.15127324E+00	-0.68048328E+00
beta 6	0.53192025E-01	0.11698806E+00	0.45467908E+00
beta 7	-0.40926000E+00	0.16844552E+01	-0.24296283E+00
sigma-squared	0.95290336E-01		

log likelihood function = -0.18313054E+01

the estimates after the grid search were :

beta 0	-0.30187281E+00
beta 1	0.11428059E+01
beta 2	0.16523949E+00
beta 3	0.28730572E-01
beta 4	0.22106418E+00
beta 5	-0.10293891E+00
beta 6	0.53192025E-01
beta 7	-0.40926000E+00
sigma-squared	0.16967172E+00
gamma	0.95000000E+00
mu is restricted to be zero	
eta is restricted to be zero	

iteration = 0 func evals = 20 llf = 0.23125512E+01
 -0.30187281E+00 0.11428059E+01 0.16523949E+00 0.28730572E-01
 0.22106418E+00
 -0.10293891E+00 0.53192025E-01 -0.40926000E+00 0.16967172E+00
 0.95000000E+00

gradient step

iteration = 5 func evals = 53 llf = 0.49306057E+01
 -0.30045461E+00 0.11782227E+01 0.14469039E+00 0.68970316E-01
 0.14662990E+00

-0.12799287E+00 0.78483394E-01-0.40312527E+00 0.10684933E+00
 0.99594134E+00

iteration = 10 func evals = 79 llf = 0.53998375E+01
 -0.26530742E+00 0.12105393E+01 0.17825406E+00 0.72437931E-01
 0.10041618E+00

-0.13193527E+00 0.90014162E-01-0.43462315E+00 0.11064503E+00
 0.99905735E+00

iteration = 15 func evals = 103 llf = 0.75105916E+01
 0.43763437E+00 0.11837731E+01 0.13277103E+00 0.11693343E+00
 0.82927887E-01

-0.11474393E+00 0.82958125E-01-0.58848059E+00 0.13337117E+00
 0.99999980E+00

pt better than entering pt cannot be found

iteration = 19 func evals = 130 llf = 0.85017247E+01
 0.49060353E+00 0.11727044E+01 0.12808630E+00 0.11394396E+00
 0.69003926E-01

-0.10610244E+00 0.78977053E-01-0.57473318E+00 0.13101141E+00
 0.99999998E+00

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.49060353E+00	0.10468615E+01	0.46864226E+00
beta 1	0.11727044E+01	0.89958102E-01	0.13036117E+02
beta 2	0.12808630E+00	0.72236980E-01	0.17731402E+01
beta 3	0.11394396E+00	0.56641982E-01	0.20116521E+01
beta 4	0.69003926E-01	0.11505815E+00	0.59973091E+00
beta 5	-0.10610244E+00	0.70480414E-01	-0.15054173E+01
beta 6	0.78977053E-01	0.35962160E-01	0.21961154E+01
beta 7	-0.57473318E+00	0.28981803E+00	-0.19830829E+01
sigma-squared	0.13101141E+00	0.35273339E-01	0.37141767E+01
gamma	0.99999998E+00	0.14768758E-06	0.67710500E+07
mu	is restricted to be zero		
eta	is restricted to be zero		

