

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI
PADA USAHATANI TEBU (*Saccharum officinarum L*)
DI DESA GONDANGLEGI KULON, KECAMATAN GONDANGLEGI,
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh :
SULTON SALADIN



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2011**

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI
PADA USAHATANI TEBU (*Saccharum officinarum L*)
DI DESA GONDANGLEGI KULON, KECAMATAN GONDANGLEGI,
KABUPATEN MALANG**

Oleh :
SULTHON SALADIN
0710440028

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS

MALANG

2011

PERNYATAAN

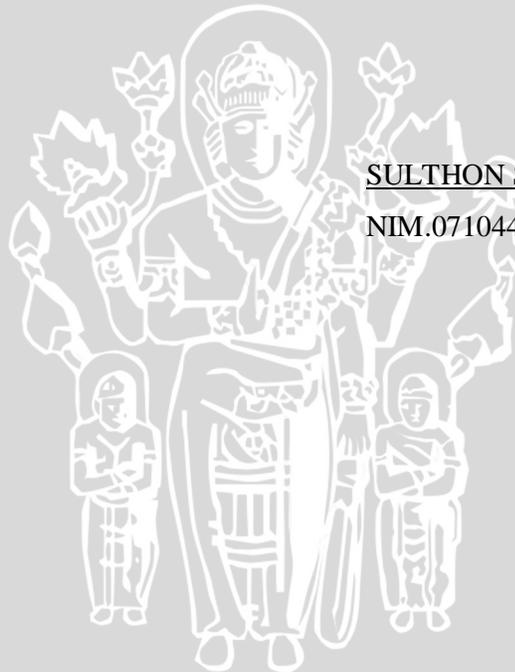
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis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

Malang, Agustus 2011

SULTHON SALADIN

NIM.0710440028 – 28

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor
 Produksi Pada Usahatani Tebu (*Saccharum
 Officinarum L*) Di Desa Gondanglegi Kulon,
 ... Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang

Nama Mahasiswa : Sulthon Saladin

NIM : 0710440028

Program Studi : Agribisnis

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Ir. Salyo Sutrisno, MS (Alm)
 NIP. 19511014 197903 1 001

Ir. Agustina Shinta Hartati W, MP
 NIP. 19710821 200212 2 001

Mengetahui,
 Ketua Jurusan
 Sosial Ekonomi Pertanian

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

Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI



Penguji I,

Ir. Agustina Shinta Hartati W, MP
NIP. 19710821 200212 2 001

Penguji II,

Dr. Ir. Abdul Wahib Muhaimin, MS.
NIP. 19561111 198601 1 002

Penguji III,

Rosihan Asmara, SE, MP.
NIP. 19710216 200212 1 004

Tanggal Lulus :



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Alhamdulillah Robbil'alamin,

Segala Puji Hanya Untuk Allah SWT.

Skripsi ini ku persembahkan untuk Bapak, Ibu tercinta. Terima kasih atas segala kasih sayang, doa dan dukungan yang telah kalian berikan.



RINGKASAN

SULTHON SALADIN. 0710440028. ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI PADA USAHATANI TEBU (*Saccharum officinarum L*) DI DESA GONDANGLEGI KULON, KECAMATAN GONDANGLEGI, KABUPATEN MALANG. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Salyo Sutrisno, MS (Alm) dan Ir. Agustina Shinta Hartati W, MP

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting peranannya dalam struktur ekonomi nasional. Salah satu komoditas utama dalam sektor pertanian Indonesia adalah tebu, yang merupakan bahan baku utama dalam industri gula. Secara nasional kebutuhan gula dalam negeri mencapai 4,8 juta ton tiap tahunnya, dimana sekitar 2,7 juta ton untuk konsumsi langsung dan 1,8 juta ton untuk industri. Sedangkan produksi gula dalam negeri hanya 2,8 juta ton (Ibnu, 2010). Dari data Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Malang tahun 2009, Kecamatan Gondanglegi merupakan penghasil tebu terbesar di Kabupaten Malang dengan produksi sebesar 507.076 ton tebu dan luas areal lahan perkebunan tebu sebesar 4717 ha pada tahun 2008.

Dilihat dari sisi produktivitas tebu yang dihasilkan, Kecamatan Gondanglegi yaitu sebesar 107,48 ton/ha, data tersebut masih lebih rendah dari pada tingkat produktivitas yang seharusnya bisa dicapai petani tebu di Kabupaten Malang yaitu 109,19 ton/ha. Perbandingan antara kondisi aktual dengan potensial inilah yang disebut dengan frontier. Desa Gondanglegi Kulon, merupakan Desa di Kecamatan Gondanglegi dengan jumlah pengelolaan lahan untuk usahatani terbesar. Dari 400 ha lahan pertanian di Desa tersebut sebanyak 350 ha adalah perkebunan tebu yang sebagian besar petani berusahatani tebu. (profil desa Gondanglegi Kulon 2009). Dengan kata lain petani di Desa Gondanglegi Kulon masih belum mampu mengalokasikan penggunaan faktor produksi secara optimal untuk menghasilkan tingkat produksi yang maksimal.

Berdasarkan permasalahan dilapangan maka penelitian ini bertujuan untuk 1. Menganalisis pengaruh penggunaan *input* (faktor produksi) terhadap produksi tebu pada usahatani tebu. 2. Menganalisis tingkat efisiensi penggunaan *input* (faktor produksi) pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang.

Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif dan analisis kuantitatif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara deskriptif mengenai gambaran tentang data primer dan data sekunder yang diperoleh selama penelitian, analisis deskriptif ini menggunakan alat bantu tabel. Analisis kuantitatif berfungsi menganalisis efisiensi penggunaan input dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi pada usahatani tebu, alat analisis yang digunakan adalah analisis fungsi produksi *stochastik frontier* menggunakan parameter pendugaan MLE (*Maximum Likelihood Estimation*).

Hasil yang diperoleh yaitu : (1) Faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi *frontier* dalam usaha tebu yaitu luas lahan, penggunaan pupuk Phonska dan Urea. Sementara faktor produksi pupuk ZA dan tenaga kerja tidak

berpengaruh secara signifikan terhadap produksi tebu. (2) Faktor luas lahan, Phonska, Urea, dan tenaga kerja memiliki hubungan positif dan Pupuk ZA memiliki hubungan negatif terhadap produksi tebu. (3) Nilai perhitungan LR test secara manual ini sama dengan nilai LR test yang tersaji pada hasil frontier dengan menggunakan MLE yaitu 0,088424. Nilai LR test ini selanjutnya dibandingkan dengan nilai χ^2 . Nilai χ^2 yang didapatkan adalah 62,43 pada tingkat kepercayaan 99%, dan nilai ini lebih besar apabila dibandingkan dengan nilai LR test. Hal ini berarti bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima sehingga nilai $\sigma_u^2 = 0$. hal ini berarti koefisien dari masing-masing variabel didalam model efek inefisiensi sama dengan nol. Maka masing-masing variabel penjelas dalam model efek inefisiensi tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat inefisiensi didalam poses produksi. (4) Efisiensi teknis dari usahatani tebu memiliki tingkat efisiensi rata-rata 0,87 sehingga bisa dikategorikan efisien dan masih memiliki peluang sebesar 0,13 untuk mencapai tingkat produksi potensial tertinggi. Tingkat efisiensi terendah beradap pada tingkat 0,71 sedangkang tingkat efisiensi tertinggi adalah 0,95.

Dari hasil penelitian, ada beberapa hal yang dapat penulis sampaikan guna perbaikan di masa yang akan datang, yaitu: (1) Perlu adanya pembinaan dari pabrik gula atau instansi kepada petani yang lebih intensif agar petani melakukan budidaya serta manajemen penggunaan input produksi dengan baik sehingga dapat meningkatkan produksi dan dalam upaya peningkatan pendapatan. (2). Dalam peningkatan produksi usahatani tebu di Desa Gondanglegi, petani perlu memperhatikan faktor yang mempengaruhi produksi tebu seperti luas lahan, lahan yang terbatas perlu dilakukan cara intensifikasi usahatani dengan teknis budidaya yang lebih baik dan penggunaan input produksi yang optimal. (3). Sedangkan untuk penggunaan pupuk yang perlu melakukan pemilihan tepat jenis dan tepat waktu dalam melakukan pemupukan serta dilakukan penambahan pupuk organik agar meminimalkan kerusakan struktur tanah dari pupuk kimia.

SUMMARY

SULTHON SALADIN. 0710440028. TECHNICAL EFFICIENCY ANALYSIS OF FACTORS IN SUGAR CANE FARMING (*Saccharum officinarum L*) IN THE GONDANGLEGI KULON VILLAGE, GONDANGLEGI DISTRICT, MALANG. Under The Guidance of Dr. Ir. Salyo Sutrisno, MS (Alm) and Ir. Agustina Shinta Hartati W, MP

Agriculture is a sector that is very important role in national economic structure. One of the major commodities in the agricultural sector of Indonesia is sugarcane, which is the main raw material in the sugar industry. Nationally, the domestic sugar demand reached 4.8 million tons annually, of which about 2.7 million tons for direct consumption and 1.8 million tons for the industry. Meanwhile, the domestic sugar production is only 2.8 million tons (Ibn, 2010). Data from the Department of Agriculture and Plantation Malang regency in 2009, District Gondanglegi is the largest sugarcane producer in Malang Regency with production of 507,076 tons of sugarcane and the land area of 4717 ha sugarcane plantation in 2008.

Viewed from the side of the productivity of sugar cane produced, District Gondanglegi amounting to 107.48 tons / ha, the data is still lower than the level of productivity should be achieved in Malang sugarcane farmers ie 109.19 tonnes / ha. The comparison between the actual condition of the potential is called the frontier. Gondanglegi Kulon village, a village in District Gondanglegi by the number of land management for the largest farms. Of the 400 ha of farmland in the village of 350 ha sugar cane plantation is a largely peasant farming sugar cane. (Profile Kulon village Gondanglegi 2009).

Based on field problems the research aims to 1. Analyzing the effect of the use of inputs (factors of production) to sugar cane production in farming sugar cane. 2. Menganalisis the efficient use of inputs (factors) on a sugarcane farm in the village of Gondanglegi Kulon, District Gondanglegi, Malang Regency.

Data analysis was performed by descriptive analysis and quantitative analysis. Descriptive analysis is used to describe a descriptive picture of the primary data and secondary data obtained during the study, this descriptive analysis using the tool of the table. Quantitative analysis serves to analyze the efficiency of input use and the factors affecting sugar cane production in farming, an analytical tool used is stochastik frontier production function analysis using the parameter estimation MLE (Maximum Likelihood Estimation).

The results obtained are: (1) Factors that significantly influenced the production frontier in the area of business namely sugarcane, fertilizer use Phonska and Urea. While the factors of production and labor ZA did not significantly influence the production of sugarcane. (2) land area factor, Phonska, Urea, and labor has a positive relationship and Fertilizer ZA negatively related to cane production. (3) The calculation of the LR tests manually is equal to the value of LR test results presented at the frontier using the MLE is 0.088424. LR test value is then compared with the χ^2 value. χ^2 value obtained is 62.43 at 99% confidence level, and this value is greater when compared with the value of the

LR test. This means that H_1 H_0 rejected and accepted so that the value $\sigma_u^2 = 0$. This means that the coefficient of each variable in the model of inefficiency effects are zero. Then each of the explanatory variables in the inefficiency effects model have no influence on the degree of inefficiency in production poses. (4) the technical efficiency of sugar cane farming has the highest average efisiensi 0.87 so that could be categorized as efficiently and still have a chance of 0.13 to achieve the highest level of potential production. The lowest efficiency level is at 0.71 level while the highest efficiency level is 0.95.

From the research, there are some things the writer to convey to improvements in the future, namely: (1) Need for construction of sugar factories or agencies to farmers so that farmers are more intensive cultivation and management of the use of production inputs properly so that it can increase production and in an effort to increase revenue. (2). In increased production of sugarcane farming in the village of Gondanglegi, farmers need to consider factors affecting sugarcane production as land area, limited land needs to be done by way of intensification of farming technically better cultivation and optimal use of production inputs. (3). As for the use of fertilizers that need to perform the selection of appropriate types and timely in the conduct of fertilization and the addition of organic fertilizers in order to minimize damage to soil structure from chemical fertilizers.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur senantiasa kita panatkan kepada Allah SWT, atas segala nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan judul “ Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Tebu (*Saccharum Officinarum L*) Di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Strata Satu (S-1) pada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

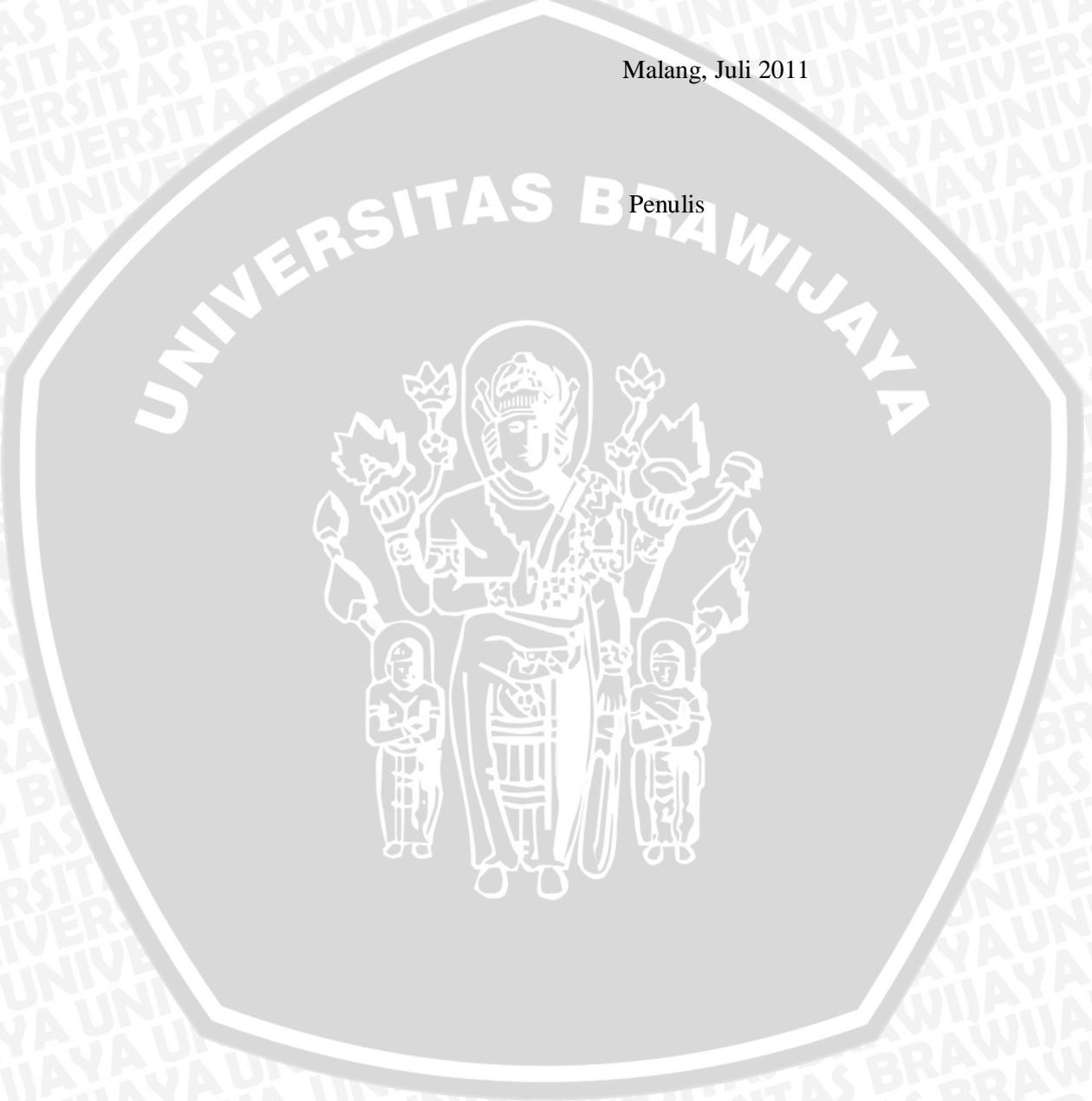
Penulis menyadari bahwa terselesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Alm. Dr. Ir. Salyo Sutrisno, MS sebagai dosen pembimbing utama, terima kasih atas bimbingan, ilmu, waktu, bantuan tenaga dan pikiran yang telah diberikan kepada penulis dari awal penyusunan hingga selesainya skripsi ini.
2. Ibu Ir. Agustina Shinta Hartati W, MP sebagai dosen pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan, dan koreksi hingga selesainya skripsi ini.
3. Bapak Ibu Dosen Fakultas Peranian khususnya Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
4. Orang tua penulis beserta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan moral dan spiritual serta semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak H. Khoiruman dan Bapak Rosyim, selaku Ketua KT Subur Makmur I dan KT Subur Makmur II. Dan warga Desa Gondanglegi Kulon atas bantuan dan informasi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Agribisnis 2007, Sofia, Dewi, Sinta, Chaerani, Indro, Weny, Dina, Arif serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan hingga tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih sedikit ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna perbaikan di masa datang.

Malang, Juli 2011

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Sulthon Saladin dilahirkan di Madiun pada tanggal 03 Agustus 1989 dan merupakan putra pertama dari dua bersaudara dengan ayah bernama Sugeng Riyadi dan Ibu bernama Napsiyah.

Penulis memulai pendidikan dengan menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN Suluk 1 Madiun pada tahun 2001. Kemudian dilanjutkan dan menyelesaikan pendidikan di SLTP Negeri 1 Dolopo, Madiun pada tahun 2004. Setelah itu, pendidikan dilanjutkan ke SMA Negeri 1 Geger Madiun dan selesai pada tahun 2007. Pada tahun yang sama, yaitu tahun 2007 penulis diterima di Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang melalui jalur Penjaringan Siswa Berprestasi (PSB).

Selama mengikuti studi di Universitas Brawijaya, penulis aktif dalam Organisasi Kemahasiswaan yaitu sebagai Ketua Umum PERMASETA (2008-2010) dan aktif di Radio Oryza FM. Selain itu penulis juga aktif dalam kegiatan akademis yaitu menjadi asisten mata kuliah Pemasaran Hasil Pertanian dan Matematika Ekonomi tahun 2010-2011.

