

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI SAWI MENGGUNAKAN
STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS (SFA) DI DESA SUMBEREJO
KECAMATAN BATU KOTA BATU JAWA TIMUR**

Oleh

HENI FATMAWATI



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

MALANG

2019

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI SAWI MENGGUNAKAN
STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS (SFA) DI DESA SUMBEREJO
KECAMATAN BATU KOTA BATU JAWA TIMUR**

Oleh

HENI FATMAWATI

155040101111023

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 PERTANIAN

MALANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Sawi
 Menggunakan *Stochastic Frontier Analysis*
 (SFA) Di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Kota
 Batu Jawa Timur
 Nama Mahasiswa : Heni Fatmawati
 NIM : 155040101111023
 Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian
 Program Studi : Agribisnis

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof.Dr.Ir. Nuhfil Hanani AR., MS.
 NIP. 195811281983031005

Condro Puspo Nugroho, SP., MP.
 NIP. 198804162014041001

Diketahui,

Ketua Jurusan



Hery Toiba, SP., MP., PH.D.
 NIP. 197209082003121001

Tanggal Persetujuan : 01 AUG 2019

LEMBAR PENGESAHAN

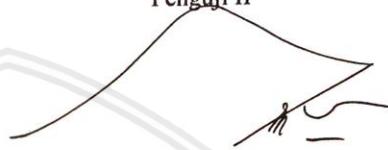
Mengesahkan,
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



Rini Mutisari, SP., MP.
NIK. 2016099005052001

Penguji II



Condro Puspo Nugroho, SP., MP.
NIP. 198804162014041001

Penguji III



Prof. Dr. Ir. Nuhfil Hanani AR., MS.
NIP. 195811281983031005

Tanggal Lulus : 0 1 AUG 2019



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2019



Heni Fatmawati

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan atas dasar bantuan dari berbagai pihak, maka dengan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang tulus serta rasa hormat kepada:

1. Allah SWT yang InsyaAllah selalu memberikan kemudahan di setiap kesulitan. Selalu menjadi tempat pertama untuk menaruh pengharapan dan memberikan ridho dalam masa penyusunan skripsi.
2. Kedua orangtua, Bapak Agus Purnomo dan Ibu Susiyanti yang sudah memberikan beasiswa penuh selama masa perkuliahan. Serta selalu tak pernah lelah memberikan doa dan dukungan. Selain itu, Hesti Fatninsia selaku adik saya yang sudah memberikan doa dan energi positifnya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Nuhfil Hanani, AR., MS, selaku Dosen Pembimbing I yang telah senantiasa memberikan dukungan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini
4. Bapak Condro Puspo Nugroho, SP., MP. selaku Dosen Pembimbing II yang telah senantiasa memberikan bimbingan, dukungan dan bantuan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Rosihan Asmara, SE., MP. dan Ibu Dr. Fahriyah, SP., MSi. Selaku Dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah merelakan waktu dan tenaganya untuk membantu dan membimbing penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang yang telah mendidik dan berbagi ilmu sehingga saya dapat menyelesaikan studi Strata-1.
7. Pihak PT Gula Putih Mataram, salah satu anak perusahaan dari Sugar Group Companies yang sudah memberikan bantuan tunjangan dana perkuliahan selama enam semester. Serta, pihak perusahaan KTNG yang memberikan beasiswa selama dua semester.
8. Bapak Rudi, selaku Sekretaris Desa Sumberejo yang sudah banyak membantu dan memberikan arahan pada saat penelitian. serta bapak PPL setempat dan Mbak Maya selaku pegawai Dinas Pertanian Kota Batu yang sudah mempermudah saya dalam memperoleh data dan informasi.

9. Seluruh teman-teman yang tergabung dalam *squad* berikut; Keluarga Nadiono, Keluarga Madiun, Masih Fatimah, Group Kita, Terberisik 2017, Tersering Ketemu, Seskabque, Profetik Muda FP 2015, Superteam Kece, BEM FP UB 2018, HAPY, Al-Munaroh, dan 5 Princess yang sudah menjadi penyemangat dalam menjalani masa perkuliahan.
10. Adik-adik dan kakak-kakak tingkat terutama Mbak Baroroh, teman-teman satu bimbingan skripsi terutama Putri Ayu, Rika, Luluk, dan Bella, serta teman-teman angkatan 2015 Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.



RINGKASAN

Heni Fatmawati 155040101111023 Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Sawi Menggunakan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur. Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Nuhfil Hanani A.R., M.S. selaku Pembimbing Utama dan Condro Puspo Nugroho, SP., MP. selaku pembimbing pendamping.

Sawi menjadi salah satu komoditas hortikultura yang populer di seluruh kalangan. Jenis sayuran ini banyak digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya enak, mudah didapat, dan budidayanya tidak terlalu sulit. Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas. Desa Sumberejo merupakan daerah kawasan petik sayur sehingga penduduk di Desa Sumberejo mayoritas bekerja sebagai petani sayuran. Sawi menjadi salah satu komoditas unggulan di desa tersebut. Berdasarkan data Profil Desa Tahun 2017, produktivitas sawi di Desa Sumberejo sebesar 5 ton per hektar, sedangkan produktivitas sawi di Kota Batu pada tahun tersebut adalah 17 ton per hektar, sehingga perlu adanya peningkatan produktivitas sawi. Selain itu, berdasarkan hasil observasi, petani tidak efisien dalam penggunaan faktor produksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut terdapat tiga tujuan, yaitu: (1) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, (2) Menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, (3) Menganalisis faktor-faktor sosial yang mempengaruhi inefisiensi teknis sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Pada penelitian ini terpilih 38 responden menggunakan metode sensus. Pada tujuan pertama, peneliti menggunakan fungsi *Cobb Douglas* karena persamaan yang digunakan tidak linier. Sedangkan alat analisis yang digunakan adalah *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) karena memaksimalkan fungsi *Likelihood*. Pada tujuan kedua digunakan persamaan efisiensi teknis. Pada tujuan ketiga digunakan Analisis Regresi *Tobit*. Alat analisis yang digunakan yaitu *Maximum Likelihood* karena dapat memaksimalkan nilai dari *Likelihood function* dengan mencari parameter-parameter regresi yang memberikan nilai tertinggi dari *Likelihood function*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Produksi usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu dipengaruhi oleh beberapa faktor produksi. Faktor produksi tersebut terdiri dari luas lahan, benih, pupuk N, pupuk P, pupuk K, pupuk S, pestisida, dan tenaga kerja. Luas lahan berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,977. Benih berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien negatif yaitu -0,101. Pupuk N berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,244. Pupuk P berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,5%. Dan memiliki nilai koefisien negatif yaitu -0,001. Pupuk K berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,132. Pupuk S berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,003. Pestisida berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,086. Variabel tenaga kerja tidak berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. (2) Hasil analisis efisiensi teknis dengan fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan bahwa produksi usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu belum mencapai

efisien secara teknis. Rata-rata efisiensi teknis yang diperoleh oleh responden adalah 55,5 persen sehingga masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi teknis sebanyak 44,5 persen. Nilai efisiensi teknis tertinggi adalah 0,999 dan nilai efisiensi teknis terendah adalah 0,114. Tingkat efisiensi berdasarkan umur didapatkan hasil bahwa semakin lanjut usia, maka semakin kecil nilai efisiensinya. (3) Berdasarkan analisis regresi *Tobit* menggunakan *software* STATA, diperoleh bahwa faktor sosial yang berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis usahatani sawi adalah pengalaman usahatani dan status kepemilikan lahan pada taraf kepercayaan 95%. Pengalaman usahatani menghasilkan koefisien negatif yaitu -0,029, berarti setiap penambahan pengalaman usahatani sebangak satu tahun akan menurunkan inefisiensi sebesar 0,029. Status kepemilikan lahan menghasilkan koefisien negatif yaitu -0,241, artinya setiap penambahan masa pendidikan sebanyak satu tahun akan menurunkan inefisiensi sebesar 0,241.

Berdasarkan kesimpulan yang didapat, sebaiknya petani di Desa Sumberejo melakukan penambahan luas lahan, pupuk N, pupuk K, pupuk S, dan pestisida untuk meningkatkan produksi sawi. Selain itu, petani sebaiknya mengurangi penggunaan beberapa input seperti benih dan pengalokasian pupuk P karena jika semakin ditambah justru akan menurunkan produksi sawi. Rata-rata efisiensi secara teknis yang diperoleh adalah 55,5 persen, artinya petani masih memiliki peluang untuk meningkatkan nilai efisiensi sebesar 44,5 persen dengan cara mengurangi penggunaan input-input produksi yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis pada tingkat produksi saat ini. Hal tersebut dapat lebih mudah diwujudkan apabila petani dibekali oleh ilmu pengetahuan melalui penyuluhan berupa demplot (*Demonstration Plot*). Demplot dilakukan dengan cara membuat lahan percontohan agar petani dapat melihat langsung dan membuktikan terhadap objek yang didemonstrasikan.

SUMMARY

Heni Fatmawati 155040101111023 Technical Efficiency Analysis of Mustard Farming Using Stochastic Frontier Analysis (SFA) in Sumberejo Village, Batu District, Batu City, East Java. Under the guidance of Prof. Dr. Ir. Nuhfil Hanani A.R., M.S. as the Main Advisor and Condro Puspo Nugroho, SP., MP. as a companion guide.

Mustard is one of the most popular horticultural commodities in all circles. This type of vegetable is well-liked by the people of Indonesia because it tastes good, is easy to obtain, and the cultivation is not too difficult. Its consumers start from the lower classes of society to the upper classes of society. Sumberejo Village is a vegetable picking area so that the majority of residents in Sumberejo Village work as vegetable farmers. Mustard is one of the leading commodities in the village. Based on Village Profile data for 2017, mustard productivity in Sumberejo Village is 5 tons per hectare, while mustard productivity in Batu City in that year was 17 tons per hectare, so it is necessary to increase mustard productivity. In addition, based on observations, farmers are not efficient in the use of production factors.

Based on these problems there are three objectives, namely: (1) Analyzing the factors that influence the production of mustard greens in Sumberejo Village, Batu District, Batu City, (2) Analyzing the level of technical efficiency of mustard farming in Sumberejo Village, Batu District, Batu City, (3) Analyzing social factors that influence the technical inefficiencies of mustard greens in Sumberejo Village, Batu District, Batu City. In this study selected 38 respondents using the census method. In the first objective, the researcher used the Cobb Douglas function because the equation used was not linear. While the analysis tool used is the Maximum Likelihood Estimator (MLE) because it maximizes the Likelihood function. In the second objective, technical efficiency equations are used. In the third objective, Tobit Regression Analysis was used. The analysis tool used is Maximum Likelihood because it can maximize the value of the Likelihood function by looking for regression parameters that give the highest value of the Likelihood function.

The results showed that: (1) Production of mustard farming in Sumberejo Village, Batu District was influenced by several factors of production. The production factors consist of land area, seeds, N fertilizer, P fertilizer, K fertilizer, S fertilizer, pesticide, and labor. The area of land has a significant effect on the confidence level of 99.9% and has a positive coefficient value of 0.977. The seed has a significant effect on the confidence level of 99.9% and has a negative coefficient of -0.101. Fertilizer N has a significant effect on the confidence level of 99.9% and has a positive coefficient value of 0.244. P fertilizer has a significant effect on the confidence level of 99.5%. And it has a negative coefficient value of -0.001. Fertilizer K has a significant effect on the confidence level of 99.9% and has a positive coefficient value of 0.132. Fertilizer S has a significant effect on the confidence level of 99.9% and has a positive coefficient value of 0.003. Pesticides have a significant effect on the confidence level of 99% and have a positive coefficient value of 0.086. Labor variable does not significantly influence the production of mustard greens. (2) The results of the analysis of technical

efficiency with the production function of the stochastic frontier indicate that the production of mustard farming in Sumberejo Village, Batu District, Batu City has not yet reached technical efficiency. The average technical efficiency obtained by respondents is 55.5 percent so there are still opportunities to increase technical efficiency as much as 44.5 percent. The highest technical efficiency value is 0.999 and the lowest technical efficiency value is 0.114. The level of efficiency based on age shows that the older, the smaller the efficiency value. (3) Based on Tobit regression analysis using STATA software, it was found that social factors that significantly influence the technical inefficiency of mustard farming are farming experience and land ownership status at the 95% confidence level. Farming experience produces a negative coefficient of -0.029, meaning that every year of one-year farming experience will reduce inefficiencies by 0.029. The land ownership status produces a negative coefficient of -0.241, meaning that every additional year of education for one year will reduce inefficiencies by 0.241.

Based on the conclusions obtained, it is recommended that farmers in Sumberejo Village add land area, N fertilizer, K fertilizer, S fertilizer, and pesticides to increase mustard production. In addition, farmers should reduce the use of some inputs such as seeds and the allocation of P fertilizer because if it is added it will reduce the production of mustard greens. The average technical efficiency obtained is 55.5 percent, meaning that farmers still have the opportunity to increase the value of efficiency by 44.5 percent by reducing the use of production inputs that affect technical efficiency at the current production level. This can be more easily realized if farmers are equipped with knowledge through counseling in the form of a demonstration plot. The demonstration plot was carried out by creating a demonstration plot so that farmers could see directly and prove the object being demonstrated.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur”. Penulis membuat proposal skripsi ini untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana (S-1) Pertanian Universitas Brawijaya.

Dalam menjalankan kegiatan usahatani, petani atau produsen perlu mengelola faktor produksi dengan seefisien mungkin, karena keberhasilan usahatani tidak hanya dilihat dari segi tingginya produksi yang dihasilkan namun juga dalam mengelola faktor produksi dalam proses produksi harus efisien untuk meningkatkan keuntungan yang diterima oleh petani. tidak tercapainya efisiensi dalam berusahatani dapat disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang penggunaan input produksi dan adanya faktor sosial lainnya yang mempengaruhi inefisiensi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani, menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi sawi, dan menganalisis faktor-faktor sosial apa saja yang mempengaruhi inefisiensi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Skripsi ini diharapkan dapat berguna bagi peneliti sebagai pendalaman ilmu, bagi petani sebagai bahan pertimbangan usahatani, dan menjadi sumber informasi dan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna dan penulis menerima segala saran dan kritik yang membangun dari pembaca sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.

Malang, Agustus 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lampung pada tanggal 15 Juli 1997 dengan nama lengkap Heni Fatmawati. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Agus Purnomo dan Ibu Susiyanti.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDS 01 Gula Putih Mataram pada tahun 2003 sampai 2009, kemudian penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Gula Putih Mataram pada tahun 2009 sampai 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas di SMA Sugar Group lulus pada tahun 2015, kemudian penulis melanjutkan studi S1 di Universitas Brawijaya Fakultas Pertanian Program Studi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian angkatan 2015 melalui Jalur SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif dalam organisasi dalam lingkup kampus dan nasional diantaranya staf muda Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) FP UB 2015, staf BEM FP UB 2016, staf FORSIKA FP UB 2016, staf ahli Ikatan BEM Pertanian Indonesia (IBEMPI) 2017, dan pengurus harian BEM FP UB 2018. Penulis juga aktif dalam Komunitas Tergerak Bergerak pada tahun 2016. Penulis juga pernah aktif dalam beberapa kepanitiaan seperti Inaugurasi 2015, Program Orientasi Studi Terpadu (POSTER) 2016, *Indonesian Student Summit (ISS)* 2016 dan 2018, *Agriculture Vaganza (AVG)* 2016, dan Pemilihan Raya (PEMIRA) UB 2017. Penulis pernah mengikuti lomba karya ilmiah pada kompetisi Lomba Karya Tulis Kemaritiman 2016 di Universitas Hasanuddin dan *Circle of Faperta* 2017 di Universitas Padjajaran. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Matematika Ekonomi, Pengantar Ekonomi Pertanian, dan Pengantar Usahatani. Penulis melaksanakan kegiatan magang kerja di Badan Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur pada tahun 2018.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Telaah Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Tinjauan Teori Tentang Tanaman Sawi	8
2.3 Tinjauan Teori Tentang Produksi.....	13
2.4 Tinjauan Teori Tentang Efisiensi.....	16
2.5 Tinjauan Teori Tentang Stokastik Frontir	18
2.6 Tinjauan Teori Tentang Analisis Regresi Tobit	19
III. KERANGKA PEMIKIRAN	21
3.1 Kerangka Teoritis	21
3.2 Hipotesis	25
3.3 Batasan Masalah.....	25
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	25
IV. METODE PENELITIAN.....	27
4.1 Metode Penentuan Lokasi	27
4.2 Metode Penentuan Responden	27
4.3 Metode Pengumpulan Data	27
4.4 Metode Analisis.....	28
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	33
5.2 Karakteristik Responden	35



5.3 Budidaya Sawi di Lokasi Penelitian.....	40
5.4 Faktor Produksi yang Mempengaruhi Produksi Sawi.....	41
5.5 Efisiensi Teknis Usahatani Sawi.....	47
5.6 Faktor Sosial yang Mempengaruhi Inefisiensi Teknis.....	51
VI. PENUTUP.....	54
6.1 Kesimpulan.....	54
6.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN.....	59



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Sawi di Kota Batu Tahun 2015 2018.....	2
2.	Luas Wilayah Desa Sumberejo Berdasarkan Penggunaan.....	33
3.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu 2017	34
4.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Pekerjaan di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu	34
5.	Sebaran Responden Berdasarkan Kelompok Umur di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019	35
6.	Sebaran Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019	36
7.	Sebaran Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019	37
8.	Sebaran Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019	37
9.	Sebaran Responden Berdasarkan Pengalaman Usahatani Sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019	38
10.	Sebaran Responden Berdasarkan Status Kepemilikan Lahan Sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019	39
11.	Sebaran Responden Berdasarkan Luas Lahan Budidaya Sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019	39
12.	Hasil Estimasi Produksi Stochastic Frontier dengan pendekatan MLE.....	42
13.	Sebaran Efisiensi Teknis Responden di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019.....	47
14.	Tingkat Efisiensi Berdasarkan Umur	48
15.	Tingkat Efisiensi Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga	48
16.	Tingkat Efisiensi Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	49
17.	Tingkat Efisiensi Berdasarkan Pengalaman Usahatani.....	49
18.	Tingkat Efisiensi Berdasarkan Pengalaman Usahatani.....	50
19.	Hasil Pendugaan Faktor Sosial yang Mempengaruhi Tingkat Inefisiensi Teknis Usahatani Sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu.....	51