log likelihood function = 0.85017247E+01

LR test of the one-sided error = 0.20666060E+02

with number of restrictions = 1

[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 19

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 27

number of time periods = 1

total number of observations = 27

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

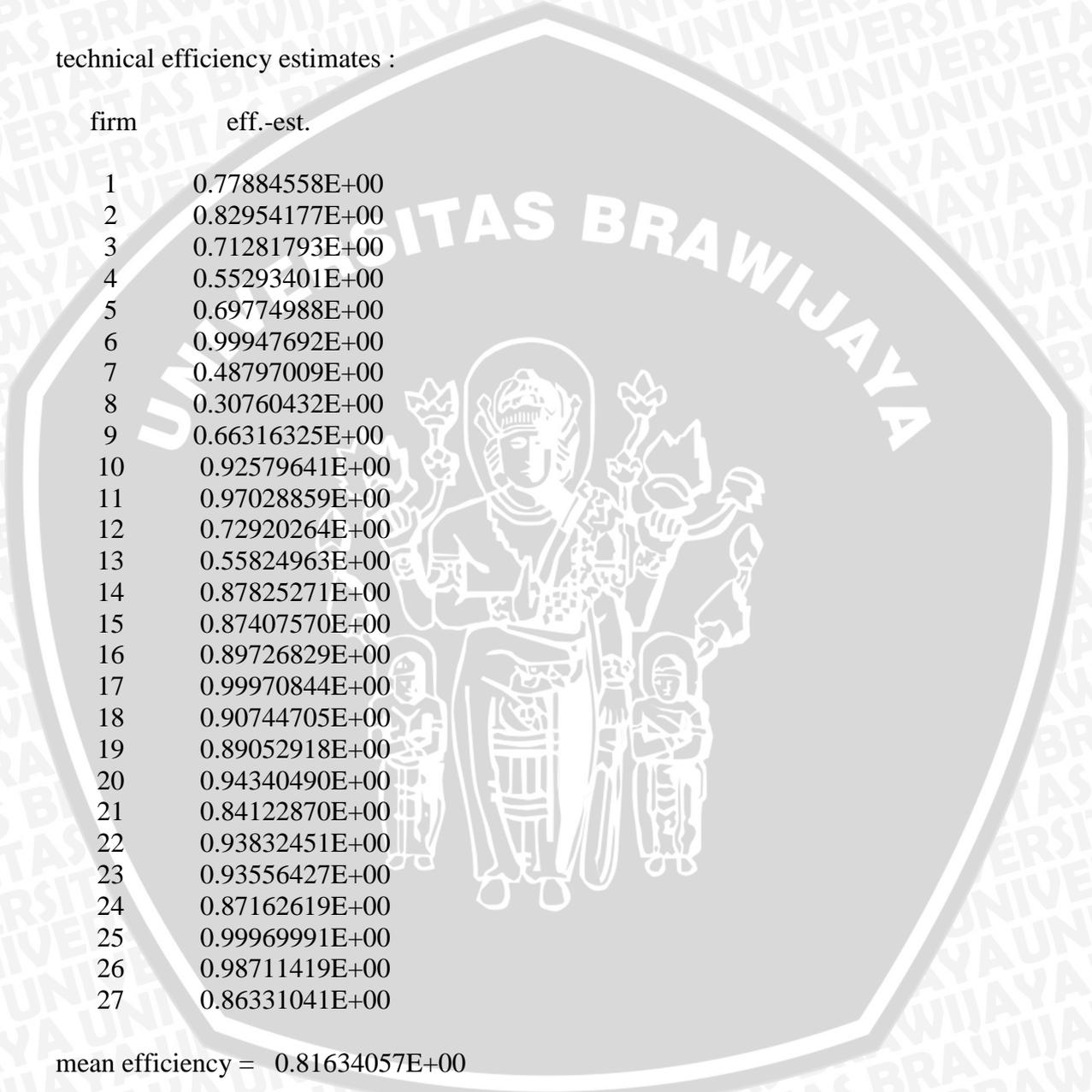
0.10959189E+01	-0.40715373E-01	0.63960735E-02	0.97749793E-02	-
0.69414794E-01				
0.19426586E-01	-0.90099578E-02	-0.21885014E+00	-0.48072661E-04	
0.88909266E-09				
-0.40715373E-01	0.80924601E-02	0.24413731E-02	0.16295124E-02	
0.94089036E-02				
-0.50506658E-02	0.31324258E-02	-0.75914318E-02	0.54924874E-03	-
0.14296883E-09				
0.63960735E-02	0.24413731E-02	0.52181813E-02	-0.13257384E-03	
0.17107763E-03				
-0.22087761E-02	0.10519940E-02	-0.86857959E-02	0.10203762E-02	
0.53075360E-10				
0.97749793E-02	0.16295124E-02	-0.13257384E-03	0.32083142E-02	
0.14396755E-02				
-0.23298657E-03	0.92722179E-03	-0.87106225E-02	0.20661515E-04	-
0.69200798E-10				
-0.69414794E-01	0.94089036E-02	0.17107763E-03	0.14396755E-02	
0.13238377E-01				
-0.60294845E-02	0.34164971E-02	-0.16338644E-02	0.38912071E-03	-
0.29401381E-09				
0.19426586E-01	-0.50506658E-02	-0.22087761E-02	-0.23298657E-03	-
0.60294845E-02				
0.49674887E-02	-0.17792887E-02	0.57742451E-02	-0.58392829E-03	
0.12839921E-09				
-0.90099578E-02	0.31324258E-02	0.10519940E-02	0.92722179E-03	
0.34164971E-02				
-0.17792887E-02	0.12932770E-02	-0.50426430E-02	0.22031371E-03	-
0.24669884E-10				
-0.21885014E+00	-0.75914318E-02	-0.86857959E-02	-0.87106225E-02	-
0.16338644E-02				
0.57742451E-02	-0.50426430E-02	0.83994491E-01	-0.17411284E-02	
0.12905071E-09				
-0.48072661E-04	0.54924874E-03	0.10203762E-02	0.20661515E-04	
0.38912071E-03				
-0.58392829E-03	0.22031371E-03	-0.17411284E-02	0.12442084E-02	
0.37122479E-10				