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	
iii	
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Kegunaan Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Telaan Penelitian Terdahulu	8
2.2 Tinjauan Teknis Budidaya Tebu	10
2.2.1 Tanaman Tebu	10
2.2.2 Budidaya Tanaman Tebu	10
2.3 Konsep Usahatani	22
2.3.1 Faktor-Faktor Produksi Usahatani	22
2.4 Konsep Fungsi Produksi	25
2.4.1 Tinjauan Fungsi Produksi <i>Frontier</i>	27
2.5 Tinjauan Efisiensi Teknis	32
III. KONSEP KERANGKA PENELITIAN	
3.1 Kerangka Pemikiran	36
3.2 Hipotesis	40
3.3 Batasan Masalah	40
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	40
IV. METODE PENELITIAN	
4.1 Metode Penentuan Lokasi	42
4.2 Metode Penentuan Sample	42
4.3 Jenis dan Metode Pengumpulan Data	43
4.4 Metode Analisis Data	44
4.4.1 Analisis Deskriptif	44
4.4.2 Analisis Kuantitatif	44

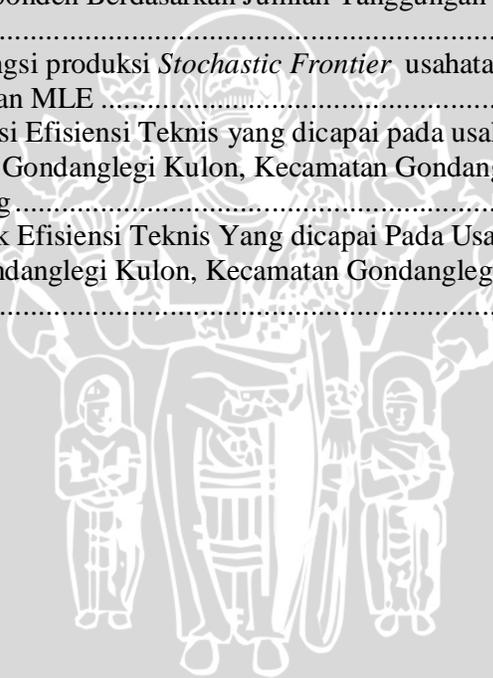
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian	49
5.1.1 Letak Geografi	49
5.1.2 Keadaan Alam dan Distribusi Penggunaan Lahan	49
5.2 Kondisi Demografi Daerah Penelitian	50
5.2.1. Komposisi Penduduk Berdasarkan Umur	50
5.2.2 Komposisi Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin	51
5.2.3 Komposisi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan	52
5.3 Karakteristik Responden	53
5.3.1 Karakteristik Umur Responden	54
5.3.2 Lama Usahatani Responden	55
5.3.3 Luas Lahan Responden	56
5.3.4 Status Kepemilikan Lahan Responden	56
5.3.5 Jumlah Tanggungan Keluarga Responden	57
5.4 Pelaksanaan Usahatani Tebu	59
5.4.1 Pengolahan Lahan	59
5.4.2 Pemeliharaan Tanaman	59
5.4.3. Penanganan Panen dalam Usaha Budidaya Tebu	60
5.5 Analisis Fungsi Produksi Stokastik <i>Frontier</i>	62
5.5.1 Analisis Faktor Produksi <i>Frontier</i> Usahatani Tebu	62
5.5.2. Tingkat Efisiensi Teknis yang Dicapai pada Usahatani Tebu	67
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	71
6.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Persentase Penggunaan Lahan Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang	50
2.	Koposisi Penduduk Desa Gondanglegi Kulon Berdasarkan Umur ..	51
3.	Koposisi Penduduk Desa Gondanglegi Kulon Berdasarkan Jenis Kelamin	52
4.	Koposisi Penduduk Desa Gondanglegi Kulon Berdasarkan Tingkat Pendidikan	53
5.	Karakterisrik Responden Berdasarkan Umur	54
6.	Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Usahatani	55
7.	Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan	56
8.	Karakteristik Responden Berdasarkan Kepemilikan Lahan	57
9.	Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga	58
10.	Hasil Estimasi fungsi produksi <i>Stochastic Frontier</i> usahatani tebu dengan pendekatan MLE	63
11.	Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis yang dicapai pada usahatani Tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang	68
12.	Deskripsi Statistik Efisiensi Teknis Yang dicapai Pada Usahatani Tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang	69



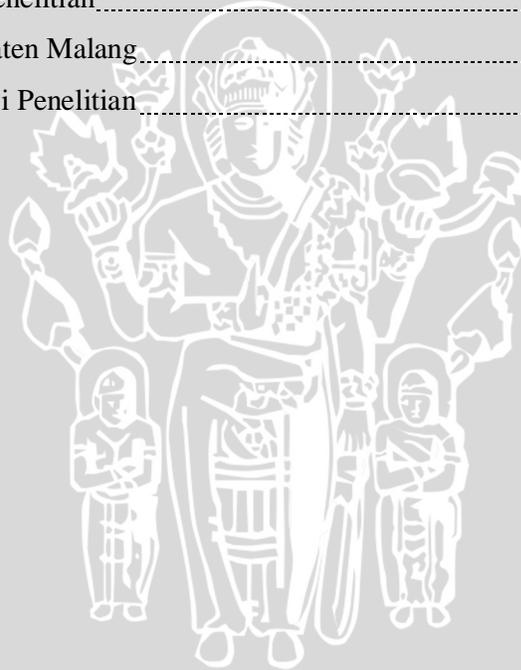
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kurva Fungsi Produksi	26
2.	Perbedaan Fungsi Produksi Rata-Rata dengan Frontier	29
3.	Kurva Ukuran Efisiensi	33
4.	Kerangka Pemikiran	39
5.	Distribusi Tingkat Efisiensi Teknik Pada Petani Tebu Respon- den Di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang.....	68



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Karakteristik Responden.....	76
2.	Data Penggunaan Faktor Produksi	78
3.	Data Penggunaan Tenaga Kerja Usahatani Tebu.....	80
4.	Input Data Produksi Frontier Usahatani Tebu tahun 2010.....	82
5.	Ouput Analisis Fungsi Produksi Frontier Petani Tebu.....	83
6.	Luas dan Produksi Tebu Kabupaten Malang Tahun 2008.....	87
7.	Kuisisioner Penelitian.....	88
8.	Peta Kabupaten Malang.....	93
9.	Dokumentasi Penelitian.....	94



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting peranannya dalam struktur ekonomi nasional. Tahun 2009 sektor pertanian adalah penyumbang PDB terbesar setelah industri manufaktur, yaitu sebesar 15, 29 % dari total *Product Domestic Bruto* (BPS, 2010). Salah satu komoditas utama dalam sektor pertanian Indonesia adalah tebu, yang merupakan bahan baku utama dalam industri gula. Gula berperan penting dalam ekonomi Indonesia karena merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat serta industri makanan dan minuman. Dalam perkembangannya, industri nasional diarahkan pada pendekatan swasembada gula. Secara nasional kebutuhan gula dalam negeri mencapai 4,8 juta ton tiap tahunnya, dimana sekitar 2,7 juta ton untuk konsumsi langsung dan 1,8 juta ton untuk industri, sedangkan produksi gula dalam negeri hanya 2,8 juta ton (Ibnu, 2010). Hal ini menggambarkan bahwa produksi guladalam negeri belum memenuhi permintaan yang ada. Oleh karena itu diperlukan usaha untuk menjaga ketersediaan gula di pasar domestik pada tingkat harga yang terjangkau bagi seluruh kelompok pendapatan masyarakat melalui peningkatan produksi gula nasional.

Adanya peningkatan konsumsi gula nasional mendorong pemerintah untuk melakukan revitalisasi industri gula nasional. Pemerintah menargetkan Indonesia swasembada gula pada tahun 2014, dan diharapkan pada tahun 2014 produksi gula dalam negeri mampu memenuhi permintaan gula. Dimana kebutuhan gula untuk konsumsi sebesar 2,96 juta ton untuk konsumsi langsung masyarakat dan 2,74 juta ton untuk keperluan industri (Deptan, 2010). Kebijakan swasembada gula merupakan salah satu sasaran pembangunan sub sektor pertanian khususnya perkebunan yang segera harus dicapai. Industri gula juga merupakan sumber perekonomian petani di Jawa maupun pulau lain dan menyediakan lapangan kerja bagi lebih dari setengah juta buruh tani di pedesaan, terutama di Jawa dan Sumatera (BI, 2007). Sehingga komoditas ini sangat berpengaruh terhadap perekonomian nasional.

Dalam industri gula nasional terdapat dua pihak yang sangat berperan penting, yaitu petani sebagai pemasok kebutuhan tebu dan pabrik gula sebagai pengolah tebu menjadi gula. Areal perkebunan tebu di Indonesia tahun 2009 sebagian besar adalah perkebunan tebu rakyat. Pada tahun 2009 dari total areal perkebunan tebu nasional seluas 443.832 ha, sekitar 255.513 ha (57,6%) diusahakan oleh perkebunan rakyat (PR), sedangkan 108.450 ha (24,4%) diusahakan oleh perkebunan besar swasta (PBS), dan sisanya 80.069 ha (18,0%) adalah milik perkebunan besar Negara (PBN). (ICN, 2010). Dari persentase tersebut dapat diketahui bahwa perkebunan rakyat berperan penting dalam memenuhi produksi gula nasional. Sehingga petani sebagai pemasok utama tebu perlu mendapatkan perhatian dari pemerintah.

Jawa Timur merupakan provinsi dengan area perkebunan tebu terluas di Indonesia, yaitu seluas 205.801 ha pada tahun 2008 atau sekitar 47 % dari total luas lahan tebu di Indonesia. Kabupaten Malang merupakan wilayah dengan areal tanaman tebu terluas di Jawa Timur yang mana dari tahun ke tahun luasannya semakin bertambah. Pada tahun 2004 luas area penanaman tebu sebesar 20.325 ha, kemudian meningkat menjadi 24.415 ha pada tahun 2005, pada tahun 2006 luasnya meningkat menjadi 27.463 ha. Namun pada tahun 2007 terjadi sedikit penurunan menjadi 27.348 kemudian pada tahun selanjutnya yaitu tahun 2008 meningkat menjadi 28.500 ha. (Dinas Perkebunan Jawa Timur 2009). Hal ini menunjukkan bahwa usahatani tebu di Kabupaten Malang semakin berkembang.

Dari data Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Malang tahun 2009, Kecamatan Gondanglegi merupakan penghasil tebu terbesar di Kabupaten Malang dengan produksi sebesar 507.076 ton tebu dan luas areal lahan perkebunan tebu sebesar 4717 ha pada tahun 2008. Namun produktivitas tebu di Kecamatan Gondanglegi sebesar 107,48 ton/ha masih lebih rendah dari Kecamatan Pagelaran yang memiliki produktivitas sebesar 109,19 ton/ha. Hal ini diduga karena petani tebu di Kecamatan Gondanglegi dalam mengelola usahatannya belum mampu mengalokasikan faktor produksi secara optimal dan efisien.

Desa Gondanglegi Kulon merupakan salah satu desa yang sebagian besar lahan pertaniannya ditanami komoditas tebu di Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang. Dari 541,5 ha luas wilayah Desa Gondanglegi Kulon sebanyak 350 ha merupakan lahan perkebunan tebu. Namun petani masih mengalami permasalahan ekonomi berhubungan dengan keterbatasan modal petani dan tingginya harga input produksi. Di sisi lain, petani harus mampu mengalokasikan faktor produksinya secara efektif dan efisien dengan keterbatasan modal yang dimiliki. Efektif bila petani dalam mengalokasikan faktor produksi dapat menghasilkan output yang maksimal pada tingkat pengeluaran biaya tertentu dan efisien bila dapat meminimalisasi biaya input yang dikeluarkan untuk mencapai target produksi tertentu yang telah ditetapkan. Tersedianya faktor-faktor produksi atau input belum tentu akan menghasilkan produktivitas yang tinggi, tapi bagaimana petani melakukan usahanya secara efisien.

Berdasarkan uraian diatas, maka pengembangan usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon lebih difokuskan pada kemampuan petani dalam meningkatkan produktivitas tebu dengan tujuan meningkatkan keuntungan usahatani. Keuntungan yang maksimum sangat berhubungan dengan efisiensi usahatani yang dilakukan, dan efisiensi teknik yang merupakan komponen dalam efisiensi ekonomi. Efisiensi teknik merefleksikan kemampuan usahatani untuk menghasilkan *output* yang maksimum pada tingkat *input* yang digunakan (Soekartawi, 1994).

Penelitian ini mengkaji tentang efisiensi teknis pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon dengan menggunakan pendekatan fungsi produksi frontier. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian mengenai seberapa jauh petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon mampu mengalokasikan input yang dimiliki untuk memperoleh produksi potensial yang bisa dicapai dengan menggunakan pendekatan fungsi produksi frontier sehingga produktivitas dapat meningkat. Peningkatan produksi dapat dilakukan dengan mengalokasikan penggunaan faktor-faktor produksi secara optimal serta melakukan efisiensi faktor produksi yang digunakan atau efisiensi teknis oleh petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon. Dengan diketahuinya tingkat efisiensi teknis yang dilakukan

oleh petani akan dapat dirumuskan suatu usaha atau kebijakan untuk meningkatkan pendapatan petani.

1.2 Perumusan Masalah

Kondisi pertanian di Indonesia menghadapi berbagai tantangan besar dalam memenuhi konsumsi pangan yang semakin tinggi. Pertambahan jumlah penduduk, semakin sempitnya lahan pertanian serta tingginya harga input produksi usahatani membuat petani harus lebih cerdas dalam meningkatkan produktivitas usahatannya. Kondisi petani di Indonesia mayoritas adalah petani gurem yang kepemilikan lahan yang terbatas kurang dari 0,5 ha, serta modal dan teknologi pertanian yang masih minim maka haruslah ditemukan solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu peningkatan produktivitas.

Petani sebagai manajer dalam usahatannya selalu berupaya untuk meningkatkan produksi dan produktivitas usahatannya untuk meningkatkan pendapatan usahatannya. Dalam memaksimalkan keuntungan selain pemilihan komoditas yang benar terdapat beberapa cara lain menurut Kumhakar dan Lovell (2000) dalam Sukiyono, (2005), yaitu :memaksimumkan keluaran (produksi) pada penggunaan masukan tertentu atau efisiensi teknis, mengkombinasikan masukan yang sesuai dengan tingkat harga masukan tertentu (efisiensi alokatif masukan), dan menghasilkan kombinasi produksi tepat harga produksi tertentu (efisiensi alokatif masukan). Efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi sangat berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan. Salah satu pendekatan dalam pengukuran efisiensi teknis menggunakan fungsi produksi frontier yaitu perbandingan antara kemampuan petani dalam menghasilkan produksi jagung aktual yang telah dicapai dengan tingkatan produksi potensial yang seharusnya bisa dicapai oleh petani (Pracoyo, 2010). Penggunaan kombinasi input yang optimal akan menghasilkan jumlah produksi yang maksimum.

Banyak petani yang menggunakan faktor produksinya secara berlebihan, akibatnya pendapatan yang diterima petani menjadi sedikit. Sebelum mengalokasikan faktor produksi yang dimiliki hendaknya petani mengetahui dan mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi usahatannya agar

efisien. Menurut Soekartawi (1994), pemberian pupuk anorganik secara berlebihan dan secara terus menerus pada usahatani tebu akan berdampak pada penurunan produktifitas lahan. Selain itu pemenuhan kebutuhan tenaga kerja juga akan mempengaruhi kualitas dari tanaman. Dengan mengoptimalkan penggunaan faktor – faktor produksi (*input*) antara lain lahan, penggunaan tenaga kerja, pupuk, serta manajemen usahatani akan meningkatkan produksi dan pendapatan petani.

Salah satu komoditas pertanian yang menguntungkan dan memiliki nilai ekonomis tinggi serta berpotensi dikembangkan adalah tebu (*Saccharum officinarum*). Dari tahun ke tahun penggunaan lahan untuk komoditas ini semakin meningkat. Ketertarikan petani dalam mengusahakan komoditas ini dikarenakan permintaan dan harga gula yang semakin naik. Tingginya permintaan gula dalam negeri serta kebijakan pemerintah untuk terus meningkatkan produksi gula maka peluang petani untuk berusahatani tebu semakin besar. Selain itu kondisi geografis dari Kecamatan Gondanglegi sebagian besar tanahnya adalah lahan sawah irigasi yang sangat baik untuk tanaman tebu. Namun dilihat dari sisi produktivitas tebu yang dihasilkan di Kecamatan Gondanglegi yaitu sebesar 107,48 ton/ha, data tersebut masih lebih rendah dari pada tingkat produktivitas yang seharusnya bisa dicapai petani tebu di Kabupaten Malang yaitu 109,19 ton/ha. Perbandingan antara kondisi aktual dengan potensial inilah yang disebut dengan frontier. Desa Gondanglegi Kulon, merupakan desa di Kecamatan Gondanglegi dengan jumlah pengelolaan lahan untuk usahatani terbesar. Dari 400 ha lahan pertanian di Desa tersebut sebanyak 350 ha adalah perkebunan tebu yang sebagian besar petani berusahatani tebu. Jumlah petani di Desa Gondanglegi Kulon adalah 349 orang. (Profil Desa Gondanglegi Kulon 2009). Hal ini menunjukkan bahwa Desa Gondanglegi Kulon memiliki potensi yang sangat baik untuk berusahatani tebu .

Faktor penting dalam pengelolaan sumberdaya produksi adalah faktor alam (tanah), modal, tenaga kerja, dan faktor manajemen (Soekartawi, 1990). Oleh karena itu, penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tidak terlepas dari faktor penggunaan luas lahan maupun input usahatani.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang, yaitu :

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat produksi pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon?
2. Bagaimana tingkat efisiensi penggunaan input pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang?

Berdasarkan uraian permasalahan di atas maka penelitian ini penting untuk dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan produksi tebu dalam upaya pemenuhan akan permintaan bahan baku tebu dalam peningkatan produksi gula nasional yang pada akhirnya diharapkan akan ada sebuah kesimpulan dalam meningkatkan pendapatan usahatani petani tebu dilokasi penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh penggunaan *input* (faktor produksi) terhadap produksi tebu pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang.
2. Menganalisis tingkat efisiensi penggunaan *input* (faktor produksi) pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti sebagai bahan informasi mengenai tingkat efisiensi teknis pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang yang merupakan implementasi dari teori yang didapatkan penulis diperkuliahan.
2. Sebagai tambahan informasi mengenai aspek produksi yang berpengaruh pada usahatani tebu khususnya petani di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang.

3. Dapat memberikan informasi dan sebagai bahan referensi kepada semua pihak terutama kepada mahasiswa maupun peneliti yang menelaah kasus serupa.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang usahatani khususnya tentang efisiensi teknis telah banyak dilakukan oleh berbagai pihak serta mempunyai hasil dan kesimpulan yang berbeda. Tetapi semua kegiatan usahatani yang dilaksanakan petani adalah untuk meningkatkan pendapatan usahatani dan melakukan efisiensi. Mengingat topik yang diangkat adalah tentang Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor produksi pada Usahatani Tebu di Desa Gondanglegi Kulon maka digunakan beberapa hasil penelitian terdahulu untuk dijadikan referensi, antara lain :

Siska (2010), dalam penelitiannya yang berjudul analisis pendapatan dan efisiensi teknis pada usahatani tebu di Dusun Krajan, Desa Banjarjo, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang menyatakan bahwa faktor-faktor produksi yang digunakan adalah luas lahan, tenaga kerja, pupuk ponska, pupuk urea, pupuk ZA. Metode yang digunakan adalah menggunakan fungsi *stokastik frontier*. Faktor yang berpengaruh nyata pada tingkat fungsi produksi *frontier* usahatani tebu di daerah penelitian adalah luas lahan dan tenaga kerja. Sedangkan pupuk ponska, pupuk ZA, dan pupuk Urea tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tebu. Tingkat efisiensi teknis penggunaan input yang dicapai sebagian besar petani (50%) pada usahatani tebu termasuk tinggi, yaitu $> 90\%$ dari produksi potensial, hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat 10% potensial yang dapat dicapai oleh petani. Sedangkan rata-rata efisiensi teknis yang dicapai oleh petani tebu di Dusun Krajan, Desa Banjarjo, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang ini sebesar 94,36%.

Penelitian yang dilakukan Hudriyah (2009) mengenai analisis efisiensi teknis pada usahatani apel di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji Kota Batu), dengan variabel lahan, pupuk, pestisida, tenaga kerja, jumlah pohon, dan lama berusahatani. Metode yang digunakan adalah fungsi produksi *frontier* dengan tujuan untuk menganalisis efisiensi teknis usahatannya. Rendahnya produksi usahatani apel salah satunya disebabkan belum efisiennya penggunaan input produksi. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa faktor pupuk padat, pupuk cair

pestisida padat, pestisida cair, tenaga kerja keluarga, luas lahan garapan dan lama usaha berpengaruh positif terhadap usahatani apel. Tingkat efisiensi teknis penggunaan input yang dicapai sebagian besar petani (54%) pada usahatani apel termasuk kategori tinggi, artinya petani mampu mencapai produksi >80% dari produksi potensial. Sarannya adalah perlu diperhatikan mengenai penggunaan pestisida dalam rangka perbaikan unsur hara dalam tanah agar produksi meningkat.

Sukiyono (2005), dalam penelitiannya mengenai faktor penentu tingkat efisiensi teknik usahatani cabai merah di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* dengan bentuk fungsional Cobb-Douglas yang ditransformasikan ke dalam bentuk linear logaritma sebagai model dalam menduga tingkat efisiensi ataupun inefisiensi teknik. Hasil yang diperoleh yaitu tingkat efisiensi teknik yang dicapai oleh petani cabai merah di daerah penelitian cukup tinggi. Lebih dari 35% petani cabai beroperasi pada tingkat efisiensi lebih dari 80%, 31,67% petani beroperasi pada tingkat efisiensi antara 50% sampai dengan 80% dan selebihnya beroperasi kurang dari 50%. Faktor internal seperti umur, pengalaman berusahatani cabai, dan tingkat pendidikan juga mempengaruhi petani dalam mengelola usahatannya.

Wijayati (2008), dalam penelitiannya tentang analisis pendapatan dan efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tebu (studi kasus pada usahatani tebu kredit dan mandiri di Desa Banarsari, Kecamatan Ngatru, Kabupaten Tulungagung) menggunakan fungsi produksi *stochastic Frontier* menunjukkan bahwa tingkat efisiensi petani tebu mandiri lebih tinggi dibandingkan petani kredit. Selain itu diperoleh hasil rata-rata efisiensi teknis yang dicapai petani cukup tinggi, pada petani kredit sebesar 94,32 % dan mandiri 95,2 dan terletak pada efisiensi 0,901- 1,0. Sedangkan faktor yang paling berpengaruh terhadap usahatani tebu kredit dan mandiri adalah faktor penggunaan tenaga kerja yang memberikan pengaruh positif dan nyata pada kedua sistem usahatani dilokasi penelitian.

Dari penelitian yang terdahulu dapat disimpulkan bahwa terdapat persamaan pandangan dari beberapa peneliti mengenai metode yang digunakan untuk

menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani yaitu menggunakan analisis fungsi *Stochastic Frontier*. Berdasarkan pertimbangan terhadap alat analisis yang digunakan dalam penelitian terdahulu yang sesuai dengan topik penelitian penulis, maka penulis menggunakan analisis fungsi produksi *frontier* dengan harapan adanya sebuah kesimpulan yang dijadikan dasar dalam upaya peningkatan produktivitas tebu di lokasi penelitian.