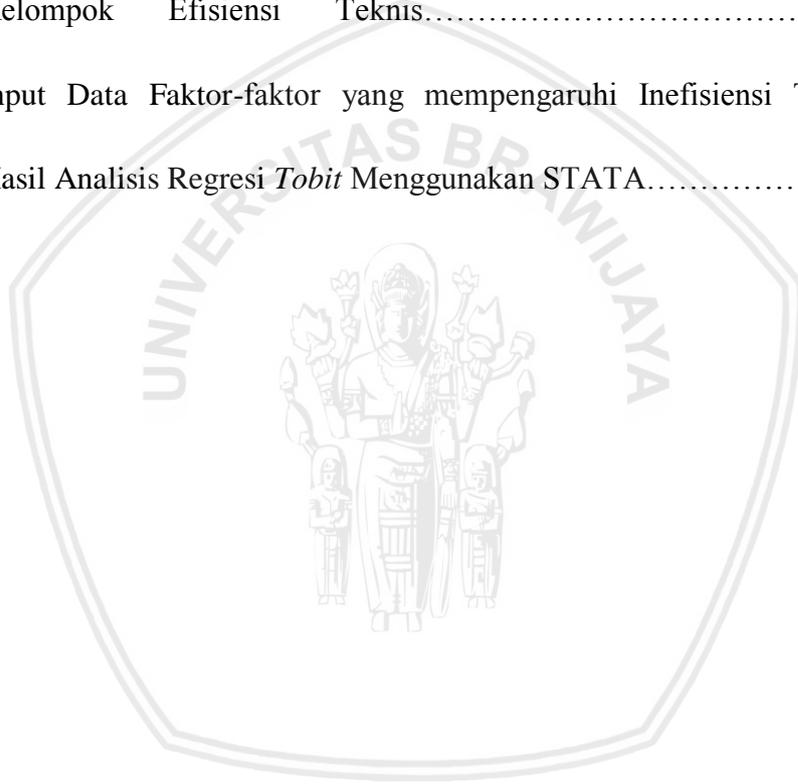
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kurva Produksi Neoklasik.....	14
2.	Kurva Efisiensi Teknis dan Alokatif Berdasarkan Orientasi Input....	17
3.	Kerangka Pemikiran Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Sawi Menggunakan Stochastic Frontier Analysis (SFA) di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur.....	24



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kuesioner Penelitian.....	
		61
2.	Data Karakteristik Responden.....	70
3.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur.....	72
4.	Input Data Faktor Produksi pada <i>Frontier 4.1</i>	74
5.	Hasil Analisis Efisiensi Teknis Menggunakan <i>Frontier 4.1</i>	76
6.	Kelompok Efisiensi Teknis.....	
		85
7.	Input Data Faktor-faktor yang mempengaruhi Inefisiensi Teknis.....	
		86
8.	Hasil Analisis Regresi <i>Tobit</i> Menggunakan STATA.....	88



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu komoditas pertanian yang memiliki potensi yang besar secara ekonomi yaitu komoditas hortikultura. Hortikultura saat ini menjadi komoditas yang menguntungkan karena pertumbuhan ekonomi yang semakin mengingkat saat ini turut memicu peningkatan konsumsi hortikultura, karena pendapatan masyarakat yang juga meningkat. Peningkatan konsumsi hortikultura disebabkan karena struktur konsumsi bahan pangan cenderung bergeser pada bahan non pangan dengan elastisitas pendapatan relative tinggi seperti pada komoditas hortikultura. Konsumsi masyarakat sekarang ini memiliki kecenderungan menghindari bahan pangan dengan kolesterol tinggi seperti produk pangan asal ternak (Irawan, 2003).

Sawi menjadi salah satu komoditas hortikultura yang populer di seluruh kalangan. Jenis sayuran ini banyak digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya enak, mudah didapat, dan budidayanya tidak terlalu sulit. Konsumennya mulai dari golongan masyarakat kelas bawah hingga golongan masyarakat kelas atas. Selain itu, sawi merupakan salah satu sayuran yang memiliki nilai ekonomis dan dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah sampai dataran tinggi (Kementerian Pertanian, 2010).

Di Indonesia, sawi banyak diusahakan di daerah-daerah sentra produksi, menurut Zulkarnain (2013) daerah sentra produksi sawi yaitu Riau, Kepri, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, NTB, NTT, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, dan Maluku. Petani di daerah sentra produksi sawi biasa melakukan penanaman sepanjang tahun, baik di musim kemarau maupun penghujan. Penanaman pada musim kemarau perlu diiringi oleh penyiraman yang teratur, agar tanaman tidak kekeringan. Sebaliknya, penanaman pada musim penghujan perlu disertai oleh pengaturan drainase yang baik, agar air tidak menggenang di sekitar tanaman dan serangan ulat daun dapat diatasi. Meskipun demikian, waktu tanam yang dianjurkan adalah akhir musim hujan.

Menurut data Statistik Produksi Hortikultura (2014), Jawa Timur menempati urutan ketiga dalam produksi sawi di Pulau Jawa setelah Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah yaitu 39.399 ton dengan luas panen sebesar 5.821 ha dan

rata-rata hasil sebesar 10,31 ton/ha. Menurut BPS Kota Batu (2017), Kota Batu merupakan kota pariwisata dengan basis pertanian. Penduduk Kota Batu hampir sebagian besar bermata pencaharian utama sebagai petani. Oleh karena itu menjadi suatu keharusan bagi Pemerintah Daerah Kota Batu untuk memprioritaskan sektor pertanian dan pariwisata dalam pembangunan ekonomi dan wilayah. Sektor Pertanian merupakan sektor unggulan yang diharapkan dapat bersinergi dengan pertumbuhan sektor lainnya seperti pariwisata, perdagangan dan industri. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Batu, terdapat 22 jenis sayuran yang dihasilkan/ditanam di wilayah Kota Batu pada tahun 2017, salah satunya adalah tanaman sawi. Berikut data luas panen dan produksi sawi di Kota Batu pada tahun 2015-2018.

Tabel 1. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Sawi di Kota Batu Tahun 2015-2018

Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (kw)	Produktivitas (kw/ha)
2015	297	53.565	180,35
2016	311	52.798	169,77
2017	314	53.727	171,11
2018	342	58.787	171,89

Sumber: Dinas Pertanian Kota Batu 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 1 diatas, diketahui bahwa luas panen, produksi, dan produktivitas sawi di Kota Batu Tahun 2015-2018 mengalami perubahan pada setiap tahunnya meskipun tidak terlalu besar. Produktivitas terbesar yaitu pada tahun 2015 yaitu sebesar 180,35 kwintal per hektar. Produktivitas terendah yaitu pada tahun 2016 sebesar 169,77 kwintal per hektar. Pada tahun 2017 dan 2018 produktivitas memang mengalami peningkatan namun tidak terlalu signifikan dan masih belum bisa sebanyak pada tahun 2015.

Penelitian ini dilakukan di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur. Kecamatan Batu terbagi menjadi delapan kelurahan atau desa, salah satunya adalah Desa Sumberejo. Desa Sumberejo merupakan desa sayur sehingga penduduk di Desa Sumberejo mayoritas bekerja sebagai petani sayuran. Sawi menjadi salah satu komoditas unggulan di desa tersebut. Menurut data Profil Desa Tahun 2017, produktivitas sawi di desa tersebut adalah 5 ton per hektar, sedangkan produktivitas sawi di Kota Batu pada Tahun 2017 berdasarkan data Dinas Pertanian

Kota Batu Tahun 2019 adalah 17 ton per hektar. Hal tersebut menunjukkan bahwa produktivitas sawi di Desa Sumberejo masih rendah. Penelitian ini penting dilakukan untuk membantu petani setempat dalam meningkatkan produktivitas sawi dengan memperhatikan efisiensi teknis. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi yaitu seperti luas lahan, benih, pupuk kimia, pestisida dan tenaga kerja yang digunakan. Penelitian ini menggunakan *Stochastic Frontier Analysis* untuk mengetahui efisiensi teknis dari para petani di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut BPS Kota Batu (2018), Kota Batu merupakan kota pariwisata dengan basis pertanian. Penduduk Kota Batu hampir sebagian besar bermata pencaharian utama sebagai petani. Sektor pertanian merupakan sektor unggulan yang diharapkan dengan bersinergi dengan pertumbuhan sektor lainnya seperti pariwisata, perdagangan, dan industri. Kota Batu secara keseluruhan memiliki luas kawasan sebesar 199,09 km² dan terbagi ke dalam 3 kecamatan yaitu Bumiaji, Batu, dan Junrejo. Kecamatan Batu memiliki luas kawasan terbesar kedua yaitu 45,56 km² dan luas lahan pertanian bukan sawah di Kecamatan Batu sebesar 1.320,33 Ha.

Lapangan kerja yang tersedia di Kota Batu sebagian besar adalah pertanian. Sektor pertanian perkebunan Kota Batu yang menjadi andalan adalah tanaman sayuran sawi. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Batu, terdapat 22 jenis sayuran yang dihasilkan atau ditanam di wilayah Kota Batu pada Tahun 2017, diantaranya; bawang daun, bawang merah, bawang putih, bayam, buncis, cabai besar, cabai rawit, jamur, kacang merah, kacang panjang, kangkung, kembang kol, kentang, ketimun, kubis, labu siam, lobak, paprika, petsai/sawi, terung, tomat, dan wortel. Berdasarkan data tersebut, sawi merupakan komoditas yang diusahakan di Kota Batu. Menurut data Dinas Pertanian Batu tahun 2019 produktivitas sawi dari tahun 2015 sampai 2018 yang tertera pada Tabel 1 mengalami perubahan. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh luas lahan, pupuk kimia, pestisida, dan tenaga kerja.

Desa Sumberejo adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Batu, Kota Batu. Lahan pertanian di Desa Sumberejo digunakan untuk pertanian dengan berbagai komoditas, salah satu komoditas unggulannya adalah sawi. Berdasarkan

study lapang terlebih dahulu yang di lakukan di Desa Sumberejo, diperoleh bahwa komoditas yang sedang terjadi masalah pada saat penelitian adalah sawi. Permasalahan yang terdapat di Desa Sumberejo saat itu adalah penggunaan faktor-faktor produksi usahatani sawi yang tidak sesuai dengan rekomendasi. Anjuran dari Kementerian Pertanian pada tahun 2010 tentang budidaya sawi adalah untuk 1 hektar dianjurkan untuk menggunakan benih sebanyak 650 gram. Penggunaan pupuk yang dianjurkan adalah pupuk urea dan organik, sedangkan untuk pupuk cair hanya sebagai tambahan saja. Selain itu, faktor cuaca dan hama penyakit yang menyebabkan hasil produksi tidak bisa maksimal. Kondisi lapang yang terjadi adalah banyaknya petani yang menggunakan input-input tersebut secara berlebihan. Produksi menurun sangat dirasakan apabila musim penghujan, dengan menggunakan jumlah input yang sama tetapi hasilnya tidak maksimal sehingga petani merasa rugi.

Efisiensi teknis merupakan hubungan antara *input* dan *output*. Dikatakan efisien secara teknis apabila produksi dengan output terbesar yang menggunakan set kombinasi beberapa input saja. Tingkat produksi sawi di Desa Sumberejo dapat diketahui dengan melihat kombinasi faktor-faktor produksinya antara lain yaitu luas lahan, benih, pupuk kimia, pestisida, dan tenaga kerja.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terkait faktor apa saja yang mempengaruhi produksi usahatani sawi di Desa Sumberejo tersebut. Dengan begitu, petani dapat menghasilkan produksi yang maksimal dengan faktor produksi yang efisien dan teknologi yang tepat. Pada penelitian ini faktor produksi yang digunakan adalah luas lahan, pupuk kimia, pestisida, dan tenaga kerja.

Selain faktor produksi, perlu dilakukan penelitian terkait faktor sosial apa saja yang dapat mempengaruhi inefisiensi produksi usahatani sawi di Desa Sumberejo. Efisiensi teknis yang terjadi pada usahatani sawi di Desa Sumberejo juga disebabkan oleh karakteristik para petani di desa tersebut. Peneliti memilih faktor-faktor yang terkait dengan karakteristik tiap petani misalnya umur, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan, pengalaman usahatani, dan status kepemilikan lahan mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis yang dicapai.

Berdasarkan uraian diatas, perlu diadakan penelitian efisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur. Oleh karena itu, pertanyaan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu?
2. Bagaimana tingkat efisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu?
3. Faktor-faktor sosial apa saja yang mempengaruhi inefisiensi teknis sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai rumusan masalah di atas, penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu.
2. Menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu.
3. Menganalisis faktor-faktor sosial yang mempengaruhi inefisiensi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini, yaitu:

1. Bagi peneliti: penelitian ini sebagai sumber informasi, pengetahuan, dan wawasan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti dengan membandingkan antara teori yang ada dengan fakta yang ada di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu
2. Bagi petani: sebagai informasi, saran, dan bahan pertimbangan dalam meningkatkan produksi dan menggunakan faktor produksi yang sesuai dengan usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu

Sebagai sumber informasi dan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai efisiensi teknis usahatani menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* telah banyak dilakukan dengan beberapa perbedaan. Berkaitan dengan judul penelitian ini yaitu Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Sawi menggunakan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kabupaten Batu, penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu untuk dijadikan sebagai referensi.

Pertama, penelitian Sari (2018) berjudul Analisis Teknis Usahatani Jagung Menggunakan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) di Desa Sendangagung, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan. Pada penelitian tersebut komoditas yang menjadi objek penelitian adalah jagung dan mengambil lokasi di Desa Senggangagung, Kabupaten Lamongan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi efisiensi usahatani jagung, tingkat efisiensi teknis usahatani jagung, dan faktor-faktor sosial yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani jagung. Metode analisis yang digunakan untuk mengetahui faktor-faktor produksi yang berpengaruh terhadap efisiensi usahatani jagung dan tingkat efisiensi dicapai pada masing-masing petani dapat dilakukan analisis fungsi *Cobb Douglas stochastic frontier* ini adalah metode estimasi MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) dengan menggunakan *software frontier* 4.1. sedangkan untuk faktor sosial yang berpengaruh terhadap inefisiensi teknis usahatani jagung digunakan analisis regresi Tobit dengan variabel *dummy*.

Kedua, penelitian Manurung, Asmara, Maarthen (2018) berjudul Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Jagung di Desa Maindu, Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban : Menggunakan Pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Tujuan penelitian antara lain untuk mengetahui sejauh mana faktor produksi benih, pupuk kimia, pupuk organik, herbisida, dan tenaga kerja dalam mempengaruhi produksi jagung, mengetahui tingkat efisiensi teknis usahatani jagung yang ada di Desa Maindu, dan mengetahui faktor sosial umur, tingkat pendidikan (*dummy*), luas lahan (*dummy*), dan jumlah tanggungan keluarga (*dummy*) yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani jagung yang ada di daerah penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi usahatani jagung yang ada di

daerah penelitian secara nyata adalah faktor benih, pupuk kimia, dan tenaga kerja. Selain itu, tingkat efisiensi teknis yang ada di daerah penelitian diperoleh nilai rata-ratanya adalah sebesar 0,77 atau sebesar 77%. Terakhir faktor sosial yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani jagung yang ada di daerah penelitian adalah tingkat pendidikan dan juga luas lahan.

Ketiga, penelitian Sholeh, Hanani, dan Suhartini (2013) berjudul Analisis Efisiensi Teknis dan Alokatif Usahatani Wortel (*Daucus carota* L.) di Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Tujuan penelitian ini yaitu: (1) Menganalisis faktor-faktor produksi yang berpengaruh terhadap produksi wortel, (2) menganalisis tingkat efisiensi teknik dan alokatif penggunaan faktor-faktor produksi usahatani wortel, (3) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis, dan (4) menganalisis pendapatan usahatani wortel di Kecamatan Bumiaji Batu, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Analisis yang digunakan *stochastic frontier* untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis dan nilai marginal produk untuk menganalisis efisiensi alokatif dari hasil analisis diperoleh faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi usahatani wortel adalah benih, pestisida, dan tenaga kerja. Faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis adalah umur, total luas lahan, *dummy* kelompok tani dan *dummy* status lahan.

Keempat, penelitian Tinaprilla, Kusnadi, Sanim, dan Hakim (2013) berjudul Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Jawa Barat Indonesia. Tujuan penelitian ini yaitu : (1) Menentukan fungsi produksi *stochastic frontier* dan menganalisis faktor-faktornya, (2) Menentukan fungsi inefisiensi *stochastic frontier* dan menganalisis faktor-faktornya. Penelitian ini menggunakan model produksi *frontier parametric deterministic*. Model disebut stokastik karena output yang diamati dibatasi oleh variabel stokastik. Rata-rata efisiensi teknis usahatani padi di Jawa Barat lebih dari 70% yaitu 74,22% yang berarti usahatani di Jawa Barat telah efisien. Petani paling efisien memiliki nilai efisiensi teknis 96,34% dan yang paling rendah 40,125%. Variabel yang signifikan mempengaruhi inefisiensi yaitu mutu benih, intensitas penanaman padi (IP) dan musim.

Dari keempat penelitian terdahulu yang sudah dipaparkan di atas, terdapat perbedaan dan persamaan. Persamaan tersebut terletak pada model yang digunakan

yaitu *Stochastic Frontier Analisis* (SFA). Sedangkan perbedaan dari keempat penelitian tersebut yaitu pada tempat dan komoditas penelitian. Selain kedua hal tersebut, ada beberapa tujuan dan jenis efisiensi yang berbeda. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Sholeh, Hanani, dan Suhartini (2013), yaitu menganalisis faktor-faktor produksi yang berpengaruh dan menganalisis faktor-faktor sosial yang mempengaruhi inefisiensi teknis.

2.2 Tinjauan Teori Tentang Tanaman Sawi

Sawi merupakan tanaman dikotil berbentuk perdu dengan sifat pertumbuhan dwi musim. Walaupun begitu, pe-tsai (*bok choy*), *choy sum* (*chai sim*, sawi bakso) dan sawi putih atau sawi jabung banyak ditanam petani Indonesia, umumnya diusahakan sebagai tanaman semusim. Jenis sawi yang banyak dikenal di Indonesia adalah pe-tsai (*B. campestris grup Chinensis*, disebut juga *B. campestris grup Chinensis*), sawi putih atau sawi jabung (*B. campestris grup Pekinensis*). Pe-tsai atau bok choy termasuk ke dalam grup *pekinensis* dan memiliki bentuk kepala (*krop*) kompak memanjang yang mirip dengan selada, daun utama berwarna cerah. Sementara itu, *choy sum* atau *chai sim* memiliki daun lebar memanjang, tipis, dan berwarna putih kehijauan, serta tidak membentuk *krop*. Rasanya renyah, segar, dan agak pahit. *Choy sum* alias sawi bakso alias sawi Cina merupakan jenis sawi yang paling banyak dijual di pasar-pasar dewasa ini. Selanjutnya, sawi putih memiliki daun agak halus dan juga tidak berbulu, berwarna hijau keputihan, bertangkai pendek dan bersayap yang melengkung ke bawah Zulkarnain (2013).

