

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS FAKTOR PRODUKSI TANAMAN TEH  
(*Camellia sinensis*) DI AFDELING WONOSARI PT PERKEBUNAN  
NUSANTARA XII (Persero) KEBUN WONOSARI  
KABUPATEN MALANG**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**FAJARINA HARDIYANTI**



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

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS FAKTOR PRODUKSI TANAMAN TEH  
(*Camellia sinensis*) DI AFDELING WONOSARI PT PERKEBUNAN  
NUSANTARA XII (Persero) KEBUN WONOSARI  
KABUPATEN MALANG**

Oleh :



**FAJARINA HARDIYANTI**

**0710440001**

**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**

## LEMBAR PERSETUJUAN

**Judul** : ANALISIS EFISIENSI TEKNIS FAKTOR PRODUKSI TANAMAN TEH (*Camellia sinensis*) DI AFDELING WONOSARI PT PERKEBUNAN NUSANTARA XII (Persero) KEBUN WONOSARI KABUPATEN MALANG

**Nama** : Fajarina Hardiyanti

**NIM** : 0710440001

**Jurusan** : Sosial Ekonomi Pertanian

**Program Studi** : Agribisnis

**Menyetujui** : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian

Dr.Ir. Djoko Koestiono, MS  
NIP.195330715 198103 006

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

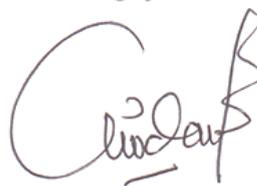
Mengesahkan :  
**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I



Ir. Heru Santoso Hadi S, SU  
NIP. 19540305 198103 1 005

Penguji II



Silvana Maulidah, SP, MP  
NIP. 19770309 200701 2 001

Penguji III



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

Penguji IV



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

Tanggal Lulus :

## PERNYATAAN

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

Malang, Januari 2011

Fajarina Hardiyanti  
NIM. 0710440001

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





Dengan rasa syukur, skripsi ini ku persembahkan untuk :

Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan dan mendukungku untuk meraih cita-cita

Mbak Nana yang menjadi inspirasiku

Mas Fathur yang memberi semangat untuk ku menjadi lebih baik

## RINGKASAN

**Fajarina Hardiyanti. 0710440001. Analisis Efisiensi Teknis Faktor Produksi Tanaman Teh (*Camellia sinensis*) di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari Kabupaten Malang. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Abdul Wahib Muhaimin, MS sebagai pembimbing utama, Fitria Dina Riana, SP, MP sebagai pembimbing pempdamping**

---

Perkebunan mendukung pembangunan pertanian di Indonesia. Komoditi perkebunan yang menjadi andalan Indonesia antara lain adalah teh. Jumlah produksi teh di Indonesia menduduki peringkat ke-enam setelah karet, kopra, kopi, kakao dan lada. Menurut data (*Food and Agriculture Organization*) FAO 2008, Indonesia adalah negara produsen teh terbesar ke-7 di dunia, sementara China tercatat sebagai produsen teh terbanyak di dunia. Produksi teh di Indonesia sebesar 65% untuk kebutuhan ekspor. Pasar ekspor Indonesia terus digero-goti oleh negara lain, misalnya dengan masuknya Vietnam ke pasar teh dunia. Sementara itu, konsumsi teh dalam negeri juga tidak kunjung membaik. Tingginya produksi teh di Indonesia tidak sejalan dengan tingkat konsumsi teh di Indonesia yang terbilang masih sangat rendah. Konsumsi teh Indonesia sekitar 300 gram per kapita per tahun. Sebagai perbandingan, konsumsi teh Inggris 2.260 gram dan Jepang 1.140 gram. Saat ini produksi teh dunia adalah sebesar 3,32 juta ton per tahun. Namun tingginya tingkat produksi teh dunia tidak sebanding dengan tingkat konsumsinya. Tingkat konsumsi teh dunia hanya sebesar 3,27 juta ton per tahun, sehingga ada *over supply* sebesar 0,05 juta ton per tahun. Kondisi seperti ini menyebabkan terjadinya persaingan antar produsen teh di dunia. Persaingan ini juga dialami oleh produsen teh dalam negeri. Sebagai salah satu penghasil teh terbesar di dunia, pengelolaan perkebunan teh di Indonesia sebagian besar dikelola oleh BUMN perkebunan yang tersebar di Indonesia. Perkebunan teh di Jawa Timur dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero). Sebagian besar hasil produksinya untuk pasar ekspor. Misalnya pada PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari, 90% hasil produksinya adalah mutu I dan mutu II. Teh hasil produksi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari dikenal di pasaran dunia dengan teh CTC Wonosari. Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yakni (1) menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi usahatani teh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari. (2) Menganalisis efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari. Untuk menghindari luasnya pokok bahasan dalam penelitian ini, diperlukan batasan masalah sebagai berikut : (1) Penelitian hanya dilaksanakan di Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari. (2) Penelitian ini dibatasi pada analisis faktor-faktor produksi dan analisis efisiensi teknis faktor produksi tanaman teh. Penelitian dilakukan di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. Penentuan lokasi ini dilakukan secara sengaja (purposive) Sampel terdiri dari petak teh TP 1 dan petak teh TP 2, Oleh karena itu, digunakan *stratified sampling*, yaitu dengan mengambil sampel dari strata

petak teh dengan tanaman teh TP 1 dan tanaman teh TP 2. Metode penentuan sampel petak yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu dengan memilih petak yang berada pada blok 2R dan 2S yang mewakili tanaman teh TP 1 dan petak teh yang berada pada blok 3T dan 4S yang mewakili tanaman teh TP 2.

Analisis yang dilakukan meliputi (1) analisis faktor produksi yang mempengaruhi usahatani tanaman teh dan (2) analisis efisiensi teknis menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Faktor – faktor yang dianalisis dalam pengaruhnya terhadap produksi tanaman teh meliputi : luas lahan, tenaga kerja, pupuk daun, pupuk lewat tanah, dan pestisida. Hasil analisis yang diperoleh adalah sebagai berikut : (1) uji asumsi klasik, didapatkan bahwa pada model yang diuji, baik pada petak teh TP 1 maupun petak teh TP 2 tidak terdapat adanya autokorelasi, heteroskedastisitas, serta multikolinearitas. (2) uji regresi, didapat nilai  $R^2$  untuk petak teh TP 1 adalah sebesar 0,673 dan dari hasil uji t didapat hasil bahwa faktor –faktor produksi yang mempengaruhi usahatani teh di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari pada petak teh tanaman TP 1 adalah luas lahan, pupuk daun shemura, dan pestisida. Sedangkan nilai  $R^2$  untuk petak teh TP 2 adalah sebesar 0,638 dan dari hasil uji t didapat hasil bahwa faktor –faktor produksi yang mempengaruhi usahatani teh di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari pada petak teh tanaman TP 2 adalah luas lahan dan tenaga kerja. (3) efisiensi teknis yang diukur dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) menunjukkan bahwa rata- rata efisiensi teknis petak teh TP 1 adalah sebesar 94,550 %. Sedangkan untuk petak teh TP 2 adalah sebesar 98,859 %. Nilai efisiensi teknis tersebut cukup tinggi, tetapi belum mencapai *full* efisiensi, hal ini mengindikasikan masih adanya peluang bagi perusahaan untuk meningkatkan output produksi pucuk teh dengan mengoptimalkan faktor produksi yang dimiliki, misalnya dengan penerapan teknologi, pelatihan tenaga kerja, atau penerapan manajemen yang lebih baik. Petak teh yang belum efisien, beroperasi pada skala efisiensi DRS (*Decreasing Returns to Scale*). Agar petak teh tersebut dapat beroperasi pada skala yang optimal (CRS), maka perusahaan dapat melakukan minimalisasi penggunaan input atau maksimalisasi output yang didapat.

## SUMMARY

**Fajarina Hardiyanti. 0710440001. Analysis of Technical Efficiency of Tea (*Camellia sinensis*) Factors in The Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari Malang Regency. Supervisor : Dr. Ir. Abdul Wahib Muhaimin, MS and co-supervisor : Fitria Dina Riana, SP, MP**

---

Plantation is supporting agricultural development in Indonesia. Tea is one of commodities which is important in Indonesian economy. According to the data of FAO in 2008, Indonesia was the largest tea producing countries of the world's 7th, while China was recorded as the biggest tea producer in the world. About 65% of Indonesia's tea production are exported to several countries. Indonesian tea export market has declined due to the entry of other countries, for example, Vietnam entry into the world tea market. Meanwhile, domestic tea consumption is still low. The high tea production in Indonesia is not in line with levels of tea consumption. Indonesian tea consumption is about 300 grams per capita per year. In comparison, British tea consumption was 2260 grams and Japan tea consumption was 1140 grams per capita per year. Currently, world tea production amounted to 3.32 million tons per year. However, the level of world tea production is higher than the level of world tea consumption, which is amounted to only 3.27 million tons per year, so there are over supply about 0.05 million tons per year. This condition causes the competition among tea producers in the world. Competition is also influence to tea producers in Indonesia. Tea plantations in Indonesia are mostly managed by state-owned plantations, namely PT Perkebunan Nusantara (Persero). Tea plantations in East Java are managed by PT Perkebunan Nusantara XII (Persero). Most of their products marketed to export markets. In example, products of the PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. About 90% of their products are first quality and second quality. the tea of PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari known in the world market with CTC black tea Wonosari. This research aimed to: (1) analyze the factors that influence production of tea farming in the Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. (2) analyze the technical efficiency of tea production factors in the Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. This research has some assumptions : (1) research only conducted in Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. (2) this study is limited to analyse tea factors and technical efficiency of tea production factors. The study was done at PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. Location determining method is purposive. The sample consists of plot tea area TP 1 and plot tea area TP 2, therefore, in this research use stratified sampling.

Cobb Douglass used to analyse production factors and Data Envelopment Analysis (DEA) used to analyse technical efficiency of tea factors. Factors that were analyzed in effect of tea production include: land, labor, foliar fertilizer, soil fertilizer, and pesticides. Results of this research are: (1) in plot tea area TP 1 and plot tea area TP 2 haven't any autocorrelation, heteroscedasticity, and

multicollinearity. (2) R square ( $R^2$ ) values obtained for the plot of tea area TP 1 amounted to 0.673 and t test results obtained from the results that the factors affecting farm production of tea in the Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Wonosari on tea plants plot tea area TP 1 is the area of land, foliar fertilizer, and pesticides. While the value of R square ( $R^2$ ) for tea area TP 2 is 0.638 and the factors affecting tea production in the Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari tea area TP 2 are land and labor. (3) technical efficiency is measured by using Data Envelopment Analysis (DEA) show that the average efficiency of tea area TP 1 amounted to 94.550% and tea area TP 2 is at 98.859%. The value of technical efficiency has not yet reached full efficiency, it indicates that there are opportunities for companies to increase output in tea shoots production by optimizing the factors of production, for example with the application of technology, manpower training, or the application of better management.



## Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Karena atas karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Efisiensi Teknis Faktor Produksi Tanaman Teh (*Camellia sinensis*) di Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari Kabupaten Malang”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang S1 di program studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Abdul Wahib Muhaimin, MS selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis.
2. Ibu Fitria Dina Riana, SP. MP selaku dosen pembimbing kedua atas bimbingan dan arahan kepada penulis.
3. Bapak Ir. Heru Santoso Hadi S, SU dan Ibu Silvana Maulidah, SP,MP selaku dosen penguji atas saran-saran yang diberikan.
4. Manajer PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari yang telah bersedia menerima penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari.
5. Bapak, Ibu, Mbak Nana dan keluarga atas doa, kasih sayang, dukungan, dan perhatiannya.
6. Fathur Rohman atas motivasi yang diberikan.
7. Teman – teman Agribisnis 2007 dan kost PPA 2<sup>nd</sup> floor atas bantuan dan dukungan dalam penelitian ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini berguna dan bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukan.

Malang, Desember 2010

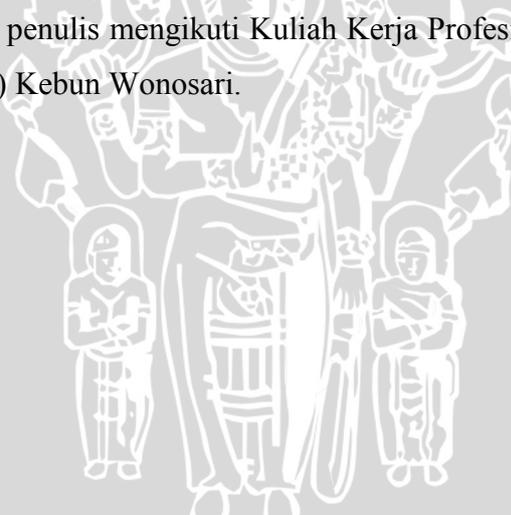
Penulis



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Wonogiri, Jawa Tengah pada tanggal 7 November 1988. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara pasangan bapak H. Supardi dan ibu Hj. Suharti.

Penulis memulai pendidikan di TK Bhayangkari 72 Wonogiri (1993-1995), kemudian melanjutkan ke SD Negeri 1 Wonogiri (1995-2001). Selanjutnya penulis melanjutkan ke SMP Negeri 1 Wonogiri (2001-2004), kemudian melanjutkan ke SMA Negeri 1 Wonogiri (2004-2007). Penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Program Studi Agribisnis pada tahun 2007 melalui jalur PSB. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti kegiatan kemahasiswaan staff magang PERMASETA (Perhimpunan Mahasiswa Sosial Ekonomi Pertanian). Penulis juga pernah mengikuti kepanitiaan RASTA 2007. Pada tahun 2010 penulis mengikuti Kuliah Kerja Profesi di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari.



DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMARRY</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	8
1.4 Kegunaan Penelitian .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu .....	9
2.2 Tinjauan Tentang Teh .....	10
2.2.1 Klasifikasi Ilmiah Teh .....	10
2.2.2 Sejarah Teh di indonesia .....	11
2.2.3 Penggolongan Teh .....	12
2.2.4 Kandungan Teh .....	14
2.2.5 Syarat Tumbuh Teh .....	14
2.2.6 Hama dan Penyakit yang Menyerang Tanaman Teh .....	15
2.3 Tinjauan Teoritis Usahatani .....	17
2.3.1 Pengertian Usahatani .....	17
2.3.2 Klasifikasi Usahatani .....	18
2.4 Tinjauan Teoritis Faktor Produksi .....	19
2.4.1 Faktor Produksi Lahan .....	20
2.4.2 Faktor Produksi Tenaga Kerja .....	20
2.4.3 Faktor Produksi Modal .....	22
2.5 Tinjauan Teoritis Fungsi Produksi .....	23
2.6 Konsep Efisiensi .....	25
2.6.1 Pengertian Efisiensi .....	25
2.6.2 Pengukuran Efisiensi .....	27
2.7 Tinjauan Teoritis Metode <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) .....	28
<b>III. KERANGKAN KONSEP PENELITIAN</b> .....	32
3.1 Kerangka Pemikiran .....	32
3.2 Hipotesis .....	36
3.3 Pembatasan Masalah .....	36
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel .....	36



<b>IV. METODE PENELITIAN</b> .....	39
4.1 Metode Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian ... ..	39
4.2 Metode Penentuan Sampel.....	39
4.3 Metode Pengumpulan Data.....	40
4.4 Metode Analisis Data.....	41
4.4.1 Analisis Regresi Fungsi Poduksi .....	41
4.4.2 Analisis Efisiensi Teknis.....	46
<b>V. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	51
5.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	51
5.1.1 Sejarah Perusahaan .....	51
5.1.2 Visi, Misi, Falsafah Bisnis, Motto, Paradigma Bisnis dan Nilai Perusahaan .....	52
5.1.3 Lokasi Perusahaan .....	56
5.1.4 Struktur Organisasi dan Karyawan Perusahaan.....	57
5.1.4.1 Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari .....	58
5.1.4.2 Komposisi Karyawan .....	59
5.1.4.3 Sistem Kerja Karyawan.....	60
5.1.4.4 Sistem Pengupahan Karyawan .....	63
5.1.4.5 Kesejahteraan Karyawan.....	64
5.2 Usahatani Teh .....	65
5.2.1 Penanaman Teh .....	65
5.2.2 Pemeliharaan Teh.....	67
5.2.3 Pemangkasan Teh .....	68
5.2.4 Pemanenan Teh.....	69
5.3 Target Produksi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari .....	70
5.4 Analisis Faktor Produksi Tanaman Teh ( <i>Camellia sinensis</i> ).....	72
5.4.1 Analisis Faktor Produksi Petak Teh Tanaman A1 atau TP 1 .....	72
5.4.2 Analisis Faktor Produksi Petak Teh Tanaman A2 atau TP 2 .....	78
5.5 Analisis Efisiensi Teknis Tanaman Teh dengan Menggunakan Metode <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) .....	84
5.5.1 Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh A1 atau TP 1 .....	85
5.5.2 Analisis Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh A1 atau TP 1 .....	92
5.5.3 Skala Efisiensi Petak Teh A1 atau TP 1 .....	92
5.5.4 Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh A2 atau TP 2 .....	94
5.5.5 Analisis Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh A2 atau TP 2 .....	98
5.5.6 Skala Efisiensi Petak Teh A2 atau TP 2 .....	99
5.5.7 Perbandingan Efisiensi Teknis Petak Teh Tanaman TP 1 dan TP 2.....	101
5.5.8 Perbandingan Skala Efisiensi Petak Teh Tanaman TP 1 dan TP 2 .....	103
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	107