2.2 Tinjauan Teknis Budidaya Tebu

2.2.1. Tanaman Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L) adalah satu anggota familia rumput-rumputan (Graminae) yang merupakan tanaman asli tropika basah, namun masih dapat tumbuh baik dan berkembang di daerah subtropika, pada berbagai jenis tanah dari daratan rendah hingga ketinggian 1.400 m diatas permukaan laut. Tebu dimanfaatkan sebagai bahan baku utama dalam industri gula. Pengembangan industri gula mempunyai peranan penting bukan saja dalam rangka mendorong pertumbuhan perekonomian di daerah serta penambahan atau penghematan devisa, tetapi juga langsung terkait dengan pemenuhan kebutuhan pokok rakyat dan penyediaan lapangan kerja (Anonymous, 2010).

Klasifikasi tanaman tebu adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Magnoliophyta
Klas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Glumaceae
Genus	: Saccharum
Spesies	: <i>Saccharum officinarum</i> L

2.2.2. Budidaya Tanaman Tebu

Yang dimaksud dengan budidaya tebu adalah upaya menciptakan kondisi fisik lingkungan tanaman tebu, berdasarkan ketersediaan sumberdaya lahan, alat dan tenaga yang memadai agar sesuai dengan kebutuhan pada fase pertumbuhannya, sehingga menghasilkan produksi (gula) seperti yang diharapkan. Budidaya yang efisien adalah pengelolaan tanaman tertentu yang diusahakan

menyesuaikan dengan lingkungan agroklimat (ketersediaan lahan). Karakteristik agroklimat terdiri dari iklim, kesuburan tanah dan topografi. Budidaya tebu hendaknya menyesuaikan dengan kondisi karakteristik agroklimat di lahan tegalan yang umumnya dijumpai untuk tanaman tebu. Produktifitas tebu ditentukan oleh karakteristik agroklimat yang paling minimum (Anonymous, 2010).

1. Syarat Tumbuh

a. Kesesuaian Iklim

Tanaman tebu dapat tumbuh di daerah beriklim panas dan sedang (daerah tropik dan subtropik) dengan daerah penyebaran yang sangat luas yaitu antara 35o LS dan 39o LU. Unsur – unsur iklim yang penting bagi pertumbuhan tanaman tebu adalah curah hujan, sinar matahari, angin, suhu, dan kelembaban udara.

b. Curah Hujan

Tanaman tebu banyak membutuhkan air selama masa pertumbuhan vegetatifnya, namun menghendaki keadaan kering menjelang berakhirnya masa pertumbuhan vegetatif agar proses pemasakan (pembentukan gula) dapat berlangsung dengan baik. Berdasarkan kebutuhan air pada setiap fase pertumbuhannya, maka secara ideal curah hujan yang diperlukan adalah 200 mm per bulan selama 5 – 6 bulan berturut, 2 bulan transisi dengan curah hujan 125 mm per bulan, dan 4 – 5 bulan berturut dengan curah hujan kurang dari 75 mm tiap bulannya. Daerah dataran rendah dengan curah hujan tahunan 1.500 – 3.000 mm merupakan daerah yang sesuai untuk pengembangan tanaman tebu.

c. Sinar Matahari

Radiasi sinar matahari sangat diperlukan oleh tanaman tebu untuk pertumbuhan terutama untuk proses fotosintesis yang menghasilkan gula. Jumlah curah hujan dan penyebarannya di suatu daerah akan menentukan besarnya intensitas radiasi sinar matahari. Cuaca berawan pada siang maupun malam hari bisa menghambat pembentukan gula. Pada siang hari, cuaca berawan menghambat proses fotosintesis, sedangkan pada malam hari menyebabkan naiknya suhu yang bisa mengurangi akumulasi gula karena meningkatnya proses pernafasan.

d. Angin

Angin dengan kecepatan kurang dari 10 km/jam adalah baik bagi pertumbuhan tebu karena dapat menurunkan suhu dan kadar CO₂ di sekitar tajuk tebu sehingga fotosintesis tetap berlangsung dengan baik. Kecepatan angin yang lebih dari 10 km/jam disertai hujan lebat, bisa menyebabkan robohnya tanaman tebu yang sudah tinggi.

e. Suhu dan Kelembaban Udara

Suhu sangat menentukan kecepatan pertumbuhan tanaman tebu, sebab suhu mempengaruhi pertumbuhan menebal dan memanjang tanaman ini. Suhu siang hari yang hangat atau panas dan suhu malam hari yang rendah diperlukan untuk proses penimbunan sukrosa pada batang tebu. Suhu optimal untuk pertumbuhan tebu berkisar antara 24⁰ – 30⁰ C, beda suhu musiman tidak lebih dari 6⁰ C , dan beda suhu antara siang dan malam hari tidak lebih dari 10⁰. Kelembaban udara tidak banyak berpengaruh pada pertumbuhan tebu asalkan kadar air cukup tersedia di dalam tanah, optimumnya < 80%.

f. Kesesuaian Lahan

Tanah merupakan faktor fisik yang terpenting bagi pertumbuhan tebu. Tanaman tebu dapat tumbuh dalam berbagai jenis tanah, namun tanah yang baik untuk pertumbuhan tebu adalah tanah yang dapat menjamin kecukupan air yang optimal. Tanah yang baik untuk tebu adalah tanah dengan solum dalam (>60 cm), lempung, baik yang berpasir dan lempung liat. Derajat keasaman (pH) tanah yang paling sesuai untuk pertumbuhan tebu berkisar antara 5,5 – 7,0. Tanah dengan pH di bawah 5,5 kurang baik bagi tanaman tebu karena dengan keadaan lingkungan tersebut sistem perakaran tidak dapat menyerap air maupun unsur hara dengan baik, sedangkan tanah dengan pH tinggi (di atas 7,0) sering mengalami kekurangan unsur P karena mengendap sebagai kapur fosfat, dan tanaman tebu akan mengalami “chlorosis” daunnya karena unsur Fe yang diperlukan untuk pembentukan daun tidak cukup tersedia. Tanaman tebu sangat tidak menghendaki tanah dengan kandungan Cl tinggi.

g. Varietas Unggul

Kontribusi varietas tebu terhadap peningkatan produktivitas gula cukup nyata, mengingat produksi tanaman merupakan hasil kerjasama antara sifat genetik (varietas) dengan faktor lingkungannya. Keunggulan suatu varietas tidak bersifat mutlak atau terus menerus, tetapi dalam kurun waktu tertentu akan mengalami penurunan (degradasi). Oleh karena itu penggantian varietas unggul baru merupakan langkah strategis dalam mengatasi permasalahan produktivitas.

Lembaga resmi yang diberi mandat untuk mengembangkan varietas tebu oleh pemerintah ialah P3GI yang tentu saja dengan bekerja sama dengan berbagai lembaga penelitian yang ada di Indonesia dan di negara lain. Plasma nutfah tebu diperoleh dari berbagai negara antara lain Formosa (kode F), Mauritius (M), Queensland (Q), dan beberapa negara lainnya yang potensial. Varietas tebu yang unggul diperoleh melalui jalur;

1. introduksi galur dari luar negeri dan deseleksi dengan kondisi alam di suatu daerah,
2. menyilangkan berbagai galur baik antar galur lokal ataupun dengan galur introduksi,
3. cara mutasi untuk mendapatkan keturunan yang diinginkan.

Paradigma keunggulan suatu varietas, sekarang berbeda dengan di waktu lampau. Dahulu untuk seluruh daerah hanya dikenal satu atau dua varietas unggul (satu untuk semua daerah), tetapi sekarang varietas unggul yang ada adalah lokal spesifik (hanya unggul untuk daerah tertentu). Sebagai contoh, dulu dikenal varietas POJ 3016 yang unggul untuk semua daerah, tetapi sekali varietas ini terserang suatu penyakit akibatnya fatal bagi seluruh daerah.

Mengingat tebu harus dipanen pada saat yang relatif serempak, tetapi ditanam dengan waktu yang bergiliran (lebih panjang), maka diatur varietas dengan umur masak yang berbeda, yaitu masak awal ($\pm 8 - 10$ bulan), masak tengah ($\pm 10 - 12$ bulan) dan masak lambat (>12 bulan). Varietas unggul dengan sifat masak lambat sudah agak jarang digunakan contohnya POJ 3016 dan PS 86-10029. Varietas masak tengah yang banyak digunakan adalah BZ 148, PS 30, dan

PS 56, dan PS 851, sedangkan untuk masak cepat ialah F 154, M 442-51, PS 81-1321, PS 92-3092, dan PS 80-1649.

Bahan tanaman bagi kebun tebu adalah bibit tebu yang bentuknya bisa berupa bibit, rayungan, bagal atau top stek. Bibit yang digunakan dipilih dari varietas – varietas yang sesuai untuk lahan sawah yang secara umum mempunyai ciri bobot tinggi atau bobot sekaligus rendemen yang tinggi.

Pada saat ini terutama di Jawa penggunaan varietas unggul belum dilakukan sesuai dengan lokasi penanaman. Umumnya petani menggunakan varietas yang ada tanpa mempertimbangkan potensi hasilnya.

Bibit tebu yang digunakan harus berkualitas baik. Budidaya tebu bibit diusahakan melalui beberapa tingkat kebun bibit yaitu berturut-turut dari Kebun Bibit Pokok (KBP), Kebun Bibit Nenek (KBN), Kebun Bibit Induk (KBI), dan Kebun Bibit Datar (KBD). Dengan penanaman secara bertingkat tersebut, kualitas bibit yang hendak ditanam di Kebun Tebu Giling (KTG) menjadi lebih baik karena dari satu tingkat kebun bibit ke tingkat berikutnya mengalami proses seleksi.

Kualitas bibit tebu merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan bagi keberhasilan perusahaan tanaman tebu. Bibit tebu yang baik adalah bibit yang berumur cukup (5 – 6 bulan), murni (tidak tercampur dengan varietas lain), bebas dari hama penyakit dan tidak mengalami kerusakan fisik.

Untuk mendapatkan bibit yang baik dan mencukupi diperlukan kebun bibit yang dikelola dengan baik pula. Pada umumnya komposisi kebutuhan bibit dari Kebun Bibit Datar (KBD) untuk Kebun Tebu Giling (KTG) adalah 1 : 8 yaitu dari 1 ha KBD dihasilkan bibit tebu yang cukup untuk 8 ha KTG untuk lahan sawah dan 1 : 3 untuk lahan kering.

2. Teknik Budidaya Tebu

Secara garis besar budidaya tebu dapat dibagi menjadi dua sistem, yaitu reynoso dan tebu lahan kering. Sistem reynoso digunakan pada lahan sawah yang pelaksanaannya sebagian besar secara manual. Sedangkan tebu lahan kering teknik budidaya dilakukan secara mekanisasi dan pengairannya sangat tergantung dari curah hujan atau suplesi air hanya di saat periode kritis.

Pada umumnya budidaya tebu sawah dilaksanakan dengan sistem reynoso, yaitu suatu sistem budidaya tebu yang dirancang untuk lahan basah, sehingga diperlukan suatu saluran (got) untuk mengatur muka air tanah.

a. Persiapan lahan dan pengolahan tanah

Pada sistem reynoso lahan dibuka dengan satuan 1 hektar sebagai luasan pokok. Kemudian dibuat bukaan dengan membuat saluran membujur (got malang) dan saluran melintang (got malang). Luasan satu hektar dibagi menjadi 10 petak (bak) yang dibatasi oleh got malang dan got mujur. Pembuatan got ini secara total dilakukan secara manual.

b. Pembuatan lubang tanam (juringan)

Pada sistem reynoso juringan dibuat secara manual dengan ukuran panjang 10 m dan lebar pusat ke pusat (pkp) 1,10 m, sehingga dalam satu hektar diperoleh 1.400 lubang tanam. Namun jika tanah semakin subur jumlah juringan dibuat lebih sedikit dari 1.400 juring. Juringan dibuat sedalam 40 cm agar nantinya perakaran dapat berkembang dengan baik. Mutu juringan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selanjutnya.

c. Penanaman

Bibit yang digunakan di lahan sawah dapat berupa bibit bagal atau bibit rayungan. Umumnya digunakan bibit dengan 2 mata untuk menjaga kepastian tumbuh. Dalam satu meter juringan ditanam 5 – 6 stek bibit. Pada saat penanaman tebu, kondisi tanah dikehendaki lembab tapi tidak terlalu basah dan cuaca cerah. Untuk saat ini tanam tebu lahan kering yang paling tepat adalah masa pancaroba yakni akhir musim kemarau sampai awal musim hujan atau sebaliknya. Menurut Tonny Kuntohartono dkk. (1976), untuk daerah kering (tipe iklim C dan D *Schimdt-Fergusson*) saat tanam adalah antara pertengahan Oktober-Desember, sedang pada daerah basah (tipe iklim B) adalah awal musim kemarau Waktu tanam yang ideal untuk tebu sawah adalah bulan Mei – Juni, sehingga pada saat panen bulan Juli – September tanaman sudah cukup masak dan memiliki bobot tebu yang tinggi.

Penanaman bibit diusahakan agar mata bibit menghadap ke samping. Apabila mata bibit menghadap keatas maka tunas akan muncul lebih dulu pada

permukaan tanah daripada mata bibit yang menghadap kebawah. Keadaan tersebut disebabkan oleh waktu yang dibutuhkan oleh tunas untuk mencapai permukaan tanah menjadi dua kali lebih lama, secara perhitungan jaraknya saja sudah jelas lebih jauh untuk mencapai permukaan tanah sehingga mengakibatkan pertumbuhan tidak seragam dan pertumbuhan tunas terganggu.

d. Penyulaman

Penyulaman merupakan kegiatan penanaman untuk menggantikan bibit tebu yang tidak tumbuh, baik pada tanaman baru ataupun tanaman keprasan agar diperoleh populasi tebu yang optimal. Pelaksanaan penyulaman untuk bibit bagal dilakukan 2 minggu dan 4 minggu setelah tanam, sedangkan untuk bibit rayungan dilakukan 2 minggu setelah tanam.

Penyulaman dilaksanakan pada baris bagal 2 – 3 mata sebanyak dua potong dan diletakkan pada baris tanaman yang telah dilubangi sebelumnya. Apabila penyulaman tersebut gagal, penyulaman ulang harus segera dilaksanakan.

e. Pembumbunan dan penggemburan

Pembumbunan bertujuan untuk menutup tanaman dan menguatkan batang sehingga pertumbuhan anakan dan pertumbuhan batang lebih kokoh. Di lahan sawah pembumbunan dilakukan tiga kali selama umur tanaman. Pelaksanaan pembumbunan dilakukan secara manual atau dengan semi mekanis.

Di lahan kering pembumbunan sekaligus dilakukan dengan penggemburan merupakan kegiatan yang bertujuan untuk mengendalikan gulma, menggemburkan dan meratakan tanah, memutuskan perakaran tebu khususnya tanaman tebu ratoon dan membantu aerasi pada daerah perakaran.

Penggemburan pada tanaman diperlukan peralatan terutama untuk mengendalikan gulma. Alat yang digunakan adalah Tyne Cultivator. Penggemburan dilaksanakan pada tanaman berumur 45 hari setelah tanam (sebelum pemupukan II) dengan kedalaman 20 cm dan hanya dilakukan satu kali dalam satu musim tanam.

Untuk tanaman ratoon diperlukan alat yang bisa membantu menggemburkan tanah dan mengendalikan gulma. Aplikasi dilaksanakan dua kali dalam satu musim tanam. Alat yang digunakan untuk aplikasi pertama adalah

Terra Tyne dan yang kedua adalah *Sub Tiller* yang dilaksanakan setelah pemupukan II. Dengan *Terra Tyne*, kedalaman olah minimal 20 cm sedangkan dengan *Sub Tiller* kedalaman minimal 40 cm.

f. Klentek

Klentek adalah suatu kegiatan membuang daun tua tebu yang dilakukan secara manual. Tujuan klentek adalah untuk merangsang pertumbuhan batang, memperkeras kulit batang, mencegah tebu roboh, dan mencegah kebakaran. Kegiatan ini umum dilakukan pada sistem *reynoso* di Jawa. Untuk tebu lahan kering tidak dilakukan klentek. Untuk itu dalam salah satu seleksi varietas dicari yang daun keringnya lepas jika terkena angin. Sebagai konsekuensinya tebu lahan kering harus dibakar jika akan ditebang. Hal ini juga menjadi kriteria varietas tebu lahan kering, yaitu tahan bakar.

g. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada budidaya tanaman tebu bertujuan untuk mencegah semakin meluasnya serangan hama /penyakit pada areal perkebunan tebu. Hal ini sangat berkaitan erat dengan salah satu upaya peningkatan produktivitas tebu. Beberapa hama yang umum menyerang antara lain: hama penggerek pucuk tebu (*Triporyza vinella F*), penggerek batang tebu (*Chilo oirocilius dan Chilo sachariphagus*), dan uret (*Lepidieta stigma F*).

Hama penggerek pucuk tebu (*Triporyza vinella F*) gejala; adanya lorong-gorong pada ibu tulang daun, lorong-gorong yang lurus di bagian tengah pucuk tanaman sampai ruas muda di bawah titik tumbuh, titik tumbuh mati, daun muda menggulung dan mati. Setiap batang berisi satu ekor penggerek. Pencegahan; menggunakan bibit bebas penggerek, menanam varietas tahan, menjaga kebersihan dari tanaman glagah, pergiliran tanaman dengan padi/palawija. Pengendalian secara biologis dilakukan dengan pelepasan *Trichogama sp.* Dalam bentuk telur yang disebut pias. Pengendalian secara kimiawi dilakukan dengan pemberian 20 butir granular Furadan 3G/tanaman, aplikasi Furadan 3G pada tanah 25 kg/ha.

Penggerek batang tebu (*Chilo supresalis dan Chilo sachariphagus*) gejala bercak – bercak putih bekas gergahan pada daun kulit luar tidak tembus, lorong

gerakan pada bagian dalam pelepah, lorong gerakan pada ruas-ruas, titik tumbuh mati sehingga daun muda layu dan mati. Satu batang biasanya lebih dari satu penggerek. Pencegahan, memilih bibit yang bebas penggerek, menanam varietas tahan, menjaga kebersihan kebun, dan pergiliran tanaman. Pengendalian: pelepasan *Trichogama sp.* Sebanyak 12.000 – 40.000 ekor/ha, pelepasan *Diatraephaga strintalis townsend* (Lalat Jatiroto) sebanyak 30 – 60 ekor/ha, serta menggunakan pestisida.

Uret (*Lepidieta stigma f*) gejala; tanaman layu, daun kering kemudian mati, bagian pangkal batang terdapat luka-luka bekas digerek dan disekitar perakaran terdapat uret. Pencegahan; pergiliran tanaman tebu dengan padi, dan palawija. Pengendalian: penangkapan uret dan kepik, penaburan insektisida.

Hama lain yang umumnya ada yaitu: kutu putih, tikus, ulat grayak, tetapi serangannya relatif kecil sekali sehingga pengendaliannya cukup dengan sanitasi kebun. Beberapa wilayah pabrik gula dalam pengendaliannya masih mengutamakan dengan sanitasi lingkungan, musuh alami, dan menggunakan varietas tahan terhadap semua hama, sedangkan penggunaan bahan kimia jarang dilakukan karena tingkat serangannya rata – rata masih dibawah 5%.

Beberapa macam penyakit yang biasa menyerang di wilayah pabrik gula antara lain penyakit luka api, penyakit pokah bung, penyakit mozaik, penyakit noda kuning, tetapi yang mendapat perhatian adalah penyakit *Ratoon Stunting Disease* (RSD) yang disebabkan oleh virus.

h. Pemupukan

Dosis pupuk yang dianjurkan untuk tebu lahan kering tanaman pertama (TRIT I) adalah 8 ku ZA, 2 ku SP36 dan 3 ku KCl tiap hektar dengan aplikasi 2 kali. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanam sebagai pupuk dasar dengan 1/3 dosis ZA dan seluruh SP 36 dan KCl. Pemupukan 2 dilakukan pada saat tanaman berumur sekitar 1,5 bulan yaitu pada awal musim hujan dengan 2/3 dosis ZA.

Aplikasi pupuk dilakukan dengan mengalurkan ditepi tanaman kemudian ditutup dengan tanah. Pengaplikasian pupuk dengan bantuan traktor tangan sudah dikembangkan terutama untuk pembukaan dan penutupan alur sekaligus

pembumbunan. Alat yang dipakai adalah chissel plow ditarik dengan traktor tangan.