Menurut Rakhmawati (2011), sawi merupakan tanaman yang tahan terhadap air hujan. Pada musim kemarau, jika penyiraman dilakukan dengan teratur dan dengan air yang cukup, tanaman dapat tumbuh sebaik pada musim penghujan. Jadi, jika budidaya sawi dilakukan di dataran tinggi, tanaman ini tidak perlu air yang banyak, sebaliknya jika ditanam di dataran rendah diperlukan air lebih banyak. Berhubung selama pertumbuhannya tanaman ini memerlukan hawa yang sejuk maka akan lebih cepat tumbuh apabila ditanam dalam suasana lembab. Namun tanaman ini juga tidak suka pada air yang menggenang. Dengan demikian, tanaman ini cocok bila ditanam pada akhir musim penghujan. Sawi lebih dikenal masyarakat dan secara umum sudah banyak dibudidayakan sampai pelosok desa. Masyarakat

pada umumnya, banyak memilih membudidayakan sawi dengan alasan lebih banyak permintaan di pasar dan paling banyak diujakan di pasar saat ini. Kebutuhan masyarakat terhadap sawi akan terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan daya belinya. Sawi tidak dapat dilepaskan dari berbagai hidangan kuliner yang ada di Indonesia. Hampir semuanya menggunakan sawi sebagai bahan bakunya, seperti salad, mie jawa, mie ayam, dan lainnya. Dengan demikian berkembangnya industri makanan jadi maka akan terkait pula peningkatan kebutuhan terhadap sawi yang berperan sebagai salah satu bahan pembantunya. Agar kebutuhannya terhadap sawi selalu terpenuhi maka harus diimbangi dengan jumlah produksinya. Saat ini produksi sawi lebih banyak diproyeksikan untuk kebutuhan dalam negeri, sedang untuk ekspor jumlahnya masih relatif rendah. Mengingat permintaan terhadap sawi yang kian terus meningkat maka petani dituntut untuk bekerja secara efisien dalam mengelola usahatannya agar produksi yang diperoleh lebih tinggi dan keuntungan yang diperoleh menjadi lebih besar. Upaya menyediakan kebutuhan pangan, khususnya sawi, serta peningkatan kesejahteraan petani sawi, dapat dilakukan dengan upaya peningkatan produksi dan produktivitas. Peningkatan produksi usahatani, khususnya sawi dapat dilakukan dengan pengembangan dan adopsi teknologi baru serta peningkatan efisiensi suatu usahatani.

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Sawi

Di dalam sistematika botani, tanaman sawi menempati kedudukan sebagai berikut:

Divisi	: <i>Spermatofita</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: Dikotil
Ordo	: <i>Cruciferales</i>
Famili	: <i>Cruciferae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica Campestris</i>
Grup	: <i>Rapifera</i> (lobak Cina, sawi), juga <i>B.rapa</i> dan <i>B. septiceps</i> <i>Chinensis</i> (kubis Cina, pak-choy) <i>Pekinensis</i> (pe-tsai)

Pervirdis (sawi, berdaun hijau dan lunak)

Ruvo (brokoli *raab*, lobak Italia, *rapa*)

Menurut Fuad (2010), seperti tanaman yang lainnya, tanaman sawi mempunyai bagian-bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.

1. Akar

Sawi memiliki akar tunggang (*Radix Primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulan panjang (silindris) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. akar ini berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman.

2. Batang

Batang sawi pendek sekali dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi memiliki batang sejati pendek dan tegap terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang sejati bersifat tidak keras dan berwarna kehijauan atau keputih-putihan.

3. Daun

Daun sawi berbentuk bulat atau bulat panjang (lonjong) ada yang lebar dan ada yang sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan samapai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun panjang atau pendek, sempit atau lebar berwarna putih sampai hijau, bersifat kuat, dan halus. Pelelah-pelelah daun yang lebih muda, tetapi membuka. Daun sawi juga memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang.

4. Bunga

Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*Inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning-cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua.

5. Buah dan Biji

Buah sawi termasuk tipe buah polong, yaitu bentuknya memanjang dan berongga. Tiap buah (polong) berisi 2-8 butir biji. Biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat kehitam-hitaman.

2.2.2 Teknik Budidaya Tanaman Sawi

Berikut adalah teknik budidaya tanaman sawi menurut Kementerian Pertanian (2010), yaitu;

1. Benih

Benih merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan usaha tani karena benih yang baik akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang bagus. Kebutuhan benih 650 gr/ha, bila benih hasil penanaman sendiri maka tanaman yang akan diambil sebagai benih harus berumur di atas 70 hari dan penggunaan benih tidak lebih dari 3 tahun.

2. Persemaian atau Pembibitan

Sebelum benih disebar, direndam dengan larutan Previcur N dengan konsentrasi 0,1 persen selama kurang lebih dua jam. Selanjutnya benih disebar merata pada bedengan persemaian, dengan media semai setebal kurang lebih tujuh sentimeter dan disiram. Media semai dibuat dari pupuk organik dan tanah yang telah dihaluskan dengan perbandingan 1 : 1. Benih yang telah disebar ditutup dengan media semai, selanjutnya ditutup dengan alang-alang atau jerami kering selama dua sampai tiga hari. Bedengan persemaian tersebut sebaiknya diberi naungan.

3. Persiapan Lahan

Lahan terlebih dahulu diolah dengan cangkul sedalam 20-30 cm supaya gembur, setelah itu dibuat bedengan dengan arah membujur dari Barat ke Timur agar mendapatkan cahaya penuh. Bedengan sebaiknya dibuat dengan ukuran lebar 100-120 cm, tinggi 30 cm dan panjang sesuai kondisi lahan. Jarak antar bedengan kurang lebih 30 cm. lahan yang asam (pH rendah) lakukan pengapuran dengan kapur kalsit atau dolomite 2-4 minggu sebelum tanam dengan dosis 1,5 ton/ha.

4. Pemupukan

Tiga hari sebelum tanam berikan pupuk organik (kotoran ayam yang telah difermentasi) dengan dosis 2-4 kg/m². Dua minggu setelah tanam dilakukan

pemupukan susulan urea 150 kg/ha (15 gr/m²). Agar pemberian pupuk lebih merata, pupuk urea diaduk dengan pupuk organik kemudian diberikan secara larikan disamping barisan tanaman. Selanjutnya dapat ditambahkan pupuk cair 3 liter/a (0,3 ml/m²) pada umur 10 dan 20 hari setelah tanam.

5. Penanaman

Bibit umur dua sampai tiga minggu setelah semai atau telah berdaun tiga sampai empat helai, dipindahkan pada lubang tanam yang telah disediakan dengan jarak tanam 20x20 cm atau sistem baris dengan jarak 15x10-15 cm. Jika ada yang tidak tumbuh lakukan penyulaman, yaitu tindakan penggantian tanaman dengan tanaman baru.

6. Pemeliharaan

Pada musim kemarau atau di lahan kurang air perlu penyiraman tanaman. Penyiraman ini dilakukan dari awal sampai panen. Penyiangan dilakukan 2 kali atau disesuaikan dengan kondisi gulma, bila perlu dilakukan penggemburan dan pengguludan bersamaan dengan penyiangan.

7. Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Untuk mencegah hama dan penyakit yang perlu diperhatikan adalah sanitasi dan drainase lahan. OPT utama adalah ulat daun kubis (*Plutella xylostella*). Pengendalian dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan *Diadegma semiclausuma* sebagai parasitoid hama *Plutella xylostella*. Jika terpaksa menggunakan pestisida, gunakan pestisida yang aman dan mudah terurai seperti pestisida biologi, pestisida nabati atau pestisida piretroid sintetis. Penggunaan pestisida tersebut harus dilakukan dengan benar baik pemilihan jenis, dosis, volume, semprot, cara aplikasi, interval dan waktu aplikasinya.

8. Panen

Panen dapat dilakukan dengan dua cara yaitu 1) mencabut seluruh tanaman beserta akarnya. 2) memotong bagian pangkal batang yang berada di atas tanah. Umur panen sawi kurang lebih 40 hari setelah tanam, sebaiknya terlebih dahulu dilihat fisik tanaman seperti warna, bentuk dan ukuran daun.

9. Pasca Panen

Tanaman yang baru dipanen, ditempatkan di tempat yang teduh agar tidak cepat layu dengan cara diperciki air. Selanjutnya lakukan sortasi untuk memisahkan

bagian tanaman yang tua, busuk atau sakit. Penyimpanan bisa menggunakan wadah berupa keranjang bamboo, plastic atau karbon yang berlubang untuk menjaga sirkulasi udara.

2.3 Tinjauan Teori Tentang Produksi

Rasul, Wijiharjono, dan Setyowati (2013) menjelaskan bahwa memahami produksi setidaknya dapat dirujuk dari dua sudut pandang, antara lain dari aspek proses produksi dan faktor penentu produksi. Dari aspek proses produksi adalah aktivitas untuk meningkatkan nilai tambah (*value added*) bahan baku menjadi barang setengah jadi dan barang jadi. Proses peningkatan nilai tabah ini berlaku pada semua jenis perusahaan, baik perusahaan manufaktur, perusahaan dagang maupun perusahaan jasa. Dalam konteks ekonomi, nilai tambah tercermin dari *margin profit* yang dikutip oleh perusahaan diatas boayas produksi. Aspek faktor penentu produksi yang meliputi faktor produksi alam, sumber daya manusia, modal dan teknologi memberikan kontribusi terhadap proses produksi. Dengan demikian, produksi dapat juga dipahami sebagai pengaturan sumber daya ekonomi antara lain berupa sumber daya alam, sumber daya manusia, sumber daya modal dan sumber daya teknologi agar berkontribusi maksimal terhadap proses produksi.

2.3.1 Fungsi Produksi

Menurut Reksoprayitno (2011), hubungan fisik antara *masukan/’input’* dan *keluaran/’output’* untuk suatu macam produk dapat diungkapkan dengan menggunakan konsepsi *fungsi produksi*. Fungsi produksi menunjukkan output atau jumlah-jumlah hasil produksi maksimum yang dapat dihasilkan persatuan waktu dengan menggunakan berbagai kombinasi sumber-sumber daya yang dipakai dalam berproduksi. Secara matematis fungsi produksi sapat diungkapkan sebagai berikut:

$$Q = f\{F_1, F_2, F_3, \dots, F_n\}$$

Keterangan

Q = Kuantitas barang atau jasa dihasilkan per satuan waktu. Ini biasa disebut juga produk total atau *total product*, yang kita singkat TP. Kalau yang kita gunakan sebagai contoh adalah barang Z, maka tanda Q kita tukar dengan Z.

F = Faktor produksi, yang kita sebut juga *sumber daya* atau *’resources’*. Pada fungsi produksi di atas penggunaannya adalah sebagai berikut : F₁ ialah jumlah satuan faktor produksi jenis ke-1 yang dipakai per satuan waktu dalam produksi F₂ ialah

jumlah satuan faktor produksi jenis ke-2 yang dipakai dalam produksi, dan seterusnya sampai dengan yang terakhir yaitu yang ke-n.

Menurut Asmara (2017), fungsi produksi merupakan hubungan teknis antara variabel faktor produksi dengan outputnya. Hubungan teknis tersebut secara matematis dapat digambarkan sebagai fungsi produksi :

$$y = f(x_1/x_2)$$

Dimana y adalah output, x_1 faktor variabel input produksi dan x_2 faktor tetap produksi (*the fixed factor*), dan f adalah fungsi.

$$y = f(x)$$

Faktor tetap x_2 dianggap ada tetapi tidak dituliskan sebagai penyederhanaan notasi karena output diukur dalam ukuran fisik, maka y merupakan *Total Physical Product* (Produk Fisik Total, TPP), sehingga konsep *Average Physical Product* (Produksi fisik rata-rata, APP) adalah :

$$APP = \frac{y}{x} = \frac{f(x)}{x}$$

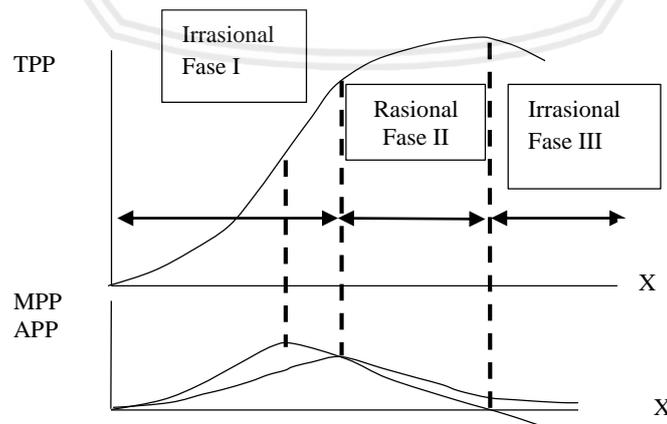
Serta Konsep *Marginal Physical Productivity* (Produktivitas Fisik Marjinal, MPP) adalah :

$$MPP = \frac{d(TPP)}{dx} = \frac{dy}{dx} = \frac{df(x)}{dx} = f'(x)$$

Fungsi produktivitas marginal menunjukkan tingkat perubahan tertentu dalam fungsi produksi totalnya karena perubahan infinitesimal dalam faktornya.

Produktivitas marjinal merupakan *slope* (lereng) dari fungsi produksi totalnya.

Berikut adalah gambar fungsi produksi.



Sumber: Debertin, 1986

Gambar 1. Kurva Produksi Neoklasik

2.3.2 Fungsi Produksi *Cobb Douglas*

Analisis ini digunakan untuk mengukur efisiensi teknis dari usahatani padi dari sisi output dan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis. Bentuk fungsi produksi yang digunakan adalah *Stochastic Frontier Cobb Douglas*. Pilihan terhadap bentuk fungsi produksi ini diambil berdasarkan alasan sebagai berikut (Debertin, 1986):

1. Bersifat homogen sehingga dapat digunakan untuk menurunkan fungsi biaya *dual* dari fungsi produksi
2. Bentuknya lebih sederhana
3. Dapat dibuat dalam bentuk *additive*
4. Jarang menimbulkan masalah

Selain itu, fungsi produksi *stochastic frontier Cobb Douglas* telah digunakan secara luas dan teruji untuk mengkaji efisiensi produksi baik di negara-negara maju maupun di negara-negara berkembang. Fungsi produksi *Cobb Douglas* adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, terdiri atas variabel terikat atau yang dijelaskan yaitu jumlah output padi (Y) dan variabel bebas atau yang menjelaskan yaitu input (X). Fungsi produksi *Cobb Douglas* mempunyai beberapa keunggulan dalam studi empiris, selain mudah digunakan karena bisa ditransformasi ke dalam bentuk linear, fungsi ini juga sangat mudah diinterpretasikan hasilnya. Selain itu terdapat beberapa keunggulan praktis lainnya yaitu (Debertin, 1986):

- (1) Nilai dari produk marginal tergantung dari jumlah input yang digunakan dalam proses produksi. Hal ini sesuai dengan praktek dalam kehidupan sehari-hari dimana produksi marginal adalah turunan pertama dari produksi total.
- (2) Parameter estimasi secara berturut-turut menggambarkan elastisitas produksi (ϵ_p) dari masing-masing input dan jumlah dari eksponen-eksponen tersebut merupakan *return to scale*. Jika $\sum \epsilon_p = 1$ berarti kegiatan produksi dalam keadaan *constant return to scale*. Jika $\sum \epsilon_p > 1$ berarti kegiatan produksi dalam keadaan *increasing return to scale* dan Jika $\sum \epsilon_p = 1 < 1$ berarti kegiatan produksi dalam keadaan *decreasing return to scale*.
- (3) Fungsi produksi *Cobb Douglas* dapat diestimasi dengan menggunakan analisis regresi linear dengan mengubahnya menjadi bentuk linear double log.

(4) Fungsi produksi *Cobb Douglas* dapat dengan mudah digunakan dalam suatu fungsi dengan menambahkan lebih banyak atau lebih dari dua variable bebas. Namun, akibat dari penyelesaian fungsi produksi *Cobb Douglas* selalu dilogartimkan dan diubah bentuk fungsinya menjadi fungsi linear, maka terdapat asumsi dan syarat-syarat yang harus dipenuhi sebelum digunakan, yaitu:

- (1) Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol karena logaritma dari nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui.
- (2) Terdapat asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan dalam fungsi produksi, maksudnya, jika fungsi produksi *Cobb Douglas* yang dipakai sebagai model dalam suatu pengamatan dan bila diperlukan analisis yang memerlukan lebih dari satu model, maka perbedaan model tersebut terletak pada intersep dan bukan pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut.
- (3) Setiap variabel bebas adalah *perfect competition*.
- (4) Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim sudah tercakup pada faktor kesalahan (*error term*).

Selain kelebihan-kelebihan yang telah dijelaskan, terdapat juga beberapa kelemahan dari fungsi *Cobb Douglas* yang perlu diperhatikan, yaitu:

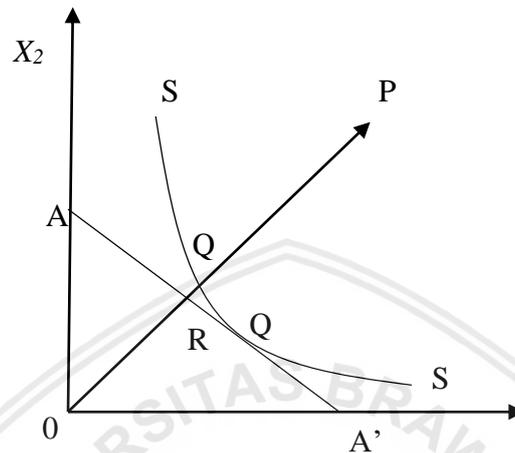
- (1) Asumsi bahwa teknologi dianggap netral, padahal belum tentu teknologi di daerah penelitian adalah sama;
- (2) Sampel dianggap *price takers*, petani menerima harga yang ditentukan di pasar, padahal untuk sampel petani yang subsisten, mungkin tidak terlalu seperti itu;
- (3) Tidak ada produksi (Y) maksimum, artinya sepanjang kombinasi input (X) dinaikkan, maka produksi (Y) akan terus naik sepanjang *expansion path*-nya;
- (4) Elastisitas produksi tetap;
- (5) Kelemahan ini membuat fungsi produksi *Cobb Douglas* tidak bisa menggambarkan fungsi produksi neoklasik.

2.4 Tinjauan Teori Tentang Efisiensi

Efisiensi merupakan kombinasi input yang digunakan dalam menghasilkan sebuah output. Menurut Farrel (1957), terdapat tiga macam efisiensi, antara lain:

1. Efisiensi Teknis (ET) adalah kemampuan perusahaan untuk memilih kombinasi *input* yang optimal pada tingkat harga dan teknologi tertentu.