6.1 Kesimpulan .....	107
6.2 Saran .....	108
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>109</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>111</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Penggunaan Areal Kebun.....	56
2.	Komposisi Karyawan di PT Perkebunan NusantaraXII (Persero) Kebun Wonosari.....	59
3.	Tahun Tanam Tanaman Teh di Afdeling Wonosari.....	66
4.	Rencana Produksi Teh Tahun 2010.....	71
5.	Hasil Analisis Regresi terhadap Fungsi Produksi Petak Teh TP 1 di Afdeling Wonosari.....	72
6.	Hasil Uji Heteroskedastisitas Petak Teh TP 1.....	73
7.	Hasil Analisis Regresi terhadap Fungsi Produksi Petak Teh TP 2 di Afdeling Wonosari.....	78
8.	Hasil Uji Heteroskedastisitas Petak Teh TP 2.....	80
9.	Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1.....	86
10.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2R 33 dan 2S 43	87
11.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2R 34 dan 2S 43	88
12.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 41 dan 2S 38	89
13.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 46 dan 2S 43	90
14.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 48 dan 2S 43	90
15.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 120 dan 2S 43	91
16.	Skala Efisiensi Petak Teh TP 1.....	93
17.	Efisiensi Teknis Petak Teh TP 2.....	95
18.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 3T 70 dan 4S 98	96
19.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 3T 75 dan 3T 72	97
20.	Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 3T 77 dan 3T 76	98
21.	Skala Efisiensi Petak teh TP 2.....	100
22.	Tingkat Efisiensi Teknis yang Dicapai Menurut Fase Tanaman Teh.....	101
23.	Distribusi Efisiensi Teknis yang Dicapai Petak Teh TP 1 dan TP 2	102
24.	Skala Efisiensi Petak Teh TP 1 dan TP 2.....	103

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran Analisis Efisiensi Teknis Faktor Produksi Tanaman Teh.....	34
2.	Penggunaan Areal Kebun Wonosari .....	57
3.	Karyawan Aktif PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari.....	60
4.	Pemangkasan Tanaman Teh.....	69
5.	Pucuk p+2.....	70
6.	Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1 .....	86
7.	Skala Efisiensi Petak Teh TP 1 .....	94
8.	Efisiensi Tenis Petak Teh TP 2 .....	95
9.	Skala Efisiensi Petak Teh TP 2 .....	101
10.	Tingkat Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1 dan TP 2 .....	103
11.	Cakar Ayam.....	104
12.	Skala Efisiensi Petak Teh TP 1 dan TP 2 .....	105

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Peta Kebun Afdeling Wonosari .....	111
2.	Peta Kebun Afdeling Gebug Lor .....	112
3.	Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara XII(Persero) Kebun Wonosari .....	113
4.	Struktur Organisasi Afdeling Wonosari.....	114
5.	Jam Kerja Karyawan PT Perkebunan Nusantara XII(Persero) Kebun Wonosari.....	115
6.	Hasil Produksi Petak Teh TP 1 .....	116
7.	Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh TP 1.....	117
8.	Hasil Produksi Petak Teh TP 2 .....	122
9.	Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh TP 2.....	123
10.	Hasil Regresi Berganda Petak Teh TP 1 .....	128
11.	Hasil Regresi Berganda Petak Teh TP 2.....	130
12.	Hasil Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1 Menggunakan <i>Software</i> DEAP 2.1 .....	132
13.	Hasil Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh TP 2 Menggunakan <i>Software</i> DEAP 2.1 .....	141
14.	Distribusi Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1 dan TP 2.....	149
15.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	150

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertanian adalah salah satu potensi yang dimiliki oleh Indonesia. Kondisi geografis Indonesia yang subur menyebabkan banyak penduduk yang bekerja di sektor pertanian. Sektor pertanian mempunyai peranan penting dalam perekonomian nasional, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada GBHN 2004 disebutkan bahwa kegiatan pertanian yang mencakup tanaman pangan, tanaman perkebunan, perikanan, peternakan, dan kehutanan diarahkan pada perkembangan sektor pertanian yang maju, efisien, dan tangguh. (Thoha,2002).

Perkebunan mendukung pembangunan pertanian di Indonesia. Komoditi perkebunan yang menjadi andalan Indonesia antara lain adalah teh. Jumlah produksi teh di Indonesia menduduki peringkat ke-enam setelah karet, kopra, kopi, kakao dan lada. Beberapa negara produsen utama teh yaitu Sri Lanka, Kenya, China, Vietnam, dan India. Produk utama industri teh di Indonesia adalah jenis teh hitam dimana 80%-nya diekspor ke luar negeri. Menurut data (*Food and Agriculture Organization*) FAO 2008, Indonesia adalah negara produsen teh terbesar ke-7 di dunia setelah Vietnam, sementara China tercatat sebagai produsen teh terbanyak di dunia.

Teh menjadi salah satu komoditi yang mempunyai peran strategis dalam perekonomian Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan industri teh mampu memberikan kontribusi Produk Domestik Bruto (PDB) sekitar Rp 1,2 triliun (0,3% dari total PDB nonmigas). Komoditi ini juga menyumbang devisa sebesar 110 juta dollar AS setiap tahunnya (ATI, 2000). Selain untuk menjaga fungsi hidrolis dan pengembangan agroindustri, perkebunan teh juga menjadi sektor usaha unggulan yang mampu menyerap tenaga kerja dalam jumlah yang besar. Rasio perbandingan tenaga kerja dengan luas lahan adalah 0,75. Karena itu, perkebunan teh digolongkan sebagai industri padat karya. Pada tahun 1999 industri ini mampu menyerap 300.000 tenaga kerja dan menghidupi sekitar 1,2 juta jiwa. (Suprihatini,2000).

Produksi teh di Indonesia sebesar 65% untuk kebutuhan ekspor. Kondisi ini tidak lepas dari peran dan kebijakan pemerintah yang menggalakkan penerimaan devisa dengan mendorong produsen untuk berorientasi pada ekspor. Negara-negara tujuan utama ekspor teh Indonesia adalah Rusia, Pakistan, USA (Amerika), Inggris, Belanda dan negara-negara Timur Tengah. Sisanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Ekspor tertinggi teh Indonesia adalah teh hitam curah. Ekspor komoditi jenis ini mencapai 85,5%. Sementara itu, sebagian besar pertumbuhan pasar teh hitam curah dunia justru mengalami penurunan. Hanya negara-negara tertentu saja yang mengalami peningkatan pertumbuhan pasar, misalnya negara Uni Emirat Arab, Federasi Rusia, Jepang dan Polandia. Pasar teh hitam curah di Inggris, Jerman dan Amerika Serikat diduga telah mengalami kejenuhan yang tercermin dari pertumbuhan pasarnya yang negatif (Suprihartini,1998). Kondisi pasar ekspor yang selama ini menjadi target pasar utama sulit ditingkatkan, karena Indonesia hanya menjadi pengikut pasar (*market follower*), dengan pangsa pasar sekitar 5-6%. Hasil ekspor terbesar diraih Sri Lanka dengan 21%, disusul Kenya 19%, China 19%, India 12% dan sisanya adalah negara-negara produsen teh lain di dunia, termasuk Indonesia. (ICT,2006).

Pasar ekspor Indonesia terus digerogeti oleh negara lain, misalnya dengan masuknya Vietnam ke pasar teh dunia. Sementara itu, konsumsi teh dalam negeri juga tidak kunjung membaik. Tingginya produksi teh di Indonesia tidak sejalan dengan tingkat konsumsi teh di Indonesia yang terbilang masih sangat rendah. Konsumsi teh Indonesia sekitar 300 gram per kapita per tahun. Sebagai perbandingan, konsumsi teh Inggris 2.260 gram dan Jepang 1.140 gram (Kompas, 2010).

Kelebihan pasokan (*over supply*) produk teh di pasaran membuat produsen teh yang tergabung dalam Asosiasi Teh Indonesia (ATI) mengalami kerugian 150 milyar sepanjang tahun 2005. *Over supply* ini menyebabkan harga pokok produksi dan harga jual produk relatif sama sehingga tidak ada margin keuntungan. Saat ini produksi teh dunia adalah sebesar 3,32 juta ton per tahun, dimana produksi teh Indonesia dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi. Selama tahun 1994-2002

mengalami fluktuasi. Pada tahun 1994, jumlah produksinya adalah 128.289 ton. Produksi teh Indonesia meningkat pada tahun 1998, menjadi 166.825 ton, dan pada tahun 2002 total produksi teh Indonesia mencapai 172 ribu ton atau 5,24 persen dari total produksi teh dunia yang mencapai 3.150.480 ton (*International Tea Comitte*, 2006). Namun pada kurun waktu 2003-2007 produksi teh di Indonesia mengalami penurunan. Tahun 2003 produksi teh Indonesia sebesar 169.821 ton, atau turun 3000 ton dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2007, produksi teh Indonesia hanya sekitar 132.533 ton. Tingkat produksi teh Indonesia tahun 2009, mampu memenuhi sekitar 5,8 % kebutuhan teh dunia.

Tingginya tingkat produksi teh dunia tidak sebanding dengan tingkat konsumsinya. Tingkat konsumsi teh dunia hanya sebesar 3,27 juta ton per tahun, sehingga ada *over supply* sebesar 0,05 juta ton per tahun. Kondisi seperti ini menyebabkan terjadinya persaingan antar produsen teh. Persaingan yang dimaksud adalah persaingan agar teh yang diproduksi dapat laku di pasaran, mengingat teh yang ditawarkan lebih banyak daripada teh yang diminta oleh konsumen. Oleh karena itu, produsen teh harus dapat menghasilkan produk terbaik untuk dapat meraih harga tertinggi di pasaran. Persaingan yang semakin ketat mengharuskan perusahaan untuk mengambil tindakan yang tepat agar dapat tetap bertahan dalam persaingan bisnis. Oleh karena itu, untuk menjamin kelangsungan hidupnya, perusahaan melaksanakan berbagai kebijaksanaan untuk mencapai tujuan utamanya. Tujuan utama perusahaan secara umum, yaitu untuk memaksimalkan laba yang dicapai melalui peningkatan penjualan produk perusahaan dan efisiensi biaya. Evaluasi dalam produksi dilakukan dengan menghilangkan faktor-faktor penyebab inefisiensi faktor produksi.

Persaingan ini juga dialami oleh produsen teh dalam negeri. Sebagai salah satu penghasil teh terbesar di dunia, pengelolaan perkebunan teh di Indonesia sebagian besar dikelola oleh BUMN perkebunan yang tersebar di Indonesia. Perkebunan teh di Jawa Timur dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero). Sebagian besar hasil produksinya untuk pasar ekspor. Misalnya pada PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari, 90% hasil produksinya adalah mutu I dan mutu II. Sebagian besar hasil produksinya dipasarkan ke luar

negeri (PTPN XII,2010). Teh hasil produksi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari dikenal di pasaran dunia dengan teh CTC Wonosari.

Pemasaran teh dilakukan dengan cara lelang (*auction*) melalui PT Kharisma Pemasaran Bersama (PT. KPB Nusantara). Untuk mendapatkan penawaran yang tinggi dari konsumen, produsen harus dapat memproduksi teh sebaik-baiknya. Selama ini teh hitam CTC (*Crushing Tearing Curling*) Wonosari memiliki kisaran harga yang tinggi pada saat lelang (PTPN XII, 2010).

Di Indonesia, hanya terdapat dua perusahaan yang memproduksi teh hitam CTC, yaitu PT Perkebunan Nusantara VIII (Persero) di Jawa Barat dan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) di Jawa Timur. (KPB Nusantara ,2010). Namun untuk mendapatkan keuntungan perusahaan yang maksimal, perusahaan harus dapat melakukan efisiensi sumber daya yang digunakan dalam produksi, mulai dari pengadaan pucuk teh di kebun sampai ke pengolahan di pabrik.

Perkebunan teh memiliki peran yang sangat penting dalam proses produksi teh, yaitu sebagai pemasok bahan baku teh, yaitu pucuk teh dengan kualitas terbaik agar dapat menghasilkan produk yang baik pula. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari memiliki 2 areal kebun, yaitu afdeling Wonosari dan Afdeling Gebug Lor. Pengelolaan keduanya dilakukan secara terpisah namun tetap dalam satu manajemen dari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari.

Usahatani teh yang dilakukan kebun teh Wonosari dimaksudkan untuk menghasilkan pucuk teh dengan kualitas yang baik. bagian atau afdeling kebun teh juga harus mampu menghasilkan pucuk teh sesuai dengan protas teh, sehingga kuantumnya mampu memenuhi permintaan bahan baku dari pabrik teh, serta mampu memenuhi target produksi pucuk yang telah ditetapkan perusahaan. Dengan bahan baku yang baik, pabrik teh Wonosari dapat menghasilkan teh hitam CTC yang baik pula, sehingga harga jualnya di pasaran menjadi tinggi. kisaran harga teh hitam CTC jenis BP ( Broken Pekoe ) 1 adalah US \$ 2 per kg. teh yang mempunyai warna, aroma dan kemanjakan yang bagus harganya dapat mencapai US \$ 3 per Kg-nya. (PTPN XII, 2010). Pengelolaan usahatani teh di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) ini tentu berbeda dengan usahatani yang

dilakukan oleh petani pada umumnya. Perusahaan memiliki skala usaha yang lebih besar, serta kepemilikan modal yang lebih kuat.

Soekartawi,dkk (1991) mengatakan bahwa kegiatan usahatani adalah bagaimana mengalokasikan sumberdaya yang ada secara efektif dan efisien dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif apabila produsen dapat mengalokasikan sumberdaya yang mereka miliki dengan sebaik-baiknya, untuk mendapatkan output yang lebih tinggi dan dikatakan efisien apabila pemanfaatan sumberdaya tersebut (input) dapat diminimalisasi untuk menghasilkan output optimal dapat dicapai (output terbaik). Efisiensi dalam usahatani dibedakan menjadi efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomis (Shinta,2005), sehingga untuk mendapatkan output yang maksimal, produsen harus menggunakan input yang dimiliki dengan sebaik-baiknya.

Kegiatan usahatani dapat meningkatkan keuntungan jika produsen dapat mengelola faktor produksi dengan seefisien mungkin, karena keberhasilan usahatani tidak hanya dilihat dari segi tingginya produksi yang dapat dihasilkan, tetapi juga penggunaan faktor produksi dalam proses produksi harus seefisien mungkin, sehingga tidak hanya produktivitas yang meningkat tetapi juga keuntungan yang diterima (Purwanto,2008). Tidak tercapainya efisiensi dalam berusahatani antara lain disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dalam menggunakan faktor produksi yang terbatas,kesulitan petani dalam memperoleh faktor produksi dalam jumlah yang tepat, serta adanya faktor luar yang menyebabkan usahatani menjadi tidak efisien seperti keadaan iklim, kondisi geografis, suhu, dan sebagainya (Soekartawi,1991).

Pada penelitian penelitian terdahulu, pengukuran efisiensi dilakukan pada usahatani yang dilakukan kelompok tani atau petani di suatu daerah. Penelitian-penelitian tersebut mengukur efisiensi alokatif dari usahatani petani tersebut, misalnya (Rohmah,2009) yang melakukan penelitian efisiensi input produksi tanaman tebu dan (Rahmawati,2009) melakukan penelitian yang sama pada komoditas padi gogo.

Penelitian efisiensi teknis pada afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) menarik untuk dilakukan karena pada afdeling Wonosari pengelolaan usahatani teh sebatas penggunaan input, tanpa memperhitungkan biaya produksi. Biaya produksi yang dikeluarkan langsung ditangani oleh kantor administrasi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. selain itu, usahatani juga bertujuan untuk mencapai protas tanaman teh. Protas adalah hasil produksi per hektar per tahun. Kuantum pucuk teh yang dihasilkan ini sangat mempengaruhi banyak sedikitnya hasil produksi teh di pabrik Teh Wonosari. Oleh karena itu, usahatani teh yang dilakukan harus dapat menghasilkan produksi pucuk teh yang tinggi dengan mutu yang baik. Berawal dari latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana kombinasi penggunaan faktor produksi (input) dan bagaimana alokasi faktor produksi tersebut untuk mencapai efisiensi teknis penggunaan faktor produksi.

### 1.2 Perumusan Masalah

Pada perusahaan pertanian yang berwawasan agribisnis, pencapaian keuntungan yang maksimal dihadapkan pada sumber daya yang dimiliki baik sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Keberhasilan agribisnis ini dapat dicapai apabila mengkombinasikan sumberdaya yang dimiliki dengan segala keterbatasan menjadi satu kesatuan kerja yang menghasilkan produk untuk disampaikan pada konsumen.

PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) adalah perusahaan agribisnis yang bersifat komersial, yaitu perusahaan yang akan selalu berusaha meningkatkan pendapatan usahanya dalam rangka pencapaian tujuan perusahaan. Keterbatasan ketesediaan sumberdaya yang dimiliki menyebabkan perusahaan harus mengatur, merencanakan, dan mengkombinasikan sumberdaya yang dimiliki tersebut.