3. Penanganan Panen dalam Usaha Budidaya Tebu

Pelaksanaan panen pada tanaman tebu meliputi beberapa kegiatan utama, yaitu taksasi hasil perencanaan tebang berdasarkan analisis pendahuluan kemasakan tebu dan tabang angkut.

a. Taksasi Hasil

Taksasi hasil dilakukan untuk menaksir hasil tebu yang akan diperoleh nantinya, sehingga dapat direncanakan berapa lama hari giling, berapa tenaga kerja yang harus disiapkan dan berapa banyak bahan pembantu di pabrik yang harus disediakan. Umumnya taksasi dilakukan 2 kali yaitu pada bulan Desember dan Februari. Taksasi dilakukan dengan menghitung tebu dengan sistim sampling dan digunakan rumus

$$Y = \text{jml bt/m juring} \times \text{jml juring/ha} \times \text{tinggi bt} \times \text{bobot bt/m}$$

Dimana.,

- Y = hasil taksasi tebu per hektar
- Jml bt/m juring = hasil perhitungan jumlah batang tebu per m juring
- Jml juring/ha = banyaknya juringan per ha (yang ada di lapangan)
- Tinggi bt = diukur sampai titik patah (± 30 cm dari pucuk)
- Bobot bt = bobot batang per m yang diperoleh dari data tahun sebelumnya

b. Pemanenan

Panen dilaksanakan pada musim kering yaitu sekitar bulan April sampai Oktober. Hal tersebut berkaitan dengan masalah kemudahan transportasi tebu dari areal ke pabrik serta tingkat kemasakan tebu akan mencapai optimum pada musim kering.

Kegiatan pemanenan diawali dengan tahap persiapan yang dilaksanakan sekurang-kurangnya tiga bulan sebelum panen dimulai. Tahap persiapan meliputi kegiatan estimasi produksi tebu, pembuatan program tebang, penentuan kemasakan tebu, rekrutmen kontraktor dan tenaga tebang, persiapan peralatan tebang dan pengangkutan, serta persiapan sarana dan prasarana tebang.

Untuk menentukan periode pemasakan optimal tebu dan sekaligus untuk memperkirakan waktu yang tepat penebangan tebu, dilaksanakan analisis pemasakan tebu (*Maturity Test*). Analisis pemasakan tebu dilaksanakan tiga kali dengan interval 2 minggu (satu ronde), pada saat tanaman menginjak umur delapan bulan. Kegiatan tersebut dimulai dengan pengambilan tanaman contoh yang diawali, batang contoh ditentukan minimal 15 meter dari tepi dan 30 baris dari barisan pinggir. Tanaman contoh diberi tanda untuk mempermudah pengambilan contoh berikutnya. Setiap kali analisis dibutuhkan 15 – 20 batang atau sebanyak dua rumpun tebu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah dan pengukuran tinggi batang, serta penggilingan untuk memperoleh nira tebu. Selanjutnya dilakukan pengukuran persen *brix*, *pol* dan *purity* dari setiap contoh. Data *pol* yang diperoleh dipetakan pada peta pemasakan tebu yang akan digunakan sebagai informasi untuk lokasi tebu yang sudah layak panen.

Prioritas penebangan dilakukan dengan memperhatikan faktor lain selain pemasakan, yaitu jarak kebun dari pabrik, kemudahan transportasi, keamanan tebu, kesehatan tanaman, dan faktor tenaga kerja.

c. Pelaksanaan Tebang

Digunakan dua metode penebangan yaitu tebu hijau (*Green Cane*) dan tebu bakar (*Burn Cane*). Metode tebu hijau adalah menebang tebu dalam kondisi tanpa ada perlakuan pendahuluan, sedangkan tebu bakar adalah dilakukan pembakaran sebelum tebang untuk memudahkan penebangan dan mengurangi sampah yang tidak perlu. Tebu di Jawa dilakukan tanpa bakar, sedangkan di luar Jawa khususnya Lampung \pm 90% dilakukan dengan bakar.

Tebang dilakukan dalam tiga sistem tebangan yaitu *Bundled Cane* (tebu ikat), *Loose Cane* (tebu urai) dan *Chopped Cane* (tebu cacah). Pelaksanaan di lapangan tebang masih dimominasi dengan manual, sebab dari segi kualitas tetap lebih baik dibandingkan dengan mesin tebang.

d. *Bundled Cane* (Tebu Ikat)

Tebangan ini dilaksanakan secara manual, baik pada saat penebangan maupun pemuatan tebu ke dalam truk. Pemuatan/pengangkutan tebu dari areal ke pabrik dilaksanakan mulai jam 5.00 – 22.00 WIB dengan menggunakan truk (los

bak maupun ada baknya). Truk yang digunakan terdiri atas truk kecil dengan kapasitas angkut 6 – 8 ton dan truk besar dengan kapasitas angkut 10 – 12 ton. Saat pemuatan tebu ke dalam truk dalam kondisi lahan tidak basah, truk masuk ke areal dan lintasan truk tidak memotong barisan tebu. Perjalanan truk dari areal ke pabrik sesuai dengan rute yang telah ditetapkan dengan kecepatan maksimum 40 km/jam.

Pembongkaran muatan dilaksanakan di *Cane Yard* (tempat penampungan tebu sebelum giling) setelah penimbangan, dengan menggunakan patok beton (*Cane Stacker*) atau langsung ke meja tebu (*Direct Feeding*).

e. Loose Cane (Tebu Urai)

Tebangan *loose cane* merupakan sistem tebangan semi mekanik. Penebangan tebu dilaksanakan secara manual sedangkan pemuatan tebu ke *Trailer* atau truk menggunakan *Grab Loader*. Pembongkaran tebu dilaksanakan di tempat penampungan tebu (*Cane Yard*) langsung ke meja tebu (*Feeding Table*).

Penebangan *loose cane* menggunakan sistem 12 : 1, artinya setiap 12 baris ditebang dan ditumpuk menjadi satu tumpukan, dilaksanakan oleh dua orang. Tumpukan tebu diletakkan pada barisan ke 6 – 7, sedangkan sampah pada barisan ke 1 dan 12. Penebangan harus rata dengan tanah dan sampah yang terbawa ke pabrik tidak boleh lebih dari 6%.

f. Chopped Cane (Tebu Cacah)

Sistem penebangan tebu cacah dilaksanakan dengan menggunakan alat Bantu berupa mesin *Cane Harvester*. Penebangan sistem ini digunakan sebagai peyangga atau pembantu untuk memenuhi kuota pengiriman tebu.

Untuk pengoperasian *Cane Harvester* secara optimal diperlukan kondisi areal yang relatif rata, kondisi tebu tidak banyak yang roboh, kondisi areal bersih dari sisa – sisa kayu/tunggul, tidak banyak gulma merambat, petak tebang dalam kondisi utuh sekitar 10 ha dan kondisi tanah tidak basah.

Pengangkutan dilaksanakan dengan menggunakan truk yang ada baknya (truk box), hal tersebut berkaitan dengan hasil tebangan *Cane Harvester* berbentuk potongan dengan panjang 20 – 30 cm. Pada saat pembongkaran

muatan, tebu dengan tebang Chopped Cane harus diprioritaskan, tebu langsung ditampung di meja tebu (*feeding table*).

2.3 Konsep Usahatani

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

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

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

2.3.1. Faktor-Faktor Produksi Usahatani

Faktor produksi adalah korbanan yang diberikan pada tanaman (pertanian) agar tanaman tersebut mampu tumbuh dan menghasilkan dengan baik. Faktor produksi dikenal dengan istilah input, faktor produksi dan korbanan produksi. Dalam berbagai pengalaman menunjukkan bahwa faktor produksi lahan, modal untuk membeli bibit, pupuk, obat-obatan, tenaga kerja dan aspek manajemen adalah faktor produksi yang terpenting diantara faktor produksi yang lain. (Soekartawi, 2003).

Dalam pertanian, untuk menghasilkan output yang maksimal diperlukan manajemen dari petani yaitu kemampuan petani dalam mengkombinasikan faktor-

faktor produksi yang dimiliki agar output yang dihasilkan maksimal. Faktor-faktor produksi yang digunakan petani dalam proses kegiatan pertanian adalah :

1. Tanah atau Lahan

Tanah atau lahan bukan sekedar tanah untuk ditanami atau untuk ditinggali saja, tetapi termasuk pula di dalamnya segala sumber daya alam. Itulah sebabnya faktor produksi ini sering disebut *natural resources*. Dalam bidang pertanian terutama di Indonesia faktor produksi tanah mempunyai kedudukan paling penting. Hal ini dapat dilihat dari besarnya nilai yang harus dibayarkan dibandingkan faktor produksi lainnya. (Mubyarto,1989).

Pentingnya faktor produksi lahan (tanah) dapat dilihat dari segi luas lahan kesuburan tanah, macam penggunaan lahan dan topografinya. Didalam pengelolaan sumberdaya lahan, hal yang tidak bisa dihindarkan adalah masalah nilai sumberdaya lahan. Dengan mengetahui nilai sumberdaya lahan tersebut bisa menemukan bagaimana cara mengelolanya (Cahyono, 1983).

2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja disini tidak hanya mencakup tenaga fisik atau jasmani tetapi juga kemampuan mental atau kemampuan non-fisiknya, tidak saja tenaga terdidik tetapi juga tenaga yang tidak terdidik. Jadi tenaga kerja dapat diartikan sebagai semua kemampuan manusiawi yang dapat disumbangkan untuk memungkinkan dilakukannya produksi barang dan jasa.

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

Menurut Mubyarto (1990), petani dalam usahanya tidak hanya menyumbang tenaga saja (*labor*), petani adalah manajer atau pemimpin bagi usaha tani yang mengatur organisasi produksi secara keseluruhan. Satuan ukuran yang umumnya digunakan untuk mengukur tenaga adalah :

a. Jumlah jam kerja dan hari kerja total

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

b. Jumlah setara pria (*men equivalen*)

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

3. Modal

Modal meliputi semua jenis barang yang dibuat untuk menunjang kegiatan produksi barang serta jasa. Modal dalam faktor produksi adalah barang-barang modal, bukan modal uang.

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

- a. Modal tetap, yakni modal yang dikeluarkan dalam proses produksi yang tidak habis dalam sekali proses produksi. Modal jenis ini terjadi dalam waktu yang pendek (*short term*) dan tidak terjadi dalam jangka waktu panjang (*long term*).
- b. Modal tidak tetap: yaitu modal yang dikeluarkan dalam proses produksi yang habis dalam satu kali proses produksi. Misalnya biaya untuk membeli obat-obatan, pakan, benih dan upah tenaga kerja.

4. Manajemen

Menurut Soekartawi (2003) manajemen diartikan sebagai seni dalam merencanakan, mengorganisasi dan melaksanakan serta mengevaluasi suatu proses produksi. Karena proses produksi melibatkan orang atau tenaga kerja dari sejumlah tingkatan, maka manajemen berarti pula bagaimana mengelola orang-

orang tersebut dalam tingkatan atau tahapan proses produksi. Dalam praktek, faktor manajemen ini lebih banyak dipengaruhi oleh berbagai aspek, antara lain :

- a. tingkat pendidikan
- b. tingkat keterampilan
- c. skala usaha
- d. besar- kecilnya kredit, dan
- e. macam komoditas.

2.4. Konsep Fungsi Produksi

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

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

Dimana K adalah jumlah stok modal, L adalah jumlah tenaga kerja, R adalah kekayaan alam dan T adalah tingkat teknologi yang digunakan.

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

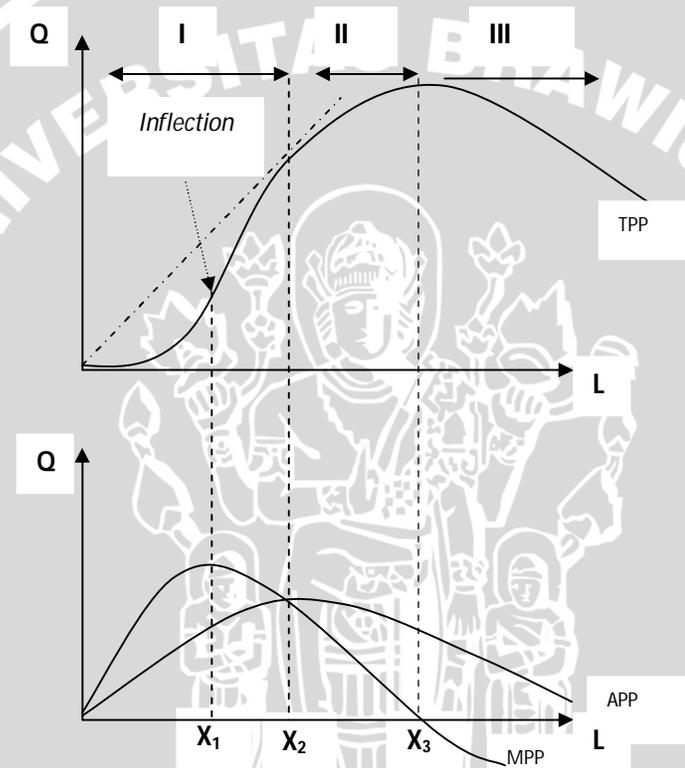
$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Dengan fungsi produksi seperti tersebut diatas, maka hubungan Y dan X dapat diketahui dan sekaligus hubungan dengan $X_1 \dots X_n$.

Kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi diusahakan sedemikian rupa agar dalam jumlah tertentu menghasilkan keuntungan tertinggi. Tindakan ini sangat berguna untuk memperkirakan tingkat keuntungan usaha tani relative terhadap sumber daya yang tersedia. Namun demikian, pengaruh penggunaan faktor-faktor produksi terhadap produksi yang dihasilkan dibatasi dengan hukum

“*The Law of Diminishing Return*”, yang menyatakan bahwa bila suatu macam input ditambah penggunaannya sedang input lain tetap, maka tambahan output yang dihasilkan mula-mula menaik, kemudian seterusnya menurun bila input tersebut terus ditambahkan.

Secara grafis, penambahan faktor-faktor produksi yang digunakan dapat dijelaskan dengan Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Kurva Fungsi Produksi

Berdasarkan pada gambar grafik diatas dapat dijelaskan bahwa tahapan produksi dapat dibagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap I, tahap II, tahap III. .

1. Tahap I (*stage I*): peningkatan APP hingga mencapai titik maksimum. Daerah I terletak di antara 0 dan X_2 dengan nilai elastisitas yang lebih besar dari satu ($\epsilon > 1$), dimana terjadi ketika MPP lebih besar dari APP. Karena itu hasil yang diperoleh dari *ouput* produksi masih jauh lebih besar dari tambahan biaya yang harus dibayarkan. Perusahaan rugi jika berhenti produksi pada tahap ini

(*slope* kurva TP meningkat tajam). Daerah I ini disebut juga sebagai daerah irasional atau inefisien.

2. Tahap II (*stage II*): kurva APP menurun ketika MPP bernilai positif. Daerah II terletak antara X_2 dan X_3 dengan nilai elastisitas produksi yang berkisar antara nol dan satu ($0 < \varepsilon < 1$). Namun demikian nilai keduanya masih positif. Penambahan *input* akan tetap menambah produksi total sampai mencapai nilai maksimum (*slope* kurva TP datar sejajar dengan sumbu horizontal). Daerah II ini disebut juga sebagai daerah rasional atau efisien.
3. Tahap III (*stage III*): kurva APP menurun ketika MPP bernilai negatif. Karena berlakunya hukum LDR (*The Law of Deminishing Return*), baik produksi marginal maupun produksi rata-rata mengalami penurunan. Perusahaan tidak mungkin melanjutkan produksi karena penambahan *input* justru menurunkan produksi total. Daerah ini memiliki nilai elastisitas kurang dari nol ($\varepsilon < 0$). Perusahaan akan mengalami kerugian (*slope* kurva TP negatif). Daerah III ini disebut juga sebagai daerah irasional atau inefisien, (Budiono, 1997).

2.4.1. Tinjauan Fungsi Produksi Frontier

Fungsi produksi yang umum digunakan adalah fungsi produksi Cobb-Douglas. Fungsi produksi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi yang melibatkan dua variabel atau lebih, dimana variabel yang satu dinamakan variabel dependen atau variabel yang dijelaskan (Y) dan yang lain disebut variabel independen atau variabel yang menjelaskan (X). Penyelesaian hubungan antara X dan Y biasanya dengan regresi yaitu variasi Y yang akan dipengaruhi oleh variasi X. (Soekartawi, 1990).

Secara matematik fungsi produksi Cobb Douglas dapat ditulis dengan persamaan :

$$Q = Ak^aL^b$$

Keterangan :

Q = Output

K = Input Modal

L = Input Tenaga Kerja

A = parameter efisiensi/koefisien teknologi

α = elastisitas input modal

β = elastisitas input tenaga kerja

Fungsi produksi Cobb Douglas dapat diperoleh dengan membuat linear persamaan di atas Sehingga menjadi :

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + e$$

Dengan meregresi persamaan tersebut maka secara mudah akan diperoleh parameter efisiensi (A) dan elastisitas inputnya.

Soekartawi (2003) dalam Putranto (2007) menyatakan bahwa penyelesaian fungsi Cobb-Douglas selalu dilogartmakan dan diubah bentuk fungsinya menjadi fungsi linier. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi antara lain :

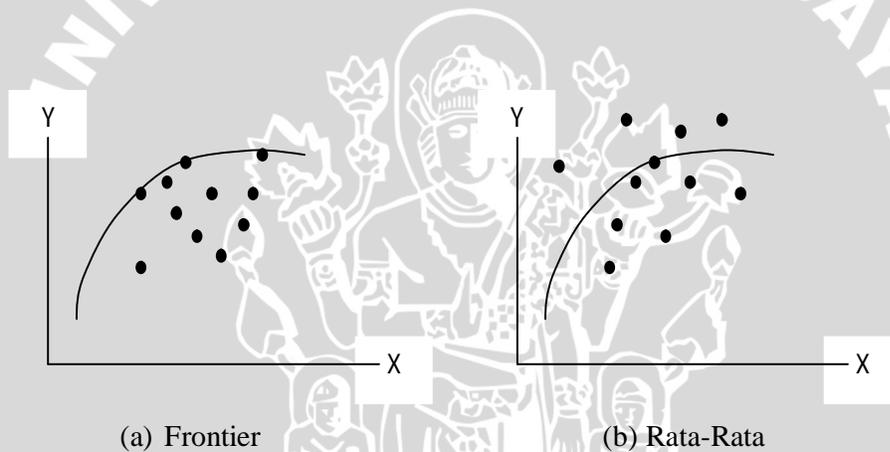
- Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol, sebab logaritma dari 0 adalah suatu bilangan yang tidak diketahui besarnya (*infinite*);
- Dalam fungsi produksi, perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan (*non neutral difference in the respective teknologi*). Ini artinya, kalau fungsi *Cobb-Douglas* yang dipakai sebagai model dalam suatu pengamatan dan bila diperlukan analisa yang merupakan lebih dari suatu model, maka perbedaan model tersebut terletak pada intercept dan bukan pada kemiringan garis (slope) model tersebut;
- Tiap variabel X adalah *perfect competition*;
- Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim, sudah tercakup pada faktor kesalahan U.

Charnes, Cooper dkk dalam Tasman (2010) telah menghasilkan perkembangan yang lebih pesat dari pendekatan DEA. Sedangkan usulan terakhir pendekatan parameterik telah digunakan oleh Aigner dan lainnya, secara subsekuen menghasilkan pengembangan dari model *stochastic frontier*.

Fungsi produksi frontier adalah fungsi produksi yang dipakai untuk mengukur bagaimana fungsi produksi sebenarnya terhadap posisi frontiernya. Karena fungsi produksi adalah hubungan fisik antara faktor produksi dan produksi, maka fungsi produksi frontier adalah hubungan fisik faktor produksi

dan produksi pada frontier yang posisinya terletak pada garis isokuan. Garis isokuan ini adalah tempat kedudukan titik-titik yang menunjukkan titik kombinasi penggunaan masukan/input produksi yang optimal (Soekartawi, 2003) dalam Putranto (2007).

Fungsi produksi frontier merupakan kumpulan titik yang menggambarkan produksi maksimum yang berpotensi dihasilkan dari sejumlah penggunaan input. Fungsi produksi ini dapat dipakai untuk mengukur bagaimana fungsi produksi sebenarnya terhadap posisi frontiernya (Soekartawi, 1990). Perbedaan dalam menggunakan fungsi produksi rata-rata dengan fungsi produksi frontier tersaji dalam gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan Fungsi Produksi Rata-Rata dengan Frontier

Berdasarkan fungsi produksi batas pada gambar 2a, usahatani yang berproduksi pada sepanjang kurva telah berproduksi secara efisien karena telah memperoleh output maksimum dari sejumlah kombinasi input tertentu. Tetapi pada fungsi produksi rata-rata, usahatani yang berproduksi di sepanjang kurva belum tentu yang paling efisien. Hal ini disebabkan terdapat kombinasi produksi yang berada di atas kurva yang mengindikasikan bahwa masih terdapat produksi yang lebih maksimum diatas rata-rata sebaran kurva tersebut.