2. Efisiensi Harga atau Efisiensi Alokatif (EA) adalah kemampuan perusahaan dalam mengoptimalkan penggunaan inputnya, dengan struktur harga dan teknologi produksinya.
3. Efisiensi Ekonomis (EE) adalah kombinasi efisiensi teknis dan efisiensi harga.



Sumber: Coelli, Rao, O'Donnell, dan Battese, 2005

Gambar 2. Kurva Efisiensi Teknis dan Alokatif Berdasarkan Orientasi Input

Keterangan:

AA'	= garis harga faktor produksi
SS'	= isoquant (kombinasi input X_1/q dan X_2/q)
Efisiensi Teknis (ET)	= OQ/OP
Efisiensi Harga (EH)	= OR/OQ
Efisiensi Ekonomis (EE)	= ET.EH
Inefisiensi Teknis	= QP/OP

Gambar 2 menjelaskan efisiensi dari suatu perusahaan dengan dua input dan satu output. Kedua sumbu *vertical* dan *horizontal* menunjukkan tingkat penggunaan dari masing-masing input per output, dimana X_1 menunjukkan input pertama dan X_2 menunjukkan penggunaan input kedua dan q menunjukkan kuantitas hasil atau output. Garis SS' adalah garis isoquant yang menunjukkan berbagai kombinasi input (X_1/q) dan X_2/q) untuk mendapatkan satu unit *isoquant* yang efisien (secara teknis), sekaligus menunjukkan garis frontier dari fungsi *Cobb-Douglas*, serta disebut sebagai kurva efisiensi unit *isoquant*. Daerah yang terletak di sisi kanan garis SS' secara teknisk tidak efisien untuk memperoleh satu unit output, sedangkan daerah yang berada di sisi kiri kurva SS' adalah daerah yang tidak mungkin dicapai.

Apabila petani bergerak pada titik P dengan menarik garis lurus dari titik P ke O yang memotong kurva SS' pada Q, maka QP adalah kelebihan penggunaan kedua faktor produksi atau disebut juga inefisiensi teknis. Dengan demikian pengukuran efisiensi teknis pada titik P adalah rasio antara QP dan OP, sedangkan pengukuran inefisiensi teknis pada titik P adalah rasio antara QP dan OP. Garis harga faktor produksi X1 dan X2 ditunjukkan oleh AA' yang menyinggung kurva SS' pada Q' dan memotong garis OP pada titik R. Garis AA' adalah garis harga yang menunjukkan tempat kedudukan kombinasi penggunaan input untuk memperoleh satu unit output dengan biaya paling rendah yang ditunjukkan titik singgung Q' pada kurva SS'. Dengan demikian, efisiensi harga perusahaan yang bergerak pada titik OR/OQ. Efisiensi ekonomi sebagai hasil dari efisiensi teknik dan harga $0Q/OP \cdot 0R/OQ = 0R/OP$. Perhitungan efisiensi dan inefisiensi teknis apabila diformulasikan dapat dituliskan sebagai berikut:

$$OP = OQ + QP$$

Apabila dibagi dengan OP maka
$$: \frac{OP}{OP} = \frac{OQ}{OP} + \frac{QP}{OP}$$

Sehingga,

efisiensi teknis
$$: \frac{OQ}{OP} = \frac{OP}{OP} - \frac{QP}{OP} \text{ atau } \frac{OQ}{OP} = 1 - \frac{QP}{OP}$$

Inefisiensi teknis
$$: \frac{QP}{OP} = \frac{OP}{OP} - \frac{OQ}{OP} \text{ atau } \frac{QP}{OP} = 1 - \frac{OQ}{OP}$$

2.5 Tinjauan Teori Tentang Stokastik Frontir

Menurut Asmara (2017), model *stochastic frontier* merupakan perluasan dari model asli deterministik untuk mengukur efek yang tak terduga (*stochastic frontier*) di dalam batas produksi. Penggunaan model fungsi produksi stokastik lebih baik dari model deterministik karena model stokastik memungkinkan untuk menangkap faktor inefisiensi dan *random disturbance* sebagai faktor penjelas mengapa produksi yang tepat dihasilkan tidak selalu sama dengan produksi frontiernya. Selain itu model stokastik memungkinkan untuk melakukan estimasi atas panel data sehingga memungkinkan untuk mencari bukan hanya observasi (antar

petani/perusahaan) tetapi memungkinkan untuk mencari efisiensi antar waktu. Model fungsi produksi *stochastic frontier* dinyatakan sebagai berikut:

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_m \beta_m \ln X_{mi} + \varepsilon_i$$

Dimana $\varepsilon_i = v_i - u_i$ dan $I = 1, 2, \dots, n$. Variabel ε_i adalah variabel kesalahan yang terdiri dari dua komponen yaitu u_i dan v_i . Variabel acak v_i berguna untuk menghitung ukuran kesalahan dan faktor-faktor yang tidak pasti seperti cuaca, pemogokan, serangan hama dan lain sebagainya di dalam nilai variabel output, bersama-sama dengan efek gabungan dari variabel input yang tidak terdefinisi di dalam fungsi produksi. Variabel acak u_i dalam model *stochastic frontier* berguna untuk mengukur tingkat efisiensi dan inefisiensi teknis di dalam proses produksi.

Penggunaan fungsi produksi *stochastic frontier* dalam menduga efisiensi teknis akan memberikan hasil yang lebih tegas dibandingkan dengan penggunaan model fungsi produksi *deterministic frontier*. Terdapat dua alasan mengapa penggunaan *stochastic frontier* lebih baik yaitu model ini memungkinkan pergeseran *non-neutral*, yang disebabkan oleh perubahan *marginal rate substitution* faktor produksi. Kondisi ini akan memungkinkan seorang produsen memperoleh hasil produksi yang berbeda meskipun dengan penggunaan input yang sama sebagai akibat dari penggunaan metode produksi yang berbeda. Implikasi praktis adalah penggunaan metode produksi akan menyebabkan perbedaan pencapaian *output* sehingga menimbulkan adanya variasi proses produksi antar produsen/petani. Selain itu, adanya variasi proses produksi yang akan berimplikasi terhadap variasi efisiensi teknik antar petani, menyebabkan tidak perlu adanya asumsi distribusi normal kondisi efisiensi teknik antar petani.

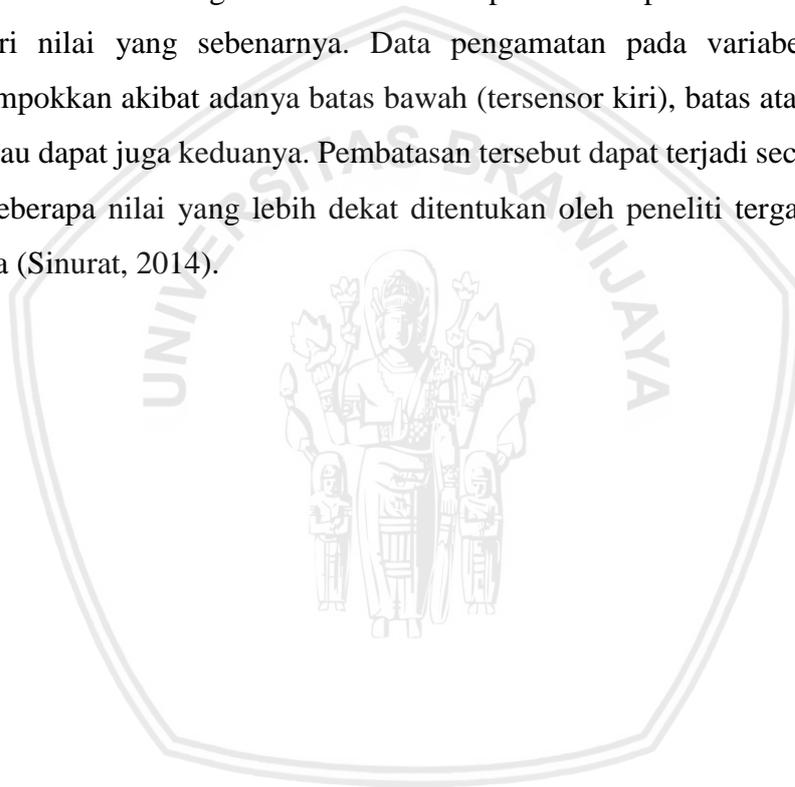
2.6 Tinjauan Teori Tentang Analisis Regresi Tobit

Terdapat beberapa model regresi, namun pembedanya sendiri dilihat berdasarkan variabel terikat yang digunakan. Jika variabel terikat Y merupakan variabel kontinu, maka salah satu metode yang dapat digunakan adalah analisis regresi linier. Sedangkan pada data dengan variabel terikat berupa campuran atau *mixture* yaitu terdiri dari data kontinu dan pengukuran data diskrit maka digunakan regresi tobit.

Menurut Sinurat, Nugroho, dan Sunandi (2014), regresi tobit pertama kali diperkenalkan oleh James Tobin pada tahun 1958. Regresi Tobit merupakan

analisis regresi yang digunakan untuk variabel terkait yang sebagian datanya memiliki skala pengukuran diskrit dan sebagian yang lain berskala kontinu. Variabel terikat yang bersifat *mixture* (campuran) memiliki struktur data dengan skala diskrit untuk yang bernilai nol. Data tersebut disebut juga data tersensor. Tersensor sendiri dalam hal ini dapat berarti nilai dari variabel terikat tersebut terkonsentrasi atau terkelompok pada satu nilai.

Model regresi tersensor merupakan salah satu metode statistika yang dapat digunakan untuk menentukan model bila terjadi pembatasan pada variabel terikatnya. Pada model regresi tersensor beberapa nilai sampel dicatat sebagai nilai batas dari nilai yang sebenarnya. Data pengamatan pada variabel jenis ini mengelompokkan akibat adanya batas bawah (tersensor kiri), batas atas (tersensor kanan) atau dapat juga keduanya. Pembatasan tersebut dapat terjadi secara alamiah seperti beberapa nilai yang lebih dekat ditentukan oleh peneliti tergantung pada tujuannya (Sinurat, 2014).



III. KERANGKA PEMIKIRAN

3.1 Kerangka Teoritis

Produksi adalah proses transformasi input menjadi output. Teknologi produksi dapat digambarkan melalui fungsi produksi, fungsi biaya, fungsi keuntungan, dan fungsi penerimaan. Fungsi produksi menggambarkan input dan output dari suatu proses produksi. Fungsi produksi memberikan output maksimum dalam pengertian fisik dari tiap-tiap tingkat input. Dalam proses produksi jangka panjang, semua input adalah input variabel, sedangkan dalam jangka pendek minimal satu input dianggap sebagai input tetap. Menurut Tinaprilla, Kusnadi, Sanim, dan Hakim (2013), cara untuk meningkatkan produksi usahatani yaitu mengoptimalkan penggunaan input seperti lahan, tenaga kerja, dan variasi capital. Selain itu, melakukan manajemen organisasi produksi dengan teknologi yang tersedia untuk meningkatkan efisiensi produksi. Desa Sumberejo merupakan desa yang berpotensi untuk dikembangkan komoditas sawi di Kecamatan Batu, Kota Batu.

Faktor-faktor produksi yang digunakan oleh petani dalam berusahatani sawi di Desa Sumberejo adalah luas lahan, benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja yang diduga berpengaruh terhadap usahatani sawi di Desa Sumberejo. Luas lahan diduga menjadi faktor yang berbanding lurus dengan hasil produksi, yaitu semakin luas lahan yang digunakan maka semakin tinggi hasil produksi. Menurut Mubyarto dalam Ambarita dan Kartika (2015), lahan adalah salah satu faktor produksi, tempat dihasilkannya produk pertanian yang memiliki sumbangan yang cukup besar terhadap usahatani karena banyak sedikitnya hasil produksi dari usahatani sangat dipengaruhi oleh luas sempitnya lahan yang digunakan. Sedangkan benih ini yang diduga input yang berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas hasil produksi. Faktor produksi lainnya yang diduga berpengaruh terhadap usahatani sawi di Desa Sumberejo adalah pupuk. Penggunaan pupuk yang optimal diduga dapat berpengaruh positif terhadap hasil produksi. Faktor selanjutnya yaitu pestisida, diduga dengan penggunaan pestisida, akan menyebabkan peningkatan jumlah produksi tanaman sawi. Menurut Ambarita dan Kartika (2015) tentang dua faktor produksi ini yaitu bahwasanya pupuk digunakan dengan tujuan untuk memperbaiki kadar unsur hara dan meningkatkan kesuburan tanah sehingga tanaman

mendapatkan nutrisi yang cukup untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan tanaman. Sedangkan pestisida atau pembasmi hama merupakan bahan yang digunakan untuk pengendalian, penolak, atau pembasmi organisme pengganggu berupa serangga, tikus, atau mikroba lainnya yang dianggap mengganggu. Faktor produksi terakhir adalah tenaga kerja, jumlah tenaga kerja ini harus disesuaikan kebutuhan usahatani, tidak berlebihan dan tidak kekurangan. Menurut Lilyawati dan Budhi (2016), menentukan jumlah tenaga kerja yang optimal merupakan tugas yang sulit karena apabila tenaga kerja yang digunakan terlalu banyak atau terlalu sedikit dapat menimbulkan kerugian.

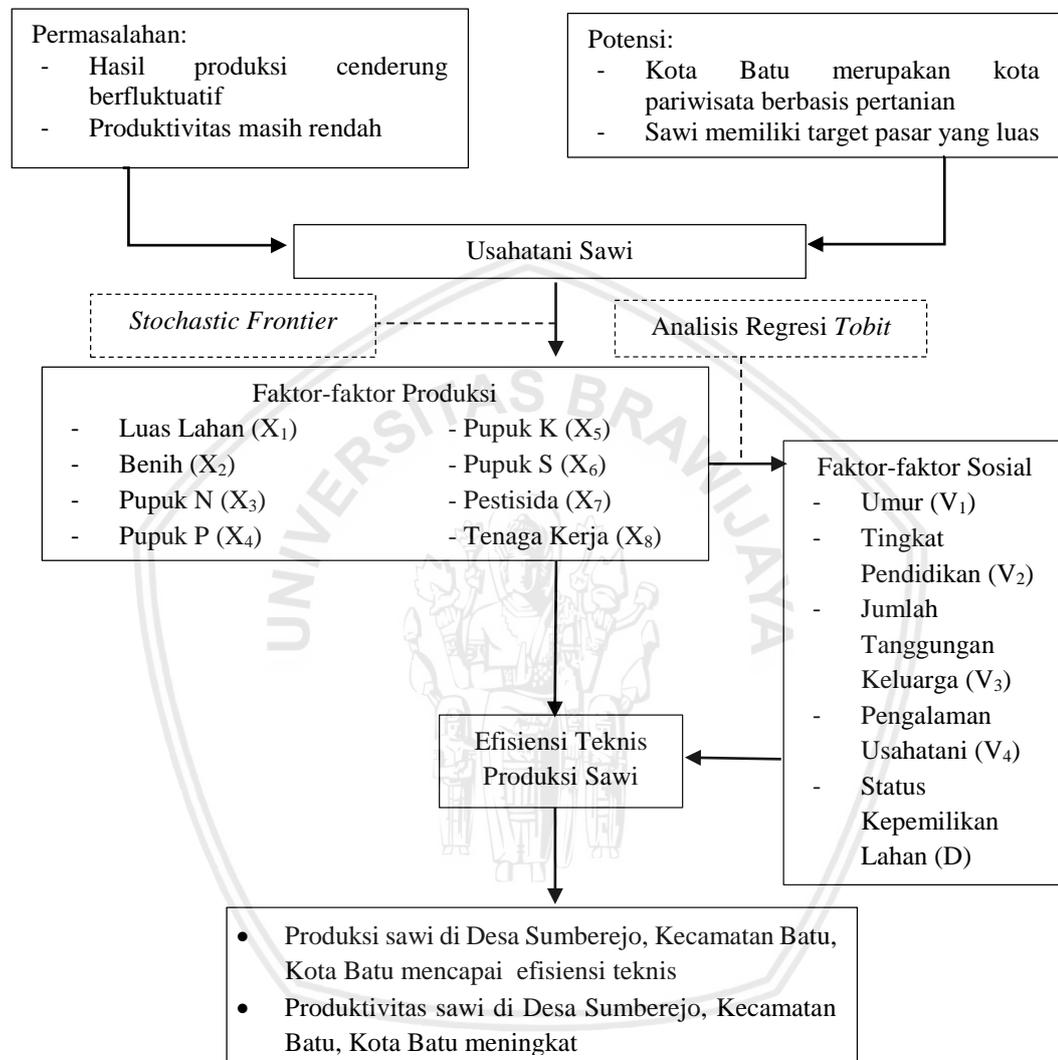
Efisiensi didefinisikan sebagai produktivitas *actual relative* terhadap produktivitas potensial maksimum. Maksimum produktivitas potensial didefinisikan oleh *frontier* produksi. Pengukuran efisiensi melibatkan pengukuran jarak suatu titik observasi dengan titik *frontier*-nya. Efisiensi teknis adalah kemampuan usahatani untuk menghasilkan output maksimum dari sejumlah input (*input oriented*) atau kemampuan usahatani menggunakan input sekecil mungkin untuk menghasilkan sejumlah tertentu output (*output oriented*). Efisiensi teknis tercapai jika peningkatan minimal satu output memerlukan pengurangan minimal satu output lainnya atau meningkatnya penggunaan minimal satu input, dan jika pengurangan satu input membutuhkan peningkatan minimal satu input lain atau berkurangnya minimal satu output (Tinaprilla, Kusnadi, Sanim, dan Hakim, 2013).

Penting dilakukan analisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi usahatani sawi di Desa Sumberejo sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang berpengaruh positif maupun berpengaruh negatif terhadap tingkat usahatani sawi di Desa Sumberejo. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi usahatani sawi di Desa Sumberejo ini menggunakan analisis fungsi produksi *Stochastic frontier*. Definisi khas dari fungsi produksi *frontier* adalah fungsi tersebut memberikan output maksimum pada tingkat teknologi terkini dalam suatu industry. Praktek *frontier* terbaik digunakan sebagai standar efisiensi perusahaan. Tujuan dari pendekatan fungsi produksi *frontier* lebih pada untuk mengestimasi batasan daripada mengestimasi fungsi produksi rata-rata (Tinaprilla, Kusnadi, Sanim, dan Hakim, 2013).