0.88909266E-09 -0.14296883E-09 0.53075360E-10 -0.69200798E-10 -
 0.29401381E-09
 0.12839921E-09 -0.24669884E-10 0.12905071E-09 0.37122479E-10
 0.21811621E-13

technical efficiency estimates :

firm	eff.-est.
1	0.77884558E+00
2	0.82954177E+00
3	0.71281793E+00
4	0.55293401E+00
5	0.69774988E+00
6	0.99947692E+00
7	0.48797009E+00
8	0.30760432E+00
9	0.66316325E+00
10	0.92579641E+00
11	0.97028859E+00
12	0.72920264E+00
13	0.55824963E+00
14	0.87825271E+00
15	0.87407570E+00
16	0.89726829E+00
17	0.99970844E+00
18	0.90744705E+00
19	0.89052918E+00
20	0.94340490E+00
21	0.84122870E+00
22	0.93832451E+00
23	0.93556427E+00
24	0.87162619E+00
25	0.99969991E+00
26	0.98711419E+00
27	0.86331041E+00

mean efficiency = 0.81634057E+00



Lampiran 6. Kuisisioner Penelitian

KUESIONER

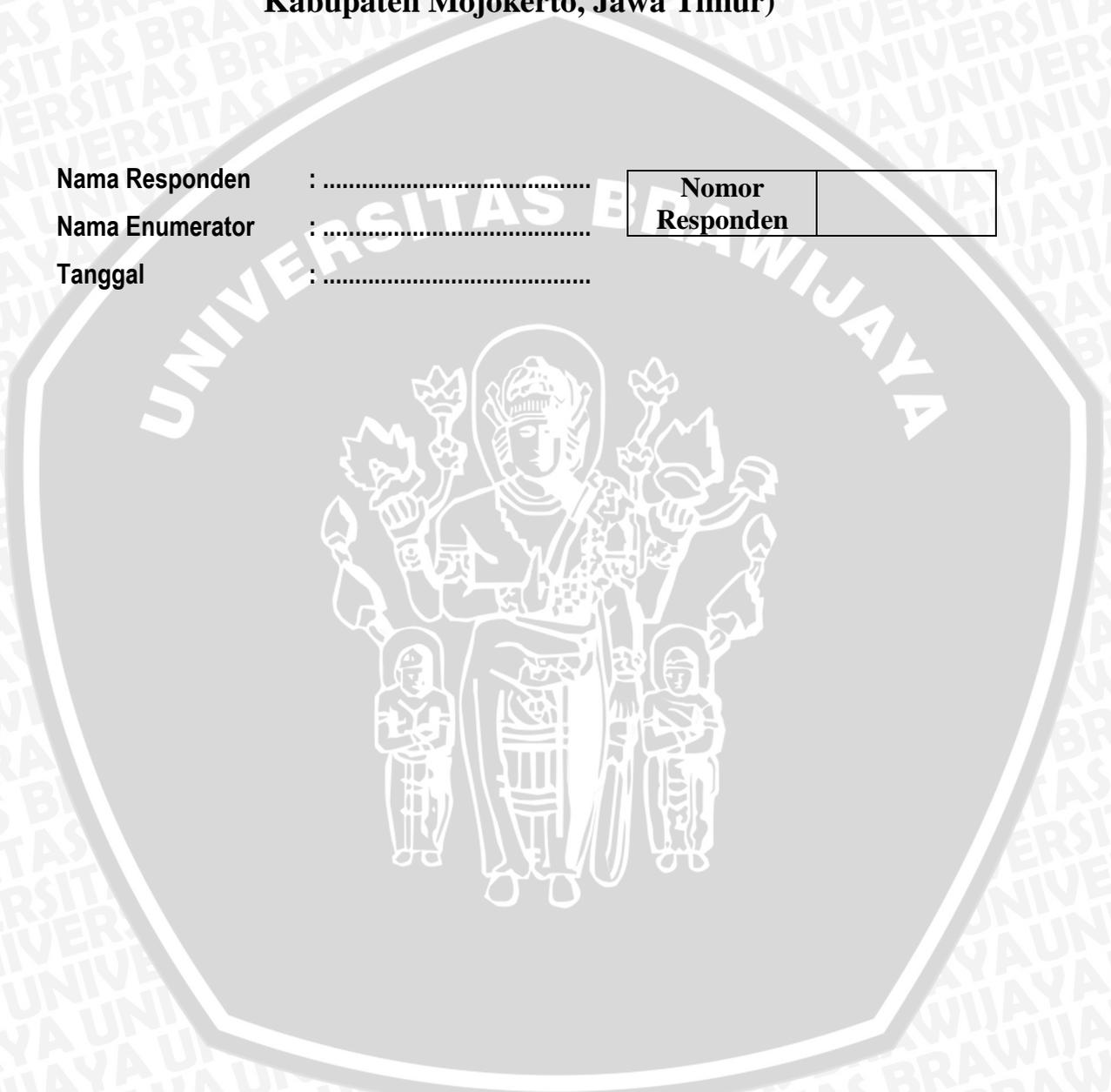
**Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi pada Usahatani Bayam Hijau Organik (*Amaranthus sp.*)
(Studi Kasus Desa Penanggungan, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur)**

Nama Responden :

Nomor Responden	
------------------------	--

Nama Enumerator :

Tanggal :



A. Karakteristik Responden

Karakteristik rumah tangga	Isian	Keterangan isian