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

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

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

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

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

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

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

Afriat (1972) dalam Coelli (1996) menspesifikasikan model yang mirip dengan persamaan (1), kecuali bahwa nilai μ_i diasumsikan mempunyai distribusi

gamma dan parameter dari model diestimasi menggunakan metode *maximum likelihood* (MLE). Richmond (1974) dalam Coelli (1996) mencatat bahwa parameter yang didapat dengan model Afriat juga dapat diestimasi menggunakan metode yang menjadi dikenal dengan nama *corrected ordinary least-squares* (COLS). Metode ini menggunakan estimator OLS, yang tidak bias untuk parameter kemiringan, tetapi (bias secara negatif) estimator OLS untuk parameter intersep, β_0 , disesuaikan, menggunakan *sample moment* dari distribusi error, didapat dari residual OLS.

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

Aigner, et al. (1977) dalam Coelli (1996) menyatakan, dibalik model frontier stokastik adalah bawa kesalahan digabung ke dalam dua bagian. Komponen *symmetric* mengizinkan variasi random dari frontier antar perusahaan, dan menangkap pengaruh kesalahan pengukuran, gangguan statistik lain, dan gangguan random di luar kontrol perusahaan. Komponen *satu-sisi* menangkap pengaruh inefisiensi relatif terhadap frontier statistik. Model frontier produksi stokastik boleh ditulis sebagai

$$Y = f(X) \exp(v - u)$$

di mana frontier produksi stokastik adalah $f(X) \exp(v)$, dan v mempunyai beberapa distribusi *symmetric* untuk menangkap pengaruh random dari kesalahan pengukuran dan gangguan eksogenus yang menyebabkan penempatan inti

deterministik $f(X)$ untuk beragam antar perusahaan. Inefisiensi teknis relatif terhadap frontier produksi stokastik kemudian ditangkap oleh komponen satu-sisi $\exp(-u)$, $u \geq 0$.

Kondisi $u \geq 0$ menjamin bahwa semua observasi berada di atas atau di bawah frontier produksi stokastik. Sayangnya tidak terdapat cara menentukan apakah kinerja observasi dari observasi spesifik dibandingkan dengan inti deterministik dari frontier disebabkan oleh inefisiensi atau variasi random dalam frontier. Ini merupakan bagian kelemahan dari model stokastik frontier: tidaklah mungkin memecah residual individu ke dalam dua komponen, dan juga tidak mungkin mengestimasi inefisiensi teknis dengan observasi.

2.5. Tinjauan Efisiensi Teknis

Efisiensi pada dasarnya merupakan alat: pengukur untuk menilai pemilihan kombinasi input-output. Menurut Soekartawi (2003) dalam Putranto (2007) ada tiga kegunaan mengukur efisiensi : (1) sebagai tolok ukur untuk memperoleh efisiensi relatif, mempermudah perbandingan antara unit ekonomi satu dengan lainnya. (2) apabila terdapat variasi tingkat efisiensi dari beberapa unit ekonomi yang ada maka dapat dilakukan penelitian untuk menjawab faktor-faktor apa yang menentukan perbedaan tingkat efisiensi. (3) informasi mengenai efisiensi memiliki implikasi kebijakan karena manajer dapat menentukan kebijakan perusahaan secara tepat.

Dalam terminologi ilmu ekonomi, pengertian efisiensi digolongkan menjadi 3 macam, yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif (efisiensi harga) dan efisiensi ekonomi (Soekartawi (2003) dalam Putranto (2007)).

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

Menurut Soekartawi (2003) dalam Putranto (2007) efisiensi teknik adalah besaran yang menunjukkan perbandingan antara produksi sebenarnya dengan produksi maksimum.

Pengukuran efisiensi produksi dapat dilakukan dengan menggunakan *Data envelopment analysis* (DEA) dan *stochastic frontier analysis*; kedua metode ini menggunakan estimasi fungsi *frontier* (batas), bahwa setiap input yang digunakan dalam proses produksi mempunyai kapasitas maksimum dan optimal. Pengukuran efisiensi melalui pendekatan DEA meliputi penggunaan Linear Programming dalam menghitung efisiensi sedangkan penggunaan pendekatan *stochastic frontier* menggunakan metode ekonometrika (Tasman, 2010).

Secara geometrik seperti terlihat di gambar 3 besaran $ET \leq 1$. Maka dapat disimpulkan ET akan dapat ditemukan kalau garis isokuan (yang menggambarkan *frontier* produksi) dapat diketahui. Masalahnya bagaimana menduga garis isokuan (UU'). Garis UU' dapat diduga melalui fungsi produksi Cobb-Douglas. Dengan teknik tersebut maka penampian ET masing-masing individu akan dapat diketahui. Rumus matematik ET dapat dijelaskan sebagai berikut :

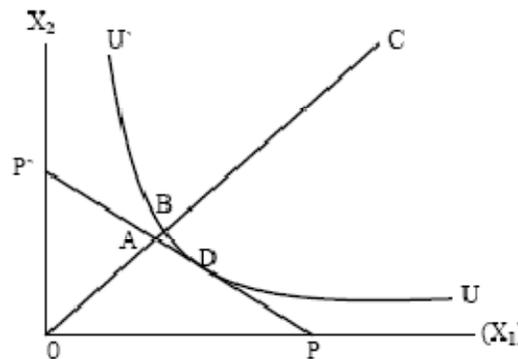
$$ET = Y_i / Y_i'$$

Dimana : ET = tingkat efisiensi teknik

Y_i = besarnya produksi (output) ke-i

Y_i' = besarnya produksi yang diduga pada pengamatan ke-I yang diperoleh melalui fungsi produksi *frontier* Cobb-Douglas

Dengan demikian dapat dihitung besaran ET pada masing-masing individu yang diamati.



Gambar 3. Kurva Ukuran Efisiensi

Dalam gambar tersebut UU' adalah garis Isoquant yang menunjukkan berbagai kombinasi input X_1 dan X_2 untuk mendapatkan sejumlah Y tertentu yang optimal. Garis ini sekaligus menunjukkan garis frontier dari fungsi produksi Cobb-Douglas.

Konsep berikutnya adalah *stochastic frontier*. Dikatakan demikian karena nilai variabel (dan mungkin juga nilai Y) adalah berubah-ubah yang disebabkan karena faktor lain yang mempengaruhinya. Secara matematik, hal ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y = f(X) \exp(v - u)$$

Dimana $f(X) \exp v$ adalah *stochastic production frontier*. Menurut Forsund, dkk, dalam Soekartawi (2002) v harus menyebar mengikuti sebaran atau distribusi yang simetrik sehingga dapat “menangkap” kesalahan (*error*) dan variabel lain yang ikut mempengaruhi nilai-nilai Y dan X . Sedangkan nilai $\exp(u)$ adalah menunjukkan *technical in-efficiency*, dimana $u > 0$.

Untuk menjelaskan uraian sebelumnya, maka dapat pula kembali melihat gambar 3. Terlihat pada gambar bahwa :

- Garis UU' adalah garis isokuan dari berbagai kombinasi input X_1 dan X_2 untuk sejumlah Y tertentu yang optimal. Garis ini sekaligus menunjukkan garis *frontier* dari fungsi produksi Cobb-Douglas.
- Garis PP' adalah garis biaya yang merupakan tempat kedudukan titik-titik kombinasi dari biaya berapa dapat dialokasikan untuk mendapatkan sejumlah input X_1 dan X_2 sehingga mendapatkan biaya yang optimal.
- Garis OC yang menggambarkan “jarak” sampai berapa teknologi dari suatu usaha apakah itu usaha pertanian atau non-pertanian.

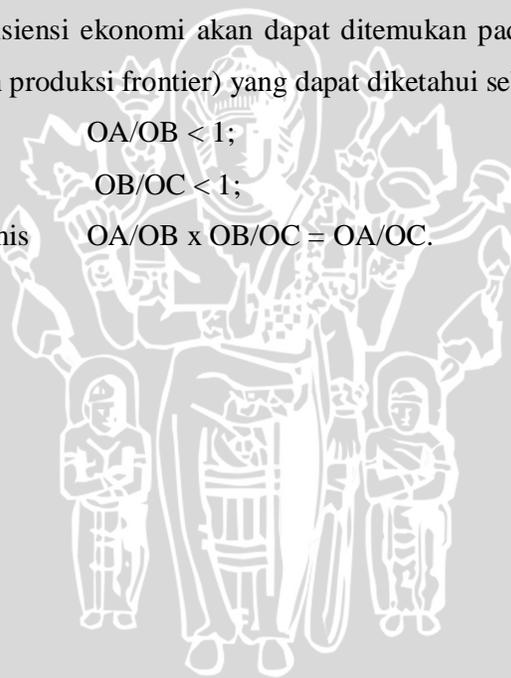
Karena UU' adalah garis isokuan, maka semua titik yang terletak di garis tersebut adalah titik yang menunjukkan bahwa di titik tersebut terdapat produksi yang maksimum. Dengan demikian, nilai titik tersebut berada di bagian luar isokuan, misalnya di titik C , maka dapat dikatakan bahwa teknologi produksi belum mencapai titik maksimum yang ada di garis isokuan. Di lain pihak, karena garis PP' adalah garis biaya maka setiap titik yang berada di garis tersebut adalah menunjukkan biaya optimal yang dapat digunakan untuk membeli input X_1 dan X_2

untuk mendapatkan produksi yang optimum. Berdasarkan uraian tersebut maka dapat diukur berapa besarnya nilai efisiensi teknik (ET).

Garis PP' adalah garis biaya (*isocost*) yang merupakan tempat kedudukan titik kombinasi dari biaya berapa dapat dialokasikan untuk mendapatkan sejumlah input X_1 dan X_2 sehingga mendapatkan biaya yang optimal. Sedangkan garis OC menggambarkan “jarak” sampai seberapa teknologi dari suatu usaha apakah itu usaha pertanian atau non pertanian. Titik C menunjukkan posisi sebuah usaha tani, sedangkan D menunjukkan titik produksi yang optimum. A dan B menunjukkan ukuran penggunaan biaya yang tidak efisien.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa efisiensi teknik, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi akan dapat ditemukan pada garis isoquant (yang menggambarkan produksi frontier) yang dapat diketahui sebagai berikut :

- a. Efisiensi harga $OA/OB < 1;$
- b. Efisiensi teknik $OB/OC < 1;$
- c. Efisiensi ekonomis $OA/OB \times OB/OC = OA/OC.$



III. KONSEP KERANGKA PENELITIAN

3.1 Kerangka Pemikiran

Ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumber daya secara efektif dan efisien untuk memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif bila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumber daya yang mereka miliki sebaik-baiknya dan dikatakan efisien jika pemanfaatan sumber daya tersebut menghasilkan (*output*) yang lebih besar dari masukan (*input*) (Soekartawi, 1995). Dengan penggunaan faktor-faktor produksi yang efisien maka akan didapat hasil produksi yang optimal, sehingga pendapatan petani pun akan meningkat.

Salah satu komoditas yang memiliki potensi yang diusahakan oleh petani karena permintaan yang terus meningkat adalah tebu (*Saccharum officinarum*). Tebu merupakan bahan baku industri gula dan salah satu komoditas perkebunan yang menjadi prioritas pemerintah untuk dikembangkan. Kecamatan Gondanglegi merupakan wilayah penghasil tebu terbesar dan terluas di Kabupaten Malang dengan produksi tebu 507,076 ton dari luas penanaman 4717 ha (Kabupaten Malang *dalam* Angka, 2009). Salah satu Desa yang memiliki luas lahan tebu terbesar di Kecamatan Gondanglegi adalah Desa Gondanglegi Kulon. Usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon sangat potensial untuk terus dikembangkan sebagai pendapatan utama masyarakat. Areal penanaman tebu di lokasi penelitian jauh lebih besar jika dibandingkan dengan komoditas pertanian lainnya, dengan luas lahan perkebunan tebu 350 ha atau 87,5 % dari total lahan pertanian. Menurut data dari Deptan (2010) rata-rata produktivitas tebu dilahan sawah mencapai lebih dari 100 ton per hektar, lebih tinggi daripada dilahan tegalan. Wilayah Desa Gondanglegi Kulon sebagian besar merupakan lahan sawah irigasi yang sangat potensial untuk usahatani tebu. Permintaan gula nasional yang terus meningkat serta adanya kepastian pembelian tebu dari pabrik gula membuat komoditas tebu sangat diminati oleh petani dilokasi penelitian.

Secara teoritis produksi merupakan fungsi dari faktor produksi atau hubungan fisik antara input dan output sehingga dikatakan bahwa perubahan

produksi dipengaruhi oleh faktor produksi yang digunakan. Pengelolaan atau manajemen penggunaan input yang baik akan menghasilkan output yang optimal. Output dari usahatani tebu adalah tanaman tebu yang telah ditebang dan belum diolah menjadi gula. Varietas tebu yang ditanam di daerah penelitian adalah jenis PS, BL, dan BZ yang memiliki karakteristik pada masa tebang awal tengah dan akhir.

Faktor penting dalam pengelolaan sumberdaya produksi adalah faktor alam (tanah), modal, tenaga kerja, dan faktor manajemen (Soekartawi, 1990). Menurut telaah penelitian terdahulu, faktor yang mempengaruhi produksi tebu yaitu, luas lahan, pupuk ZA, pupuk Phonska, pupuk Urea, dan tenaga kerja. Pada daerah penelitian diketahui bahwa faktor produksi yang digunakan dalam usahatani tebu adalah luas lahan, pupuk ZA, Phonska, Urea, serta tenaga kerja.

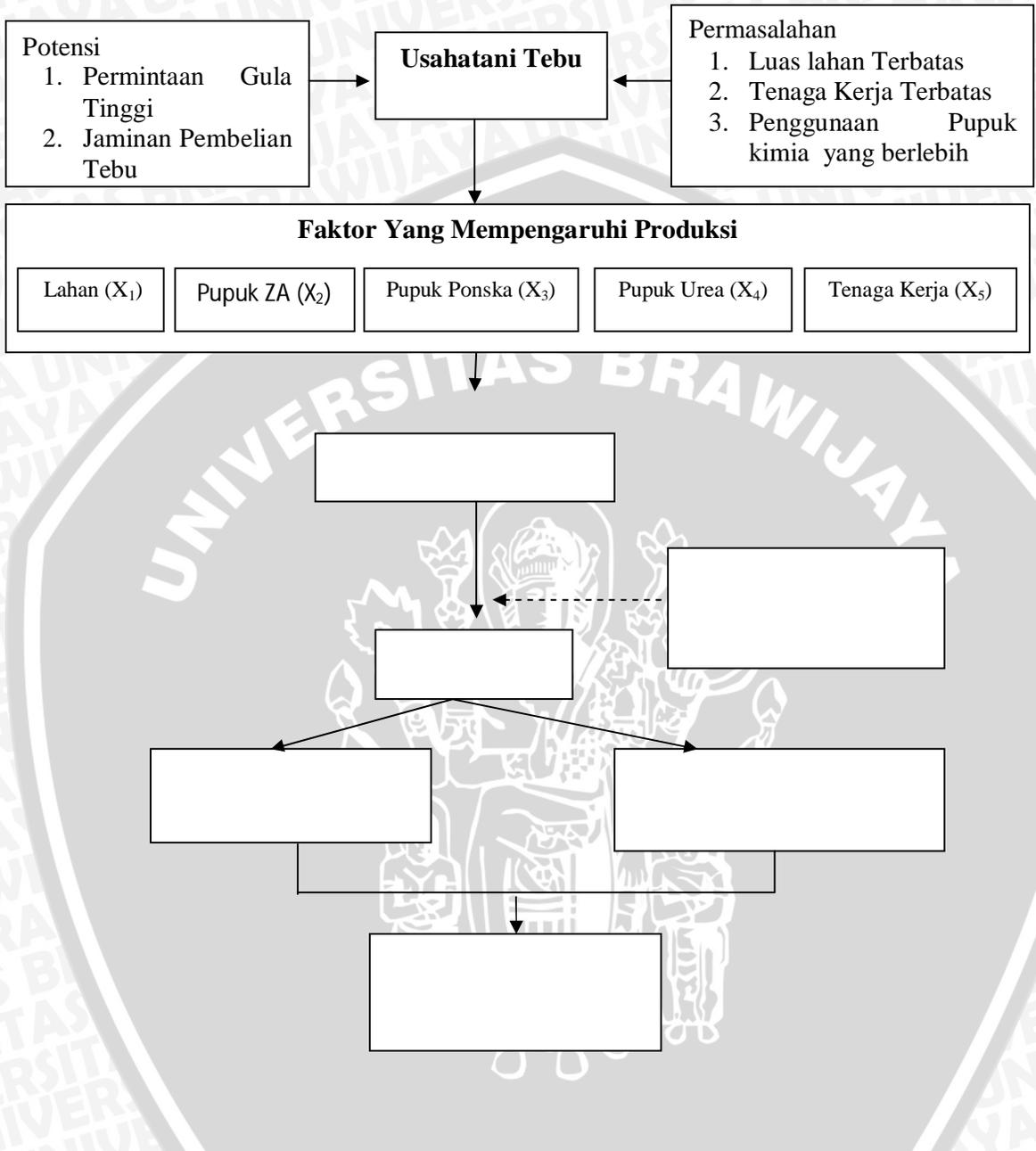
Pupuk yang digunakan dilokasi penelitian sebagian besar adalah pupuk ZA, Phonska dan Urea. Pupuk bersubsidi biasanya berasal dari program kemitraan kredit dari Pabrik Gula Krebet dengan ikut sebagai anggota kelompok tani. Pupuk bersubsidi yang berasal dari pabrik sudah sesuai dengan anjuran untuk pemupukan tebu. Akan tetapi petani masih membeli pupuk tambahan untuk meningkatkan produksi usahatani tebunya. Faktor produksi lain yang digunakan dalam usahatani tebu adalah tenaga kerja. Tenaga kerja digunakan mulai dari proses penanaman, kepras, pupuk, bubut, klenetek, gulud sampai proses penebangan. Penggunaan tenaga kerja akan berpengaruh terhadap kualitas tanaman tebu.

Produksi merupakan hasil akhir dari proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan atau input. Kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi diusahakan sedemikian rupa agar dalam jumlah tertentu menghasilkan produksi maksimum dan keuntungan tertinggi. Tindakan ini sangat berguna untuk memperkirakan peluang usahatani relatif terhadap pemanfaatan sumber daya yang tersedia. Penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani tebu dilokasi penelitian belum menghasilkan produksi yang maksimal. Kemampuan petani dalam berusahatani berbeda-beda sehingga tingkat efisiensinya pun juga akan berbeda. Penggunaan input yang berlebihan belum

tentu akan menghasilkan output yang maksimal, misalnya penggunaan pupuk yang melebihi dosis yang dianjurkan justru akan merusak kondisi tanah.

Tingkat efisiensi merupakan tolok ukur terhadap pengelolaan faktor-faktor produksi petani selama kegiatan usahatani berlangsung, apakah pengelolaan faktor-faktor tersebut memberikan pengaruh positif atau negatif pada produksi. Dalam melakukan analisis efisiensi teknis penggunaan *input* (faktor produksi) usahatani tebu digunakan analisis fungsi *stochastic frontier*. Hal ini dikarenakan fungsi *stochastic frontier* dapat digunakan untuk menduga efisien atau in-efisien teknik secara ringkas dan juga dimungkinkan menduga ketidak efisienan suatu proses produksi (Utama, 2005) sehingga diketahui seberapa besar tingkat efisiensi penggunaan input usahatani tebu di lokasi penelitian. Seorang petani dikatakan efisien secara teknis dibandingkan dengan petani lain, jika penggunaan dan jumlah input yang sama diperoleh output secara fisik lebih tinggi. Penggunaan faktor produksi tebu dilokasi penelitian diduga masih belum efisien. Selain itu fungsi *stochastic frontier* juga dapat mengetahui potensi tertinggi yang dapat dicapai usahatani dengan kombinasi dari input yang digunakan oleh petani. Fungsi produksi frontier merupakan fungsi produksi yang dipakai untuk mengukur bagaimana fungsi produksi sebenarnya terhadap posisi frontiernya (Soekartawi, 1990). Analisis fungsi produksi frontier juga digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi frontier pada usahatani tebu.

Setelah diketahui faktor tingkat efisiensi teknis yang dicapai dan faktor yang mempengaruhi produksi *frontier* pada usahatani tebu akan bisa dirumuskan sebuah langkah dan saran apa yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi usahatani tebu di daerah penelitian. Dengan mengetahui tingkat penggunaan faktor-faktor produksi yang efisien atau in-efisien, petani diharapkan mampu melakukan peningkatan produksi dengan mengatur kombinasi penggunaan input produksi yang digunakan secara optimal. Secara skematis kerangka pemikiran untuk menjawab masalah penelitian dijelaskan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kerangka Pemikiran “Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatanit Tebu (*Saccharum Officinarum L*) Di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang”.