Pabrik teh Wonosari yang dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) harus dapat memenuhi permintaan teh hitam CTC. Teh jenis ini merupakan komoditas ekspor yang dijual melalui *auction*. Sebagai produsen teh, pabrik teh Wonosari harus mempunyai persediaan yang cukup agar tidak terjadi

kekurangan barang (*out of stock*), dikarenakan jumlah teh yang diminta pada setiap *auction* berbeda-beda.

Jumlah teh yang diproduksi oleh pabrik teh Wonosari sangat dipengaruhi oleh sektor kebun, sebagai satu-satunya penyedia bahan baku teh. Perlu manajemen yang baik dalam budidaya dan pemeliharaan tanaman teh yang ada di kebun. Tanaman teh merupakan tanaman tahunan. Kontinuitas produksi tanaman teh perlu dijaga dengan pemeliharaan dan pemangkasan. Pemeliharaan yang dilakukan mencakup pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit tanaman. Pemangkasan dilakukan untuk meremajakan tanaman teh, sehingga tanaman dapat terus berproduksi.

Usahatani teh di kebun ini memegang peranan penting dalam penyediaan bahan baku produksi teh. Pucuk teh yang dihasilkan merupakan satu-satunya bahan baku pengolahan teh hitam CTC. Untuk mencapai protas teh yang diharapkan, perlu alokasi yang tepat dari penggunaan input usahatani seperti tenaga kerja, pupuk, pestisida, dan sebagainya. Dengan demikian, tidak ada input yang tersisa atau tidak terpakai.

Usahatani teh di Wonosari dilakukan oleh afdeling Wonosari dan afdeling Gebug Lor. Lahan yang dikelola oleh afdeling Wonosari lebih luas daripada lahan yang dikelola afdeling Gebug Lor. Tetapi dari survey pendahuluan yang telah dilakukan, target produksi pucuk basah oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) dibagi secara merata, masing – masing mendapat target sebesar 50 % dari total target. Hal ini mengindikasikan bahwa produktivitas tanaman teh di afdeling Wonosari lebih rendah, sehingga menarik untuk diteliti. Selain itu, dengan luas lahan yang dimiliki, afdeling Wonosari dapat lebih mudah untuk melakukan optimalisasi faktor produksi, terutama lahan agar hasil produksi pucuk tehnya dapat memenuhi, atau bahkan melebihi target yang telah ditetapkan.

Penelitian efisiensi teknis perlu dilakukan, terutama untuk mengetahui seberapa besar tingkat efisiensi yang dicapai afdeling petak – petak teh di afdeling Wonosari. afdeling Wonosari mengelola penggunaan faktor-faktor produksi untuk mendapatkan output produksi berupa pucuk teh, di mana untuk pengeluaran – pengeluaran yang berhubungan dengan biaya produksi menjadi tanggung jawab

kantor administrasi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari secara langsung. Dengan demikian, analisis efisiensi teknis tepat dilakukan pada afdeling Wonosari, mengingat pada analisis efisiensi teknis tidak mempertimbangkan faktor biaya maupun harga.

Dari uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan dari penelitian ini yaitu :

1. Faktor-faktor produksi apa yang mempengaruhi usahatani tanaman teh di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari ?
2. Berapa besar efisiensi teknis pada penggunaan faktor-faktor produksi di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah :

- 1 Menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi usahatani teh di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari.
- 2 Menganalisis efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

- 1 Sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan sistem usahatani teh di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari.
- 2 Sebagai bahan informasi dan bahan masukan bagi pihak-pihak instansi yang terkait dalam peningkatan efisiensi teknis faktor-faktor produksi.
- 3 Sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Banyak penelitian ilmiah yang telah membahas efisiensi penggunaan faktor produksi dalam usahatani. Diantara penelitian-penelitian tersebut, kajian empiris maupun teoritis yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

Hudriyah (2009) meneliti tentang efisiensi teknis usahatani apel dengan objek penelitian adalah petani apel di Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Metode analisis yang digunakan adalah fungsi produksi frontier. Hasil dari penelitian ini adalah sebagian besar petani apel sudah efisien, dengan faktor produksi yang berpengaruh adalah pupuk, pestisida, tenaga kerja, luas garapan dan lama usahatani.

Krasachat (2003) meneliti tentang efisiensi teknis usahatani padi di Thailand. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur dan mencari faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis pada produksi padi di Thailand. Untuk mengestimasi efisiensi teknis, metode yang digunakan adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA), dimana pengambilan data dilakukan secara *cross section* di tiga provinsi di daerah timur laut Thailand. Variabel yang digunakan adalah hasil produksi padi (Y), pupuk (X1), tenaga kerja (X2), modal (X3), lahan (X4), dan input lainnya (X5). Input lainnya tersebut antara lain adalah pestisida, herbisida, dan varietas padi yang ditanam.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan yang signifikan untuk meningkatkan tingkat efisiensi di usahatani padi di Thailand. Secara umum, efisiensi teknis usahatani padi ini memiliki nilai 0,71 atau 71 %. Oleh karena itu, inefisiensi dapat diturunkan sebesar 29%, dengan berusahatani pada skala optimal. Padi merupakan komoditas yang penting di Thailand, oleh karena itu, perlu peningkatan efisiensi teknisnya.

Vu (2005) meneliti tentang efisiensi teknis dan skala usaha pada usahatani padi skala rumah tangga di Vietnam. Metode analisis yang digunakan adalah *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan *Stochastic Frontier Application* (SFA).

DEA merupakan metode pengukuran efisiensi teknis secara non parametrik, sedangkan SFA merupakan pengukuran secara parametrik. Hasil penelitian ini adalah sebagian besar usahatani padi di Vietnam belum efisien. Mayoritas dari usahatani adalah berada pada daerah *increasing returns to scale* (IRS), artinya penambahan input masih berpengaruh terhadap peningkatan output. Karena pentingnya produksi padi bagi negara Vietnam, maka sangat penting pula bagi petani untuk meningkatkan efisiensi usahanya.

Beberapa penelitian terdahulu tentang efisiensi teknis di atas dapat mendukung penelitian ini. Variabel input produksi yang digunakan pada penelitian tersebut hampir sama, sehingga beberapa variabel yang digunakan oleh penelitian tersebut dapat digunakan dalam penelitian ini. Variabel-variabel tersebut antara lain : output produksi, pupuk, tenaga kerja, lahan, dan input lainnya. Selain itu, metode analisis efisiensi teknis, yaitu metode DEA yang digunakan dalam penelitian tersebut diperkirakan dapat digunakan dalam penelitian ini, karena objek yang diteliti hampir sama, yaitu usahatani komoditas pertanian.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah penelitian ini dilakukan pada komoditas teh, yang merupakan komoditas perkebunan dan merupakan tanaman tahunan. Selain itu, penelitian ini dilakukan pada perusahaan milik negara (BUMN), bukan pada usahatani yang dilakukan petani.

## 2.2 Tinjauan Tentang Teh

### 2.2.1 Klasifikasi Ilmiah Teh

Dalam istilah kekerabatan dunia tumbuh-tumbuhan, tanaman teh dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom : *Plantae*
- Divisio : *Spermatophyta*
- Sub Divisio : *Angiospermae*
- Class : *Dicotyledoneae*
- Ordo : *Guttiferales*
- Famili : *Tehaceae*

Genus : *Camellia*  
Spesies : *Camellia sinensis*

### 2.2.2 Sejarah Teh di Indonesia

Menurut Panuju (2010), tanaman teh termasuk genus *Camellia* yang memiliki sekitar 82 species, terutama tersebar di kawasan Asia Tenggara pada garis lintang 30° sebelah utara maupun selatan khatulistiwa. Selain tanaman teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) yang dikonsumsi sebagai minuman penyegar, genus *Camellia* ini juga mencakup banyak jenis tanaman hias. Kebiasaan minum teh diduga berasal dari China yang kemudian berkembang ke Jepang dan juga Eropa. Tanaman teh berasal dari wilayah perbatasan negara-negara China selatan (Yunan), Laos Barat Laut, Thailand Utara, Myanmar Timur dan India Timur Laut, yang merupakan vegetasi hutan daerah peralihan tropis dan subtropis.

Tanaman teh pertama kali masuk ke Indonesia tahun 1684, berupa biji teh dari Jepang yang dibawa oleh Jerman bernama Andreas Cleyer, dan ditanam sebagai tanaman hias di Jakarta. Pada tahun 1694, seorang pendeta bernama F. Valentijn melaporkan melihat perdu teh muda berasal dari China tumbuh di Taman Istana Gubernur Jendral Champhuys di Jakarta. Pada tahun 1826 tanaman teh berhasil ditanam melengkapi Kebun Raya Bogor, dan pada tahun 1827 di Kebun Percobaan Cisurupan, Garut, Jawa Barat. Berhasilnya penanaman percobaan skala besar di Wanayasa (Purwakarta) dan di Raung (Banyuwangi) membuka jalan bagi Jacobus Isidorus Loudewijk Levian Jacobson, seorang ahli teh, menaruh landasan bagi usaha perkebunan teh di Jawa. Teh dari Jawa tercatat pertama kali diterima di Amsterdam tahun 1835. Teh jenis Assam mulai masuk ke Indonesia (Jawa) dari Sri Lanka (Ceylon) pada tahun 1877, dan ditanam oleh R.E. Kerkhoven di kebun Gambung, Jawa Barat.

Dengan masuknya teh Assam tersebut ke Indonesia, secara berangsur tanaman teh China diganti dengan teh Assam, dan sejak itu pula perkebunan teh di Indonesia berkembang semakin luas. Pada tahun 1910 mulai dibangun perkebunan teh di daerah Simalungun, Sumatera Utara. Kata teh (*Camellia sinensis*) berasal dari Cina. Orang Cina daerah Amoy menyebut teh dengan *tay*.

Nama ini kemudian menyebar ke mancanegara dengan penyebutan yang sedikit berbeda. Tanaman teh masuk ke Indonesia pada tahun 1684, berupa biji teh dari Jepang.

### 2.2.3 Penggolongan Teh

Menurut Bama (2010) berdasarkan varietas teh yang sering dibudidayakan, teh digolongkan menjadi :

#### 1. Varietas Cina

Varietas ini tahan terhadap iklim yang bervariasi dan dapat tumbuh dengan baik pada daerah bermusim dingin (Cina Utara, Jepang, Caucasin) maupun pada daerah dengan musim semi yang kering. Ciri-ciri varietas ini adalah mempunyai daun kecil, panjang 3.8-6.4 cm, kaku, bergerigi sedikit, ujungnya tidak jelas, duduk daun tegak dan beruas pendek. Perduanya berbatang banyak dan dapat mencapai ketinggian 2.75 m. Kualitas dan kuantitas teh ini agak rendah.

#### 2. Varietas Assam

Varietas ini berbatang tunggal yang ketinggian pohon antara 6-8 m jika dibiarkan. Varietas ini dapat dibedakan menjadi lain hubungan varietas, yaitu teh Assam berdaun cerah, teh Assam berdaun kelam, manipuri, Buma (Burmashan) dan Lushai. Ciri-ciri dari varietas ini secara umum adalah mempunyai daun lebar, panjang 15-20 cm, berbentuk oval (lonjong), berkilat, berbobot, bergerigi banyak dengan ujung yang jelas, berwarna hijau tua, kedudukan daun pada cabang dan ranting agak tegak.

#### 3. Varietas Cambodia

Varietas Cambodia berbatang tunggal, dapat mencapai ketinggian 5 m. Teh varietas ini sudah banyak yang tercampur dengan varietas Assam dan Cina. Daerah penanaman teh jenis ini sangat terbatas. Ciri-ciri varietas ini adalah panjang daunnya rata-rata 7.6 cm, berkilat halus, agak bergerigi, ujungnya tidak jelas, daunnya duduk tegak pada cabang dengan lembaran terlipat berhuruf V. Pada musim gugur daun teh berwarna kemerahan dan menghasilkan teh yang bermutu tinggi.

Menurut Anonymous (2010), berdasarkan penanganan pasca panennya, teh dapat dibagi menjadi 3 (tiga) macam, yaitu :

1. Teh Hijau

Teh hijau diperoleh tanpa proses fermentasi. Daun teh diperlakukan dengan panas sehingga terjadi inaktivasi enzim. Pemanasan ini dilakukan dengan dua cara yaitu dengan udara kering dan pemanasan basah dengan uap panas (*steam*). Pada pemanasan dengan suhu 85 °C selama 3 menit, aktivitas enzim polifenol oksidase tinggal 5,49%. Pemanggangan (*pan firing*) secara tradisional dilakukan pada suhu 100-200 °C sedangkan pemanggangan dengan mesin suhunya sekitar 220-300 °C. Pemanggangan daun teh akan memberikan aroma dan rasa yang lebih kuat dibandingkan dengan pemberian uap panas. Keuntungan dengan cara pemberian uap panas, adalah warna teh dan seduhannya akan lebih hijau terang.

2. Teh hitam

Teh hitam diperoleh melalui proses fermentasi. Dalam hal ini fermentasi tidak menggunakan mikrobial sebagai sumber enzim, melainkan dilakukan oleh enzim polifenol oksidase yang terdapat di dalam daun teh itu sendiri. Pada proses ini, *catekin (flavanol)* mengalami oksidasi dan akan menghasilkan *thearubigin*. Proses pengolahannya dimulai dari pelayuan pada *withering through*, kemudian digiling sehingga sel-sel daun rusak. Selanjutnya dilakukan fermentasi pada suhu sekitar 22-28 °C dengan kelembaban sekitar 90%. Lama proses fermentasi sangat menentukan kualitas hasil akhir; biasanya dilakukan selama 2-4 jam. Apabila proses fermentasi telah selesai, dilakukan pengeringan sampai kadar air teh kering mencapai 4-6%

3. Teh oolong

Teh oolong diproses secara semi fermentasi dan dibuat dengan bahan baku khusus, yaitu varietas tertentu yang memberikan aroma khusus. Daun teh dilayukan terlebih dahulu, kemudian dipanaskan pada suhu 160-240 °C

selama 3-7 menit untuk inaktivasi enzim, selanjutnya digulung dan dikeringkan.

#### 2.2.4 Kandungan Teh

Daun teh yang baru dipetik mengandung air 75 % dari berat daun dan sisanya berupa padatan dan terdiri dari bahanbahan organik dan anorganik. Bahan organik yang penting dalam pengolahan antara lain polifenol, karbohidrat dan turunannya, ikatan nitrogen, pigmen, enzim dan vitamin. Bahan-bahan kimia dalam daun teh dikelompokkan menjadi 4 kelompok besar, yaitu:

1. Substansi fenol : tanin / katekin, flavanol
2. Sustansi bukan fenol : resin, vitamin, serta substansi mineral
3. Substansi aromatis : fraksi karboksilat, fenolat, karbonil, netral bebas karbonil (sebagian besar terdiri atas alkohol).
4. Enzim : Invertase, amilase,  $\alpha$ -glukosidase, oximetilase, protease, dan peroksidase.

Keempat kelompok tersebut bersama-sama mendukung terjadinya sifat-sifat yang baik pada teh. Jadi apabila dilakukan pengendalian selama proses pengolahan, mulai dari penerimaan pucuk basah, pelayuan, sampai dengan sortasi dan pengemasan, maka akan diperoleh teh yang kualitasnya baik. (Panuju,2010).

#### 2.2.5 Syarat Tumbuh Teh

Tanaman teh tumbuh dengan baik pada daerah  $42^{\circ}$  LU hingga  $27^{\circ}$  LS, pada dataran tinggi (2000 m dpl) hingga dataran yang lebih rendah (200 m dpl). Di Indonesia kebanyakan teh ditanam pada dataran tinggi. Produksi teh di daerah tropic terjadi sepanjang tahun, namun kualitasnya tergantung pada iklim setempat dan cuaca saat itu. Kondisi iklim sangat menentukan kualitas teh, terutama aromanya. Apabila pertumbuhan vegetatifnya baik atau kecepatan tumbuh tunas tinggi, pada umumnya kualitasnya kurang baik. Dari itu pemetik daun harus dapat memilih antara produksi tinggi dan mutu daun teh. Di daerah tropis pada ketinggian 1200-1800 m dengan tanah yang subur memberikan kualitas daun teh

yang sangat baik. Pertunasan yang lambat sering menghasilkan kualitas teh yang baik, namun produksinya rendah.

Di Indonesia tanaman teh tumbuh pada suhu antara 13-19<sup>0</sup> C dengan curah hujan rata-rata 2000-5000 mm/ tahun. Curah hujan bulanan di bawah 50 mm kurang baik bagi pertumbuhan dan kualitas tanaman. Dalam hal ini pH tanah yang cocok adalah antara 4,5 sampai dengan 6,5. Jenis tanah yang cocok untuk teh adalah Andosol, Regosol dan Latosol. Namun teh juga dapat dibudidayakan di tanah Podsolik (Ultisol), Gley Humik, Litosol dan Aluvia. Teh menyukai tanah dengan lapisan atas yang tebal, struktur remah, berlempung sampai berdebu, gembur.