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, selain menganalisis faktor-faktor produksi, peneliti juga akan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo. Faktor-faktor sosial yang akan dianalisis terhadap tingkat inefisiensi teknis sawi di Desa Sumberejo adalah tingkat pendidikan, umur, jumlah keluarga yang menjadi tanggungan, pengalaman usahatani dan status kepemilikan lahan. Menurut Maryanto, Sukiyono, dan Priyono (2018), keberhasilan petani dalam mengelola usahatannya karena pendidikan berkaitan dengan cara berpikir petani dalam mengambil keputusan terkait dengan aktivitas usahatannya, begitu pula dengan petani usia produktif akan mampu bekerja dan memberikan hasil yang maksimal jika dibandingkan pada petani yang tergolong tidak produktif. Menurut Jumiati dan Mulyani (2014), jumlah tanggungan keluarga menjadi salah satu faktor sosial yang mempengaruhi efek inefisiensi teknis dalam satu usahatani. Jumlah tanggungan keluarga yang banyak juga diduga bisa mempengaruhi keputusan dalam penggunaan input pada usahatani jagung, yaitu petani yang lebih mempertimbangkan meminimalkan penggunaan *input yang digunakan*. Menurut Drakel (2011), pengalaman usahatani merupakan faktor yang tidak kalah pentingnya dalam menunjang kegiatan usahatani karena pengalaman juga akan lebih mudah mengantisipasi berbagai kendala yang dihadapi dalam berusahatani. Menurut Bahasoan (2011) dugaan pada dummy sewa bertanda positif, artinya usahatani dengan pola sewa cenderung lebih efisien. Faktor-faktor sosial tersebut dianalisis menggunakan regresi *Tobit*. Menurut Gujarati dalam Suhardi dan Liewelyn (2001), metode *Tobit* menggunakan cara *maximum likelihood (ML)*. Metode *Tobit* mengasumsikan bahwa variabel-variabel bebas tidak terbatas nilainya (*non-censored*), hanya variabel tidak bebas yang *censored*, semua variabel (baik bebas maupun tidak bebas) diukur dengan benar, tidak ada *autocorrelation*, tidak ada *heteroscedascity*, tidak ada multikolinieritas yang sempurna, dan model matematis yang digunakan menjadi tepat.

Dalam berusahatani, tentunya hal yang diharapkan petani adalah hasil produksi yang maksimal. Setelah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi usahatani sawi di Desa Sumberejo, tingkat efisiensi teknis pada usahatani sawi di Desa Sumberejo, dan faktor-faktor sosial yang mempengaruhi inefisiensi, maka dihasilkan sebuah *output* berupa rekomendasi bagi petani untuk meningkatkan

produksi dan produktivitas sawi di Desa Sumberejo dengan mengkombinasikan faktor-faktor produksi yang tepat guna dan tepat sasaran. Kerangka pemikiran dari penelitian ini tersaji pada Gambar 3 dibawah ini



Keterangan :

—————> : Alur Penelitian

----- : Alur Analisis

Gambar 1. Kerangka Pemikiran Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Sawi Menggunakan Stochastic Frontier Analysis (SFA) Di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur

3.2 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang sudah dijelaskan diatas, maka penelitian ini memiliki hipotesis yang merupakan jawaban sementara dalam penelitian yang harus dibuktikan kebenarannya, yaitu :

1. Faktor-faktor produksi luas lahan, benih, pupuk N, pupuk P, pupuk K, pupuk S, pestisida, dan tenaga kerja diduga berpengaruh positif terhadap produksi sawi.
2. Usahatani sawi di Desa Sumberejo diduga masih belum mencapai efisiensi teknis.
3. Faktor-faktor sosial tingkat pendidikan, pengalaman usahatani, jumlah tanggungan keluarga, dan diduga berpengaruh negatif terhadap inefisiensi teknis. Sedangkan umur dan status kepemilikan lahan berpengaruh positif.

3.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini juga diperlukan batasan masalah untuk membatasi luasan pokok bahasan penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Komoditas yang diteliti hanya sawi yang dibudidayakan di Dusun Sumberejo, Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur.
2. Data yang digunakan adalah data produksi sawi pada bulan dimana dilakukan penelitian yaitu pada bulan Februari sampai Maret 2019.

3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Definisi operasional dan pengukuran variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Produksi adalah kegiatan memproduksi sawi yang dilakukan oleh petani di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur.
2. Luas Lahan (X_1) adalah luasan tanah yang digunakan untuk memproduksi sawi pada satu kali musim tanam. Satuan yang digunakan adalah hektar (ha).
3. Benih (X_2) adalah jumlah pemakaian benih sawi dalam satu kali musim tanam. Satuan yang digunakan adalah kilogram (kg).
4. Pupuk N (X_3) adalah kandungan unsur Nitrogen pada pupuk yang digunakan petani. Satuan yang digunakan adalah persen (%), lalu dikalikan dengan massa pupuk sehingga satuan yang digunakan adalah kilogram (kg).

5. Pupuk P (X_4) adalah kandungan unsur Fosfor pada pupuk yang digunakan petani. Satuan yang digunakan adalah persen (%), lalu dikalikan dengan massa pupuk sehingga satuan yang digunakan adalah kilogram (kg).
6. Pupuk K (X_5) adalah kandungan unsur Kalium pada pupuk yang digunakan petani. Satuan yang digunakan adalah persen (%), lalu dikalikan dengan massa pupuk sehingga satuan yang digunakan adalah kilogram (kg).
7. Pupuk S (X_6) adalah kandungan unsur Sulfur pada pupuk yang digunakan petani. Satuan yang digunakan adalah persen (%), lalu dikalikan dengan massa pupuk sehingga satuan yang digunakan adalah kilogram (kg).
8. Pestisida (X_7) adalah senyawa yang digunakan untuk membasmi hama dan penyakit pada tanaman sawi pada satu kali musim tanam. Satuan yang digunakan adalah liter (l).
9. Tenaga Kerja (X_8) adalah orang yang berperan dalam budidaya sawi pada satu kali musim tanam. Tenaga kerja yang digunakan dibedakan atas jenis kelamin dengan satuan yang digunakan adalah Hari Orang Kerja (HOK).
10. Umur petani (V_1) adalah data responden yang dihitung sejak tahun lahir hingga saat penelitian dilakukan. Satuan yang digunakan adalah tahun.
11. Tingkat Pendidikan (V_2) adalah lamanya responden mengenyam bangku pendidikan formal.
12. Jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan (V_3) adalah jumlah orang yang termasuk dalam keluarga responden yang masih menjadi tanggungan. Satuan yang digunakan adalah orang.
13. Pengalaman Usahatani (V_4) adalah seberapa lama responden dalam melakukan usahatani sawi. Satuan yang digunakan adalah tahun.
14. Status Kepemilikan Lahan (D) adalah status lahan yang digunakan untuk berusahatani sawi. Satuan yang digunakan adalah 1 untuk milik sendiri, sedangkan 0 untuk lainnya.

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi

Metode penentuan lokasi dilakukan secara sengaja atau *purposive* yakni Dusun Sumberejo, Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu, Jawa Timur dengan pertimbangan bahwa lokasi tersebut merupakan desa sayur dengan salah satu komoditas unggulan sawi sehingga terdapat objek penelitian dan permasalahan yang dapat dijadikan bahan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan yaitu pada bulan Februari sampai Maret 2019.

4.2 Metode Penentuan Responden

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah petani di Desa Sumberejo yang menanam sawi pada saat penelitian berlangsung. Metode penentuan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah metode sensus yakni keseluruhan petani yang menanam sawi di Desa Sumberejo pada Bulan Februari sampai Maret 2019 sebanyak 38 orang dijadikan sebagai responden.

4.3 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Wawancara, yaitu metode untuk mendapatkan data dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan secara langsung kepada pihak yang bersangkutan guna mendapatkan data dan keterangan yang menunjang analisis dalam penelitian.
2. Kuesioner, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden.
3. Observasi, yaitu metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang jelas mengenai masalah faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu
4. Studi Pustaka, penelitian ini juga melakukan studi pustaka dari berbagai literature untuk memperoleh informasi atau peralatan dasar yang berkaitan dengan penelitian. Seperti jurnal-jurnal, penelitian terdahulu, dan bahan bacaan lainnya yang berkaitan dengan masalah yang diteliti khususnya masalah-masalah kegiatan produksi.

5. Dokumentasi, yaitu suatu metode pengumpulan data dengan cara membuka dokumen-dokumen atau catatan yang berhubungan dengan masalah faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sawi di Kecamatan Batu.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan secara langsung, pencatatan, dan wawancara langsung dengan responden untuk mengetahui penggunaan *input* dan faktor-faktor produksi usahatani sawi. Sedangkan data sekunder diperoleh dari petani yang meliputi luas lahan, harga produk, biaya-biaya yang dikeluarkan selama satu kali musim tanam serta data-data pendukung lainnya, Badan Pusat Statistik (BPS), Kota Batu Dalam Angka 2018, Perpustakaan Pusat Universitas Brawijaya, internet, dan literature yang relevan lainnya.

4.4 Metode Analisis

Penelitian ini memiliki tiga tujuan yang ingin dijawab, sehingga metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap analisis data kuantitatif. Pada tujuan pertama, peneliti menggunakan fungsi *Cobb Douglas* karena persamaan yang digunakan tidak linier. Sedangkan alat analisis yang digunakan adalah *Maximum Likelihood Estimator* (MLE) karena memaksimalkan fungsi *Likelihood*. Pada tujuan kedua digunakan persamaan efisiensi teknis. Pada tujuan ketiga digunakan Analisis Regresi *Tobit*. Alat analisis yang digunakan yaitu *Maximum Likelihood* karena dapat memaksimalkan nilai dari *Likelihood function* dengan mencari parameter-parameter regresi yang memberikan nilai tertinggi dari *Likelihood function*.

4.4.1 Analisis Faktor Produksi

Tujuan pertama dari penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Untuk mencapai tujuan kedua ini, penelitian ini menggunakan fungsi produksi *Cobb Douglass stochastic frontier*. Adapun fungsi *Cobb Douglass stochastic frontier* yang digunakan untuk menganalisis jumlah produksi potensial yang dicapai oleh petani sawi adalah :

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} X_7^{\beta_7} X_8^{\beta_8} e^{(g)}$$

Agar fungsi diatas bisa ditaksir, maka persamaan tersebut perlu diubah ke dalam bentuk linier logaritma natural ekonometrika, yakni sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + \beta_8 \ln X_8 + (V_i - U_i)$$

Dimana :

- Y = jumlah total produksi sawi (kg)
 β_0 = konstanta
 β_i = koefisien parameter penduga ($i = 1, 2, 3, 4, \text{ dan } 5$)
 X_1 = luas lahan (ha)
 X_2 = benih (kg)
 X_3 = pupuk N (kg)
 X_4 = pupuk P (kg)
 X_5 = pupuk K (kg)
 X_6 = pupuk S (kg)
 X_7 = pestisida (l)
 X_8 = tenaga kerja (HOK)
 g = $(v_i - u_i)$
 e = bilangan natural
 v_i = kesalahan acak model
 u_i = peubah acak (merekpresentasikan inefisiensi teknis dari produksi)

Metode analisis yang yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi dari *fungsi Cobb Douglass stochastic frontier ini* adalah metode estimasi MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) dan penyelesaiannya menggunakan *software frontier 4.1*. Pada model ini dapat dilakukan dengan uji parsial untuk mengetahui masing-masing variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen. Uji ini dilakukan untuk melihat hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Hipotesis statistic pada tujuan pertama adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_i = 0 \text{ (tidak berpengaruh nyata)} \quad H_1 : \beta_i > 0 \text{ (berpengaruh positif)}$$

Kriteria pengujiannya adalah :

1. Jika t hitung $>$ t tabel, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak artinya variabel *independent* berpengaruh nyata terhadap variabel *dependent*.
2. Jika t hitung $<$ t tabel, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima artinya variabel *independent* tidak berpengaruh terhadap variabel *dependent*.

4.4.2 Analisis Efisiensi Teknis

Tujuan kedua dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat efisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier*. Fungsi produksi *stochastic frontier* adalah model yang akan dipakai dalam

penelitian ini. Model ini memberikan gambaran tentang estimasi dan fungsi dari penerapan *stochastic frontier* dalam menganalisis tentang efisiensi usahatani sawi di Desa Sumberejo yang paling optimal. Untuk mendapatkan efisiensi teknis dari usahatani sawi yang paling optimal dapat dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$TE_i = \frac{y_i}{y_i^*} = \frac{\exp(x_i\beta + v_i - u_i)}{\exp(x_i\beta + v_i)} = \exp(-u_i)$$

Dimana:

- TE_i = efisiensi teknis petani ke-i
- y_i = jumlah produksi aktual petani ke-i (kg)
- y_i^{*} = jumlah produksi potensial petani ke-i (kg)
- x = input
- β = koefisien
- v_i = kesalahan acak model
- u_i = peubah acak (merekpresentasikan inefisiensi teknis dari produksi)

Pengukuran tingkat efisiensi tersebut menggunakan *software frontier* 4.1. melalui *software* tersebut dapat langsung diketahui nilai efisiensi teknis yang dicapai oleh setiap petani sawi. Nilai efisiensi teknis adalah pada rentang nilai 0 hingga 1. Semakin mendekati nilai 1 maka dapat dikatakan tingkat efisiensi teknisnya semakin tinggi atau semakin efisien begitupula sebaliknya jika semakin mendekati nilai 0 maka tingkat efisiensi teknisnya semakin rendah atau semakin tidak efisien.

Hipotesis yang menyatakan bahwa usahatani sawi di Desa Sumberejo belum efisien secara teknis maka perlu dilakukan pengajuan dengan menggunakan uji *Likelihood Ratio Test* (LR Test), yaitu sebagai berikut :

$$H_0: LR = 0 \text{ (tidak ada efek inefisiensi)} \quad H_1: LR > 0 \text{ (ada efek inefisiensi)}$$

Hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa tidak ada efek inefisiensi terhadap ragam dari kesalahan pengganggu atau dapat dikatakan bahwa usahatani yang dilakukan secara teknis sudah 100 persen efisien. Sebaliknya jika hipotesis satu (H_1) menyatakan bahwa ada efek inefisiensi terhadap ragam dari kesalahan pengganggu, atau dapat dikatakan bahwa usahatani yang dilakukan secara teknis belum 100 persen efisien, sehingga masih ada peluang untuk meningkatkan efisiensi teknis. Rumus LR sebagai berikut :

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

Dimana :

LR = *Likelihood Ratio test*

Lr = nilai LR pada pendekatan OLS

Lu = nilai LR pada pendekatan MLE

Berikut hipotesis yang diajukan dengan menggunakan Uji LR Test :

H_0 : LR = 0 (tidak ada efek inefisiensi) H_1 : LR > 0 (ada efek inefisiensi)

Kemudian nilai LR akan dibandingkan dengan nilai kritis χ^2 (Kodde dan Palm, 1986).

LR < nilai kritis χ^2 = maka H_0 ditolak LR > nilai kritis χ^2 = maka H_1 diterima

4.4.3 Analisis Inefisiensi Teknis

Tujuan ketiga dari penelitian ini adalah menganalisis faktor-faktor sosial yang mempengaruhi inefisiensi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan model *Tobit* dengan *dummy* variabel. Nilai efisiensi yang diperoleh nanti diregresikan dengan faktor sosial, diantaranya tingkat pendidikan, umur, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman usahatani, dan status kepemilikan lahan. Metode ini akan menggunakan *software Stata*. Metode ini digunakan karena data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data *censored*, yaitu nilai dari variabel terikat yaitu efisiensi teknis, dibatasi dan hanya boleh berkisar antara 0 sampai 1. Metode tobit mengasumsikan variabel-variabel bebas tidak terbatas nilainya (*noncensored*), hanya variabel tidak bebas yang *censored*, semua variabel (bebas maupun tidak bebas) diukur dengan benar; tidak ada *heteroscedasitas*, tidak ada *multikolinearitas* yang sempurna, dan model matematis yang digunakan menjadi tepat (Suhardi dan Liewelyn, 1995). Untuk menentukan nilai efisiensi teknis pada penelitian ini digunakan rumus:

$$IT = \theta_0 + \theta_1 V_1 + \theta_2 V_2 + \theta_3 V_3 + \theta_4 V_4 + \theta_5 D + e$$

Dimana :

IT = tingkat inefisiensi teknis (0-1)

V_1 = umur petani (tahun)

V_2 = tingkat pendidikan (tahun)

V_3 = jumlah tanggungan anggota keluarga (orang)

V_4 = pengalaman usahatani (tahun)

D = status kepemilikan lahan (1=milik sendiri, 0=lainnya)

e = error

Pada model ini dapat dilakukan dengan uji *chi square* dan uji parsial. *Goodness of Fit* digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model terhadap variabel dependen. Uji parsial untuk mengetahui masing-masing variabel independen yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen. Uji ini dilakukan untuk melihat hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Hipotesis statistic pada tujuan ketiga sebagai berikut:

1. *Goodness of Fit* → $H_0 : Pseudo R^2 = 0$ (tidak berpengaruh nyata)
 $H_1 : Pseudo R^2 > 0$ (berpengaruh nyata)

Kriteria pengujiaannya adalah:

- a. Jika nilai Prob $\chi^2 < 0,05$, maka H_0 ditolak H_1 diterima artinya secara keseluruhan variabel *independent* berpengaruh nyata terhadap variabel *dependent*.
- b. Jika nilai Prob $\chi^2 > 0,05$, maka H_0 diterima H_1 ditolak artinya secara keseluruhan variabel *independent* tidak berpengaruh nyata terhadap variabel *dependent*.

2. Uji Parsial

- 2a) Positif → $H_0 : \beta_i = 0$ (tidak berpengaruh nyata)
 $H_1 : \beta_i > 0$ (berpengaruh positif)

Kriteria pengujiaannya adalah:

- a. Jika t hitung $> t$ tabel, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak artinya variabel *independent* berpengaruh nyata terhadap variabel *dependent*.
- b. Jika t hitung $< t$ tabel, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima artinya variabel *independent* tidak berpengaruh terhadap variabel *dependent*.

- 2b) Negatif → $H_0 : \beta_i = 0$ (tidak berpengaruh nyata)
 $H_1 : \beta_i > 0$ (berpengaruh negatif)

Kriteria pengujiaannya adalah:

- a. Jika t hitung $> t$ tabel, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak artinya variabel *independent* berpengaruh nyata terhadap variabel *dependent*.
- b. Jika t hitung $< t$ tabel, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima artinya variabel *independent* tidak berpengaruh terhadap variabel *dependent*.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

5.1.1 Letak Geografis

Desa Sumberejo merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Batu, Kota Batu. Desa Sumberejo terdiri dari tiga dusun yaitu, Dusun Santrean, Dusun Sumberejo, dan Dusun Summersari. Luas wilayah desa tersebut yaitu sebesar 395 ha. Desa Sumberejo memiliki batas wilayah sebagai berikut :

Sebelah Utara : Desa Gunungsari, Kecamatan Bumiaji

Sebelah Selatan : Desa Pesanggrahan, Kecamatan Batu

Sebelah Timur : Desa Sidomulyo, Kecamatan Batu

Sebelah Barat : Desa Perhutani, Kecamatan Batu

5.1.2 Keadaan Alam dan Distribusi Penggunaan Lahan

Berdasarkan Profil Desa Sumberejo 2017, luas wilayah Desa Sumberejo yaitu sebesar 395 hektar. Luas wilayah tersebut dibagi menjadi beberapa bagian menurut penggunaannya sebagai berikut.