—————> = Alur penelitian
 - - - - -> = Alur analisis

3.2 Hipotesis

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

1. Diduga variabel luas lahan, pupuk ZA, pupuk Phonska, pupuk urea, dan tenaga kerja berpengaruh nyata pada hasil produksi usahatani tebu di lokasi penelitian.
2. Diduga penggunaan faktor-faktor produksi dalam usahatani tebu di daerah penelitian belum mencapai efisiensi secara teknis.

3.3. Batasan Masalah

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

1. Penelitian ini hanya terbatas menganalisis efisiensi teknis pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang.
2. Usahatani yang dimaksud adalah usahatani tebu yang dilaksanakan pada musim tanam tahun 2009-2010.
3. Faktor- faktor produksi yang digunakan adalah luas lahan, pupuk ZA, Phonska, Urea, dan Tenaga Kerja.

3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Dalam penelitian ini terdapat definisi operasional yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis efisiensi yang dimaksud dalam penelitian adalah efisiensi teknis penggunaan input di setiap proses produksi pada usahatani tebu.
2. Efisiensi teknis yang dimaksud dalam penelitian digunakan untuk mengukur tingkat produksi tebu yang dicapai pada tingkat penggunaan input tertentu petani.
3. Produksi adalah hasil produksi tebu dalam satu kali musim tanam (kwt)

4. Produktivitas usahatani adalah hasil fisik produksi tebu yang dihasilkan dalam satu kali panen per hektar lahan pada musim tanam tahun 2009-2010. Dinyatakan dalam kwintal per hektar (Kwt/ha)
5. Faktor produksi adalah korbanan produksi (input) untuk menghasilkan hasil produksi (output).
6. Luas lahan (X_1) adalah lahan usahatani yang diusahakan petani untuk produksi tebu, dinyatakan dalam hektar (ha).
7. Tenaga Kerja adalah jumlah tenaga kerja baik keluarga maupun diluar keluarga yang digunakan dalam satu kalimusim tanam. Jumlah tenaga yang digunakan dalam satu kali musim tanam tebu, meliputi tenaga kerja pria dan wanita diukur dengan satuan Hari Orang Kerja (HOK).
8. Pupuk adalah jumlah semua jenis pupuk baik padat yang digunakan dalam usahatani tebu dalam satu kali musim tanam. Pupuk yang digunakan adalah ZA (X_2), Phonska (X_3), Urea (X_4).
9. Penggunaan pupuk adalah jumlah semua pupuk yang digunakan dalam usahatani tebu dalam satu kali musim tanam. Dinyatakan dalam hektar (ha)
10. Fungsi produksi *frontier* adalah potensi produksi tertinggi yang dapat dicapai usahatani tebu dari setiap kombinasi input yang dilakukan petani

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi

Metode penentuan lokasi dilakukan secara *purposive* (sengaja) di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang. Penentuan tempat penelitian di Kecamatan Gondanglegi dikarenakan daerah tersebut merupakan daerah sentra produksi tebu terbesar di Kabupaten Malang. Sedangkan Desa Gondanglegi Kulon dipilih karena lebih dari 70 % wilayah pertaniannya ditanami komoditas tebu. Untuk pengambilan responden dilakukan pada petani di Desa Gondanglegi Kulon. Waktu Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2010 hingga bulan Desember 2010.

4.2 Metode Penentuan Sample

Populasi yang digunakan adalah petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang dimana penentuan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan pertimbangan sampel yang diambil homogen dalam hal kondisi lahan yang ditanami tebu, yaitu sawah irigasi, serta teknik budidaya tanaman tebu yang relative sama, serta pertimbangan dari ketua kelompok tani. Populasi dalam penelitian ini adalah petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon. Total populasi petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon adalah 349 orang. Untuk mendapatkan sampel yang menggambarkan populasi, maka dalam penentuan sampel penelitian ini digunakan rumus *slovin*. Menurut Umar (2003) dalam Budi (2011), rumus Slovin digunakan untuk menentukan berapa minimal sampel yang dibutuhkan jika ukuran populasi diketahui, dengan persamaan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

Dimana :

n = ukuran sampel

N = ukuran populai

e = derajat kesalahan

Dari jumlah populasi tersebut dengan tingkat kesalahan sebesar 15 % , maka dengan menggunakan rumus di atas diperoleh sampel sebesar :

$$n = \frac{349}{1+349(0.15)^2} = 39,43 = 40 \text{ Orang}$$

Slovin masih memberikan kebebasan untuk menentukan nilai batas kesalahan atau galat pendugaan. Jumlah petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon adalah 349 petani dan dengan pertimbangan waktu, biaya, dan tenaga yang dimiliki oleh peneliti maka penentuan galat pendugaan sebesar 15%. Sehingga jumlah sampel yang ditentukan sebesar 40 petani responden.

4.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

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

1. Data Primer

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

a. Wawancara

Wawancara (*interview*) merupakan kegiatan mencari bahan melalui tanya-jawab lisan dengan siapa saja yang diperlukan (Soekartawi, 1995). Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab langsung, diskusi dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang menjadi bahasan dalam penelitian dengan menggunakan kuisisioner. Data yang diambil berupa data primer mengenai karakteristik responden, jumlah produksi permusim tanam, serta penggunaan faktor-faktor produksi yang digunakan dalam usahatani tebu.

b. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode yang digunakan untuk menunjang data yang diperoleh dilapang dengan melakukan pengambilan gambar.

2. Data Sekunder dan Studi Literatur

Merupakan data yang diperoleh dari sumber kedua yang tidak terlibat secara langsung dalam permasalahan tetapi mendukung penelitian sebagai data pendukung. Data ini dapat berupa data atau dokumen yang berasal dari buku internet, instansi terkait, surat kabar, penelitian terdahulu yang terkait dengan bahan penelitian. Data yang diperoleh diantaranya adalah data produksi tebu di Jawa Timur dari BPS, dan profil Desa Gondanglegi Kulon.

4.4 Metode Analisis Data

4.4.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiyono, 2007). Analisis ini digunakan untuk menjawab tujuan penelitian pertama yaitu dengan cara menggambarkan usahatani tebu dilokasi penelitian yang berkaitan dengan kegiatan produksi yang dilakukan, faktor produksi yang digunakan, dan karakteristik petani responden. Penyajian data pada analisis ini berupa tabel yang dilengkapi dengan pernyataan-pernyataan yang mendukung hasil penelitian.

Dalam penelitian ini analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif dan analisis kuantitatif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan secara deskriptif mengenai gambaran tentang data primer dan data sekunder yang diperoleh selama penelitian, analisis deskriptif ini menggunakan alat bantu tabel. Analisis kuantitatif berfungsi menganalisis efisiensi penggunaan input dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi pada usahatani tebu, alat analisis yang digunakan adalah analisis fungsi produksi *stochastic frontier*.

4.4.2 Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif digunakan untuk menjawab tujuan kedua disertai dengan pengujian hipotesis sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai data

yang ada. Metode yang digunakan adalah analisis fungsi produksi *Stochastic Frontier* menggunakan *software Frontier 4.1*.

Dari telaah kerangka konsep penelitian dijelaskan bahwa faktor-faktor produksi yang digunakan dalam usahatani tebu dan berpengaruh terhadap produksi adalah luas lahan, pupuk ZA, Phonska, Urea, dan tenaga kerja. Berdasarkan uraian diatas, produksi tebu didaerah penelitian diasumsikan dipengaruhi oleh faktor produksi, dan secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut:

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

Dimana :

Y = Jumlah total Produksi

β_0 = Konstanta

β_i = Elastisitas produksi faktor produksi tebu ke- i ($i = 1,2,3,4$)

X_1 = Luas lahan yang digunakan (ha)

X_2 = Penggunaan pupuk ZA (Kg)

X_3 = Penggunaan pupuk Phonska (Kg)

X_4 = Penggunaan pupuk Urea (Kg)

X_5 = Penggunaan tenaga kerja (HOK)

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

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

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

(u_i merepresentasikan inefisiensi teknis dari contoh usahatani)

Untuk dapat menaksir fungsi produksi ini, maka persamaan tersebut perlu ditransformasikan kedalam bentuk linear logaritma natural ekonometrika sebagai berikut :

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

Koefisien parameter dari masing-masing variabel operasional dalam model (β_i) dapat diuji signifikansinya dari nilai t-ratio masing-masing guna menentukan faktor-faktor yang secara statistik mempengaruhi variable

dependennya yaitu produksi tebu. Apabila nilai t-ratio yang dihitung lebih kecil daripada nilai t-tabel pada taraf signifikansi tertentu, maka dapat dikatakan bahwa variabel independen yang diamati secara statistik adalah signifikan terhadap variabel dependennya.

Tingkat efisiensi teknis yang dicapai petani tebu dikategorikan dalam beberapa kelompok yang disebut dengan indeks efisiensi teknis yaitu menggambarkan perbedaan tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani tebu yang berbeda-beda. Efisiensi atau inefisiensi teknis usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon diduga dengan menggunakan persamaan matematis sebagai berikut:

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

Semakin besar nilai u_i , semakin besar ketidakefisienan dari usahatani yang dikelola. Artinya, simpangan output antara yang aktual dan potensial semakin besar. Dengan kata lain dikatakan efisien secara penuh apabila $u_i = 0$.

Hipotesis yang menyatakan bahwa usahatani tebu telah efisien secara teknis perlu diuji dengan menggunakan uji *likelihood ratio test* sebagai berikut.

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

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

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

Selanjutnya Rumus uji *Likelihood Ratio test* adalah sebagai berikut:

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

LR = *Likelihood Ratio*

Lr = nilai LR dalam OLS

Lu = nilai LR dalam pengujian MLE

Selanjutnya nilai LR akan dibandingkan dengan nilai kritis χ^2_R .

Interpretasinya, apabila LR test $> \chi^2_R$ maka menolak H_0 dimana tidak ada bukti

bahwa $\sigma_u^2 = 0$ atau petani belum semuanya mencapai tingkat pengelolaan usahatani tebu yang 100 persen efisien.

Model tersebut diduga dengan menggunakan metode maksimum likelihood (MLE = *Maximum Likelihood Estimation*). Dimana efisiensi teknis dalam penelitian dihitung melalui rata-rata efisiensi teknis tiap-tiap individu petani melalui pendekatan MLE dikarenakan *Gamma* telah diestimasi. Kemudian model persamaan frontier diestimasi dengan menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS) dan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE).

a. *Ordinary Least Square* (OLS)

Metode kuadrat terkecil adalah suatu periode pemberian koreksi terhadap hasil ukuran yang didasarkan pada prinsip bahwa jumlah kuadrat residual pengukuran harus minimum. Metode *Ordinary Least Square* (OLS) atau metode kuadrat terkecil digunakan untuk mendapatkan penaksir koefisien regresi linier. Untuk menjelaskan metode ini maka akan dijelaskan mengenai prinsip kuadrat terkecil. Bentuk dari persamaan fungsi regresi populasi (*populasi regresien function* /PRF) adalah sebagai berikut :

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

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

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

Yang dapat dituliskan sebagai berikut:

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

Cara terbaik untuk menaksir PRF adalah dengan memilih b_1 dan b_2 , yakni penaksir B_1 dan B_2 , sedemikian rupa sehingga residu memiliki nilai yang sekecil mungkin. Metode kuadrat terkecil biasa (OLS) menyatakan bahwa b_1 dan b_2 harus

dipilih sedemikian rupa sehingga kuadrat residu (RSS) mempunyai nilai sekecil mungkin (Gujarati, 2006). Secara aljabar, prinsip kuadrat terkecil menyatakan:

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

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

b. *Maximum Likelihood Estimation* (MLE)

MLE digunakan untuk suatu parameter secara bersama-sama (keseluruhan) baik dengan *restricted* maupun dengan *non-restricted*. Metode estimasi MLE ini untuk menunjukkan tingkat residual yang dicapai dalam model dan efisiensi maupun inefisiensi dari metode OLS. Persamaan umum MLE dituliskan sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + u_i + v_i$$

Dimana residual tersebut menunjukkan nilai *error term* inefisiensi teknis. Pada model *frontier* pendekatan MLE, output yang dihasilkan menunjukkan nilai gamma square yang merupakan nilai variasi produk yang dihasilkan oleh efisiensi produksi. Model ini juga mengasumsikan bahwa pencapaian residual yang diperoleh menunjukkan nilai seminimal mungkin dan menyatakan bahwa model ini akan lebih signifikan dibandingkan dengan OLS (Coelli, 1995).

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

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

5.1.1 Letak Geografis

Desa Gondanglegi Kulon merupakan salah satu Desa yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang. Desa Gondanglegi Kulon merupakan pusat pemerintahan di wilayah Kecamatan Gondanglegi. Dengan jarak dari Kota Kabupaten \pm 15 km. Karena Desa Gondanglegi Kulon merupakan pusat pemerintahan Kecamatan Gondanglegi dan juga letaknya yang tidak jauh dari pusat kabupaten memudahkan penduduk untuk mengakses informasi maupun memperoleh input usahatani maupun pemasaran Produk Pertaniannya. Adapun batas-batas administratif Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi adalah sebagai berikut:

Sebelah Barat	: Desa Sukosari, Kecamatan Gondanglegi
Sebelah Selatan	: Desa Banjarejo, Kecamatan Gondanglegi
Sebelah Utara	: Desa Ganjaran dan Desa Mutat Lor, Kecamatan Gondanglegi
Sebelah Timur	: Desa Gondanglegi Wetan, Kecamatan Gondanglegi

5.1.2 Keadaan Alam dan Distribusi Penggunaan Lahan

Dari data statistik tahun 2009 Desa Gondanglegi Kulon diketahui luas wilayah Desa Gondanglegi Kulon secara keseluruhan adalah 541,5 Ha. Oleh karena itu sektor pertanian sangat potensial dikembangkan. Desa Gondanglegi Kulon merupakan salah satu daerah penghasil tebu yang cukup banyak di wilayah Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang. oleh Karena itu luas lahan pertanian memiliki proporsi yang besar, sehingga mendukung usahatani tebu. Secara keseluruhan keadaan geografis penggunaan lahan di Desa Gondanglegi Kulon disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Penggunaan Lahan Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang

No	Penggunaan	Luas Lahan	Persentase (%)
1	Pemukiman Umum	127	23,45
2	Sawah Irigasi	400	73,87
3	Bangunan	14,5	2,68
Jumlah		541,5	100

Sumber : Profil Desa Gondanglegi Kulon, 2009

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa penggunaan lahan di Desa Gondanglegi Kulon sebagian besar merupakan lahan pertanian berupa sawah irigasi teknis sebesar 400 ha atau 73,87 % dari total luas desa. Hal ini menunjukkan bahwa sektor pertanian sangat berpengaruh terhadap perekonomian masyarakat Desa Gondanglegi Kulon. Komoditas yang ditanam pun juga bermacam-macam, mulai dari tebu, padi, sayuran dan buah. Diantara komoditas pertanian tersebut tebu merupakan tanaman yang paling banyak dibudidayakan di Desa Gondanglegi Kulon. Dengan gambaran lahan yang ada di lokasi penelitian adalah lahan sawah irigasi, maka sebagian besar petani memilih menanam tebu dengan total luas lahan yang ditanamai tebu adalah 350 Ha karena tebu sangat baik untuk ditanam di lahan sawah beririgasi.

5.2 Kondisi Demografi Daerah Penelitian

Kondisi demografi merupakan gambaran komposisi penduduk yang tercatat di instansi suatu daerah, serta mencatat perangkat-perangkat yang dilibatkan dalam pelaksanaan pelayanan terhadap penduduk di suatu daerah. Kondisi demografi penduduk dapat dilihat dari kondisi jumlah penduduk berdasarkan umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan.

5.2.1. Komposisi Penduduk Berdasarkan Umur

Penduduk merupakan sumber daya yang penting dalam suatu wilayah dalam aktivitas perekonomian. Jumlah penduduk di Desa Gondanglegi Kulon pada tahun 2009 adalah 10387. Persentase jumlah penduduk Desa Gondanglegi Kulon berdasarkan tingkat umur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Penduduk Desa Gondanglegi Kulon Berdasarkan Umur

No	Kisaran Umur (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	0-10	1719	16,55
2	11-20	1618	15,58
3	21-30	1557	14,99
4	31-40	1617	15,57
5	41-50	1603	15,43
6	51-58	1286	12,38
7	>58	987	9,50
Jumlah		10387	100

Sumber : Profil Desa Gondanglegi Kulon, 2009

Pada Tabel 2, sebaran umur Penduduk Desa Gondanglegi Kulon merata dari berbagai interval. Terdiri dari 1719 orang penduduk umur 0-10 tahun, 1618 orang penduduk umur 11-20 tahun, 1557 orang penduduk umur 21-30 tahun, 1617 orang penduduk umur 31-40 tahun, 1603 orang penduduk umur 41-50 tahun, 1286 orang penduduk umur 51-58 tahun dan 987 orang penduduk umur di atas 58 tahun. Berdasarkan tabel diatas penduduk kebanyakan berada pada usia produktif yaitu pada umur >21 tahun dan dibawah 58 tahun adalah sebanyak 53,7 % atau sekitar 6063 orang, yang berarti ketersediaan tenaga kerja untuk kegiatan perekonomian cukup besar. Menurut Suyatno (2007) dalam Budi (2011) bahwa umur produktif berada pada kisaran umur 15-59 tahun. Dengan demikian peluang untuk menerapkan teknologi dan inovasi baru dilokasi penelitian sangat potensial. Pertumbuhan penduduk yang merata di semua kelompok umur memberikan

keuntungan yaitu tidak putusnya regenerasi di semua sektor terutama dalam pemanfaatan sumber daya manusia.

5.2.2 Komposisi Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin akan berpengaruh dalam ketersediaan tenaga kerja dalam kegiatan perekonomian. Komposisi penduduk di Desa Gondanglegi Kulon berdasarkan jenis kelamin secara jelas dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Penduduk Desa Gondanglegi Kulon Berdasarkan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
1.	Laki-laki	5142	49,50
2.	Perempuan	5245	50,50
Jumlah		10387	100

Sumber : Profil Desa Gondanglegi Kulon, 2009

Dari Tabel 3, dapat diketahui bahwa jumlah penduduk perempuan lebih banyak daripada laki-laki. Dari 10.387 jiwa total jumlah penduduk di Desa Gondanglegi Kulon, 50,50 % atau 5245 jiwa adalah penduduk berjenis kelamin perempuan. Sedangkan penduduk laki-laki berjumlah lebih sedikit yaitu sebesar 5142 jiwa atau 49,50%. Jumlah tersebut merupakan bagian dari 2831 Kepala Keluarga (KK) atau 2514 Rumah Tangga (RT). Selisih keduanya yaitu 103 jiwa. Dilihat dari komposisi penduduk yang berimbang antara laki-laki dan perempuan, hal ini sangat baik untuk pengembangan potensi usahatani tebu yang ada di Desa Gondanglegi Kulon dimana membutuhkan tenaga kerja laki-laki dan perempuan. Tenaga kerja laki-laki lebih banyak dibutuhkan pada waktu pengolahan lahan dan kegiatan tebang karena secara fisik lebih kuat. Sedangkan untuk tenaga kerja perempuan lebih banyak pada kegiatan perawatan, seperti memupuk, klentek. Biasanya kegiatan memupuk dan klentek butuh ketelatenan dan tidak begitu berat sehingga bisa dikerjakan oleh tenaga kerja perempuan.

5.2.3 Komposisi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Kemajuan suatu wilayah akan dipengaruhi kualitas dan kuantitas penduduk. Salah satu parameter dalam penentuan kemajuan kualitas penduduk adalah melalui tingkat pendidikannya. Wilayah dengan penduduk yang tingkat pendidikannya lebih tinggi akan lebih mudah menerima kemajuan dan inovasi teknologi karena pengetahuan dan keinginan untuk lebih maju. Komposisi mengenai komposisi penduduk berdasarkan tingkat pendidikan di Desa Gondanglegi Kulon dapat dilihat di Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Komposisi Penduduk Desa Gondanglegi Kulon Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Tamat SD	435	16,13
2	Tamat SLTP/ Sederajat	1553	57,6
3	Tamat SLTA/ Sederajat	693	25,7
4	Diploma 1	15	0,56
Jumlah		2696	100

Sumber : Profil Desa Gondanglegi Kulon, 2009

Dari Tabel 4 diatas, diketahui bahwa terdapat 2696 penduduk yang telah menempuh pendidikan formal. Dari jumlah tersebut, sebagian besar penduduk Desa Gondanglegi Kulon adalah lulusan SLTP/ Sederajat, yaitu sebesar 1553 jiwa atau 57,6% dari total penduduk yang telah menempuh pendidikan.