Berdasarkan ketinggian tempat, kebun teh di Indonesia dibagi menjadi 3 daerah yaitu: (1) dataran rendah: dengan ketinggian sampai 800 m dpl; (2) dataran sedang: dengan ketinggian 800 sampai dengan 1.200 m dpl; dan (3) dataran tinggi: dengan ketinggian lebih dari 1.200 meter dpl. Perbedaan ketinggian tempat menyebabkan perbedaan pertumbuhan dan kualitas teh yang diproduksi.

Tanaman teh yang pertumbuhannya cepat, ditentukan oleh kelembaban yang tinggi serta sinar matahari yang cukup serta dengan pemberian pupuk nitrogen yang mencukupi. Namun demikian kualitas daun teh seringkali ditemukan oleh pertumbuhan yang lambat, suhu rendah, dan iklim kering. (Ashari, 2006)

#### 2.2.6 Hama dan Penyakit yang Menyerang Tanaman Teh

Menurut Tim Penulis PS (1993), hama yang sering terdapat di tanaman teh antara lain adalah :

##### a) *Helopeltis antonii*

Serangga dewasa seperti nyamuk, menyerang daun teh dan ranting muda. Bagian yang diserang berbercak coklat kehitaman dan mengering. Serangan pada ranting dapat menyebabkan kanker cabang. Pengendalian: pemetikan dengan daur petik 7 hari, pemupukan berimbang, sanitasi, pengendalian mekanis, predator alami *Hierodula* dan *Tenodera*, serta menggunakan pestisida kimiawi.

b) Ulat penggulung pucuk (*Cydia leucostoma*)

Ulat penggulung pucuk ini berukuran 2-3 cm, dan ditemukan di dalam gulungan pucuk teh. Pengendalian ulat penggulung pucuk yaitu dengan: cara mekanis dan hayati dengan melepas musuh alami *Apanteles* serta menggunakan pestisida kimiawi.

c) Ulat api (*Setora nitens*, *Parasa lepida*, *Thosea*)

Ulat ini berbulu dan menyerang daun muda dan tua, sehingga dauntanaman menjadi berlubang. Pengendalian dilakukan dengan cara mekanis, hayati dengan melepas parasit dan dengan menggunakan insektisida.

d) Tungau jingga (*Brevipalpus phoenicis*)

Hama ini berukuran 0,2 mm berwarna jingga, menyerang daun teh tua di bagian permukaan bawah. Terdapat bercak kecil pada pangkal daun, tungau membentuk koloni di pangkal daun, kemudian serangan menuju ujung daun, daun mengering dan rontok. Pengendalian dilakukan dengan cara: (1) mekanis, pengendalian gulma, pemupukan berimbang, predator *Amblyseius*, (2) aplikasi insektisida Dicofan 460 EC, Gusadrin 150 WSC, Kelthane dan 200 EC.

Menurut Tim Penulis PS (1993), penyakit yang sering terdapat di tanaman teh antara lain adalah :

a) Cacar teh

Penyebab penyakit cacar teh adalah jamur *Exobasidium vexans* yang menyerang daun dan ranting muda. Gejalanya muncul bintik-bintik kecil tembus cahaya dengan diameter 0,25 mm pada daun, pada stadium lanjut pusat bercak menjadi coklat dan terlepas sehingga daun bolong. Pengendalian dilakukan dengan cara mengurangi pohon pelindung, pemangkasan sejajar permukaan tanah, pemetikan dengan daur pendek (kurang dari 9 hari), penanaman klon teh yang tahan terhadap cacar, misalnya klon PS 1, RB 1, Gmb1, Gmb 2, Gmb 3, Gmb 4, dan Gmb 5, serta dengan menggunakan fungisida kimiawi.

b) Busuk daun

Penyebab penyakit ini adalah jamur *Cylindrocladum scoparium*. Gejala yang terlihat antara lain daun induk berbercak coklat dimulai dari ujung/ketiak

daun, daun rontok, setek akan mati. Pengendalian penyakit busuk daun yang dapat dilakukan adalah dengan mencelupkan stek ke dalam fungisida ketika bibit teh akan ditanam.

c) Mati ujung pada bidang petik

Penyebabnya adalah jamur *Pestalotia tehae*. Penyakit ini sering menyerang klon TRI 2024. Gejala yang nampak pada tanaman yaitu bekas petikan berbercak coklat dan meluas ke bawah dan mengering, pucuk baru tidak terbentuk. Pengendalian dilakukan dengan cara pemupukan tepat waktu, pemetikan tidak terlalu berat, serta aplikasi fungisida yang mengandung tembaga.

## 2.3 Tinjauan Teoritis Usahatani

### 2.3.1 Pengertian Usahatani

Usahatani adalah proses menggunakan sumberdaya yang dimiliki secara efisien pada suatu usaha pertanian dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Menurut Rifa'i dalam Hernanto (1991) usahatani merupakan suatu organisasi produksi pertanian, dimana petani sebagai usahawan yang mengorganisasi alam (tanah), tenaga kerja, dan modal dengan tujuan untuk memperoleh hasil dan keuntungan sebesar-besarnya. Sedangkan menurut Soekartawi (1994) bahwa ilmu usahatani adalah ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien untuk memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu.

Menurut Adiwilaga dalam Shinta (2005), ilmu usahatani adalah ilmu yang menyelidiki segala sesuatu yang berhubungan dengan kegiatan orang melakukan pertanian dan permasalahan yang ditinjau secara khusus dari kedudukan pengusahanya sendiri atau Ilmu usahatani yaitu menyelidiki cara-cara seorang petani sebagai pengusaha dalam menyusun, mengatur dan menjalankan perusahaan itu. Menurut Husodo (2004) usahatani adalah suatu tempat atau sebagian dari permukaan bumi di mana pertanian diselenggarakan seorang petani tertentu, apakah ia seorang pemilik, penyakap atau manajer yang digaji himpunan

dari sumber-sumber alam yang terdapat pada tempat itu yang diperlukan untuk produksi pertanian seperti tanah dan air, perbaikan- perbaikan yang dilakukan atas tanah itu, sinar matahari, bangunan-bangunan yang didirikan di atas tanah itu dan sebagainya .

Dapat disimpulkan bahwa ilmu usahatani adalah ilmu terapan yang membahas atau mempelajari bagaimana menggunakan sumberdaya secara efisien dan efektif pada suatu usaha pertanian agar diperoleh hasil maksimal. Sumber daya itu adalah lahan, tenaga kerja, modal dan manajemen.

### 2.3.2 Klasifikasi Usahatani

Menurut Riyanto (2010) Klasifikasi usahatani dibagi menjadi 4 yaitu :

#### 1. Berdasarkan corak dan sifat

Dibagi menjadi 2 yaitu :

- a. Usahatani kuantitatif yaitu usahatani yang telah memperhatikan kualitas dan kuantitas produk.
- b. Usahatani subsisten yaitu usahatani yang tujuan utamanya untuk memenuhi kebutuhan keluarganya.

#### 2. Berdasarkan cara

Menurut cara usahatani, usahatani dapat dibedakan menjadi :

- a. Usahatani individual adalah usahatani yang seluruh prosesnya dikerjakan oleh petani itu sendiri beserta keluarganya. Mulai dari proses perencanaan, pengelolaan tanah, sampai pemasaran hasil usahatannya. Contoh : usahatani padi yang masih tradisional atau subsistem.
- b. Usahatani kolektif adalah usahatani yang seluruh proses produksinya dikerjakan bersama-sama atau suatu kelompok dan hasilnya dibagi dalam bentuk keuntungan. Contoh: Tebu Rakyat Intesifikasi (TRI), kelompok tani, dan sebagainya.
- c. Usahatani kooperatif adalah usahatani yang setiap proses produksinya dikerjakan secara individual dan hanya beberapa kegiatan saja yang dikerjakan secara kelompok. Misalnya; pembelian saprodi, pemberantasan

hama dan penyakit tanaman, pemasaran hasil, pembukaan saluran pemasaran dll.

Sekarang ini usahatani kooperatif dalam bentuk Perkebunan Inti Rakyat (PIR) adalah bentuk kerjasama antara perkebunan rakyat dengan perkebunan yang sedang dijalankan oleh pemerintah.

### 3. Berdasarkan pola

Usahatani dibagi menjadi 3 yaitu:

- a. Usahatani khusus adalah usahatani yang hanya mengusahakan satu cabang usahatani saja, misal; usahatani peternakan, tanaman pangan, hortikultura atau perikanan saja.
- b. Usahatani tidak khusus adalah usahatani yang mengusahakan beberapa cabang usahatani secara bersama-sama tetapi dengan batasan yang tegas.
- c. Usahatani campuran adalah usahatani yang mengusahakan beberapa cabang usahatani secara bersama-sama dalam sebidang tanah tanpa batasan yang tegas. Contoh; usahatani padi dengan tumpangsari jagung.

### 4. Berdasarkan tipe

Usahatani dibagi menjadi beberapa macam, misal; usahatani ayam, kambing, padi, jagung, dan sebagainya. Tiap jenis ternak dan tanaman menentukan tipe usahatani.

## 2.4 Tinjauan Teoritis Faktor Produksi

Menurut Griffin (2006), faktor produksi adalah semua korbanan yang diberikan pada tanaman agar tanaman tersebut mampu tumbuh dan menghasilkan dengan baik. Sedangkan menurut Soekartawi (2001) istilah faktor produksi adalah faktor yang dikorbankan untuk menghasilkan produksi. Faktor produksi yang digunakan oleh setiap produsen berbeda-beda. Faktor produksi memang sangat menentukan besar-kecilnya produksi yang diperoleh.

Faktor produksi lahan, modal untuk membeli bibit, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja dan aspek manajemen adalah faktor produksi yang terpenting, terutama dalam produksi di bidang pertanian. Hubungan antara faktor produksi

(input) dan produksi (output) biasanya disebut dengan fungsi produksi atau faktor *relationship*.

#### 2.4.1 Faktor Produksi Lahan

Lahan pertanian adalah tanah yang disiapkan untuk diusahakan dalam usahatani. Ukuran lahan sering dinyatakan dalam m<sup>2</sup> atau hektar, tetapi sering dijumpai satuan satuan yang tidak baku, misalnya “ru” atau “pathok”. Dalam kenyataannya, lahan pertanian dapat dibedakan dengan tanah pertanian. Lahan pertanian banyak diartikan sebagai tanah yang disiapkan untuk diusahakan usaha tani misalnya sawah, tegal, dan pekarangan. Sedangkan tanah pertanian adalah tanah yang belum tentu diusahakan dengan usaha pertanian. Dengan demikian luas tanah pertanian selalu lebih luas dari lahan pertanian (Adinata, 2002).

Untuk kehidupan tanaman, lahan mempunyai fungsi sebagai berikut : (Adinata, 2002) :

1. Tempat berdiri tegak dan bertumpunya tanaman
2. Sebagai medium tumbuh yang menyediakan hara dan pertukaran hara antara tanaman dengan tanah
3. Sebagai penyediaan dan gudangnya air bagi tanaman

#### 2.4.2 Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah orang yang melaksanakan dan menggerakkan segala kegiatan, menggunakan peralatan dengan teknologi dalam menghasilkan barang dan jasa yang bernilai ekonomi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Skala usaha akan mempengaruhi besar kecilnya tenaga kerja yang dibutuhkan. Biasanya perusahaan kecil akan membutuhkan jumlah tenaga kerja yang sedikit dan sebaliknya perusahaan besar lebih banyak membutuhkan tenaga kerja.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada faktor produksi tenaga kerja adalah (Griffin, 2006) :

1. Tersedianya tenaga kerja

Setiap proses produksi diperlukan tenaga kerja yang cukup memadai. Jumlah tenaga kerja yang diperlukan perlu disesuaikan dengan kebutuhan sampai tingkat tertentu sehingga jumlahnya optimal. Jumlah tenaga kerja

yang diperlukan ini memang masih banyak dipengaruhi dan dikaitkan dengan kualitas tenaga kerja, jenis kelamin, musim dan upah tenaga kerja.

2. Kualitas tenaga kerja

Dalam proses produksi, apakah itu proses produksi barang-barang pertanian atau bukan, selalu diperlukan spesialisasi. Persediaan tenaga kerja spesialisasi ini diperlukan sejumlah tenaga kerja yang mempunyai spesialisasi pekerjaan tertentu, dan ini tersedianya adalah dalam jumlah yang terbatas. Bila masalah kualitas tenaga kerja ini tidak diperhatikan, maka akan terjadi kemacetan dalam proses produksi. Sering dijumpai alat-alat teknologi canggih tidak dioperasikan karena belum tersedianya tenaga kerja yang mempunyai klasifikasi untuk mengoperasikan alat tersebut.

3. Jenis kelamin

Kualitas tenaga kerja juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, apalagi dalam proses produksi pertanian. Tenaga kerja pria mempunyai spesialisasi dalam bidang pekerjaan tertentu seperti mengolah tanah, dan tenaga kerja wanita mengerjakan tanam.

4. Upah tenaga kerja

Upah tenaga kerja pria umumnya lebih tinggi bila dibandingkan dengan upah tenaga kerja wanita. Upah tenaga kerja ternak umumnya lebih tinggi daripada upah tenaga kerja manusia. Umur tenaga kerja di pedesaan juga sering menjadi penentu besar kecilnya upah. Mereka yang tergolong dibawah usia dewasa akan menerima upah yang juga lebih rendah bila dibandingkan dengan tenaga kerja yang dewasa. Oleh karena itu penilaian terhadap upah perlu distandarisasi menjadi hari kerja orang (HKO). Lama waktu bekerja juga menentukan besar kecilnya tenaga kerja makin lama jam kerja, makin tinggi upah yang mereka terima dan begitu pula sebaliknya. Tenaga kerja bukan manusia seperti mesin dan ternak juga menentukan besar kecilnya upah tenaga kerja. Nilai tenaga kerja traktor mini akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan nilai tenaga kerja orang, karena kemampuan traktor tersebut dalam mengolah tanah yang relatif lebih tinggi. Begitu pula halnya tenaga kerja ternak, nilainya lebih tinggi bila dibandingkan dengan nilai

tenaga kerja traktor karena kemampuan yang lebih tinggi daripada tenaga kerja tersebut.

#### 5. Jenis tenaga kerja

Untuk kepentingan penyusunan anggaran dan perhitungan biaya maka biasanya tenaga kerja dapat dibagi menjadi tenaga kerja langsung dan tenaga kerja tak langsung. Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang secara langsung terlibat dalam proses produksi dan biayanya dikaitkan pada biaya produksi atau pada barang yang dihasilkan. Menurut Muhar (1990) tenaga kerja langsung adalah para pekerja yang benar-benar mengubah bahan baku menjadi barang jadi selama proses produksi. Sedangkan tenaga kerja tak langsung adalah tenaga kerja yang tidak terlibat langsung pada proses produksi (Adisaputro, 2000).

#### 2.4.3 Faktor Produksi Modal

Modal adalah salah satu faktor produksi yang digunakan dalam melakukan proses produksi. Produksi dapat ditingkatkan dengan menggunakan alat-alat atau mesin produksi yang efisien. Dalam proses produksi tidak ada perbedaan antara modal sendiri dengan modal pinjaman yang masing-masing berperan langsung dalam proses produksi. Akumulasi modal terjadi apabila sebagian dari pendapatan ditabung dan diinvestasikan kembali dengan tujuan memperbesar produktifitas dan pendapatan (Riyanto, 1997).

Modal dibedakan menjadi modal tetap dan modal tidak tetap. Tanah, bangunan, dan mesin-mesin produksi dimasukkan ke dalam modal tetap. Modal tetap adalah biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi yang tidak habis dalam satu kali proses produksi. Sedangkan pembayaran tenaga kerja, pupuk, pestisida, dan benih adalah modal tidak tetap atau modal variabel. Modal tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi yang habis dipakai dalam satu kali proses produksi. Modal ini dapat berubah-ubah jumlahnya sesuai besarnya produksi yang dilakukan oleh suatu perusahaan.

## 2.5 Tinjauan Teoritis Fungsi Produksi

Ada beberapa bentuk fungsi produksi yang sering digunakan dalam teori produksi (Joesron dan Fathorrozi, 2003) antara lain fungsi produksi Leontief, fungsi produksi Cobb-Dauglas, dan fungsi Produksi CES (*Constant Elasticity of Substitution*).

### 1). Fungsi Produksi Leontief

Fungsi Produksi Leontief pada umumnya digunakan untuk menganalisa input-output sehingga sering disebut sebagai fungsi produksi input-output. Fungsi produksi leontief dinyatakan dalam bentuk sebagai berikut:

$$Q = a \cdot \min\{j, i\}$$

dimana : q = input

Q = output

Hubungan antara input dengan output dinyatakan dengan suatu konstanta yaitu  $a_{i,j}$ , karena hubungan antara input dengan output dinyatakan dengan konstanta maka dalam fungsi Leontief nilai produktifitas fisik marjinal (*marginal product*) tidak dapat ditentukan. Selain itu juga substitusi antar faktor tidak ada. Jadi hanya memiliki satu kombinasi. Konsekuensinya apabila input serentak dinaikan maka tingkat perkembangan output bersifat konstan (sesuai dengan kenaikan inputnya).