Tabel 1. Luas Wilayah Desa Sumberejo Berdasarkan Penggunaan

No	Penggunaan	Luas Lahan (ha)	Persentase (%)
1	Luas pemukiman	53,37	13,51
2	Luas persawahan	84,603	21,42
3	Luas perkebunan/lindung	129	32,65
4	Luas kuburan/lapangan	18	4,56
5	Luas pekarangan/ladang + TKD	58,9	14,91
6	Luas taman/jalan	42,057	10,65
7	Perkantoran	0,07	0,02
8	Luas prasarana umum lainnya	90	2,28
Total		395	100

Sumber : Profil Desa Sumberejo 2017 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa penggunaan lahan terbesar adalah untuk perkebunan/lindung yaitu sebesar 129 ha atau 32,65% dari total luas lahan. Penggunaan lahan terbesar kedua adalah untuk persawahan yaitu sebesar 84,603 ha atau 21,42% dari total luas lahan. Penggunaan lahan terbesar ketiga adalah untuk pekarangan/ladang dan TKD (Tanah Kas Desa) yaitu sebesar 58,9 ha atau 14,91% dari total luas lahan. Sedangkan untuk penggunaan lahan yang paling kecil adalah untuk perkantoran yaitu sebesar 0,07 ha atau 0,02% dari total luas

lahan. Tiga lahan terbesar tersebut merupakan lahan yang digunakan dalam bidang pertanian.

5.1.3 Komposisi Penduduk

Jumlah penduduk di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu adalah 7627 dan terdiri dari 2281 kepala keluarga. Berikut ini adalah data jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin;

Tabel 2. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu 2017

No	Jenis Kelamin	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1.	Laki-laki	3.878	50,85
2.	Perempuan	3.748	49,15
Total		7.626	100

Sumber : Profil Desa Sumberejo 2017

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa presentasi penduduk laki-laki lebih banyak dibandingkan presentasi penduduk perempuan yaitu sebesar 3.878 orang atau 50,85% dari total jumlah penduduk. Sedangkan jumlah penduduk perempuan yaitu 3.748 orang atau 49,15% dari total jumlah penduduk.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa mayoritas penduduk Desa Sumberejo bermatapencarian sebagai petani yaitu sebanyak 1.597 orang atau 66,27% dari total penduduk. Usahatani yang dilakukan petani di Desa Sumberejo adalah mayoritas tanaman sayuran dengan salah satu komoditas unggulannya yaitu sawi. Berdasarkan tabel 4 total penduduk yang memiliki pekerjaan adalah 2.410, jika dibandingkan dengan jumlah penduduk secara keseluruhan yaitu sebesar 7.626, dapat dikatakan bahwa masih banyak penduduk Desa Sumberejo yang tidak memiliki pekerjaan. Berikut ini adalah jumlah rumah tangga menurut jenis pekerjaan di Desa Sumberejo:

Tabel 3. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Pekerjaan di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu.

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Petani	1.597	66,27
2	Buruh Tani	303	12,57
3	Buruh Migran Perempuan	2	0,08
4	Pegawai Negeri Sipil (PNS)	35	1,45
5	Pengrajin Industri Rumah Tangga	25	1,04
6	Pedagang Keliling	36	1,49
7	Montir	2	0,08
8	Bidan Swasta	2	0,08
9	Perawat Swasta	2	0,08

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
10	Pembantu Rumah Tangga	17	0,71
11	TNI	4	0,17
12	POLRI	2	0,08
13	Pensiunan PNS/ TNI/ POLRI	27	1,12
14	Pengusaha Kecil dan Menengah	20	0,84
15	Dukun Kampung Terlatih	1	0,04
16	Jasa Pengobatan Alternatif	2	0,08
17	Karyawan Perusahaan Swasta	333	13,82
18	Belum bekerja	5.216	
Total		7.626	100

Sumber : Profil Desa Sumberejo 2017

5.2 Karakteristik Responden

Setiap petani yang menjadi responden dalam penelitian ini memiliki karakteristik yang beragam. Tidak dapat dipungkiri, keragaman karakteristik tersebut dapat mempengaruhi proses pengambilan keputusan responden dalam mengatur input produksi dalam berusahatani sawi di Desa Sumberejo. Karakteristik responden yang digunakan dalam penelitian ini adalah umur, tingkat pendidikan, jumlah tanggungan keluarga, pengalaman usahatani, dan status kepemilikan lahan.

5.2.1 Umur Responden

Umur responden merupakan salah satu karakteristik responden yang diduga mempengaruhi efisiensi teknis dalam usahatani sawi. Penambahan umur akan mempengaruhi kondisi fisik responden yang berakibat pada produktivitas kerja responden. Responden yang sudah masuk ke dalam kategori usia lanjut diduga memiliki tingkat efisiensi teknis yang lebih rendah karena berkaitan dengan kemampuan mengalokasikan input-input produksi. Sedangkan responden yang berusia produktif diduga akan lebih efisien secara teknis. Berikut adalah jumlah responden berdasarkan kelompok umur.

Tabel 4. Sebaran Responden Berdasarkan Kelompok Umur di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Umur	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	24-36	3	7,90
2	37-49	17	44,74
3	50-62	13	34,21
4	63-75	3	7,89
5	76-88	2	5,26
Total		38	100
Rata-rata			50

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Umur responden di lokasi penelitian berada diantara 24 sampai 83 tahun. Berdasarkan sebaran umur responden pada Tabel 5 diketahui bahwa sebagian besar responden yang melakukan usahatani sawi adalah petani yang berusia 37 sampai 49 tahun yaitu sebanyak 17 orang atau 44,74% dari total responden. Jumlah responden yang paling sedikit adalah pada rentang umur 76 sampai 88 tahun atau pada usia lanjut. Data tersebut menunjukkan bahwa terdapat mayoritas penduduk berada di usia produktif. Menurut Jati (2015) usia produktif yaitu pada usia 15-64 tahun, usia muda yaitu 15-24 tahun, dan usia tidak produktif yaitu di bawah 15 tahun dan di atas 64 tahun. Aprilyani (2017) mengatakan bahwa usia yang masih dalam masa produktif biasanya mempunyai tingkat produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan tenaga kerja yang sudah berusia tua sehingga fisik yang dimiliki menjadi lemah dan terbatas.

5.2.2 Jenis Kelamin Responden

Data jenis kelamin diperoleh melalui hasil kuesioner dengan jumlah responden 38 orang. Berikut adalah jumlah petani berdasarkan jenis kelamin.

Tabel 5. Sebaran Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Jenis Kelamin	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	Laki-laki	32	84,22
2	Perempuan	6	15,78
Total		38	100

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa jumlah responden laki-laki yaitu 32 orang atau 84,22 persen sedangkan jumlah responden perempuan yaitu 6 orang atau 15,78 persen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden laki-laki lebih banyak daripada perempuan. Hal tersebut disebabkan oleh laki-laki adalah kepala keluarga yang bertanggung jawab untuk memenuhi kebutuhan keluarga.

5.2.2 Tingkat Pendidikan Responden

Pendidikan merupakan salah satu karakteristik yang dapat mempengaruhi petani sawi dalam pengambilan keputusan, terutama yang berkaitan dengan penerapan teknologi dan alokasi input dalam berusahatani sawi. Berikut adalah jumlah petani berdasarkan tingkat pendidikan.

Tabel 6. Sebaran Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	Tidak Lulus SD	1	2,63
2	Lulusan SD	30	78,95
3	Lulusan SMP	5	13,16
4	Lulusan SMA/Sederajat	2	5,26
Total		38	100

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Pendidikan yang ditempuh responden beragam, mulai dari tidak lulus SD hingga lulusan SMA atau sederajat. Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa mayoritas tingkat pendidikan responden adalah lulusan SD yaitu sebanyak 30 orang atau 78,95% dari total responden. Sedangkan minoritas tingkat pendidikan responden adalah tidak lulus SD. Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan yang rendah sehingga minimnya pengetahuan yang dimiliki dalam berusahatani sawi. Menurut Sukanata, Dukat, dan Yuniati (2015), pendidikan petani pula berhubungan dengan kinerja yang dilakukan petani itu sendiri, petani dengan pendidikan yang tinggi dapat menentukan kelancaran untuk usahatannya.

5.2.3 Jumlah Tanggungan Keluarga Responden

Jumlah tanggungan keluarga responden merupakan salah satu karakteristik yang penting untuk diteliti, banyak sedikitnya jumlah tanggungan keluarga akan mempengaruhi inefisiensi teknis, jumlah anggota keluarga dapat menjadi sumber tenaga kerja dan mensubstitusi tenaga kerja luar keluarga. Berikut jumlah responden berdasarkan jumlah tanggungan keluarga.

Tabel 7. Sebaran Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Jumlah Tanggungan Keluarga	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	0	9	23,68
2	1	6	15,79
3	2	10	26,32
4	3	10	26,32
5	4	2	5,26
6	5	1	2,63
Total		38	100

Sumber: Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa jumlah tanggungan keluarga responden beragam mulai dari 0 sampai 5 orang. Presentasi terbesar yaitu pada responden dengan jumlah tanggungan keluarga 2 dan 3 orang yaitu masing masing sebanyak 10 responden. Menurut Purwanto dan Taftazani (2018), jumlah tanggungan keluarga adalah jumlah anggota keluarga yang masih menjadi tanggungan dari keluarga tersebut, baik itu saudara kandung maupun saudara bukan kandung yang tinggal dalam satu rumah tapi belum bekerja.

5.2.4 Pengalaman Usahatani

Pengalaman usahatani adalah seberapa lama pengalaman responden dalam melakukan usahatani sawi. Pengalaman usahatani merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan usahatani termasuk hasil produksi usahatani sawi. Semakin lama pengalaman usahatani yang dimiliki, maka kemungkinan makin banyak pengetahuan yang dimiliki oleh responden, namun akan ada kecenderungan menggunakan teknologi konvensional. Oleh karena itu akan berakibat pada tingkat efisiensi usahatani yang dilakukan responden. Berikut sebaran responden berdasarkan pengalaman usahatani.

Tabel 8. Sebaran Responden Berdasarkan Pengalaman Usahatani Sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Pengalaman Usahatani (Tahun)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1	5-7	10	26,32
2	8-10	19	50
3	11-13	4	10,53
4	14-16	2	5,26
5	16-18	3	7,89
Total		38	100

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa setengah dari jumlah responden mempunyai pengalaman usahatani dengan lama 8 sampai 10 tahun yaitu sebanyak 19 orang atau 50% dari total responden. Jumlah responden yang paling sedikit adalah pada rentang waktu pengalaman usahatani 14 sampai 16 tahun. Seorang petani akan semakin banyak memperoleh pengetahuan seiring dengan semakin lamanya pengalaman yang ia miliki. Menurut Sukanata, Dukat, dan Yuniati (2015) pengalaman dalam berusaha tani akan mempengaruhi dalam mengelola usahatani yang dilakukan.

5.2.5 Status Kepemilikan Lahan

Status kepemilikan lahan adalah status lahan yang digunakan dalam melakukan usahatani. Status kepemilikan lahan dapat berupa milik sendiri atau sewa. Berikut sebaran responden berdasarkan status kepemilikan lahan.

Tabel 9. Sebaran Responden Berdasarkan Status Kepemilikan Lahan Sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Responden (Orang)	Presentase (%)
1	Milik Sendiri	20	52,63
2	Sewa	18	47,37
Total		38	100

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki lahan sendiri yaitu sebanyak 20 orang atau 52,63% dari total responden. Sedangkan untuk responden yang menggunakan lahan sewa sebanyak 18 orang atau 47,37% dari total responden. Status kepemilikan lahan dapat mempengaruhi keputusan usahatani dimana responden yang menggunakan lahan sewa akan lebih memiliki rasa tanggung jawab yang lebih besar. Menurut Oktinafuri dan Sudrajat (2016), kepemilikan lahan sawah dianggap dapat mempengaruhi aktivitas pertanian, antara lain mempengaruhi pola penanaman, teknik penanaman, intensitas penanaman, pendapatan petani, dan lain-lain.

5.2.6 Luas Lahan Budidaya Sawi

Luas lahan sangat berkaitan erat dengan efisiensi penggunaan faktor produksi usahatani sawi yang dilakukan. Luas lahan budidaya sawi yang berada di Desa Sumberejo berbeda-beda tergantung dari luas lahan yang dikuasai oleh petani. berikut sebaran responden berdasarkan luas lahan.

Tabel 10. Sebaran Responden Berdasarkan Luas Lahan Budidaya Sawi di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Kategori Petani	Luas Lahan Sawi (ha)	Jumlah Responden (Orang)	Presentase (%)
1	Skala Kecil	0,02 - 0,18	32	84,21
2	Skala Menengah	0,19 - 0,34	4	10,53
3	Skala Luas	0,35 - 0,5	2	5,26
Total			38	100
Rata-rata				0,1
Standar Deviasi				0,1

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Tabel 11 menunjukkan sebaran luas lahan petani yang menjadi responden yaitu dalam skala kecil, skala menengah, dan skala luas. Sebanyak 32 petani atau sebagian besar petani memiliki luas lahan antara 0,02 sampai 0,18 hektar atau dalam skala kecil. Sedangkan untuk menengah yaitu luas lahan antara 0,19 sampai 0,34 ha terdapat empat petani dan dalam skala luas yaitu 0,3 sampai 0,5 hektar hanya dimiliki oleh dua orang petani. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden merupakan petani dengan skala kecil yaitu dengan kepemilikan lahan sebesar 0,02 sampai 0,18 hektar.

5.3 Budidaya Sawi di Lokasi Penelitian

Budidaya sawi tidak jauh berbeda dengan budidaya sayuran pada umumnya, yaitu meliputi persiapan benih, pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, panen dan pasca panen. Berikut ini tahapan budidaya sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu:

1. Pesiapan Benih

Persiapan benih dilakukan dengan melakukan penyemaian pada sebuah lahan terlebih dahulu. Kemudian benih ditutup dengan tanah namun tidak terlalu tebal agar lebih mudah tumbuh dan muncul ke permukaan. Tahap ini membutuhkan waktu 14 sampai 21 hari. Selama tahap penyemaian, benih disiram setiap pagi hari. Pada setiap luasan 100 m², terdapat 9 responden yang menggunakan bibit sebanyak 0,5 gram, 5 responden menggunakan 0,2 gram, 6 responden menggunakan 1 gram, dan sisanya menggunakan lebih dari 1 gram.

2. Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan ini penting untuk dilakukan agar sawi tumbuh optimal. Tahap ini dilakukan dengan mencangkul dan menghilangkan gulma pada lahan agar tidak menjadi pesaing bagi sawi dalam masa pertumbuhan. Kemudian lahan dibuat guludan untuk memudahkan saat pemeliharaan dan masa panen sawi.

3. Penanaman

Penanaman sawi dilakukan saat benih sudah berusia 14 sampai 21 hari. Tahap ini dilakukan pada pagi hari dengan membuat lubang tanam menggunakan alat bantu seperti ranting, dengan jarak tanam 25x25 cm, lalu lubang tersebut ditutup oleh tanah.

4. Pemeliharaan

Pada tahap pemeliharaan ini terdapat penyiraman, pemupukan, pemberian pestisida, dan penyiangan. Penyiraman dan pemupukan dilakukan setiap pagi hari agar sawi tumbuh optimal. Pupuk yang paling banyak digunakan responden adalah pupuk urea, NPK, ZA, dan SP36 dimana sebanyak 27 responden menggunakan pupuk urea, sebanyak 11 responden menggunakan pupuk NPK, sebanyak 18 responden menggunakan pupuk ZA, dan 10 responden menggunakan pupuk SP36. Jumlah pupuk urea yang digunakan rata-rata sebanyak 19,5 kg per hektar dan diberikan pada 14 hari setelah tanam, jumlah NPK yang digunakan yaitu sebanyak 14 kg per hektar secara rata-rata dan diberikan pada 14 hari setelah tanam, jumlah ZA yang digunakan yaitu sebanyak 17 kg per hektar secara rata-rata pada 21 hari setelah tanam, dan jumlah SP 36 yang digunakan yaitu sebanyak 16,3 kg per hektar secara rata-rata pada 14 hari setelah tanam. Pestisida yang digunakan responden rata-rata sebanyak 0,10 liter/1 tangki pada 14 hari setelah tanam. Pestisida yang digunakan responden diantaranya adalah curacron, antracol, dan mipcinta sebagai insektisida dan dursban sebagai fungisida. Hama yang menyerang sawi di daerah penelitian adalah ulat daun (*Plutella xylostella*) dan penyakit berupa akar gada. Sebagian besar responden tidak melakukan penyiangan gulma. Terdapat 20 dari 38 responden yang tidak melakukan penyiangan. Hal ini disebabkan oleh akan adanya penambahan biaya dan asumsi petani bahwa umur sawi yang kurang lebih 1 bulan tidak banyak gulma yang tumbuh pada sekitarnya.

5. Panen dan Pasca Panen

Masa panen dilakukan pada kurang lebih 30 hari setelah tanam. Panen dilakukan pada pukul 7 pagi sampai 12 siang. Panen dilakukan dengan memotong bagian pangkal batang sawi, kemudian bagian akar dipisahkan agar terlihat lebih rapi dan bersih. Bagian daun yang berwarna kuning dibuang. Sawi yang layak jual di tumpuk di dalam keranjang dan sebagian besar responden langsung menjualnya kepada tengkulak. Penggunaan keranjang ini digunakan supaya menjaga sirkulasi udara.

5.4 Faktor Produksi yang Mempengaruhi Produksi Sawi

Model fungsi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* ialah model yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengestimasi fungsi produksi usahatani sawi. Parameter yang digunakan ialah parameter *Maximum Likelihood Estimated* (MLE).