Jenis Kelamin		1 = Pria ; 0 = Wanita;
Umur		Tahun
Pendidikan terakhir		0=Tdk sekolah; 1= SD tdk tamat; 2= SD tamat; 3=SLTP; 4=SLTA; 5=Diploma/PT
Pekerjaan utama		1 = Petani; 2 = Pedagang; 3 = Jasa; 4 = Karyawan/ Pegawai/ Pekerja
Pekerjaan sampingan		1 = Petani; 2 = Pedagang; 3 = Jasa; 4 = Karyawan/ Pegawai/ Pekerja
Jumlah anggota keluarga		Jumlah anggota keluarga yang tinggal serumah
Jumlah anggota keluarga yang tidak bekerja		Jumlah anak dibawah usia 0-15 tahun yang tidak bekerja
Pengalaman bertani		Tahun
Penduduk asli / pendatang		1 = Asli ; 2 = Pendatang

- Jenis / Varietas bayam apa yang anda tanam ?
- Berapa kali anda menanam komoditas bayam dalam satu tahun ?
- Dalam satu kali proses produksi membutuhkan waktu berapa lama ?

B. Kepemilikan & Sumberdaya Lahan

Kepemilikan & Sumberdaya	Isian	Keterangan isian
Luas		Hektar
Jenis lahan		1=Sawah; 2= tegal; 3=pekarangan
Status penguasaan		1=milik; 2=sewa; 3= bagi hasil
Sertifikasi Lahan		1= sertiifkat; 0=belum
Sistem irigasi		1=Irigasi teknis; 2= irigasi Setengah teknis; 3= Irigasi sederhana; 4= lainnya
Nilai sewa lahan		Nilai sewa lahan jika menyewa atau disewakan dalam setahun pada luasan tersebut
.....		
.....		