### 2). Fungsi Produksi Cobb-Douglas

Model fungsi produksi merupakan persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel yang terdiri dari satu variabel dependen, atau variabel terikat (Y) dan variabel independen atau variabel bebas (X). Secara matematik persamaan Cobb-Douglas dapat dituliskan (Soekartawi, 1990) sebagai berikut:

$$Y = aX_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_i^{b_i} \dots X_n^{b_n} e^u$$

apabila fungsi Cobb-Dauglas tersebut dinyatakan oleh hubungan Y dan X, maka:

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

Dimana:

Y = Variabel yang dijelaskan

X = Variabel yang menjelaskan

$a, b$  = besaran yang akan diduga

$u$  = kesalahan (*disturbance term*)

$e$  = logaritma natural

Untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan di atas, maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut sehingga menjadi:

$$\text{Log } Y = a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + u$$

Perkembangan selanjutnya dari fungsi produksi Cobb-Dauglas fungsi produksi frontier yaitu fungsi produksi yang dipakai untuk mengukur bagaimana fungsi sebenarnya terhadap posisi frontiernya (Soekartawi, 1990). Fungsi Produksi Frontier selain diklasifikasikan sebagai deterministic non parametrik frontier juga dikembangkan teknik-teknik lain yang pada dasarnya pengembangan dari fungsi produksi Cobb-Dauglas antara lain:

- a. Deterministic parametric frontier
- b. Deterministic statistical frontier
- c. Stochastic frontier

### 3). Fungsi Produksi CES (*Constant Elasticity of Substitution*)

Fungsi produksi CES dapat diformulasikan sebagai berikut (Henderson dan Quandt dalam Joesron dan Fathorrozi, 2003)

$$Q = A \{ \alpha K^{-\rho} + (1-\alpha) L^{-\rho} \}^{-1/\rho}$$

Keterangan :

$Q$  = Tingkat output

$K$  = Tingkat input Modal

$L$  = Tingkat input tenaga kerja

$A$  = Parameter efisiensi;  $A > 0$

$\alpha$  = Parameter distribusi;  $0 < \alpha < 1$

$\rho$  = Parameter Substitusi;  $\rho > -1$

$\mu$  = Parameter hasil atas skala (*return to scale*)

Persamaan di atas hampir sama dengan fungsi produksi Cobb-Dauglas, tergantung pada nilai homogenitasnya atau reaksi perubahan output sebagai akibat

dari perubahan keseluruhan input (K dan L) yang dipergunakan. Apabila nilai  $\mu=1$  (*constant returns to scale*) maka fungsi produksi CES sama dengan fungsi produksi Cobb-Dauglas. Pada fungsi produksi CES, nilai elastisitas substitusi tidak ditentukan secara apriori, sehingga dimungkinkan mendapatkan koefisien elastisitas substitusi lebih besar atau sama dengan nol dan lebih kecil atau sama dengan tidak terhingga. ( $0 < \sigma < \infty$ ).

Parameter hasil atau skala hasil (*Return to Scale*) di dalam persamaan di atas adalah derajat sejauh mana output berubah akibat perubahan tertentu dalam kuantitas semua input yang dipakai dalam produksi. Sedangkan menurut Anonymous (2010), *Return To Scale* adalah suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara faktor produksi dengan jumlah produksi yang dihasilkannya.

Macam *Return To Scale* :

- 1) *Constant Returns To Scale* (CRS) yaitu apabila faktor produksi ditambah dengan produksi yang sama maka output akan bertambah sebesar proporsi itu juga.
- 2) *Increasing Returns To Scale*, (IRS) yaitu apabila faktor produksi diubah dalam proporsi yang sama maka output akan berubah (dalam arah yang sama) lebih kecil dari proporsi itu sendiri.
- 3) *Decreasing Returns To Scale* (DRS) yaitu apabila faktor produksi diubah dalam proporsi yang sama maka output akan berubah (dalam arah yang sama) lebih kecil dari proporsi itu sendiri.

## 2.6 Konsep Efisiensi

### 2.6.1 Pengertian Efisiensi

Efisiensi produksi merupakan ukuran perbandingan antara output dan input. Konsep efisiensi diperkenalkan oleh Michael Farrell dengan mendefinisikan sebagai kemampuan organisasi produksi untuk menghasilkan produksi tertentu pada tingkat biaya minimum (Kopp dalam Kusumawardani, 2001). Efisiensi merupakan perbandingan output dan input berhubungan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input. Dapat dikatakan bahwa

efisiensi adalah penggunaan input terbaik dalam memproduksi output (Shone dalam Susantun, 2000).

Farrel dalam Susantun (2000) membedakan efisiensi menjadi tiga yaitu efisiensi teknik, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomis. Efisiensi teknik mengenai hubungan antara input dan output. Efisiensi alokatif tercapai jika penambahan tersebut mampu memaksimalkan keuntungan yaitu menyamakan produk marjinal setiap faktor produksi dengan harganya. Sedangkan efisiensi ekonomi dapat dicapai jika kedua efisiensi yaitu efisiensi tehnik dan efisiensi harga dapat tercapai.

Menurut Nicholson (1995) efisiensi ekonomi digunakan untuk menjelaskan situasi sumber-sumber dialokasikan secara optimal. Efisiensi ekonomi terdiri atas dua komponen yaitu efisiensi teknis (*technical efficiency*) dan efisiensi harga atau efisiensi alokatif (*price efficiency or allocative efficiency*)

Efisiensi teknis mengukur berapa produksi yang dapat dicapai suatu set input tertentu. Besarnya produksi tersebut menjelaskan keadaan pengetahuan teknis dan modal tetap yang dikuasai oleh petani atau produsen. Suatu usaha dikatakan lebih efisien secara teknis jika dengan menggunakan set input yang sama, tetapi produk yang dihasilkan lebih tinggi daripada produsen yang lain. Efisiensi teknis juga sering disebut efisiensi jangka panjang. Sedangkan efisiensi alokatif berhubungan dengan keberhasilan petani dalam mencapai keuntungan maksimum. Efisiensi ini disebut juga dengan efisiensi jangka pendek.

Efisiensi pada dasarnya merupakan alat: pengukur untuk menilai pemilihan kombinasi input-output. Menurut Soekartawi (1994) 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.

### 2.6.2 Pengukuran Efisiensi

Menurut Purvitasari (2007), pengukuran efisiensi dapat dilakukan melalui tiga pendekatan yaitu:

#### a) Pendekatan rasio

Pendekatan rasio dalam mengukur efisiensi dilakukan dengan cara menghitung perbandingan output dengan input yang digunakan. Pendekatan rasio akan dinilai memiliki efisiensi yang tinggi apabila dapat memproduksi jumlah output yang maksimal dengan input yang seminimal mungkin.

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

#### b) Pendekatan regresi

Pendekatan ini dalam mengukur efisiensi menggunakan sebuah model dari tingkat output tertentu sebagai fungsi dari berbagai tingkat input tertentu.

Persamaan regresi dapat ditulis sebagai berikut:

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

$$n=1,2,3,4$$

Dimana Y = output, X = input. Pendekatan ini tidak dapat mengatasi kondisi produksi yang menghasilkan banyak output. Hal ini disebabkan karena hanya ada satu indikator output yang dapat ditampung dalam sebuah persamaan regresi.

#### c) Pendekatan *frontier*

Pendekatan *frontier* dalam mengukur efisiensi faktor produksi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu pendekatan *frontier* parametrik dan non parametrik. Pendekatan parametrik dapat diukur dengan tes statistik parametrik seperti menggunakan *Stochastic Frontier Approach* (SFA) dan *Distribution Free Approach* (DFA). Sedangkan pendekatan *frontier* non parametrik diukur dengan tes statistik non parametrik yaitu dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA).

## 2.7 Tinjauan Teoritis Metode *Data Envelopment Analysis* (DEA)

*Data Envelopment Analysis* (DEA) adalah merupakan metode atau pendekatan programasi matematis yang bersifat non-parametrik untuk mengestimasi garis frontier. (Komaryatin,2006) DEA juga dapat dipergunakan untuk mengukur skala efisiensi. Total efisiensi teknis didefinisikan dalam bentuk peningkatan proporsi yang sama dalam *output* bahwa perusahaan dapat pencapaiannya dengan mengkonsumsi kuantitas yang sama dari *input-input* nya jika dioperasikan dengan asumsi bentuk batasan produksi yang *constant returns to scale* (CRS). Pengukuran efisiensi teknis murni terjadi pada peningkatan *output* yang dapat dicapai perusahaan jika ia menggunakan teknologi yang bersifat *variable returns to scale* (VRS). Akhirnya, skala efisiensi dapat dihitung sebagai rasio dari total efisiensi teknis terhadap efisiensi teknis murni. Jika skala efisiensinya sama dengan satu, maka perusahaan beroperasi dengan asumsi CRS, sedangkan jika sebaliknya perusahaan tersebut terkarakterisasi dengan asumsi VRS.

### 1). Model *Constant Return to Scale* (CRS)

Tujuan dari DEA adalah untuk membentuk sebuah *frontier non-parametric envelopmenty* terhadap suatu data dari titik pengamatan yang berada di bawah *frontier*.

Cara terbaik untuk memperkenalkan DEA adalah dengan melalui bentuk rasio. Untuk memilih penimbang (*weights*) yang optimal kita harus menspesifikasikan problema programasi matematis (*the mathematical programming problem*), sebagai berikut:

$$H_s = \sum_{i=1}^m U_{is} Y_{is} / \sum_{j=1}^n V_{js} X_{js}$$

dimana :

$H_s$  adalah efisiensi teknis produsen s

$U_{is}$  adalah bobot output i yang dihasilkan oleh produsen s

$Y_{is}$  adalah jumlah output i, yang diproduksi oleh produsen s dan dihitung dari  $i = 1$  hingga m

$V_{js}$  adalah bobot input  $j$  yang digunakan oleh produsen  $s$

$X_{js}$  adalah jumlah input  $j$ , yang diberikan oleh produsen  $s$ , dan dihitung dari  $j = 1$  hingga  $n$ .

Dalam hal ini, termasuk juga menemukan nilai untuk  $U$  dan  $V$ , sebagai sebuah pengukuran efisiensi  $H_s$  yang maksimal. Dengan tujuan untuk kendala bahwa semua ukuran efisiensi haruslah kurang dari atau sama dengan satu, salah satu masalah dengan formulasi atau rumusan rasio ini adalah bahwa ia memiliki sejumlah solusi yang tidak terbatas (*infinite*) Untuk menghindari hal ini, maka kita dapat menentukan kendala sebagai berikut,

$$\sum_{i=1}^m U_i Y_{ir} / \sum_{j=1}^n V_j X_{jr} \leq 1 \text{ untuk } r=1,2,\dots,N$$

$U_i$  dan  $V_j \geq 0$

dimana  $N$  menunjukkan jumlah petani atau usahatani dalam sampel. Pertidaksamaan pertama menunjukkan adanya efisiensi rasio untuk UKE lain tidak lebih dari 1, sementara pertidaksamaan kedua berbobot positif. Angka rasio akan bervariasi antara 0 sampai dengan 1. Usahatani dikatakan efisien apabila memiliki angka rasio mendekati 1 atau 100 persen, sebaliknya jika mendekati 0 menunjukkan efisiensi usahatani yang semakin rendah. Pada DEA, setiap produsen atau petani dapat menentukan pembobotnya masing-masing dan menjamin bahwa pembobot yang dipilih akan menghasilkan ukuran kinerja yang terbaik.

Berapa bagian program linear ditransformasikan sebagai berikut :

$$\text{Maksimisasi : } h_s = \sum_{t=1}^m U_t Y_{ts}$$

Kendala :

$$\sum_{t=1}^m U_t Y_{ts} - \sum_{j=1}^n V_j X_{js} \leq 0, \quad r = 1, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n V_j X_{js} = 1 \text{ dan } U_t \text{ dan } V_j \geq 0$$

Efisiensi pada masing-masing usahatani dihitung menggunakan programasi linier dengan memaksimalkan jumlah output yang dibobot dari usahatani  $s$ . Kendala jumlah input yang dibobot harus sama dengan satu untuk semua usahatani, yaitu jumlah output yang dikurangi jumlah input yang dibobot

harus kurang atau sama dengan 0. Hal ini berarti semua usahatani akan berada atau dibawah referensi kinerja *frontier* yang merupakan garis lurus yang memotong sumbu origin.

## 2). Model *Variable Returns to Scale* (VRS)

Asumsi CRS hanya cocok jika semua UKE yang beroperasi pada skala yang konstan. Kegunaan dari spesifikasi VRS ini akan memungkinkan penghitungan *technical efficiency* (TE) yang dapat menghilangkan sama sekali efek dari SE ini. Problem programasi linier (linier programming problem) untuk kasus CRS dapat dengan mudah dimodifikasi guna menjelaskan pendekatan VRS dengan cara menambahkan kendala konveksitas (*convexity constraint*) ke dalam persamaan CRS sehingga rumus matematisnya menjadi :

$$\text{maksimisasi : } h_s = \sum_{t=1}^m U_t Y_{ts} + U_0$$

kendala:

$$\sum_{t=1}^m U_t Y_{ts} - \sum_{j=1}^n V_j X_{js} \leq 0, r=1, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n V_j X_{js} = 1, U_t \text{ dan } V_j \geq 0$$

dimana  $U_0$  merupakan penggal yang dapat bernilai positif atau negatif. Transformasi juga dapat dilakukan secara dual dengan minimasi input sebagai berikut:

minimisasi :  $\beta_s$

kendala :

$$\sum_{r=1}^n \vartheta_r Y_{tr} \geq Y_{ts} 1, \dots, m$$

$$\beta_s X_{js} - \sum_{r=1}^n \vartheta_r X_{ir} \geq 0, j = 1, \dots, n; \vartheta \geq 0; \beta_s \text{ bebas}$$

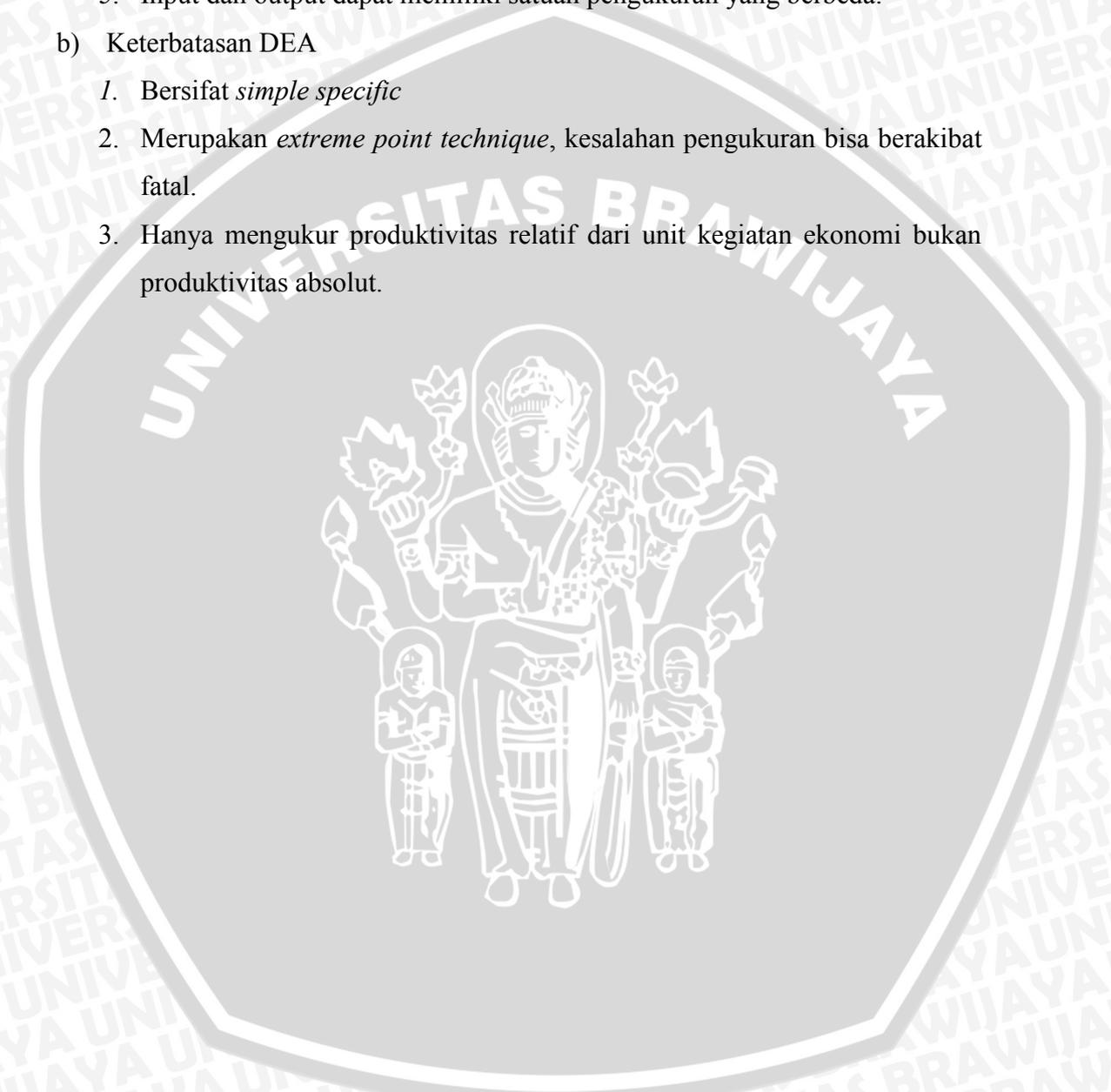
Variabel  $\beta_s$  merupakan efisiensi teknis dan bernilai antara 0 dan 1. Kedua perhitungan, minimasi input atau maksimasi output, primal atau dual akan memberikan hasil yang relatif sama.