Akan tetapi masih ada 435 orang atau sekitar 16,13% yang hanya tamat SD. Penduduk yang tamat SLTA/sederajat sebanyak 693 orang atau 25,7%. Sementara itu, penduduk yang meneruskan pendidikan sampai jenjang D1 hanya 15 orang atau 0,56%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kesadaran penduduk Desa Gondanglegi Kulon dalam menyelesaikan pendidikan cukup tinggi walaupun untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan tinggi masih rendah. Tingkat pendidikan akan berpengaruh terhadap kemampuan petani dalam menyerap dan menerapkan teknologi dan inovasi baru dalam usahatani. Menurut studi literatur

petani yang memiliki lulusan SD/ sederajat tingkat efisiensi teknis usahatani yang rendah (Budi, 2011).

5.3 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini adalah petani yang berusahatani tebu pada musim tanam 2009/2010. Setiap responden petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon memiliki karakteristik yang berbeda yang berpengaruh terhadap keputusan petani tebu dalam menjalankan kegiatan usahatannya. Dalam penelitian ini karakteristik responden meliputi umur, lama berusahatani, luas lahan, status kepemilikan lahan, jumlah tanggungan keluarga.

5.3.1 Karakteristik Umur Responden

Umur petani akan mempengaruhi secara fisik dalam bekerja dan berpengaruh terhadap pengambilan keputusan dan perilaku petani dalam menjalankan usahatannya. Dan akan berpengaruh terhadap tingkat produktivitas usahatani. Petani yang lebih muda memiliki fisik yang lebih baik dari pada petani yang umurnya lebih tua, sehingga tingkat produktivitas kerjanya akan lebih tinggi. Distribusi petani responden berdasarkan umurnya dapat dilihat dalam tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

No	Umur (tahun)	Jumlah Responden (orang)	Persentase (%)
1	26-35	5	12.5
2	36-45	6	15
3	46-55	18	45
4	56-65	6	15
5	66-75	5	12.5
Jumlah		40	100

Sumber : Data Primer Diolah (2011)

Dilihat dari Tabel 5, diketahui bahwa sebagian besar petani tebu responden berada pada kelompok umur antara 46-55 tahun yaitu sebesar 18 orang atau 45 % dari total responden. Sedangkan petani tebu responden yang memiliki prosentase terkecil yaitu pada kelompok umur 66-75 tahun dan kelompok umur 26-35 yang mana masing-masing berjumlah 5 orang atau 12,5 %.

Sebagian besar petani tebu responden di Desa Gondanglegi Kulon berada pada kelompok umur produktif. Menurut Sukiyono (2005) penduduk tergolong dalam umur produktif apabila kisaran umur 15-59 tahun. Sehingga petani responden yang tergolong usia produktif berjumlah 29 petani atau sekitar 72,5 %. Umur produktif dimana petani masih mampu melakukan keputusan sendiri, dimana seseorang pada umur tersebut mempunyai pemikiran yang matang dalam menentukan segala keputusan terutama yang berhubungan dengan usahatani. Menurut telaah penelitian terdahulu umur petani dalam masa produktif memiliki tingkat efisiensi yang tinggi.

5.3.2 Lama Usahatani Responden

Pengalaman dalam berusahatani dapat dijadikan tolok ukur terhadap kemampuan petani dalam mengembangkan usahatani. Petani dengan pengalaman kerja lebih lama akan memiliki banyak kemampuan, yang akan memudahkannya dalam pengambilan keputusan yang baik saat berusahatani. Distribusi petani tebu responden berdasarkan pengalaman usahatani dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Usahatani

No	Lama Usahatani (tahun)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	1-7	2	5
2	8-14	6	15
3	15-21	12	30
4	22-28	10	25

5	29-35	4	10
6	36-42	6	15
Jumlah		40	100

Sumber : Data Primer Diolah (2011)

Jumlah petani responden yang memiliki pengalaman berusahatani tebu pada interval 15-21 memiliki persentase terbesar yaitu 30% dengan jumlah 12 orang. Hal ini menunjukkan semakin lama pengalaman petani dalam berusahatani tebu maka akan semakin banyak pengetahuan yang dimiliki dalam pengelolaan usahatani tebu. Sedangkan jumlah prosentase terkecil yaitu pada pengalaman usahatani tebu antara 1-7 tahun yaitu 5% dengan jumlah petani 2 orang. Pengalaman berusahatani akan mempengaruhi tingkat keberhasilan usahatani selain pendidikan formal. Pengalaman tersebut dapat mempengaruhi keputusan petani dan dimungkinkan dapat mempengaruhi tingkat produktivitas usahatani. Sehingga semakin lama seseorang berusahatani maka semakin banyak petani memiliki pengalaman dalam berusaha. Pengalaman ini diperlukan untuk dapat mengatasi permasalahan yang timbul dalam kaitannya dengan pengelolaan usaha (Sukiyono, 2005).

5.3.3 Luas Lahan Responden

Luas lahan merupakan potensi ekonomi yang dimiliki oleh petani. Semakin luas lahan yang digarap oleh petani, maka dimungkinkan produksi tebu semakin tinggi sehingga meningkatkan pendapatan usahatani mereka. Adapun karakteristik responden berdasarkan luas lahan yang digarap ditunjukkan dalam tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan

No	Luas Lahan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	0,1-0,5	13	32,5
2	0,6-1,0	13	32,5

3	1,1-1,5	7	17,5
4	1,6-2,0	1	2,5
5	>2,0	6	15
Jumlah		40	100

Sumber : Data Primer Diolah (2011)

Jumlah responden didominasi oleh petani yang menggarap lahan seluas 0,1 – 0,5 ha dan 0,6 – 1,0 yaitu masing-masing berjumlah 13 orang atau 32,5%. Sedangkan jumlah responden paling sedikit adalah pada responden dengan luas lahan 1,6 - 2 ha yaitu 1 orang atau hanya 2,5 %. Jumlah tersebut menggambarkan bahwa sebagian besar petani di daerah penelitian merupakan petani yang terbatas dibawah satu hektar. Meskipun demikian, usahatani tebu tetap diharapkan mampu memberikan pendapatan yang maksimal.

5.3.4 Status Kepemilikan Lahan Responden

Karakteristik responden lain yang dilihat dalam penelitian ini adalah status kepemilikan lahan yang digarap oleh petani. Status kepemilikan lahan yang digarap petani di daerah penelitian ada dua yaitu lahan milik sendiri dan lahan sewa, tetapi ada juga yang menggarap keduanya, yaitu lahan milik sendiri dan lahan sewa. Distribusi kepemilikan lahan responden di Desa Gondanglegi Kulon dapat dilihat dalam tabel 8.

Tabel 8. Karakteristik Responden Berdasarkan Kepemilikan Lahan

No	Kepemilikan Lahan	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Milik	27	67,5
2	Sewa	6	17,5
3	Milik dan Sewa	7	15

Jumlah

40

100

Sumber : Data Primer Diolah (2011)

Berdasarkan tabel 8, sebagian besar lahan yang digarap petani responden adalah lahan milik sendiri yaitu 27 orang petani responden dari 40 responden atau sekitar 67,5% yang menggarap lahan miliknya sendiri. Sementara itu jumlah responden yang paling sedikit adalah responden yang hanya menggarap lahan sewa yaitu sebesar 6 orang atau 17,5% petani responden yang hanya menggarap lahan sewa. Hal tersebut bisa disebabkan karena mahalnya harga sewa tanah yang ada di Desa Gondanglegi Kulon, sebab sebagian besar lahan yang ada di lokasi penelitian merupakan lahan sawah kelas 1 yang sangat subur. Responden yang hanya menggarap lahan sewa saja umumnya adalah responden yang mata pencaharian utamanya selain petani, dengan kata lain melakukan usahatani tebu hanya sebagai pekerjaan sampingan untuk menambah pendapatan. Petani yang berusahatani dengan lahan milik sendiri dan sewa berjumlah 7 atau 15 %. Petani yang menggunakan lahan sendiri sekaligus sewa merupakan petani yang memang memiliki pekerjaan utama sebagai petani. Ketika lahan yang dimiliki sendiri terbatas maka ia menyewa lahan untuk meningkatkan pendapatan usahatannya.

5.3.5 Jumlah Tanggungan Keluarga Responden

Jumlah tanggungan keluarga responden juga menjadi salah satu karakteristik yang dikaji karena merupakan jumlah orang yang menjadi tanggung jawab terhadap kelangsungan hidup dan merupakan aset lain yang berpengaruh terhadap penerimaan dan pendapatan usahatani. Jumlah tanggungan keluarga merupakan faktor yang penting terutama kaitannya dengan pengambilan keputusan usahatani. Dengan demikian petani responden melakukan banyak pertimbangan dalam pengambilan keputusan usahatani agar memperoleh pendapatan yang maksimal guna mencukupi kebutuhan hidup keluarga.

Tabel 9 Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga

No	Jumlah Tanggungan Keluarga	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	1 orang	6	15

2	2 orang	5	12.5
3	3 orang	15	37.5
4	4 orang	9	22.5
5	5 orang	2	5
6	6 orang	3	7.5
Jumlah		40	100

Sumber : Data Primer Diolah (2011)

Tabel 9 menunjukkan bahwa petani responden yang paling banyak adalah petani yang jumlah tanggungan keluarganya 3 orang yaitu dengan jumlah 15 orang petani atau 37.5%. Selanjutnya diikuti oleh petani responden yang jumlah tanggungan keluarganya 4 orang yaitu sebanyak 9 orang atau 22,5%. Urutan ketiga adalah petani responden yang jumlah tanggungan keluarganya 1 orang dengan prosentase 14,58% yaitu 6 responden dan urutan keempat adalah petani responden yang jumlah tanggungan keluarganya 2 orang dengan prosentase 12,5% yaitu 5 responden. Jumlah petani responden yang paling sedikit adalah petani yang tanggungan keluarganya 5 orang yaitu sebanyak 2 orang atau 5%.

Keluarga yang menjadi tanggungan adalah istri, anak, dan orang tua. Sebagian besar responden memiliki anak lebih dari 3 orang tetapi sudah tidak menjadi tanggungan petani selaku kepala keluarga karena telah bekerja dan memiliki penghasilan sendiri. Semakin banyak jumlah tanggungan keluarga, maka semakin tinggi biaya yang harus ditanggung oleh kepala keluarga. Namun hal ini dapat diimbangi dengan ketersediaan tenaga kerja yang lebih besar yang bersumber dari dalam keluarga sehingga dapat mengalokasikan biaya tenaga kerja dari non keluarga ke yang lain. Dengan penambahan tenaga kerja dalam keluarga akan menambah pendapatan yang diterima petani.

5.4 Pelaksanaan Usahatani Tebu

Jumlah petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon sebanyak 349 orang, terbagi dalam 3 kelompok tani, yaitu KT Subur Makmur I dengan jumlah anggota 151 orang, KT Subur Makmur II dengan jumlah anggota 7 orang dan KT Subur Makmur III dengan jumlah anggota 128 orang. Dengan jumlah yang begitu besar tentunya memiliki tingkat keragaman dalam teknis budidaya tebu. Setiap petani yang terdaftar dalam kelompok tani berhak menerima kredit usahatani dari Pabrik Gula Krebet. Kredit berupa pupuk bersubsidi serta biaya garap yang besarnya tergantung luas lahan yang dimiliki oleh petani. Walaupun ada beberapa petani yang tidak mengambil kreditnya dengan alasan mampu membiayai sendiri usahatannya yang biasanya merupakan petani kaya.

Dalam pemilihan varietas tebu yang digunakan dalam berusahatani, petani di Desa Gondanglegi Kulon menggunakan varietas BL, BZ, dan PS. Masing-masing varietas memiliki karakteristik yang berbeda. Varietas tebu PS memiliki masa tanam 12 bulan dan merupakan varietas masak awal sehingga ditebang pada awal musim giling yaitu pada bulan Mei, Juni. Varietas ini digunakan oleh 2 orang petani responden. BL merupakan varietas masak tengah dan akhir. Sebagian besar petani di Desa Gondanglegi Kulon membudidayakan varietas ini, karena perawatan yang mudah serta hasil rendemennya tinggi, hal ini menimbulkan masalah karena pabrik Gula menjadi kekurangan tebu untuk digiling di awal musim giling. Varietas BL ini digunakan oleh 35 orang petani responden. Sedangkan varietas BZ memiliki karakteristik yang berumur panjang jadi bisa digiling diakhir musim giling, selain itu varietas ini bisa dikepras lebih banyak dari pada varietas BL dan PS. Varietas ini digunakan oleh 3 orang petani responden.

Tebu memiliki umur rata-rata 10-14 bulan. Setiap petani tebu yang menerima kredit dari PG wajib menjualnya kepada PG yang waktu penebangannya ditentukan oleh PG. Tanaman tebu di Desa Gondanglegi Kulon sebagian besar merupakan tanaman keprasan. Mulai dari kepras I sampai kepras ke-8. Namun ada beberapa petani yang mengepras tebunya lebih dari itu dikarenakan kualitas tanaman yang masih baik dan kekurangan modal. Setelah kepras ke-8 biasanya petani mulai mengganti tanamannya dengan bibit baru.

5.4.1 Pengolahan Lahan

Tanah adalah media tanam dan merupakan unsur yang sangat penting dalam berusahatani tebu. Sehingga jenis, kualitas dan metode pengolahan tanah akan berpengaruh terhadap keberhasilan usahatani tebu. Seperti yang diketahui bahwa lahan yang ada di Desa Gondanglegi Kulon sebagian besar merupakan lahan sawah irigasi yang sangat baik untuk budidaya tanaman tebu.

Kegiatan pengolahan lahan yang dilakukan oleh petani responden yang semuanya adalah tanaman keprasan dilakukan beberapa kegiatan. Mulai dari keprasan, cecek, klaci, gulud I sampai gulud akhir. Dalam mengerjakan kegiatan pengolahan tanah para petani responden menggunakan jasa buruh tani dan tidak menggunakan cara mekanis. Kegiatan pengolahan lahan semuanya menggunakan tenaga kerja laki-laki dan tidak menggunakan tenaga kerja perempuan. Hal ini dikarenakan pengolahan lahan merupakan kegiatan yang membutuhkan tenaga yang kuat sehingga hanya dilakukan oleh laki-laki.

Dari mekanisme pengupahan, pengolahan lahan ada dua sistem yaitu harian dan borongan tergantung petani sebagai manajer usahatannya. Pemilihan sistem borongan atau harian tergantung petani, hal yang mempengaruhi adalah luas lahan yang dikerjakan dan pekerjaan lain dari petani, semakin luas lahan biasanya petani mengerjakan pengolahan lahannya dengan sistem borongan. Untuk sistem harian jam kerja dimulai dari jam 6.00 sampai 10.00 dengan upah Rp. 12.000 – Rp 15.000. dengan sistem harian petani masih harus menanggung biaya makan satu kali diluar upah yang diberikan. Sedangkan untuk sistem borongan perhitungan upah didasarkan pada jumlah leng yang telah di kerjakan. Dengan upah Rp 600,- sampai Rp 1.000,- per leng. Tetapi petani tidak perlu untuk menyediakan konsumsi untuk tenaga kerja.

5.4.2 Pemeliharaan Tanaman

Dari 40 orang petani responden 39 diantaranya membudidayakan tanaman tebu keprasan dan hanya satu responden yang melakukan budidaya tebu dari tanaman 1 atau bibit. Dalam pemeliharaan tanaman tebu keprasan maupun tanaman 1 meliputi, sulam, bubut, pemupukan, pengairan, dan roges/klentek.

Penyulaman yaitu mengganti atau menyulam tanaman tebu yang mati setelah penanaman maupun kepras. Penyulaman dilakukan 14 hari dan 30 hari setelah penanaman atau kepras. Bubut yaitu pembersihan rumput atau gulma yang tumbuh disekitar tanaman tebu. Untuk pemupukan bertujuan agar tanaman tebu tumbuh dengan baik, mencapai produksi maksimal, dan rendemen yang tinggi (PTPN XI, 2010). Ada hal yang perlu diperhatikan dalam aplikasi pemupukan, yaitu, tepat dosis (unsure N, P,K), Kebutuhan unsure N adalah 168 kg/ha, unsure phospat 70 kg/ha dan unsure kalium 60 kg/ha). Tepat waktu (selambat-lambatnya 15 hari setelah kepras). Tepat cara (pemupukan harus diikuti dengan penutupan tanah dan pemberian yang merata). Tepat jenis (jenis pupuk yang digunakan harus tepat sesuai analisa tanaman). Tepat tempat (pupuk diberikan merata disekitar tanaman) (PTPN XI, 2010). Dalam aplikasi pemupukan petani responden ada yang memupuk 2 kali dan 3 kali. Pupuk yang digunakan oleh petani yang ada dilokasi penelitian adalah UREA, Phonska, dan ZA.

Untuk kegiatan pengairan tanaman tebu, petani responden hanya melakukan dimusim kemarau, dan dilakukan 2 kali pengairan. 30 hari sebelum tanaman tebu ditebang, tanaman tebu tidak boleh diairi karena hal tersebut akan mengurangi rendemen yang dihasilkan. Untuk kegiatan klentek /roges petani responden di Desa Gondanglegi Kulon hanya dilakukan dua kali. Kegiatan klentek 1 dilaksanakan sebelum gulud yaitu dilaksanakan saat tebu beruas 3-5, klentek dua dilaksanakan setelah tanaman beruas 8-10 ruas, klentek 3 dilaksanakan pada tanaman yang telah beruas >14 ruas (PTPN XI, 2010). Kegiatan klentek hanya dilakukan dua kali dikarenakan petani memiliki modal yang terbatas sehingga jika dilakukan tiga kali bisa mengurangi keuntungan usahatani.

5.4.3. Penanganan Panen dalam Usaha Budidaya Tebu

Kegiatan pemanenan tebu dilakukan setelah dilakukan analisis kemasakan oleh petugas dari Pabrik Gula Krebet. Petani responden sebagian besar adalah petani yang memperoleh kredit dari koperasi yang bermitra dengan PG Krebet sehingga hasil produksi tebu sudah pasti ditebang oleh pabrik. Kegiatan untuk

tebang, tenaga tebang difasilitasi oleh kelompok tani, tetapi untuk biaya penebangan dan angkut semua ditanggung oleh petani pemilik tebu. Untuk biaya tebang tebu dihitung dengan satuan kwintal yaitu Rp. 2500 sampai Rp. 3000 per kwintal. Sedangkan biaya angkut dari lahan ke pabrik adalah Rp. 2500 per kwintal.

5.5 Analisis Fungsi Produksi Stokastik *Frontier*

5.5.1 Analisis Faktor Produksi *Frontier* Usahatani Tebu

Pada penelitian ini metode pengukuran tingkat efisiensi teknis pada usahatani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang menggunakan metode fungsi *stochastic frontier*. Fungsi produksi stokastik *frontier* digunakan untuk mengetahui faktor produksi apa yang berpengaruh terhadap produksi *frontier* serta bagaimana tingkat efisiensi yang dicapai oleh masing – masing petani responden. Produksi tebu diasumsikan dengan fungsi luas lahan (X_1), penggunaan pupuk ZA (X_2), Phonska (X_3), dan Urea (X_4), serta Tenaga Kerja (X_5), serta Y adalah produksi tebu. Model fungsi produksi yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

$$\ln \text{Output} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{luas lahan} + \beta_2 \ln \text{ZA} + \beta_3 \ln \text{Phonska} + \beta_4 \ln \text{Urea} + \beta_5 \ln \text{Tenaga Kerja} + V_i - U_i$$

Berikut ini adalah hasil estimasi fungsi produksi stokastik *frontier* dengan menggunakan pendekatan MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Estimasi fungsi produksi Stochastic Frontier usahatani tebu dengan pendekatan MLE.