MLE dapat menggambarkan hubungan antara produksi (*output*) maksimum yang dapat dicapai pada tingkat penggunaan faktor-faktor produksi (*input*) yang ada. Nilai MLE diperoleh dari pengolahan data menggunakan program *Frontier 4.1*. Pendugaan model fungsi produksi *stochastic frontier* usahatani sawi di Desa Sumberejo dengan metode MLE dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 11. Hasil Estimasi Produksi *Stochastic Frontier* dengan pendekatan MLE

Variabel	Koefisien	Standart-Error	T-Rasio
Konstanta/Intersep	9,386	0,708	13,250
Luas Lahan (X1)	0,977	0,162	6,020*
Benih (X2)	-0,101	0,020	-4,974*
Pupuk N (X3)	0,244	0,008	31,435*
Pupuk P (X4)	-0,001	0,003	-3,617**
Pupuk K (X5)	0,132	0,013	10,279*
Pupuk S (X6)	0,003	0,003	9,829*
Pestisida (X7)	0,086	0,030	2,849***
Tenaga Kerja (X8)	0,051	0,095	0,534
Sigma-squared	1,032	0,178	5,807*
Gamma	0,999	0,000	849.959,62
Log-Likelihood Function OLS		-34,169	
Log-Likelihood Function MLE		-28,243	
LR test of the one-sided error		1,275	
T tabel ($\alpha = 0,1\%$)		3,659	
T tabel ($\alpha = 0,5\%$)		3,038	
T tabel ($\alpha = 1\%$)		2,756	

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

*nyata pada taraf kepercayaan 99,9%

**nyata pada taraf kepercayaan 99,5%

***nyata pada taraf kepercayaan 99%

Tabel 12 menjelaskan tentang pendugaan menggunakan model MLE sehingga dapat diketahui faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi sawi yang berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% adalah luas lahan, benih, pupuk N, pupuk K, pupuk S, dan pestisida. Pupuk P berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,5%.

Berikut adalah penjabaran hasil estimasi produksi *stochastic frontier* dengan pendekatan:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu

a. Luas Lahan (X1)

Berdasarkan hasil yang tertera pada Tabel 12 diketahui bahwa uji parsial faktor produksi luas lahan menunjukkan hasil sebesar 6,022 artinya t-rasio lebih besar dari t-tabel yang telah diketahui sebesar 3,659. Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi luas lahan berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Luas lahan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,977, artinya setiap penambahan luas lahan 1% secara rata-rata akan meningkatkan produksi sebesar 0,977% secara rata-rata, demikian pula setiap penurunan penggunaan lahan sebesar 1% secara rata-rata akan mengurangi tingkat produksi sawi sebesar 0,977% secara rata-rata. Nilai koefisien positif pada koefisien luas lahan menunjukkan adanya hubungan berbanding lurus antara penambahan luas lahan dan produksi yang berarti apabila terdapat penambahan luas lahan akan mengakibatkan penambahan produksi.

b. Benih (X2)

Uji parsial faktor produksi benih menunjukkan hasil sebesar 4,974 artinya t-rasio lebih besar dari t-tabel (3,659). Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi benih berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Tabel 12 menunjukkan bahwa benih memiliki nilai koefisien negatif yaitu -0,101. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan penggunaan benih untuk kegiatan usahatani sawi sebesar 1% secara rata-rata akan menurunkan produksi sawi sebesar 0,101% secara rata-rata. Sehingga hal tersebut tidak sesuai dengan hipotesis, berarti H_0 diterima dan H_1 ditolak. Penambahan penggunaan benih justru akan menurunkan produksi diduga akibat jarak tanam yang terlalu sempit, sehingga apabila ditambah maka benih tidak dapat tumbuh maksimal karena persaingan unsur hara akan meningkat. Jarak tanam 25 x 25 (cm) yang digunakan petani merupakan termasuk jarak tanam yang rapat untuk daerah dataran tinggi seperti Kota Batu karena cahaya matahari yang didapat tidak maksimal. Hal ini merujuk pada hasil penelitian Kaiman, Zakaria, dan Pembengo (2014) yaitu perlakuan jarak tanam 20 x 35 cm memberikan hasil terbaik pada tanaman sawi. Kerapatan tanam sangat mempengaruhi perkembangan vegetative tanaman dan juga mempengaruhi tinggi produksi panen suatu tanaman. Spesies tanaman daun yang efisien cenderung menginfestasikan sebagian besar awal pertumbuhan mereka dalam penambahan luas daun, yang berakibat pada pemanfaatan radiasi matahari yang lebih efisien.

c. Pupuk N (X3)

Seperti yang sudah tersaji pada Tabel 12, diketahui bahwa uji parsial faktor produksi pupuk N menunjukkan hasil 31,435 artinya T-Rasio lebih besar dari t-tabel (3,659). Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi pupuk N berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Pupuk N memiliki nilai koefisien positif yaitu sebesar 0,244. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap penambahan penggunaan pupuk sebesar 1% secara rata-rata akan meningkatkan produksi sawi sebesar 0,244% secara rata-rata. Menurut Sarif, Hadid, dan Wahyudi (2015) salah satu sumber N yang banyak digunakan adalah Urea dengan kandungan 45% N, sehingga baik untuk proses pertumbuhan tanaman sawi khususnya tanaman yang dipanen daunnya.

d. Pupuk P (X4)

Dapat diketahui melalui Tabel 12, bahwa uji parsial faktor produksi pupuk P menunjukkan hasil 3,617 artinya t-rasio lebih besar dari t-tabel (3,038). Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi pupuk P berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Pupuk P memiliki nilai koefisien negatif yaitu sebesar -0,001. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap penambahan penggunaan pupuk sebesar 1% secara rata-rata akan menurunkan produksi sawi sebesar 0,001% secara rata-rata. Sehingga hasil tersebut tidak sesuai dengan hipotesis artinya H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal tersebut dapat diartikan bahwa penggunaan pupuk P sudah berada pada titik maksimal, sehingga akan menurunkan produktivitas jika ditambah kembali. Pupuk P ini sudah terlampaui banyak karena berasal dari penggunaan pupuk SP36 dan NPK, sehingga bisa dikurangi salah satu agar tidak berlebihan.

e. Pupuk K (X5)

Uji parsial faktor produksi pupuk K menunjukkan hasil 10,279 artinya t-rasio lebih besar dari t-tabel (3,659). Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi pupuk K berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Pupuk K memiliki nilai koefisien positif yaitu sebesar 0,132. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap penambahan penggunaan pupuk sebesar 1% secara rata-rata akan meningkatkan produksi sawi sebesar 0,132% secara rata-rata. Menurut Sarif, Hadid, dan Wahyudi (2015) unsur hara kalium seperti yang diketahui merupakan unsur yang digunakan

untuk kekebalan oleh tanaman. Jadi pupuk K masih dapat ditambahkan untuk menjaga kondisi tanaman etap kebal dari serangan penyakit.

f. Pupuk S (X6)

Berdasarkan Tabel 12, Uji parsial faktor produksi pupuk S menunjukkan hasil 9,829 artinya t-rasio lebih besar dari t-tabel (3,659). Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi pupuk S berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Pupuk S memiliki nilai koefisien positif yaitu sebesar 0,003. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap penambahan penggunaan pupuk sebesar 1% secara rata-rata akan meningkatkan produksi sawi sebesar 0,003% secara rata-rata.

g. Pestisida (X7)

Uji parsial faktor produksi pestisida menunjukkan hasil 2,849 artinya t-rasio lebih besar dari t-tabel (2,756). Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi pestisida berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Pestisida memiliki nilai koefisien positif yaitu sebesar 0,086. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap penambahan penggunaan pestisida sebesar 1% secara rata-rata akan meningkatkan produksi sawi sebesar 0,086% secara rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pestisida belum mencapai batas maksimal dan masih diperbolehkan untuk ditambahkan kembali untuk mengurangi hama.

h. Tenaga Kerja (X8)

Uji parsial faktor produksi tenaga kerja menunjukkan hasil 0,534 artinya t-rasio lebih kecil dari t-tabel. Hasil tersebut dapat dikatakan faktor produksi tenaga kerja tidak berpengaruh nyata terhadap produksi sawi. Hal ini diduga karena mayoritas responden melakukan budidaya sawi sendiri atau digarap oleh satu orang tanpa tambahan tenaga kerja, meskipun luas lahannya berbeda-beda. Selain itu ada beberapa petani yang tidak menyesuaikan luas lahan dengan jumlah tenaga kerjanya.

2. *Sigma-squared*, *gamma*, dan perbandingan *Log Likelihood* OLS dan MLE

Berdasarkan Tabel 12 diketahui bahwa nilai koefisien *sigma-squared* yaitu sebesar 1,032 yang signifikan pada taraf kepercayaan 99,9%. Nilai *sigma-squared* yang lebih dari nol menunjukkan bahwa pada model yang digunakan terdapat pengaruh *Technical Efficiency*. Menurut Asmara, Hanani, dan Irawati (2011) nilai *sigma-squared* yang lebih besar dari nol menunjukkan bahwa terdapat pengaruh

dari *Technical Efficiency*. Sedangkan nilai koefisien *gamma* yaitu sebesar 0,999 menunjukkan bahwa kegiatan usahatani sawi yang dilakukan belum dapat mencapai 100 persen secara teknis. Nilai *gamma* sebesar 0,999 menunjukkan bahwa variasi kesalahan pengganggu disebabkan oleh efisiensi teknis adalah 99,9 persen, sedangkan sisanya sebesar 0,1 persen disebabkan oleh faktor lain. Tabel 12 juga menunjukkan adanya perbedaan nilai *Log Likelihood* OLS dan MLE, dimana nilai *Log Likelihood* OLS lebih kecil dari MLE yaitu masing-masing sebesar -34,169 dan -28,243, artinya metode pendugaan MLE lebih baik dibandingkan dengan metode OLS karena nilai *Log Likelihood* MLE lebih besar daripada nilai *Log Likelihood* OLS.

3. Uji LR Test (*Likelihood Ratio Test*)

Uji Likelihood Ratio Test digunakan untuk uji hipotesis dalam penelitian ini. Uji LR ini dilakukan untuk mengetahui usahatani sawi yang dilakukan responden di Desa Sumberejo efisien atau belum. Berikut hipotesis yang diajukan dengan menggunakan Uji LR Test :

H_0 : LR = 0 (tidak ada efek inefisiensi)

H_1 : LR > 0 (ada efek inefisiensi)

Hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa tidak ada efek inefisiensi terhadap ragam dari kesalahan pengganggu atau dapat dikatakan bahwa usahatani yang dilakukan secara teknis sudah 100 persen efisien. Sebaliknya jika hipotesis satu (H_1) menyatakan bahwa ada efek inefisiensi terhadap ragam dari kesalahan pengganggu, atau dapat dikatakan bahwa usahatani yang dilakukan secara teknis belum 100 persen efisien, sehingga masih ada peluang untuk meningkatkan efisiensi teknis.

Berdasarkan dari hasil analisis menggunakan *Frontier 4.1*, nilai *LR test of the one-sided error* adalah 1,275. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan nilai X^2 dari tabel *Kodde* dan *Palm* pada jumlah *retriCTION* sebanyak 1 dengan tingkat kesalahan 25%. Nilai X^2 dari tabel *Kodde* dan *Palm* adalah 0,455 sehingga LR Test lebih besar dari X^2 yang artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Demikian dapat disimpulkan bahwa ada efek dari inefisiensi sehingga responden yang melakukan usahatani sawi belum mencapai efisiensi teknis 100%.

5.5 Efisiensi Teknis Usahatani Sawi

Efisiensi teknis dianalisis menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier*. Berikut sebaran efisiensi teknis dari usahatani sawi di daerah penelitian .

Tabel 12. Sebaran Efisiensi Teknis Responden di Desa Sumberejo Kecamatan Batu Tahun 2019

No	Nilai Efisiensi Teknis	Jumlah Petani (orang)	Presentase (%)
1	$0,114 \leq ET < 0,262$	8	21,05
2	$0,262 \leq ET < 0,410$	5	13,16
3	$0,410 \leq ET < 0,558$	7	18,42
4	$0,558 \leq ET < 0,706$	5	13,16
5	$0,706 \leq ET < 0,854$	6	15,79
6	$0,854 \leq ET < 0,999$	7	18,42
Total		38	100
Rata-Rata ET			0,555
Minimum ET			0,114
Maksimum ET			0,999
Standar Deviasi			0,293

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 13 diketahui hasil efisiensi teknis dibagi ke dalam 6 kelompok. Kelompok efisiensi teknis dengan jumlah petani terbanyak yaitu pada $0,114 \leq TE < 0,262$ sebanyak 8 orang petani atau 21,05%. Minimum dan maksimum efisiensi teknis secara berturut-turut adalah 0,114 dan 0,999. Standar deviasi digunakan untuk melihat variasi data. Jika standar deviasi bernilai 0 artinya nilai datanya semua sama. Semakin besar nilai standar deviasi berarti data semakin bervariasi. Menurut Setiawan dan Bowo (2015) efisien teknis dinyatakan dengan notasi antara 0 hingga 1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa rata-rata nilai efisiensi teknis yang dicapai responden adalah sebesar 55,5 persen, sehingga masih ada peluang sebesar 44,5 persen bagi responden untuk meningkatkan nilai efisiensi, dengan cara petani dapat mengurangi sebesar 44,5 persen dari penggunaan input-input yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis pada tingkat produksi saat ini, yaitu dengan rata-rata produksi 10,4 kg.

5.5.1 Tingkat Efisiensi Berdasarkan Umur

Umur merupakan faktor yang penting dalam mengukur tingkat efisiensi karena sedikit atau banyaknya akan bisa mempengaruhi nilai efisiensi. Berikut tersaji data tingkat efisiensi berdasarkan umur:

Tabel 13. Tingkat Efisiensi Berdasarkan Umur

No	Umur Responden (Tahun)	Jumlah Petani (orang)	Rata-rata Efisiensi Teknis
1	24-44	13	0,671
2	45-65	21	0,495
3	66-86	4	0,529

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 14 diketahui bahwa responden yang berada pada umur 22 sampai 44 tahun memiliki rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,671 dengan jumlah responden sebanyak 13 orang. Sedangkan responden yang berada pada umur 45 sampai 65 tahun memiliki rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,495 dengan jumlah responden 21 orang. Menurut Suharyanto, Mulyo, Darwanto, dan Widodo (2013), petani yang berusia relatif tua tingkat ketelitian dan kejeliannya akan semakin berkurang sehingga akan berdampak terhadap efisiensi usaha taninya.

5.5.2 Tingkat Efisiensi Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga

Jumlah tanggungan keluarga adalah jumlah individu dalam keluarga responden yang harus ditanggung dan dibiayai kebutuhan hidupnya. Berikut tersaji data tingkat efisiensi berdasarkan jumlah tanggungan keluarga:

Tabel 14. Tingkat Efisiensi Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga

No	Jumlah Tanggungan Keluarga (Orang)	Jumlah Petani (orang)	Rata-rata Nilai Efisiensi
1	0 (tidak ada)	9	0,389
2	1	6	0,677
3	2	10	0,538
4	3	10	0,697
5	4	2	0,568
6	5	1	0,161

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 15 diketahui bahwa responden yang berada pada rata-rata nilai efisiensi tertinggi (0,697) memiliki jumlah tanggungan keluarga yaitu sebanyak 3 orang, sedangkan untuk nilai efisiensi terendah (0,161) memiliki rata-rata jumlah tanggungan keluarga sebanyak 5 orang.

5.5.3 Tingkat Efisiensi Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan adalah sebuah pembelajaran, pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan yang dilakukan secara turun menurun melalui sebuah pengajaran maupun pelatihan. Berikut tersaji data tingkat efisiensi berdasarkan tingkat pendidikan:

Tabel 15. Tingkat Efisiensi Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah Petani (orang)	Rata-rata Nilai Efisiensi Teknis
1	Tidak Lulus SD	1	0,110
2	Lulusan SD	30	0,566
3	Lulusan SMP	5	0,496
4	Lulusan SMA	2	0,750

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 16 dapat diketahui bahwa rata-rata pendidikan tertinggi di responden yaitu lulusan SMA memiliki rata-rata nilai efisiensi teknis yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat pendidikan yang lainnya yaitu sebesar 0,750. Sedangkan untuk pendidikan yang paling rendah yaitu tidak lulus SD memiliki rata-rata nilai efisiensi yang paling rendah pula yaitu sebesar 0,110. Sedangkan untuk tingkat pendidikan lulusan SD dan SMP memiliki rata-rata nilai efisiensi teknis yang hampir sama, meskipun lulusan SD lebih tinggi daripada lulusan SMP, hal ini diduga dapat disebabkan oleh *skill* lain yang dimiliki oleh responden lulusan SD. Menurut Suharyanto, Mulyo, Darwanto, dan Widodo (2013), tingginya tingkat pendidikan akan juga berdampak pada kemauan dan kemampuan petani dalam mengakses informasi tentang penggunaan faktor produksi.

5.5.4 Tingkat Efisiensi Berdasarkan Pengalaman Usahatani

Pengalaman usahatani merupakan salah satu hal penting yang dibutuhkan oleh petani sebagai bahan pertimbangan dalam kegiatan berusahatani. Berikut tersaji data tingkat efisiensi berdasarkan Pengalaman Usahatani:

Tabel 16. Tingkat Efisiensi Berdasarkan Pengalaman Usahatani

No	Pengalaman Usahatani (Tahun)	Jumlah Petani (orang)	Rata-rata Nilai Efisiensi
1	5-9	19	0,500
2	10-14	16	0,601
3	15-19	3	0,656

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 17 diketahui bahwa responden yang berada pada rata-rata pengalaman usahatani 5-9 tahun dengan jumlah responden sebanyak 19 orang mempunyai rata-rata nilai efisiensi paling rendah yaitu 0,5. Sedangkan responden yang berada pada rata-rata pengalaman usahatani 10-14 tahun dengan jumlah responden sebanyak 16 orang memiliki rata-rata nilai efisiensi sebesar 0,601.

Terakhir, rata-rata pengalaman usahatani 15-19 dengan jumlah responden sebanyak 3 orang mempunyai nilai efisiensi paling tinggi yaitu 0,656. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama pengalaman usahatani yang dimiliki petani akan meningkatkan nilai efisiensi karena petani akan lebih banyak pengalaman dan pengetahuan seiring dengan bertambahnya masa berusahatani. Menurut Suharyanto, Mulyo, Darwanto, dan Widodo (2013) petani yang mempunyai banyak pengalaman akan lebih mudah untuk mengetahui manfaat inovasi teknologi baru yang diperkenalkan sehingga mereka terdorong untuk menguasai dan menerapkan teknologi tersebut. Pengalaman yang semakin lama dalam berusaha tani membuat petani akan mampu mengambil keputusan yang rasional untuk usahatani yang dilakukannya.

5.5.5 Tingkat Efisiensi Berdasarkan Status Kepemilikan Lahan

Lahan merupakan hal yang sangat penting dalam berusahatani, dalam berusahatani petani dapat menggunakan lahan milik sendiri atau sewa. Berikut tersaji data tingkat efisiensi berdasarkan status kepemilikan lahan:

Tabel 17. Tingkat Efisiensi Berdasarkan Status Kepemilikan Lahan

No	Status Kepemilikan Lahan	Jumlah Petani (orang)	Rata-rata Nilai Efisiensi Teknis
1	Milik Sendiri	20	0,462
2	Sewa	18	0,658

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 18 diketahui bahwa rata-rata nilai efisiensi teknis sewa lebih besar daripada milik sendiri. Hal ini berdasarkan kondisi lapang dimana petani dengan lahan sewa merasa memiliki tanggung jawab lebih besar untuk mendapatkan hasil yang besar agar tidak mengalami kerugian, sehingga lebih hati-hati dalam penggunaan input dan menjaga kualitas lahan. Sedangkan untuk lahan sewa lebih tidak efisien diduga karena pemilik lahan merasa tidak harus bertanggung jawab kepada siapapun saat mengalami kerugian. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Bahasoan (2011) dengan judul Pola Penguasaan Lahan Pertanian dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Buru bahwa efisiensi teknis pengelolaan usahatani dengan pola sewa paling efisien dibandingkan pola digarap sendiri dan sakaap.