Berbagai keunggulan dan kelemahan dari metode DEA adalah :

a) Keunggulan DEA

1. Bisa menangani banyak input dan output
2. Tidak butuh asumsi hubungan fungsional antara variabel input dan output.

3. Unit Kegiatan Ekonomi dibandingkan secara langsung dengan sesamanya.
  4. Dapat membentuk garis frontier fungsi efisiensi terbaik atas variabel input-output dari setiap sampelnya.
  5. Input dan output dapat memiliki satuan pengukuran yang berbeda.
- b) Keterbatasan DEA
1. Bersifat *simple specific*
  2. Merupakan *extreme point technique*, kesalahan pengukuran bisa berakibat fatal.
  3. Hanya mengukur produktivitas relatif dari unit kegiatan ekonomi bukan produktivitas absolut.



### III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Pemikiran

Sektor pertanian merupakan sektor penting di Indonesia terutama subsektor perkebunan. Komoditi perkebunan yang menjadi andalan Indonesia antara lain adalah teh. Tingkat produksi teh Indonesia tahun 2009, mampu memenuhi sekitar 5,8 % kebutuhan teh dunia, atau dengan kata lain Indonesia memproduksi 120.000 ton teh tiap tahunnya dari sekira 148.000 Ha luas kebun.

Perkebunan teh di Jawa Timur dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero), kebun teh Wonosari adalah salah satu perkebunan yang dikelola BUMN ini. Kebun teh Wonosari memiliki luas areal yang paling kecil diantara 2 kebun teh lainnya, yaitu kebun teh Kertowono di Lumajang dan kebun teh Sirah Kencong di Biltar. Teh hasil produksi pabrik teh Wonosari sebagian besar ( 95%) adalah teh dengan kualitas ekspor, salah satu konsumen tetapnya adalah perusahaan Lipton Int. dari Inggris. Mutu teh yang diproduksi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi geografis kebun teh itu sendiri. Kebun Wonosari berada di Ketinggian 950 - 1.250 meter dari permukaan laut. Temperatur di kebun Wonosari pada siang hari 26°C - 30°C dan pada malam hari 19°C - 24°C. Sedangkan kelembaban Udara di Kebun Wonosari pada siang hari adalah 40% - 70% dan pada malam hari adalah 70% - 90%. Kondisi ini sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman teh.

Sebagai produsen teh, pabrik teh Wonosari yang dikelola oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) harus dapat memenuhi permintaan teh hitam CTC. Teh jenis ini merupakan komoditas ekspor yang dijual melalui *auction*. *Auction* teh dilakukan melalui PT Kharisma Pemasaran Bersama Nusantara (PT KPB Nusantara). Jumlah dan mutu teh yang dijual pada setiap *auction* berbeda-beda, tergantung dari selera konsumen. dengan demikian pabrik Teh Wonosari harus mempunyai persediaan teh yang cukup agar tidak terjadi kekurangan barang (*out of stock*).

Produksi teh hitam CTC Wonosari menggunakan bahan baku yang diperoleh dari kebun teh Wonosari. Bahan baku tersebut adalah pucuk teh. Jumlah teh

yang diproduksi harus dapat memenuhi permintaan dari konsumen. Oleh karena itu, pabrik melakukan perencanaan produksi teh, dengan salah satu pertimbangan adalah kondisi tanaman teh yang ada di kebun.

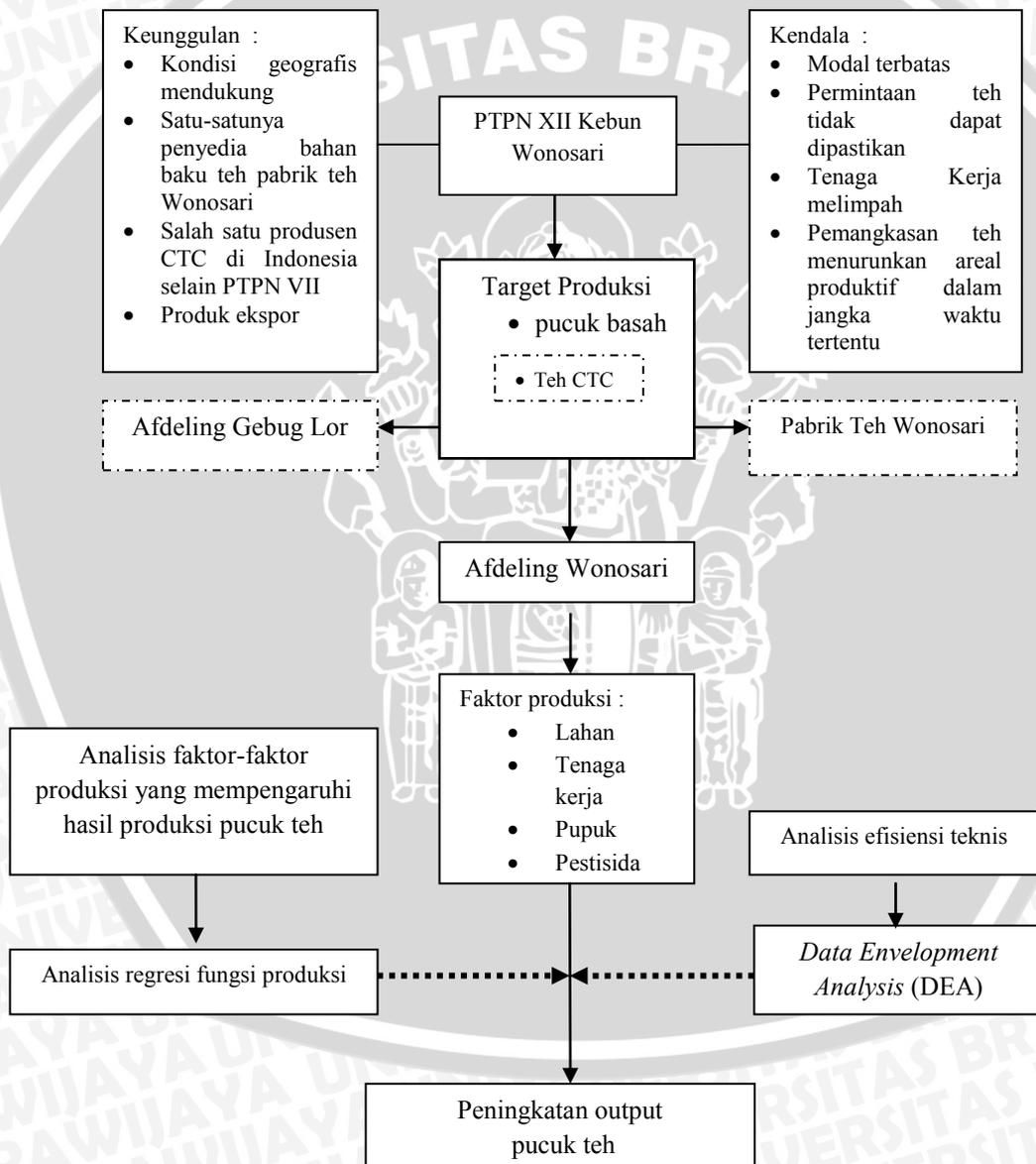
Manajemen yang baik diperlukan dalam usahatani teh, terutama pada aspek budidaya dan pemeliharaan tanaman teh yang ada di kebun. Tanaman teh merupakan tanaman tahunan. Kontinuitas produksi tanaman teh perlu dijaga dengan pemeliharaan dan pemangkasan.

Berdasarkan survey pendahuluan, faktor produksi (input) yang digunakan oleh afdeling Wonosari dalam usahatani tanaman teh adalah lahan, tenaga kerja, pupuk dan pestisida. Untuk memudahkan pengawasan dan evaluasi lahan, maka kebun teh Wonosari dibagi menjadi beberapa blok dan petak yang masing-masing memiliki nomor petak. Namun, masing-masing petak yang ada di kebun teh Wonosari ini luasnya berbeda-beda, sehingga sulit dalam menentukan penggunaan faktor produksi yang akan digunakan. Misalnya jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan. Kebun teh ini merupakan usahatani padat karya, yang menyerap tenaga kerja dari masyarakat sekitar. Perhitungan kebutuhan tenaga kerja didasarkan pada luas sempitnya petak. Pada petak yang luas, tenaga kerja yang digunakan lebih banyak daripada petak yang sempit. Dengan pengaturan sistem kerja yang demikian, kemungkinan sudah efisien karena kebutuhan tenaga kerja disesuaikan dengan luas lahan.

Pemangkasan menjadi kendala dalam usahatani karena tanaman pada area yang dipangkas tidak akan berproduksi dalam jangka waktu tertentu. Hal ini tentu dapat mempengaruhi tenaga kerja yang bekerja di area tersebut. Sehingga perlu alokasi yang tepat agar tenaga kerja tersebut tidak menganggur. Kemungkinan tenaga kerja tersebut dapat dialihkan ke pekerjaan yang lain, misalnya menjadi tenaga yang merawat tanaman pelindung, tenaga kerja pemeliharaan, dan sebagainya.

Pengalokasian penggunaan faktor produksi lain kemungkinan telah efisien. Penggunaan pupuk di kebun teh Wonosari sesuai anjuran dari Pusat Penelitian Teh dan Kina. Dosis yang digunakan disesuaikan dengan jenis tanah dan umur tanaman yang ada. Selain itu, penggunaan pestisida kimiawi sebagai usaha

perlindungan tanaman dari gangguan hama dan penyakit juga sudah sesuai dosis yang ada dalam label kemasan. Afdeling Wonosari mengalokasikan sedemikian rupa agar tidak terjadi kelebihan aplikasi, baik dalam pemupukan atau aplikasi pestisida. Pemberian pupuk bertujuan untuk merangsang pertumbuhan pucuk, sehingga menghasilkan pucuk teh dalam jumlah yang tinggi. Pemberian pestisida bertujuan untuk melindungi tanaman dari hama dan penyakit.



Gambar 1. Kerangka Penelitian Analisis Efisiensi Teknis Faktor Produksi Tanaman Teh



Keterangan gambar :

- Alur proses penelitian
- Alur analisis
- .....→ Tidak dianalisis

Hasil produksi pucuk yang tinggi diharapkan dapat memenuhi protas teh. Protas merupakan hasil produksi per hektar per tahun. Dari survey pendahuluan diketahui bahwa protas tanaman teh untuk jenis petikan medium minimal adalah 1400 ton/Ha/tahun. Selain dipengaruhi oleh faktor alam seperti iklim, jenis tanah, curah hujan, dan sebagainya, protas juga sangat dipengaruhi oleh faktor produksi yang digunakan.

PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) adalah perusahaan BUMN, tetapi mungkin terjadi kendala keterbatasan modal, seperti petani atau perusahaan lain yang bergerak di bidang agribisnis. Modal tersebut digunakan untuk pengadaan input produksi, misalnya pupuk, pestisida, dan sebagainya. Untuk meraih profit maksimal, perlu efisiensi faktor produksi untuk menekan biaya produksi yang dikeluarkan. Efisiensi merupakan proporsi penggunaan input terhadap output yang dihasilkan. Oleh karena itu, dengan modal yang dimiliki tersebut, perusahaan khususnya dalam penelitian ini adalah kebun teh harus dapat menghasilkan kuantum (kuantitas) pucuk teh yang tinggi. Produksi tanaman teh yang tinggi bermanfaat bagi 2 pihak. Pihak pertama adalah pabrik teh. Pabrik dapat memproduksi teh dengan jumlah produksi yang tinggi. Pihak kedua adalah tenaga kerja pemetik. Pemetik teh mendapatkan tambahan pendapatan dari *share* kuantum (target petikan dari perusahaan) apabila ia mampu memetik teh dalam jumlah yang melebihi target.

Dari uraian di atas, maka perlu adanya analisis faktor produksi untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi jumlah produksi, dalam hal ini adalah jumlah pucuk teh yang akan diolah oleh pabrik teh Wonosari menjadi teh hitam CTC. Analisis ini penting dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh faktor produksi yang digunakan. Selain itu juga perlu analisis efisiensi teknis penggunaan faktor produksi tersebut, sehingga dapat mencapai produksi pucuk

teh yang tinggi dengan penggunaan input yang sesuai seperti yang dibutuhkan. Dari beberapa faktor produksi yang digunakan oleh afdeling Wonosari, perlu diketahui faktor apa yang telah efisien dan faktor lain yang belum efisien. Penelitian ini perlu dilakukan mengingat selama ini perusahaan belum melakukan analisis efisiensi secara mendalam terhadap usahatani tanaman teh yang ada di kebun. Gambar 1 merupakan skema alur berfikir atau kerangka pemikiran dari penelitian yang akan dijalankan.

### 3.2 Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dan kerangka konsep penelitian yang telah dikemukakan di atas, maka dapat diajukan hipotesis yang merupakan jawaban sementara terhadap seluruh penelitian yang masih harus dibuktikan, yaitu sebagai berikut :

1. Diduga faktor-faktor input produksi yang mempengaruhi produksi tanaman teh adalah lahan, tenaga kerja, pupuk dan pestisida.
2. Diduga penggunaan faktor-faktor input produksi di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) secara teknis sudah efisien.

### 3.3 Pembatasan Masalah

Untuk menghindari luasnya pokok bahasan dalam penelitian ini, diperlukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilaksanakan di Afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari.
2. Penelitian ini dibatasi pada analisis faktor-faktor produksi dan analisis efisiensi teknis faktor produksi tanaman teh.

### 2.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

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

1. Usahatani adalah kegiatan memelihara tanaman teh yang telah ditanam oleh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari dengan mengorganisir faktor faktor produksi seperti lahan, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja yang bertujuan untuk menghasilkan kuantum pucuk teh yang maksimal sesuai dengan protas teh yang telah ditetapkan untuk jenis petikan medium.
2. Fungsi produksi adalah hubungan fisik yang menghubungkan antara faktor produksi (input) dengan hasil produksinya (output).
3. Faktor produksi (input) adalah macam dan jumlah faktor produksi yang digunakan, meliputi :
  - a. Luas lahan adalah luas lahan yang dikelola afdeling Wonosari untuk ditanami tanaman teh, diukur dalam satuan hektar (Ha).
  - b. Pupuk Urea adalah banyaknya pupuk urea yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan kilogram (Kg).
  - c. Pupuk ZA adalah banyaknya pupuk ZA yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan kilogram (Kg).
  - d. Pupuk TSP adalah banyaknya pupuk TSP yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan kilogram (Kg).
  - e. Pupuk KCl adalah banyaknya pupuk KCl yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan kilogram (Kg).
  - f. Pupuk Kieserit adalah banyaknya pupuk kieserit yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan kilogram (Kg).
  - g. Pupuk Shemura adalah banyaknya pupuk shimura yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan liter (l).
  - h. Fungisida *Bayleton* adalah banyaknya fungisida anorganik yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan liter (l).
  - i. Fungisida *Kocide* adalah banyaknya fungisida anorganik yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan liter (l).
  - j. Insektisida *Confidor* adalah banyaknya insektisida anorganik yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan liter (l).
  - k. Insektisida *Sidador* adalah banyaknya insektisida anorganik yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan liter (l).

- l. Insektisida *Rifcord* adalah banyaknya insektisida anorganik yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan liter (l).
- m. Herbisida *Dry Up* adalah banyaknya herbisida anorganik yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman teh, diukur dalam satuan liter (l).
- n. Tenaga kerja adalah jumlah tenaga yang digunakan dalam produksi pucuk teh, baik tenaga kerja pria maupun wanita, diukur dalam satuan hari orang kerja (HOK)
4. Efisiensi teknis adalah perbandingan antara produksi aktual dengan tingkat produksi yang potensial dapat dicapai.
5. Hasil produksi (output) adalah jumlah produksi pucuk teh yang dihasilkan pada kurun waktu penelitian diukur dalam satuan kilogram (Kg).



## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1 Metode penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kebun Teh Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari terletak di desa Toyomarto kecamatan Singosari Kabupaten Malang. Penentuan lokasi ini dilakukan secara sengaja (*purposive*), dengan pertimbangan Wonosari merupakan salah satu daerah penghasil teh hitam CTC yang terbaik di dunia. Teh hitam CTC Wonosari pernah meraih harga tertinggi di pasaran dunia pada saat *auction* atau lelang (PTPN XII,2010). Teh hitam CTC di Indonesia hanya diproduksi oleh PT Perkebunan Nusantara VIII (Persero) di Jawa Barat dan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) di Jawa Timur. Sebagian besar hasil produksi teh Wonosari merupakan komoditas ekspor. Bagian perkebunan teh merupakan satu – satunya pemasok bahan baku, yaitu pucuk teh, di mana afdeling Wonosari merupakan bagian dari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari yang bertanggung jawab atas usahatani teh di kebun teh. Oleh karena itu, dilakukan penelitian di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari. Penelitian dilakukan pada bulan November 2010.