Variabel	Simbol	MLE (<i>Maximum Likelihood Estimation</i>)		
		Koefisien	Sd. Error	T-hitung
Intersep	β_0	7.16902	0.88325	8.11656***
Luas Lahan	β_1	0.86426	0.17967	4.81028***

ZA	β_2	-0.04693	0.12291	-0.38185
Phonska	β_3	0.04429	0.02895	1.53005*
Urea	β_4	0.03423	0.01726	1.98304***
Tenaga Kerja	β_5	0.10474	0.20182	0.51897
sigma-squared	σ	0.08	0.04515	1.77185
Gamma	γ	0.40033	0.58979	0.67876
Log likelihood function	-0.35198			
LR test of the one-sided error	0.88424247E			
*,**,*** signifikan pada taraf kepercayaan 10%, 5%, 1%				
T tabel 0.01 = 2.42584, T tabel 0.05 = 1.68488, dan T tabel 0.1 = 1.30364				

Sumber : Data Primer diolah (2011)

Hasil perhitungan pada tabel diatas menunjukkan pengaruh dari tiap faktor produksi terhadap produksi usahatani tebu. Pembahasan mengenai hasil estimasi pendugaan *frontier* akan dibahas secara lebih detil sebagai berikut :

1. Faktor Produksi yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Produksi Usahatani Tebu di Desa Gondanglegi

a. Luas Lahan (X_1)

Faktor luas lahan memiliki nilai koefisien positif sebesar 0,86. Koefisien ini menunjukkan tingkat elastisitas penggunaan faktor produksi yang berarti peningkatan luas lahan sebesar 1 persen akan meningkatkan kuantitas output atau produksi tebu sebesar 86 persen dengan faktor lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Faktor ini berpengaruh nyata terhadap produksi *frontier* dengan tingkat kesalahan 1%. Hasil uji t menyatakan bahwa nilai t_{hitung} sebesar 8,116 adalah lebih besar apabila dibandingkan dengan nilai t_{tabel} yang sebesar 2,425. Peubah ini memiliki koefisien yang positif yang berarti bahwa peubah ini memiliki hubungan yang searah dengan produksi sehingga dapat dikatakan faktor luas lahan memberikan pengaruh yang positif terhadap produksi tebu. Selain itu, nilai koefisiennya terbesar dibandingkan dengan faktor produksi lainnya sehingga memberikan kontribusi terbesar dalam kuantitas output ketika peningkatan input

dilakukan. Sehingga pada lokasi penelitian di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang walaupun luas lahan yang dimiliki oleh petani terbatas tetapi dapat dimanfaatkan petani secara maksimal.

b. Pupuk ZA (X_2)

Faktor produksi pupuk ZA memiliki nilai koefisien yang negatif yaitu sebesar -0.0469. Artinya peningkatan penggunaan jumlah pupuk ZA sebesar satu persen akan menurunkan tingkat produksi jagung sebesar 4,69 persen dalam kondisi faktor produksi lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Sedangkan untuk perhitungan statistika nilai t_{hitung} yang diperoleh sebesar -0,382 yang lebih kecil dibandingkan nilai t_{tabel} pada tingkat kesalahan 10% hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan pupuk ZA berpengaruh tidak nyata pada tingkat produksi tebu.

Penggunaan pupuk ZA yang berpengaruh negatif dalam produksi tebu bisa disebabkan oleh beberapa hal. Pupuk ZA adalah pupuk yang terdiri dari senyawa Sulfur dalam bentuk Sulfat yang mudah diserap dan Nitrogen dalam bentuk ammonium yang mudah larut dan diserap tanaman serta berfungsi untuk memperbaiki kualitas dan meningkatkan produksi serta nilai gizi hasil panen. (Palimbani, 2007). Diduga penggunaan pupuk yang berlebihan dalam jangka waktu yang lama kerusakan struktur tanah serta kurangnya bahan organik dalam tanah. Kerusakan tanah secara fisik dapat diakibatkan karena kerusakan struktur tanah yang dapat menimbulkan pemadatan tanah. Kerusakan struktur tanah ini dapat terjadi akibat pengolahan tanah yang salah atau penggunaan pupuk kimia secara terus menerus. Terjadinya pemasaman tanah dapat diakibatkan penggunaan pupuk nitrogen buatan secara terus menerus dalam jumlah besar (Brady, 1990 dalam Suryani, 2010).

c. Pupuk Ponska (X_3)

Koefisien penggunaan faktor produksi pupuk phonska memiliki nilai yang positif yaitu 0,044. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan pupuk phonska sebesar 1 persen akan meningkatkan produksi sebesar 4,4 persen ketika faktor produksi lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Sementara berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa nilai t_{hitung} yang diperoleh adalah 1,53 yang lebih

besar dari pada t_{tabel} pada tingkat kesalahan 10% yaitu 1,303. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk phoska berpengaruh nyata pada tingkat produksi tebu.

Pupuk phoska adalah pupuk majemuk NPK yang memiliki kandungan unsure urea, kalium dan fosfat. Pupuk Phoska dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemupukan, mudah dalam aplikasi, serta memiliki sifat sifat agronomis yang menguntungkan. (Palimbani,2007). Dengan kandungan yang lengkap maka penggunaan pupuk lain dapat lebih dikurangi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan pupuk phoska dalam usahatani tebu dilokasi penelitian yaitu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi sangat diperlukan, mengingat pupuk phoska juga merupakan pupuk yang bersubsidi yang disalurkan melalui pabrik gula melalui kredit bagi petani tebu.

d. Pupuk Urea (X_4)

Koefisien penggunaan faktor produksi pupuk urea memiliki nilai yang positif yaitu 0.034. Hal ini berarti bahwa peningkatan penggunaan pupuk urea sebesar 1 persen akan meningkatkan produksi sebesar 3,4 persen ketika faktor produksi lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Sementara berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ yaitu 1,983 yang lebih besar dari pada t_{tabel} pada tingkat kesalahan 5% yaitu $T_{\text{tabel}} 0.05 = 1.68488$. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk urea berpengaruh secara nyata pada tingkat produksi tebu.

Pupuk urea adalah pupuk kimia yang mengandung nitrogen (N) berkadar tinggi. Unsur nitrogen merupakan zat hara yang sangat diperlukan tanaman. Pupuk urea mengandung unsur hara N sebesar 46% dengan pengertian setiap 100 kg urea mengandung 46 kg nitrogen (Palimbani,2007). Unsur N yang tinggi di dalam pupuk urea berpengaruh signifikan terhadap produksi tebu sehingga pupuk urea tetap masih di perlukan oleh petani.

e. Tenaga Kerja (X_5)

Faktor tenaga kerja memiliki nilai koefisien yang positif sebesar 0.1047. hal ini berarti bahwa setiap peningkatan penggunaan tenaga kerja sebesar 1 persen akan meningkatkan jumlah produksi tebu sebesar 10,47 persen ketika faktor lain

dianggap tetap (*ceteris paribus*). Selain berdasarkan perhitungan satatistika nilai t_{hitung} diketahui sebesar 0,519 lebih kecil dibandingkan t_{tabel} pada taraf kepercayaan 10 persen. Hal tersebut berarti faktor tenaga kerja berpengaruh tidak nyata terhadap tingkat produksi tebu.

Tenaga kerja yang digunakan petani responden adalah tenaga kerja keluarga dan non keluarga. Tenaga kerja dalam usahatani tebu melakukan kegiatan pengolahan tanah, penanaman, kepras, sulam, bubut, memupuk, dan klintek. Sedangkan upah dibedakan antara tenaga laki-laki dan perempuan dengan pertimbangan produktivitas kerja. Para buruh tani umumnya memiliki pendidikan yang rendah dan sudah berusia lanjut sehingga hal ini bisa menjadi penyebab mengapa faktor tenaga kerja berpengaruh tidak nyata pada tingkat produksi tebu.

2. Sigma-Square, Gamma

Nilai sigma-square (σ) dan gamma (γ) yang diperoleh dari pendugaan dengan metode MLE adalah sebesar 0.08 dan 0.40033 dan signifikan pada tingkat kesalahan 5 %. Nilai (σ) yang lebih besar dari nol menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari *technical inefficiency* dalam model. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa apabila nilai $\sigma = 0$ maka tidak terdapat pengaruh dari *technical inefficiency* (Efani, 2010). Menurut Coelli (1998), nilai (γ) menunjukkan bahwa variasi nilai komposit eror (kesalahan) disebabkan oleh komponen *technical inefficiency*. Sedangkan pada hasil penelitian, nilai (γ) 0,4 menunjukkan bahwa variasi nilai komposit eror (kesalahan) disebabkan oleh komponen *technical inefficiency* yang tinggi yaitu sebesar 40%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan antara produksi sebenarnya dengan produksi maksimum lebih disebabkan oleh efek inefisiensi teknis, bukan oleh faktor eror yang merupakan faktor lain yang tidak terdapat di dalam model.

3. Likelihood Rasio Test

Untuk mengetahui apakah semua petani telah melakukan usahatani secara efisien dapat diketahui dengan menggunakan uji *Likelihood Ratio Test*. Hal ini dilakukan dengan cara menguji hipotesis dimana $H_0 : \sigma_u^2 = 0$ (tidak ada efek inefisiensi) dan $H_1 : \sigma_u^2 > 0$ (ada efek dari inefisiensi).

Hasil uji *Likelihood Ratio Test* pada petani tebu sebagai berikut.

$$LR = -2 [\ln(L_r) - \ln(L_0)]$$

$$LR = -2[(-0.39619707) - (-0.35198495)]$$

$$LR = -2 * -0.044212 \\ = 0.088424$$

Nilai perhitungan LR test secara manual ini sama dengan nilai LR test yang tersaji pada hasil frontier dengan menggunakan MLE yaitu 0,088424. Nilai LR test ini selanjutnya dibandingkan dengan nilai χ^2 . Nilai χ^2 yang didapatkan adalah 62,43 pada taraf kepercayaan 1%, dan nilai ini lebih besar apabila dibandingkan dengan nilai LR test. Hal ini berarti bahwa H_1 ditolak dan H_0 diterima sehingga nilai $\sigma_u^2 = 0$. hal ini berarti koefisien dari masing-masing variabel didalam model efek inefisiensi sama dengan nol. Maka masing-masing variabel penjelas dalam model efek inefisiensi tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat inefisiensi didalam proses produksi.

5.5.2. Tingkat Efisiensi Teknis yang Dicapai pada Usahatani Tebu

Tingkat efisiensi teknis pada usahatani tebu dapat digunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi tertinggi dan efisiensi terendah serta efisiensi rata-rata yang dicapai oleh petani tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang. Berikut ini merupakan tabel 13 yang menunjukkan distribusi frekuensi dari tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh responden di daerah penelitian.

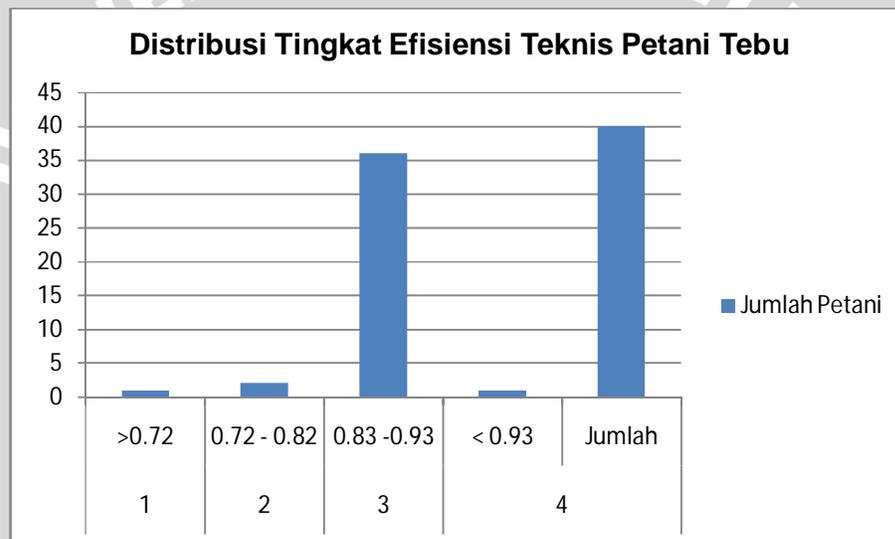
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis yang dicapai pada usahatani Tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang.

No	Tingkat Efisiensi	Jumlah Petani	Persentase %
1	< 0.72	1	2.5
2	0.72 - 0.82	2	5
3	0.83 -0.93	36	90
4	> 0.93	1	2.5
	Jumlah	40	100

Sumber : Data Primer diolah (2011)

Berdasarkan data tabel 11, dapat diketahui bahwa jumlah distribusi responden terbesar yaitu 36 orang berada pada tingkat efisiensi teknis 0,83 - 0,93. Pada tingkat efisiensi teknis antara 0,72 hingga 0,82 terdapat responden sebanyak 2 orang petani. Sedangkan pada efisiensi teknis diatas 0.93 sebanyak 1 orang petani. Sedangkan untuk distribusi terendah yaitu di bawah 0,72 terdapat satu orang petani.

Berikut ini merupakan diagram batang distribusi tingkat efisiensi yang dicapai oleh petani responden di daerah penelitian.



Gambar 5. Diagram Distribusi tingkat efisiensi teknis pada petani tebu responden di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi Kabupaten Malang.

Tingkat efisiensi yang dicapai oleh petani tebu di daerah penelitian berkisar antara 0,71 hingga 0,95. Dengan proporsi terbanyak yaitu sebanyak 90% terdapat pada kelompok dengan tingkat efisiensi 0,83 – 0,93. Sedangkan jumlah responden pada tingkat efisiensi 0,72 – 0,82 merupakan jumlah terbanyak kedua dengan proporsi sebesar 5 %. Dan untuk tingkat efisiensi > 0,72 dan < 0,93 masing-masing memiliki proporsi 2,5 % responden. Tingkat efisiensi teknis yang telah dicapai oleh petani responden sebagian besar adalah antara 0,83-0,93 yaitu sebanyak 36 responden, telah memiliki tingkat efisiensi teknis yang tinggi, karena

sebagian besar petani responden di Desa Gondanglegi Kulon telah mendekati satu.

Tabel 12. Deskripsi Statistik Efisiensi Teknis yang Dicapai Pada Usahatan Tebu di Desa Gondanglegi Kulon, Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang.

No.	Statistik	Tingkat Efisiensi
1	Rata – rata	0,87
2	Minimum	0,71
3	Maksimum	0,95

Sumber : Data Primer diolah (2011).

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa tingkat efisiensi tertinggi dari usahatani petani responden adalah 0,95. Hal ini berarti bahwa responden dapat mencapai paling tidak 95% dari potensial produksi yang diperoleh dari kombinasi penggunaan input usahatani tebu di lokasi penelitian. Hasil pendugaan tingkat efisiensi ini juga berarti bahwa masih terdapat peluang sebesar 5 % bagi responden untuk dapat meningkatkan produksi usahatannya untuk mencapai efisien sempurna secara teknis. Sedangkan tingkat efisiensi terendah sebesar 0,71 yang berarti bahwa responden pada tingkat efisiensi ini mampu mencapai 71% potensial produksi yang diperoleh dari kombinasi penggunaan input usahatani tebu. Hasil pendugaan tingkat efisiensi ini juga berarti bahwa masih terdapat peluang sebesar 29 % bagi responden untuk dapat meningkatkan produksi usahatani tebunya. Rata-rata petani responden memiliki tingkat efisiensi teknis yang cukup tinggi yaitu sebesar 0,87. Yang berarti masih terdapat 13 % bagi rata-rata responden untuk meningkatkan produksinya. Hal ini membuktikan hipotesis dalam penelitian ini yaitu belum efisiennya penggunaan faktor produksi dari setiap petani tidak terbukti. Petani dilokasi penelitian telah mampu mengalokasikan faktor faktor produksi dalam usahatani tebu secara optimal.

Tingkat efisiensi teknis yang tinggi menunjukkan kemampuan petani dalam mengelola usahatannya sehingga menghasilkan produksi yang tinggi. Efisiensi yang tinggi berarti peluang petani untuk meningkatkan produksi usahatani juga

semakin kecil. Sehingga untuk meningkatkan produksi usahataniya perlu sebuah adopsi inovasi baru yang lebih baik.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu :

1. Faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi *frontier* dalam usaha tebu yaitu luas lahan, penggunaan pupuk Phonska dan Urea. Sementara faktor produksi pupuk ZA dan tenaga kerja berpengaruh secara tidak nyata terhadap produksi tebu. Faktor luas lahan, Phonska, Urea, dan tenaga kerja memiliki hubungan positif terhadap produksi tebu, sedangkan pupuk ZA memiliki hubungan negatif terhadap produksi tebu.
2. Efisiensi teknis dari usahatani tebu memiliki tingkat efisiensi rata-rata 0,87 sehingga bisa dikategorikan efisien dan masih memiliki peluang sebesar 0,13 untuk mencapai tingkat produksi potensial tertinggi. Tingkat efisiensi terendah berada pada tingkat 0,71 sedangkan tingkat efisiensi tertinggi adalah 0,95.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian, ada beberapa hal yang dapat penulis sampaikan guna perbaikan di masa yang akan datang, yaitu:

1. Perlu adanya pembinaan dari instansi terkait kepada petani yang lebih intensif agar petani melakukan budidaya serta manajemen penggunaan

input produksi dengan baik sehingga dapat meningkatkan produksi dan dalam upaya peningkatan pendapatan.

2. Dalam peningkatan produksi usahatani tebu di Desa Gondanglegi, petani perlu memperhatikan faktor yang mempengaruhi produksi tebu seperti luas lahan, lahan yang terbatas perlu dilakukan cara intensifikasi usahatani dengan teknis budidaya yang lebih baik dan penggunaan input produksi yang optimal.
3. Sedangkan untuk penggunaan pupuk yang perlu melakukan pemilihan tepat jenis dan tepat waktu dalam melakukan pemupukan serta dilakukan penambahan pupuk organik agar meminimalkan kerusakan struktur tanah dari pupuk kimia.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Tebu*.
<http://binaukm.com/> (Diakses pada 2 Mei 2011).
- Anonymous. 2010. *Untuk Mewujudkan Swasembada Gula, Pemerintah akan Melakukan Revitalisasi Pabrik Gula*. Available at
<http://ditjenbun.deptan.go.id> (Diakses pada 21 September 2010)
- Anonymous, 2010. *Teknik Budidaya Tebu*. Available at
http://binaukm.com/teknik_budidayateb.html (verified 2 Mei 2011).
- Anonymous.2010. *Dirjenbun : kebutuhan gula nasional mencapai 5,700 juta ton tahun 2014*. www.ditjenbun.deptan.go.id/ (Diakses pada 21 September 2010)
- BPS. 2009. *Kabupaten Malang Dalam Angka Tahun 2009*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang.
- Budi, Putri, 2011. Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Jagung (*Zea Mays*) Di Desa Sukolilo, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Tidak di Publikasikan.
- Coelli, Timothy J., Rao, DS Prasada., O'Donell, Christopher J., Battese, George E. 1998. *an Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer. USA
- Hudriyah, Vivah. 2009. *Analisis Efisiensi Teknis Pada Usahatani Apel (*Malus sylvestris Mill*) (Studi Kasus di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumi Aji*

- Kota Batu). Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Tidak di Publikasikan.
- ICN. 2010. Pengembangan Perkebunan Tebu Menuju Swasembada Gula. <http://www.datacon.co.id/Agri-2010Gula.html>. (diakses pada 20 Oktober 2010).
- Ira, Titik Wijayati. 2008. *Analisis Pendapatan Dan Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Tebu (Saccharum officinarum L) (studi Kasus pada Usahatani Tebu Kredit dan Mandiri di Desa Banjarsari, Kecamatan Ngantru, Kabupaten Tulungagung)*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Tidak di Publikasikan.
- Kristin, Siska Sugianto. 2010. *Analisis Pendapatan dan Efisiensi Teknis Pada Usahatani Tebu (Saccharum officinarum L) di Dusun Krajan, Desa Banjarjo, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Malang*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Tidak di Publikasikan.
- Malian, Husni. Dkk. 2004. *Revitalisasi Sistem dan Agribisnis Gula*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Mubyarto. 1989. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta
- Palimbani. 2007. *Konsep Budidaya Tebu*. <http://cerianet-agricultur.blogspot.com/2008/12/konsep-budidaya-tebu.html> (Diakses 21 Juni 2011)
- Prayoga, Adi. 2010. *Analisis Produktivitas, Efisiensi Teknis, dan Pendapatan Usahatani Padi Organik Serta Level Penerapan Pertanian Organik Pada Sawah*. Disertasi. Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang
- Prawirokusumo. 1990. *Ilmu Usahatani*. BPFE. Yogyakarta.
- PTPN XI. 2010. *Panduan Teknik Budidaya Tebu*. Surabaya.

- Purna, Ibnu., Hamidi. 2010. *Peran Teknologi Pertanian dalam Meningkatkan Produktivitas Jagung*. <http://www.setneg.go.id/> (Diakses pada 21 September 2010)
- Putranto, Dwi. 2007. Analisis Efisiensi Produksi Kasus Pada Budidaya Penggemukan Kepiting Bakau di Kabupaten Pemalang. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang
- Sadono Sukirno, 2000. *Pengantar Teori Mikro Ekonomi, Edisi Kedua*, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Shinta, Agustina. 2005. *Ilmu Usahatani*. Diktat. FP UB. Malang
- Soekartawi. 1990. *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb Douglas*. Jakarta. Rajawali Press
- _____. 1994. *Analisis Usahatani*. UI. Press. Jakarta
- _____. 1996. *Measuring Farm Efficiency A Frontier Production Function Approach*. Seameo Searca. Filipina
- _____. 2002. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- _____. 2003. *Teori Ekonomi Produksi, dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglass*, Cetakan Ketiga, : PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sukiyono, Ketut. 2005. *Faktor penentu tingkat Efisiensi Teknik Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong*. Jurnal Agro Ekonomi. Volume 23 No. 2. Hal 176 – 190
- Tasman, Aulia. 2010. *Pengukuran Efisiensi: Pendekatan Stochastic Frontier*. Available at <http://daps.bps.go.id/>. (Diakses pada 28 Agustus 2010)
- Utama. 2003. *Kajian Efisiensi Teknis Usahatani Padi Sawah pada Petani Peserta Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) di Sumatra Barat*. Jurnal Akta Agrosia. Vol 6.