5.6 Faktor Sosial yang Mempengaruhi Inefisiensi Teknis

Tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh responden di lokasi penelitian selain terkait dengan penggunaan input-input produksi juga terkait dengan faktor-faktor sosial seperti umur, jumlah tanggungan keluarga, lama pendidikan, pengalaman usahatani, dan status kepemilikan lahan. Pendugaan efek inefisiensi teknis diuraikan pada Tabel 19.

Tabel 18. Hasil Pendugaan Faktor Sosial yang Mempengaruhi Tingkat Inefisiensi Teknis Usahatani Sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu

Variabel	Koefisien	Standart Error	p> t
Umur	0,002	0,004	0,694
Tingkat Pendidikan	-0,027	0,029	0,358
Jumlah Tanggungan Keluarga	-0,036	0,013	0,379
Pengalaman Usahatani	-0,029	0,032	0,011*
Status Kepemilikan Lahan	0,241	0,094	0,016*
Kontanta	0,012	0,356	0,029
Pseudo R ²		0,727	
Prob > chi2		0,028	

Sumber : Data Primer, 2019 (Diolah)

Persamaan yang dapat dibuat menggunakan informasi pada Tabel 19 adalah sebagai berikut:

$$IT = 0,012 + 0,002V_1 - 0,027V_2 - 0,036V_3 - 0,029V_4 + 0,241D + e$$

Berikut merupakan penjelasan hasil pendugaan faktor-faktor sosial yang mempengaruhi inefisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu pada Tabel 19 adalah sebagai berikut :

1. Goodness of Fit

Prob Chi2 (X^2) digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat eror yang terdapat pada model. Berdasarkan Tabel 19 diperoleh nilai prob chi2 (X^2) sebesar 0,028 yang berarti tingkat eror pada model sebesar 2,8%. Nilai prob chi2 signifikan pada tingkat kepercayaan 95% yaitu lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan variabel *independent* berpengaruh nyata terhadap variabel *dependent*. Pseudo R² digunakan untuk menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Berdasarkan Tabel 19 diperoleh nilai R² sebesar 0,727 yang berarti secara keseluruhan variabel bebas (*independen*) yang berupa umur, jumlah tanggungan keluarga, tingkat pendidikan, dan status kepemilikan lahan dapat mempengaruhi perubahan yang terjadi pada variabel

terikat (dependen) sebesar 72,7%, sedangkan sisanya yaitu sebesar 27,3% dipengaruhi oleh variabel lain diluar model.

2. Uji Parsial

Uji parsial digunakan untuk mengetahui pengaruh secara nyata dari masing-masing variabel terhadap inefisiensi teknis. Uji ini dilakukan dengan membandingkan nilai t-hitung yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan *Software Stata* dengan nilai signifikansi 0,05 atau pada taraf kepercayaan 95%. Apabila $p > |t|$ lebih besar dari 0,05 maka dapat dikatakan variabel independen tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap variabel dependennya. Sebaliknya, jika nilai $p > |t|$ lebih kecil dari 0,05 maka dapat dikatakan variabel tersebut berpengaruh nyata. Berikut penjelasan masing-masing faktor sosial yang mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu.

a) Umur (V_1)

Umur tidak berpengaruh secara nyata terhadap efek inefisiensi teknis usahatani sawi karena nilai $p > |t|$ lebih besar dari 0,05. Sesuai dengan kondisi lapang petani muda atau tua mempunyai cara berusaha yang sama karena ilmu mereka berasal dari keluarga atau secara turun temurun.

b) Tingkat Pendidikan (V_2)

Nilai $p > |t|$ tingkat pendidikan sebesar 0,358 artinya lebih besar dari nilai signifikansi 0,05, artinya pendidikan tidak berpengaruh nyata karena diduga dalam melakukan usahatani pengalaman usahatani lebih diperlukan daripada pendidikan.

c) Jumlah Tanggungan Keluarga (V_3)

Faktor jumlah tanggungan keluarga ini tidak signifikan pada taraf 95% karena nilai $p > |t|$ lebih besar dari 0,05 yaitu sebesar 0,379 karena berdasarkan kondisi lapang, petani mendapatkan subsidi untuk beberapa input sehingga lebih ringan dalam biaya pengadaan *input* dan dapat dialihkan untuk kebutuhan keluarga.

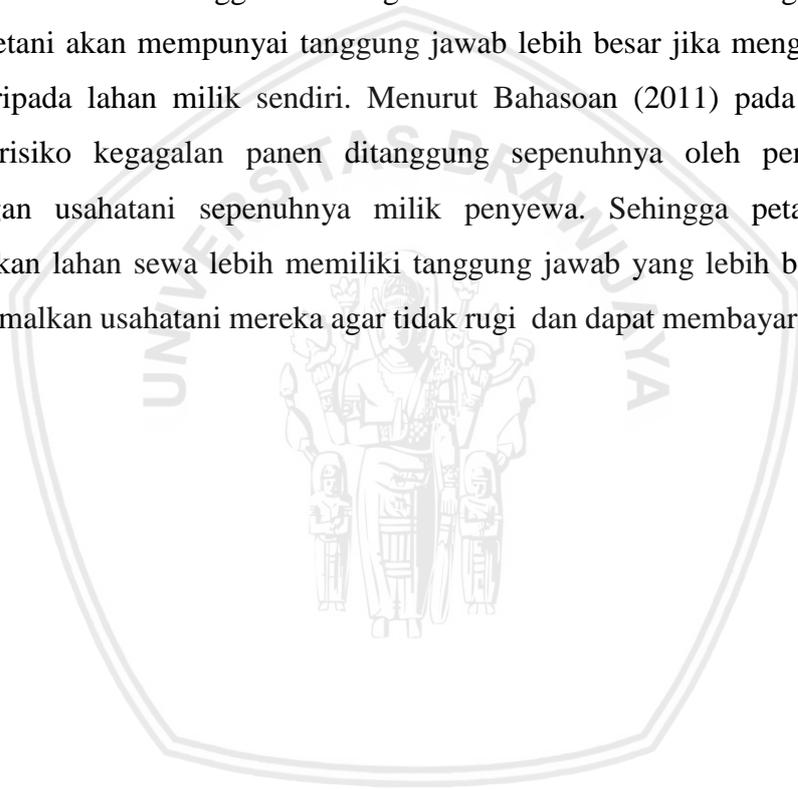
d) Pengalaman Usahatani (V_4)

Variabel pengalaman usahatani berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 95% dibuktikan dengan nilai $p > |t|$ sebesar 0,011. Berdasarkan Tabel 19 dapat diketahui bahwa variabel pengalaman usahatani mempunyai nilai koefisien negatif sebesar -0,029. Hal ini menunjukkan bahwa setiap penambahan pengalaman usahatani sebanyak 1 tahun akan menurunkan inefisiensi teknis sebesar 0,029. Menurut

Bahasoan (2013) pengalaman yang semakin lama dalam berusahatani membuat petani akan mampu mengambil keputusan yang rasional untuk usahatani yang dijalannya.

e) Status Kepemilikan Lahan (V_5)

Berdasarkan Tabel 19 dapat diketahui bahwa nilai $p>|t|$ variabel status kepemilikan lahan lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat dikatakan berpengaruh nyata terhadap inefisiensi. Koefisien status kepemilikan lahan bernilai positif sebesar 0,241. Hal ini menunjukkan bahwa status kepemilikan lahan milik sendiri memiliki nilai inefisiensi lebih tinggi dibandingkan sewa. Hal tersebut mengindikasikan bahwa petani akan mempunyai tanggung jawab lebih besar jika mengelola lahan sewa daripada lahan milik sendiri. Menurut Bahasoan (2011) pada pola sewa seluruh risiko kegagalan panen ditanggung sepenuhnya oleh penyewa dan keuntungan usahatani sepenuhnya milik penyewa. Sehingga petani dengan kepemilikan lahan sewa lebih memiliki tanggung jawab yang lebih besar untuk memaksimalkan usahatani mereka agar tidak rugi dan dapat membayar sewa lahan





VI. PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan telah dijabarkan pada hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Produksi usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu dipengaruhi oleh beberapa faktor produksi. Faktor produksi tersebut terdiri dari luas lahan, benih, pupuk N, pupuk P, pupuk K, pupuk S, pestisida, dan tenaga kerja. Luas lahan berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,977. Benih berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien negatif yaitu -0,101. Pupuk N berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,244. Pupuk P berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,5%. Dan memiliki nilai koefisien negatif yaitu -0,001. Pupuk K berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,132. Pupuk S berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99,9% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,003. Pestisida berpengaruh nyata pada taraf kepercayaan 99% dan memiliki nilai koefisien positif yaitu 0,086. Variabel tenaga kerja tidak berpengaruh nyata terhadap produksi sawi.
2. Hasil analisis efisiensi teknis dengan fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan bahwa produksi usahatani sawi di Desa Sumberejo, Kecamatan Batu, Kota Batu belum mencapai efisien secara teknis. Rata-rata efisiensi teknis yang diperoleh oleh responden adalah 55,5 persen sehingga masih terdapat peluang untuk meningkatkan efisiensi teknis sebanyak 44,5 persen. Nilai efisiensi teknis tertinggi adalah 0,999 dan nilai efisiensi teknis terendah adalah 0,114. Tingkat efisiensi berdasarkan pengalaman usahatani didapatkan hasil semakin lama pengalaman dalam berusahatani maka petani akan mampu mengambil keputusan yang rasional untuk usahatani yang dilakukannya. Tingkat efisiensi berdasarkan status kepemilikan lahan menunjukkan bahwa lahan sewa memiliki rata-rata nilai efisiensi teknis lebih besar daripada lahan milik sendiri.
3. Berdasarkan analisis regresi *Tobit* menggunakan *software* STATA, diperoleh bahwa faktor sosial yang berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis

usahatani sawi adalah pengalaman usahatani dan status kepemilikan lahan pada taraf kepercayaan 95%. Pengalaman usahatani menghasilkan koefisien negative yaitu -0,029, berarti setiap penambahan pengalaman usahatani sebanyak satu tahun akan menurunkan inefisiensi sebesar 0,029. Status kepemilikan lahan menghasilkan koefisien negatif yaitu -0,241, artinya setiap penambahan masa pendidikan sebanyak satu tahun akan menurunkan inefisiensi sebesar 0,241.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah didapat, maka terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Sesuai dengan kesimpulan pertama terkait faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi sawi, sebaiknya petani di Desa Sumberejo melakukan penambahan luas lahan, pupuk N, pupuk K, pupuk S, dan pestisida untuk meningkatkan produksi sawi. Selain itu, petani sebaiknya mengurangi penggunaan beberapa input seperti benih dan pengalokasian pupuk P karena jika semakin ditambah justru akan menurunkan produksi sawi.
2. Usahatani sawi di Desa Sumberejo belum efisien secara teknis. Rata-rata efisiensi secara teknis yang diperoleh adalah 55,5 persen, artinya petani masih memiliki peluang untuk meningkatkan nilai efisiensi sebesar 44,5 persen dengan cara mengurangi penggunaan input-input produksi yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis pada tingkat produksi saat ini. Hal tersebut dapat lebih mudah diwujudkan apabila petani dibekali oleh ilmu pengetahuan melalui penyuluhan berupa demplot (*Demonstration Plot*). Demplot dilakukan dengan cara membuat lahan percontohan agar petani dapat melihat langsung dan membuktikan terhadap objek yang didemonstrasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita, J.P., dan I. N. Kartika. Pengaruh Luas Lahan, Penggunaan Pestisida, Tenaga Kerja, Pupuk Terhadap Produksi Kopi di Kecamatan Pekutatan Kabupaten Jembrana. E-Jurnal EP Unud, 4 (7):776-793.
- Aprilyanti, S. 2017. Pengaruh Usia dan Masa Kerja Terhadap Produktivitas Kerja (Studi Kasus: PT. OASIS Water Internasional Cabang Palembang). Jurnal Sistem dan Manajemen Industri, 1(2):68-72.
- Asmara, R. 2017. Efisiensi Produksi: Pendekatan Stokastik Frontir dan Data Envelopment Analysis (DEA). Malang: Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
- Asmara, R., N. Hanani, dan N. Irawati. 2011. Analisis Efisiensi Teknis dengan Pendekatan Frontier pada Usaha Pembuatan Chips Mocaf (*Modified Cassava Flour*). HABITAT, 22(1): 51-59.
- Badan Pusat Statistik Kota Batu. 2017. Kota Batu dalam Angka. Batu: Badan Pusat Statistik.
- Bahasoan, H. 2011. Pola Penguasaan Lahan Pertanian dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Buru. Media Trend, 6 (1): 50-71.
- _____. 2013. Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah pada Program Pengelolaan Tanaman Terpadu di Kabupaten Buru. Jurnal Agribisnis, 7 (2): 211-234.
- Coelli, T.J., D.S.P. Rao, and G.E. Battese. 2005. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis Second Edition. New York: Springer.
- Dinas Pertanian Kota Batu. 2017. Luas Lahan, Produksi dan Produktivitas Sayuran di Kota Batu. Batu.
- Drakel, A. 2011. Kajian Usahatani Tanaman Tomat Terhadap Produksi dan Pendapatan Petani, (Studi Kasus di Desa Golago Kusuma, Kecamatan Jailolo Timur, Kabupaten Halmahera Barat). Agrikan UMMU-Ternate, 4.
- Debertin, D.L. 1986. Agricultural Production Economics. New York: Macmillan Publishing Company.
- Farrel, M.J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. Journal of Royal Statistic Society, Series A: 53-81.
- Fuad, A. 2010. Budidaya Tanaman Sawi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gujarati, D. 1995. Ekonometrika Dasar. Jakarta: Erlangga.

- Irawan, B. 2003. Membangun Agribisnis Hortikultura Terintegrasi dengan Basis Kawasan Pasar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Jati, W.R. 2015. Bonus Demografi sebagai Mesin Pertumbuhan Ekonomi: Jendela Peluang atau Jendela Bencana di Indonesia?. *Populasi*, 23(1):1-19.
- Jumiati, E dan S.I. Mulyani. 2014. Efisiensi Teknis Usahatani Kopi di Kabupaten Tana Tidung. *Jurnal Agrifor*, 8(2): 155-164.
- Kaiman, S., F. Zakaria., dan W. Pembengo. 2014. Pengaruh Kerapatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *KIMFIIP*, 2 (1): 42-57.
- Kantor Desa Sumberejo. 2018. Profil Desa 2017. Kota Batu.
- Kementerian Pertanian. 2010. Budidaya Tanaman Sayuran. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- _____. 2015. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- Lilywati, dan M.K.S. Budhi. 2016. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Penyerapan Tenaga Kerja dan Efisiensi Usaha Industri Furniture Kota Despansar. *E-Jurnal EP Unud*, 5 (8):865-883.
- Manurung, H. A., R. Asmara, dan N. Maarthen. 2018. Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Jagung di Desa Maindu Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban: Menggunakan Pendekatan *Stochastic Frontier Analysis (SFA)*. *JEPA*, 2 (4) :293-302.
- Maryanto, M. A., K. Sukiyono., dan B.S. Priyono. 2018. Analisis Efisiensi Teknis dan Faktor Penentunya pada Usahatani mukhsinKendang (*Solanumtuberosum L.*) di Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan. *AGRARIS*, 4 (1).
- Oktinafuri, D., dan Sudrajat. 2016. Pengaruh Status Kepemilikan Lahan Sawah Terhadap Intesitas Penanaman Desa Banjararum, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5(4):1-6.
- Purwanto, A. dan B. M. Taftazani. 2018. Pengaruh Jumlah Tanggungan Terhadap Tingkat Kesejahteraan Ekonomi Keluarga Pekerja K3L Universitas Padjajaran. *Jurnal pekerjaan Sosial*, 1 (2): 33-43.
- Rakhmawati, K.P., E. Hasrati, dan Sumastuti. 2011. Analisis Efisiensi Usahatani Sawi Caisim (*Brassica juncea L.*) Studi Kasus di Kelompok Tani Agribisnis “ASPAKUSA MAKMUR” Teras Kabupaten Boyolali. *AGROMEDIA*, 29 (2).
- Rasul, A. A., N.Wijiharjono, dan T. Setyowati. 2013. *Ekonomi Mikro Edisi 2*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Reksoprayitno, S. 2011. *Pengantar Ekonomi Mikro Edisi Millennium*. Yogyakarta: BPFE.

- Sari, M.R. 2018. Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Jagung Menggunakan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) di Desa Sendangagung, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Sarif, P., A. Hadid., dan I. Wahyudi. 2015. Pertumbuhan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Agrotekbis*, 3 (5) : 585-591.
- Setiawan, A.B., dan P.A. Bowo. 2015. Efisiensi Teknis, Alokatif dan Ekonomi Budidaya Padi. *JEJAK*, 8 (2) (2015):151-162.
- Sholeh, S., N. Hanani, dan Suhartini. 2013. Analisis Efisiensi Teknis dan Alokatif Usahatani Wortel (*Daucus carota L.*) di Kecamatan Bumiaji Kota Batu. *AGRISE*, 8 (3):1412-1425.
- Sinurat, E., S. Nugroho, dan E. Sunandi. 2014. Analisis Regresi *Tobit* (Studi Kasus: Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Biaya Pengeluaran Konsumsi Pakaian Dikalangan Mahasiswa Matematika Angkatan 2010-2013 FMIPA Unib)
- Suhardi, I. Y dan R. Liewelyn. 2001. Penggunaan Model Regresi Tobit untuk Menganalisa Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kepuasan Konsumen untuk Jasa Pengangkutan Barang. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 3 (2):106-112.
- Suharyanto, J.H Mulyo, D.H. Darwanto, dan S. Widodo. 2013. Analisis Efisiensi Teknis Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi Sawah di Provinsi Bali. *SEPA*, 9(2):219-230.
- Sukanata, I.K., Dukat, dan Yuniati, A. 2015. Hubungan Karakteristik dan Motivasi Petani dengan Kinerja Kelompok Tani (Studi Kasus Desa Cisaat Kecamatan Dukupuntang). *Jurnal Agrijati*, 28(1):17-34.
- Tinaprilla, N., Kusnadi. N., Sanim, B., dan Hakim. D.B. 2013. Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Jawa Barat Indonesia. *Jurnal Agribisnis*, 7 (1): 15-34.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Jakarta: Bumi Aksara