### 4.2 Metode Penentuan Sampel

Dari survey pendahuluan di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari, diperoleh gambaran bahwa lahan perkebunan teh di daerah tersebut terdiri dari blok tanaman dan tiap blok mempunyai petak dengan luas yang berbeda-beda. Jumlah blok secara keseluruhan adalah sebanyak 16 blok tanaman dengan jumlah petak sebanyak 127 petak.

Tanaman teh terdiri dari 3 fase produksi, yaitu fase TP 1 (Tahun produksi ke-1), TP 2, dan TP 3, atau di kebun teh Wonosari sering disebut dengan A1, A2, dan B. Namun dari survey pendahuluan diketahui bahwa tanaman teh yang ada di kebun teh Wonosari pada saat penelitian hanya terdiri dari TP 1 dan TP 2 atau A1 dan A2. Sampel diambil dari populasi tanaman yang ada di kebun, sesuai petak

atau blok tanaman. Untuk jumlah sampel, dengan menggunakan pendekatan Slovin, yaitu dengan menggunakan rumus :

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

dimana :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

d = galat pendugaan, dalam penelitian ini menggunakan galat atau taraf signifikansi sebesar 15%.

Dari rumus di atas didapat minimal jumlah sampel adalah 32,9 atau 33 sampel. Terkait dengan adanya keterbatasan biaya, tenaga, dan waktu dari peneliti, maka dari total keseluruhan petak teh yang ada di kebun sebanyak 127 petak, diambil 35 petak sebagai sampel, yaitu sebesar 27,5% dari keseluruhan populasi. Sampel terdiri dari TP 1 dan TP 2, Oleh karena itu, digunakan *stratified sampling*, yaitu dengan mengelompokkan blok – blok dengan petak teh TP 1 dan TP 2. Setelah didapat strata dari populasi tersebut, maka pengambilan sampel petak yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel dipilih berdasarkan blok, dimana blok yang dipilih tersebut harus terdiri dari petak-petak yang jumlahnya dapat memenuhi minimal jumlah sampel serta dapat mewakili populasi dari strata yang ada. Maka dari itu, dipilih blok 2R dan 2S yang mewakili TP 1 dan blok 3T dan 4S yang mewakili TP 2. Keseluruhan jumlah petak dari blok-blok tersebut adalah 35 petak.

### 4.3 Metode Pengumpulan Data

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

#### 1. Wawancara dan Observasi

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara (*interviewer*) untuk memperoleh informasi dari yang diwawancarai. Teknik wawancara digunakan untuk memperoleh data primer dengan jalan berkomunikasi langsung dengan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero)

Kebun Wonosari, afdeling Wonosari dengan menggunakan daftar pertanyaan yang terstruktur atau dengan menggunakan pedoman wawancara (*interview guide*). Data primer tersebut meliputi :

- a. Data kebutuhan input produksi pada masing-masing aktivitas produksi, yaitu pupuk, pestisida, lahan dan tenaga kerja.
- b. Data hasil produksi, dalam hal ini hasil produksi pucuk teh yang diperoleh dari kebun.

Observasi merupakan kegiatan pemusatan perhatian terhadap seluruh alat indera. Observasi yang dilakukan berupa pengamatan secara langsung terhadap kegiatan-kegiatan yang dilakukan di lokasi penelitian, khususnya tentang kegiatan yang berkaitan dengan proses usahatani di kebun teh.

## 2. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan cara menyelidiki benda-benda tertulis seperti surat-surat, buku-buku, notulen rapat, dokumen peraturan, catatan harian dan sebagainya. Teknik dokumentasi ini dilakukan untuk mengumpulkan data sekunder, yaitu data yang telah tersedia dalam bentuk tertulis. Data sekunder meliputi data tentang gambaran umum perusahaan dan data-data pendukung lainnya yang diperoleh dari berbagai pustaka.

### 4.4 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis kualitatif dan kuantitatif. Analisa kualitatif digunakan untuk menggambarkan keadaan yang berhubungan dengan permasalahan penelitian yang tidak bisa dijelaskan secara kuantitatif di daerah penelitian. Analisis kuantitatif dilakukan dengan analisis regresi dan analisis efisiensi teknis.

#### 4.4.1 Analisis Regresi Fungsi Produksi

Analisis Regresi fungsi produksi digunakan untuk menguji faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap hasil produksi pucuk teh PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. Model fungsi produksi yang digunakan adalah Cobb-Douglas. Fungsi produksi ini sesuai dengan

produksi di bidang pertanian. Pemakaian faktor produksi pada sistem usahatani tidak dikeluarkan secara konstan dari waktu ke waktu. pemakaian pada awal penanaman atau awal produksi lebih tinggi daripada fase lainnya. Fungsi produksi Cobb-Douglas dapat dinyatakan sebagai berikut :

Fungsi produksi tanaman teh :

$$Y = \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} x_3^{\beta_3} \dots x_n^{\beta_n}$$

Agar fungsi produksi ini dapat ditaksir, maka persamaan tersebut perlu ditransformasikan ke dalam bentuk persamaan linear sehingga menjadi :

$$\text{Log } Y = \text{Log } \beta_0 + \beta_1 \text{Log } X_1 + \beta_2 \text{Log } X_2 + \beta_3 \text{Log } X_3 + \dots + \beta_n \text{Log } X_n + u$$

Dimana :

Y = hasil produksi pucuk teh (Kg)

X1 = luas lahan (Ha)

X2 = tenaga kerja (HOK)

X3 = pupuk daun (liter)

X4 = pupuk tanah (Kg)

X5 = pestisida (mL)

Persamaan regresi yang dihasilkan melalui proses perhitungan tidak selalu merupakan model maupun persamaan yang baik untuk melakukan estimasi terhadap variabel independennya. Model regresi yang baik harus bebas dari penyimpangan asumsi klasik, sedangkan penyimpangan asumsi klasik itu sendiri terdiri dari multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. (Purwanto *dalam* Setyowati, 2008)

#### 1. Uji Asumsi Klasik

##### a. Uji Asumsi Multikolinearitas

Gujarati (1997) mendefinisikan multikolinearitas adalah adanya hubungan linear yang sempurna atau pasti, diantara beberapa atau semua variabel menjelaskan dari semua model regresi. Dalam kasus terdapat multikolinearitas yang serius, koefisien regresi tidak lagi menunjukkan pengaruh murni dari variabel independen dalam model. Dengan demikian, bila tujuan dari penelitian

adalah mengukur arah dan besarnya pengaruh variabel independen secara akurat, masalah multikolinearisme penting untuk diperhatikan.

Multikolinearitas dapat dideteksi dengan melihat serius ada tidaknya hubungan antar variabel independen (X) yang dianalisis. Jika terjadi multikolinearitas yang serius di dalam model, maka pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependennya (Y) tidak dapat dipisahkan, sehingga estimasi yang diperoleh akan menyimpang atau bias. Selain itu, multikolinearitas dapat dilihat dari nilai  $R^2$  yang tinggi, tetapi tidak satupun atau sedikit koefisien regresi yang ditaksir berpengaruh signifikan secara statistik pada saat dilakukan uji-t dan nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) pada masing-masing variabelnya tidak lebih dari nilai 10.

b. Uji Asumsi Heteroskedastisitas

Satu asumsi penting dari model regresi adalah bahwa gangguan (*disturbance*)  $u_i$  yang muncul dalam fungsi regresi populasi adalah homoskedastik atau penyebaran sama, yaitu semua gangguan mempunyai varian yang sama (Gujarati, 1997). Suatu persamaan regresi dikatakan telah memenuhi asumsi tidak terjadi heteroskedastisitas dengan melakukan uji Glejser. Suatu model regresi dinyatakan bebas dari gejala heteroskedastisitas apabila  $\text{Sig.t} > \alpha = 0,05$  dimana  $\alpha$  adalah taraf nyata atau tingkat kesalahannya adalah sebesar 5%.

Untuk mengetahui ketepatan model regresi sampel dalam menaksir nilai aktualnya dapat diukur dari *goodness of fit*-nya. *Goodness of fit* dalam model regresi dapat diukur dari nilai statistik t, nilai statistik F, dan koefisien determinasi (Purwanto dalam Setyowati, 2008).

c. Uji Normalitas

Distribusi normal merupakan distribusi probabilitas kontinyu. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal, karena uji-t dan uji-F mengasumsikan bahwa nilai residual memiliki distribusi normal. (Ghozali, 1995)

Uji normalitas dapat dilihat dari nilai statistik dari uji dengan menggunakan Kolmogorov Smirnov. Uji normalitas dilakukan terhadap galatnya (e). Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan plotting terhadap galat tersebut

dimana jika plotting yang dihasilkan menghasilkan sebaran yang setangkup maka asumsi normalitas dikatakan normal.

d. Uji Asumsi Autokorelasi

Uji autokorelasi adalah uji yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik autokorelasi, yaitu korelasi yang terjadi antara residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi. Model pengujian yang sering digunakan adalah dengan menggunakan Uji Durbin Watson (Uji DW). Dalam uji DW nilai dU dan dL dapat diperoleh dari tabel statistik Durbin Watson yang bergantung pada banyaknya observasi dan banyaknya variabel yang menjelaskan. Rumus dari Uji Durbin Watson adalah sebagai berikut :

$$d = \frac{\sum(e_n - e_{n-1})^2}{\sum e_x^2}$$

dimana :

d = nilai Durbin Watson

e = residual

Dengan hipotesis :

$H_0$  = tidak ada autokorelasi

$H_1$  = ada autokorelasi

Setelah mendapatkan nilai d ini, bandingkan nilai d dengan nilai-nilai kritis dari dL dan dU dari tabel statistik Durbin-Watson. Kriteria pengujianya sebagai berikut:

Jika  $d < 4dL$ , berarti ada autokorelasi positif

Jika  $d > 4dL$ , berarti ada autokorelasi negatif

Jika  $dU < d < 4 - dU$ , berarti tidak ada autokorelasi positif atau negatif

Jika  $dL \leq d \leq dU$  atau  $4 - dU \leq d \leq 4 - dL$ , pengujian tidak dapat disimpulkan.

## 2. Analisis Determinasi ( $R^2$ )

Koefisien determinasi pada dasarnya digunakan untuk mengukur seberapa besar kemampuan model menjelaskan variasi variabel dependen. Jadi, koefisien determinasi sebenarnya mengukur besarnya presentase pengaruh semua variabel independen dalam model regresi terhadap variabel dependennya. Besarnya nilai

koefisien determinasi berupa presentase variasi nilai variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh model regresi.

### 3. Uji (F)

Uji F digunakan untuk melihat apakah keseluruhan variabel independen yang dimasukkan dalam persamaan atau model secara bersamaan berpengaruh terhadap variabel dependen yang ada. Alat untuk mengetahui apakah model regresi dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependen atau tidak. Signifikan berarti hubungan yang terjadi dapat berlaku untuk populasi (dapat digeneralisasi). F hitung dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut :

$$F \text{ hitung} = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(n-k-1)}$$

Dimana :

$R^2$  = koefisien deternimasi

n = jumlah data atau kasus

k = jumlah variabel independen

### 4. Pengujian Parameter (uji -t)

Uji terhadap nilai statistik t merupakan uji signifikansi parameter individual. Uji t dilakukan untuk mengetahui pengaruh secara parsial dari masing-masing variabel independen terhadap variabel dependennya. Uji t merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui signifikansi aatau tidak koefisien regresi atau agar dapat diketahui variabel independen (X) yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (Y) secara parsial.

$$\text{Rumus } t \text{ hitung} = \frac{a_1 - a_0}{SE}$$

$$SE = \frac{\sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_j - \bar{Y})^2}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}}$$

Dimana :

$t_{\text{hitung}}$  : nilai t hitung dari variabel bebas i

$a_1$  : koefisien variabel terikat ke i

$a_0$  : nilai pada hipotesis nol

- SE : Standar Error  
 Y<sub>j</sub> : nilai variabel terikat saat sampel ke j  
 $\bar{Y}$  : nilai rata-rata variabel terikat Y  
 x<sub>j</sub> : nilai variabel bebas pada saat sampel ke j  
 $\bar{x}$  : nilai rata – rata variabel bebas  
 n : jumlah sampel

#### 4.4.2 Analisis Efisiensi Teknis

Setelah analisis Cobb-Douglass dilakukan, maka selanjutnya dilakukan analisis efisiensi penggunaan faktor produksi. Efisiensi teknis adalah perbandingan antara produksi aktual dengan tingkat produksi yang potensial dapat dicapai. (Soekartawi, 2001). Untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis (*Technical Efficiency Rate*) dapat dilakukan pendekatan dengan *ratio varians* (Betese dan Corra dalam Zen *at.al.*, 2003), yaitu :

$$\gamma = (\sigma_u^2)/(\sigma^2)$$

dimana :

$$\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 \text{ dan } 0 \leq \gamma \leq 1$$

Apabila  $\gamma$  mendekati 1, dan  $2\sigma$  mendekati nol dan  $v_i$  adalah tingkat kesalahan maka dikatakan in-efisiensi. Perbedaan antara output aktual dan output potensial menunjukkan in-efisiensi dalam produksi.

Sedangkan efisiensi teknik menurut Soekartawi (2001) dapat dihitung dengan rumus :

$$ET = Y_i / Y_{ii}$$

ET = Tingkat efisiensi teknis

$Y_i$  = besarnya produksi (output) ke-i

$Y_{ii}$  = besarnya produksi yang diduga pada pengamatan ke-i yang diperoleh melalui fungsi produksi frontier Cobb-Douglas.

Pengukuran efisiensi yang diukur dengan menggunakan analisis *Data Envelopment Analysis* (DEA) memiliki karakter yang berbeda dengan konsep efisiensi pada umumnya. Pertama, efisiensi yang diukur adalah bersifat teknis, bukan alokatif atau ekonomis. Artinya, analisis DEA hanya memperhitungkan

nilai absolut dari suatu variabel. Oleh karenanya dimungkinkan suatu pola perhitungan kombinasi berbagai variabel dengan satuan yang berbeda-beda. Kedua, nilai efisiensi yang dihasilkan bersifat relatif atau hanya berlaku dalam lingkup sekumpulan petak teh yang menjadi Unit Kegiatan Ekonomi (UKE) yang diperbandingkan tersebut.

Formulasi dengan menggunakan DEA, misalnya akan dilakukan perbandingan efisiensi dari sejumlah UKE, pada penelitian ini UKE adalah petak tanaman teh yang menghasilkan pucuk teh. Setiap UKE menggunakan  $m$  jenis input untuk menghasilkan  $s$  jenis output. Misalnya  $X_{ij} > 0$  merupakan jumlah input yang digunakan oleh UKE  $j$ , dan misalnya  $Y_{ij} > 0$  merupakan jumlah output  $r$  yang dihasilkan oleh UKE  $j$ .

Variabel keputusan (*decision variabel*) dari kasus tersebut adalah bobot yang harus diberikan pada setiap input dan output oleh UKE  $k$ .  $V_{ik}$  adalah bobot yang diberikan pada input  $i$  oleh unit kegiatan  $k$  dan  $U_{rk}$  adalah bobot yang diberikan pada output  $r$  oleh UKE  $k$ . Sehingga  $V_{ik}$  dan  $U_{rk}$  merupakan variabel keputusan, yaitu variabel yang nilainya akan ditentukan melalui interaksi program linear fraksional, satu formulasi program linear untuk setiap UKE dalam sampel. Fungsi tujuan (*objective function*) dari setiap program linear fraksional tersebut adalah rasio dari output tertimbang total (*total weighted output*) dari UKE  $k$  dibagi dengan input tertimbang totalnya (Dendawijaya, 2001). Formulasi fungsi tujuan tersebut adalah :

Maksimumkan :

$$Z_k = \frac{\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik}}$$

$Z_k$  : adalah efisiensi teknis petak teh

Setiap unit kegiatan ekonomi, dimana dalam penelitian ini merupakan petak teh, menggunakan 9 jenis input produksi, yaitu : luas lahan, tenaga kerja pemetik, tenaga kerja pemeliharaan, pupuk N, pupuk P, pupuk K, Fungisida, Insektisida, dan Herbisida, Serta menghasilkan 1 jenis output, yaitu pucuk teh.

Kriteria universalitas mensyaratkan unit kegiatan ekonomi (petak teh) $k$  untuk memiliki bobot dengan batasan atau kendala bahwa tidak ada satu unit

kegiatan ekonomi lain yang akan memiliki efisiensi lebih besar 1 atau 100 %, jika unit kegiatan ekonomi lain tersebut menggunakan bobot yang dipilih oleh unit kegiatan ekonomi k sehingga formulasi selanjutnya adalah :

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik}} \leq 1, i = 1, \dots, n$$

$$U_{rk} \geq 0 ; r = 1, \dots, s$$

$$V_{ik} \geq 0 ; i = 1, \dots, m$$

Dimana n, menunjukkan jumlah sampel. Objek dalam penelitian ini berjumlah 35 sampel. Pertidaksamaan pertama menunjukkan adanya efisiensi rasio untuk UKE lain tidak lebih dari 1, sementara persamaan kedua berbobot positif. Angka rasio akan bervariasi antara 0 sampai dengan 1. Obyek penelitian dikatakan efisien apabila memiliki angka rasio mendekati 100%, sebaliknya jika mendekati 0 menunjukkan efisiensi obyek yang semakin rendah. Beberapa bagian program linier ditransformasikan ke dalam program *ordinary linier* sebagai berikut :

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ik}} \leq 1, i = 1, \dots, n$$

$$U_{rk} \geq 0 ; r = 1, \dots, s$$

$$V_{ik} \geq 0 ; i = 1, \dots, m$$

Program linear fraksional kemudian ditransformasikan ke dalam linear biasa (*ordinary linear program*) dan metode simpleks untuk menyelesaikannya.