C. Penggunaan benih

	Yang dilakukan petani	
Penggunaan benih	Isian	Keterangan isian
Jumlah		Kg/ satuan lainnya sebutkan
Jenis benih		1= lokal; 2= unggul; 3= hibrida; 4=
Nama varietas		Sebutkan nama varietasnya
Asal benih		1= sendiri; 2= beli ; 3= usaha kelompok; 4 = lainnya

Sertifikasi benih		1= bersertifikat; 2= berlabel; 3= tidak
Harga benih/bibit		Harga pembelian bibit / Kg atau satuan lain
Total		Jumlah x harga bibit

D. Penggunaan Pupuk

Jenis Pupuk	Yang dilakukan petani	
	Jumlah Satuan (kg / liter)	Nilai Harga
a. Pupuk urea		
b. Pupuk TSP/ SP36		
c. Pupuk KCI		
d. Pupuk NPK		
e. Pupuk kandang		
f. Pupuk kompos		
g. Pupuk		
h. Pupuk		
i. Pupuk		

E. Penggunaan Pesticida & Herbisida

Jenis Pesticida & Herbisida	Yang dilakukan petani	
	Jumlah Satuan (kg / liter)	Nilai Harga
a.		
b.		
c.		
d.		
e.		
f.		

F. Penggunaan Modal

Pertanyaan	Isian	Keterangan isian
Jumlah modal usahatani		Sebutkan jumlah modal pada luas usahatani yg digunakan selama 1 musim tanam
Sendiri		Jumlah modal pribadi yg dikeluarkan
Pinjaman		Jumlah modal dari pinjaman

Isikan jika sumber modal berasal dari pinjaman

Asal Sumber modal pinjaman	Jumlah (Rp)	Bunga (%)	Lama Pinjam (bln)
Bank			
Koperasi			
Kelompok Tani			
Gapoktan			
KUR			



Rentenir			
\.....			
.....			

G. Penggunaan Tenaga Kerja

Tenaga Kerja	Tenaga Kerja Dalam Keluarga	Tenaga Kerja Luar Keluarga	
	Jumlah Orang	Jumlah Orang	Nilai Tenaga Kerja (Rp)
a. Pengolahan lahan			
b. Penanaman			
c. Pemupukan			
d. Penyiangan			
e. Penyemp. pesti.			
f. Pengairan			
g. Panen			
h.			
i.			
Hari Kerja	Jam/hari	Upah/hari	
Hari kerja pria			
Hari kerja wanita			
Hari kerja ternak			
Hari kerja anak			

H. Produksi dan Penanganan Pasca Panen

Indikator	Isian	Keterangan
Produksi hasil panen (kw)		Sebutkan jumlahnya ,
Taksiran produksi yang hilang (%)		Taksiran produksi yang tercecer waktu panen dan pengangkutan (%)
Penanganan pasca Panen		Sebutkan biaya yang dikeluarkan dalam Rupiah dari jumlah produk yang diperlakukan kegiatan ini dan taksir biayanya walaupun berasal dari dalam keluarga. Isikan nol (0) jika tidak melakukan
Standarisasi produk		
Pengolahan		
Pengemasan		
Biaya Angkut		Sebutkan biaya dalam satuan rupiah dari total produk yang dijual angkutan
System penjualan		1= Tebasan/borongon; 2 =
Lembaga pembeli		1= tengkulak; 2=pedagang pengumpul; 3= pedagang besar; 4= koperasi; 5= pengecer; 6= pengolah; 7 =
Jumlah produk yang dijual (Kw)		Besarnya jumlah produk yang dijual
Harga jual / Kw		Harga penjualan penjualan
Nilai Total Penjualan (Rp)		Nilai penjualan total dalam satuan rupiah (juga termasuk kalau ijon dan tebasan)

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Kegiatan Wawancara dan Pengemasan Produk Sayur Organik *Brenjok*



Bayam Hijau Organik dalam Kemasan



Persiapan Lahan



Bayam Hijau siap panen di dalam Green House