Transformasi tersebut adalah sebagai berikut :

a. *Constant Return To Scale* (CRS)

misalnya mengukur efisiensi teknis pada petak teh yang menjadi sampel

$$\text{Maksimumkan } Z_k = \sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk}$$

Fungsi Batasan atau kendala:

$$\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rk} - \sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij} \leq 0 ; j=1, \dots, N$$

$$\sum_{j=1}^m V_{ik} X_{ij} = 1$$

$$U_{rk} \geq 0 ; r = 1, \dots, s$$

$$V_{ik} \geq 0 ; i = 1, \dots, s$$

Dimana :

$$Y_{rk} = \text{Jumlah output pucuk teh yang dihasilkan oleh UKE 2R 32}$$



$X_{ik}$  = Jumlah input produksi yang diperlukan oleh UKE 2R 32

$Y_{rj}$  = Jumlah output pucuk teh yang dihasilkan oleh UKE 2R 33

$X_{ij}$  = Jumlah input produksi yang diperlukan oleh UKE 2R 33

$s$  = jumlah sektor atau UKE yang dianalisis

$m$  = jumlah input yang digunakan

$V_{ik}$  = bobot tertimbang dari output pucuk teh yang dihasilkan tiap petak teh

$Z_k$  = nilai yang dioptimalkan sebagai indikator efisiensi relatif dari petak teh yang menjadi sampel

b. *Variable Return To Scale (VRS)*

Maksimumkan  $Z_k = \sum_{r=1}^n U_{rk} Y_{rk} + U_0$

Dengan batasan :

$$\sum_{r=1}^n U_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij} \leq 0 ; j=1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij} = 1$$

$$U_{rk} \geq 0 ; r = 1, \dots, n$$

$$V_{ik} \geq 0 ; i = 1, \dots, m$$

$U$  adalah penggal yang dapat bernilai positif ataupun negatif.

Skala efisiensi tiap UKE dapat diperoleh dari perhitungan CRS dan VRS. Misalnya pada UKE 2R 32, perhitungan skala efisiensinya dihitung dari nilai efisiensi teknis model CRS dibagi dengan nilai efisiensi teknis model VRS. Jika terdapat perbedaan nilai efisiensi teknis model CRS dan VRS dari sebuah UKE, maka hal ini mengindikasikan adanya skala yang tidak efisien. Sebuah UKE yang efisien berada dalam model VRS mengindikasikan mencapai efisiensi teknis secara murni. Apabila UKE berada dalam model CRS, maka telah mencapai efisiensi teknis dan lebih efisien dalam skala operasinya, rumusnya adalah sebagai berikut :

$$SE = CRS/VRS$$

SE : skala efisiensi

CRS : Nilai efisiensi teknis model CRS

VRS : Nilai efisiensi teknis model VRS

Dimana  $0 \leq SE \leq 1$ ,  $CRS \leq VRS$ , nilai SE adalah satu dan mengindikasikan UKE beroperasi pada CRS (*Conctant Return to Scale*). Nilai  $SE < 1$  mengindikasikan adanya skala operasi yang tidak efisien. Jika nilai NI (*Non Increasing*) lebih kecil dari VRS ( $NI < VR$ ) maka UKE beroperasi pada IRS (*Increasing Returns to Scale*), dan jika nilai NI sama dengan VRS ( $NI = VRS$ ) maka UKE beroperasi pada DRS (*Decreasing Returns to Scale*). Nilai NI merupakan perluasan dari rumus DEA.

$$\sum_{r=1}^s U_{rk} Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_{ik} X_{ij} \leq 0 ; j=1, \dots, N$$

$$\sum_{j=1}^m V_{ik} X_{ij} = 1$$

dimana nilai  $U_{rk}$ ,  $V_{ik}$  menjadi sebesar  $\leq 1$ .



## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Gambaran Umum Perusahaan

#### 5.1.1 Sejarah Perusahaan

Sejarah kebun teh Wonosari dimulai pada tahun 1875. Daerah Wonosari ini untuk pertama kalinya dibuka menjadi suatu perkebunan pada tahun 1875 - 1919 oleh NV. Cultuur Maatschappy, Lawang. Kemudian pada tahun 1875, perusahaan Jepang NV Nankoku melakukan penelitian terhadap hutan di Wonosari, di mana penelitian tersebut bertujuan agar hutan tersebut dapat dipersiapkan untuk ditanami teh dan kina. Penanaman teh terlaksana pada tahun 1910. Kemudian pada tahun 1921-1928, Perusahaan Perkebunan Cultuur Maatschappy Wonosari melanjutkan usaha perkebunan yang telah dirintis oleh perusahaan terdahulu. Kemudian pada tahun 1910 - 1942 perkebunan mulai ditanami dengan Teh dan Kina. Namun ketika Jepang masuk dan menduduki Indonesia pada tahun 1942 - 1945, sebagian tanaman teh yang ada di perkebunan ini diganti dengan tanaman pangan.

Setelah Indonesia merdeka pada tahun 1945 Kebun Wonosari diambil alih oleh Pemerintah Republik Indonesia, dan kemudian namanya diganti dengan nama Pusat Perkebunan Negara (PPN). Pada tahun 1950, tanaman Kina diganti dengan tanaman teh. Areal perkebunan Wonosari kemudian dibagi menjadi 2 (dua) bagian kebun, yaitu tanaman teh yang ditanam di Kebun Gebug Lor yaitu tanaman teh muda (1953-1962) dan tanaman teh yang ditanam di Kebun Wonosari yaitu tanaman teh tua (1910-1916).

Pada tahun 1957 Kebun Wonosari masuk PPN Kesatuan Jawa Timur. Kemudian pada tahun 1963 Kebun Wonosari masuk PPN Aneka Tanaman XII dan pada tahun 1968 Kebun Wonosari masuk PNP XXIII. Akhirnya pada tahun 1972 PNP diubah menjadi Perseroan Terbatas Perkebunan XXIII (Persero). Kemudian pada tahun 1995 Masuk PTP Group Jawa Timur dan setelah itu pada tahun 1996 Kebun Wonosari masuk PTP. Nusantara XII (Persero) dengan kedudukan Direksi berada di Surabaya. Kebun Wonosari merupakan salah satu

perkebunan teh di Jawa Timur, selain perkebunan teh Sirah Kencong di Kabupaten Blitar dan perkebunan teh Kertowono di Lumajang.

PT Perkebunan Nusantara XII (Persero), disingkat PTPN XII, dibentuk berdasarkan PP No.17 Tahun 1996, tanggal 14 Februari 1996. Perusahaan yang berstatus sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) ini merupakan penggabungan kebun-kebun di Jawa Timur dari eks PTP XXIII, PTP XXVI dan PTP XXIX. PT Perkebunan Nusantara mengelola 35 kebun di Jawa timur, termasuk perkebunan kopi, karet, dan kakao.

### 5.1.2 Visi, Misi, Falsafah Bisnis, Motto, Paradigma Bisnis dan Nilai Perusahaan

Dalam menjalankan bisnisnya pada semua bagian atau departemen perusahaan, PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) memiliki visi dan misi. Visi merupakan cita – cita, pandangan, dan tujuan perusahaan dan misi adalah langkah – langkah untuk mewujudkan visi tersebut. Berikut ini adalah visi dan misi tersebut :

#### ❖ Visi

“Menjadi perusahaan agribisnis yang berdaya saing tinggi dan mampu tumbuh kembang berkelanjutan”.

Menjadi perusahaan agribisnis perkebunan yang terintegrasi dan memiliki keunggulan daya saing (*competitive advantage*) melalui inovasi sehingga mampu tumbuh dan berkembang dengan menerapkan prinsip-prinsip *good corporate governance* dan memiliki kepedulian terhadap lingkungan untuk meningkatkan nilai bagi *shareholders* dan *stakeholders* lain.

#### ❖ Misi

- a) Melaksanakan reformasi bisnis, strategi, struktur, dan budaya perusahaan untuk mewujudkan profesionalisme berdasarkan prinsip-prinsip *Corporate Governance*
- b) Meningkatkan nilai dan daya saing perusahaan (*competitive advantage*) melalui inovasi serta peningkatan produktivitas dan penyediaan produk berkualitas dengan harga kompetitif dan pelayanan bermutu tinggi.

- c) Menghasilkan laba yang dapat membawa perusahaan tumbuh berkembang, untuk meningkatkan nilai bagi *shareholder* dan *stakeholder* lainnya.
- d) Mengembangkan usaha agribisnis dengan tata kelola yang baik serta peduli pada kelestarian alam dan tanggung jawab sosial pada lingkungan usaha (*community development*).

Perusahaan memiliki konsekuensi terhadap visi dan misi perusahaan yang telah ditetapkan. Konsekuensi tersebut antara lain adalah :

- a) Fokus pada komoditas yang berdaya saing tinggi dan prospektif dalam jangka waktu relatif panjang.
- b) Penciptaan produk baru, nilai (*value*), dan keunikan produk, serta diferensiasi secara keseluruhan.
- c) Pengembangan pasar baru
- d) Penataan struktur organisasi untuk optimalisasi sumberdaya.
- e) Penyederhanaan proses bisnis, pengurangan birokrasi untuk mempercepat proses pengambilan keputusan dan pelaksanaan tindakan di lapangan antara lain dalam pengadaan sarana produksi.
- f) Peningkatan produktivitas sumberdaya yang ada dan mencari potensi-potensi sumberdaya baru dan sumberdaya alternatif.
- g) Peningkatan kualitas karyawan sebagai aset melalui sistem manajemen sumberdaya manusia yang terpadu dan berbasis kompetensi.
- h) Penciptaan sistem penghargaan yang memuaskan serta iklim kerja yang mendorong inovasi seluruh karyawan.
- i) Pengembangan kerjasama dengan mitra strategis untuk meningkatkan kapabilitas bisnis perusahaan.
- j) Pengelolaan dampak bisnis terhadap kelestarian alam dan lingkungan.
- k) Pelaksanaan tanggung jawab sosial perusahaan, melalui program-program kemitraan yang selektif dan efektif serta bina lingkungan yang dikelola secara tepat dan profesional.
- l) Penerapan tata kelola perusahaan yang baik (*good corporate governance*).

Falsafah bisnis perusahaan merupakan keyakinan dasar yang dimiliki PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) dalam mengelola perusahaan, baik

pengelolaan pabrik teh, kebun teh, maupun bagian – bagian yang lain. Falsafah ini terdiri atas :

- a) Bekerja untuk menghasilkan yang terbaik
- b) Meraih sukses dengan kerja keras cerdas dan kerjasama
- c) Memberikan nilai dan makna bagi seluruh *stakeholder*
- d) Tumbuh kembang secara berkelanjutan

Motto dari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) adalah “Tumbuh, Lestari dan Bermakna”.

Paradigma Bisnis adalah pandangan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) terhadap bisnis yang dijalankan, paradigma bisnis ini sering disebut dengan paradigma bisnis “N12”, yaitu antara lain :

- a) Segenap insan N12 adalah pelaku agribisnis yang profesional, memiliki integritas yang tinggi, setia kepada perusahaan
- b) Perubahan adalah peluang, bukan ancaman, dan pasti terjadi kapanpun dan dimanapun, sehingga pembaharuan harus terus dilakukan
- c) Fakta dan data menjadi pertimbangan utama dalam pengambilan keputusan
- d) Pengetahuan dalam berbagai bentuknya, merupakan alat meningkatkan produktivitas sumberdaya
- e) PTPN XII merupakan organisasi dengan model yang efektif, efisien, dan fleksibel
- f) Setiap kegiatan harus selalu mengutamakan keunggulan untuk menghasilkan nilai tambah melalui kreativitas dan inovasi
- g) Pertumbuhan, perkembangan, dan kesinambungan perusahaan adalah bergantung pada pengetahuan dan penguasaan pasar, strategi, persaingan, serta kepuasan pelanggan
- h) Kesadaran akan kesalingtergantungan sangat bermanfaat untuk mewujudkan kerjasama tim yang sinergis
- i) Sumberdaya manusia dibangun melalui pengembangan kompetensi sebagai bentuk investasi
- j) Penghargaan diberikan berdasarkan kompetensi dan kinerja

- k) Hubungan industrial yang harmonis dikembangkan atas dasar kemitraan yang setara
- l) Hubungan kerja sama yang sinergis dengan masyarakat perusahaan dan stakeholder lainnya, dilaksanakan untuk menjaga kelestarian lingkungan dan mengembangkan tanggung jawab sosial pada masyarakat sekitar.

Setiap insan perusahaan dalam mewujudkan visi dan misi perusahaan selalu menjunjung tinggi dan menerapkan panduan tata nilai yang disebut dengan akronim **SPiRiT**, yang terdiri atas nilai-nilai Sinergi, Profesionalitas, Integritas, Responsibilitas, Inovasi dan Transparansi.

- **Sinergi** adalah selalu memadukan berbagai kekuatan yang saling mendukung untuk mencapai hasil yang terbaik.
- **Profesionalitas** merupakan wujud dari sikap insan N12 sebagai pelaku agribisnis yang loyal kepada perusahaan dan memiliki komitmen yang tinggi, dalam menjalankan tugas dan perannya, menghasilkan produk bernilai tinggi, dan selalu berupaya meningkatkan kompetensi.
- **Integritas** adalah selalu berpegang teguh pada prinsip kebenaran dalam menjalankan tugas dan perannya sesuai peraturan yang berlaku secara jujur, konsisten, ikhlas dan sepuh hati.
- **Responsibilitas** (Tanggung Jawab) berarti selalu menggunakan logika berpikir (untuk mempertimbangkan untung dan rugi), kesadaran diri, mengembangkan imajinasi maupun mendengarkan suara hati dalam mengambil setiap keputusan dan tindakan.
- **Inovasi** merupakan kemampuan mengembangkan dan memperbaiki diri atau keadaan secara kreatif dengan semangat hari esok harus lebih baik dari hari ini dan kemarin.
- **Transparansi** adalah landasan untuk menjunjung tinggi keterbukaan dan keadilan.

### 5.1.3 Lokasi Perusahaan

Kebun Wonosari terletak di Desa Toyomarto Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, dan merupakan salah satu kebun yang dikelola oleh PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero). Dengan luas budidaya tanaman pokok teh seluas 628,86 Ha.

Kebun Wonosari berada di Ketinggian 950 - 1.250 meter dari permukaan laut. Temperatur di kebun Wonosari pada siang hari 26°C - 30°C dan pada malam hari 19°C - 24°C. Sedangkan kelembaban udara di Kebun Wonosari pada siang hari adalah 40% - 70% dan pada malam hari adalah 70% - 90%. Kondisi ini sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman teh. Kebun Wonosari terletak di dua kabupaten, yaitu Kabupaten Malang dan Kabupaten Pasuruan. Luas seluruh areal kebun Wonosari adalah 1.144,31 Ha yang terbagi menjadi 3 kebun, yaitu:

- Afd. Wonosari 370,31 Ha di Ds Toyomarto Kec. Singosari Malang
- Afd. Gebug Lor 344,11 Ha di Ds. Wonorejo Kec. Lawang Malang
- Afd. Randuagung 429,89 Ha di Ds. Ambal - Ambil Kec. Kejayan Pasuruan

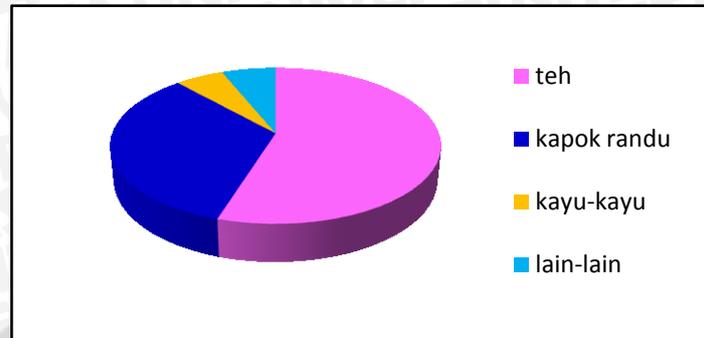
Kebun Wonosari berlokasi di dua kabupaten yaitu di kabupaten Pasuruan untu Afdeling Randu Agung, dan di kabupaten Malang untuk Afdeling Wonosari dan Afdeling Gebug Lor. Komposisi penggunaan areal kebun Wonosari disajikan dalam Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Penggunaan Areal Kebun

No	Budidaya Tanaman	Luas (Ha)
1	Teh	628,86
2	Kapok Randu	382,00
3	Aneka Kayu	63,05
4	Lain-lain	70,40
<b>Jumlah</b>		<b>1.144,31</b>

Sumber : data sekunder diolah, 2010

Areal kebun digunakan untuk tanaman teh, tanaman randu, kayu-kayuan (misal : sengon), dan lain-lain (misalnya : pabrik teh, perumahan karyawan, jalan kebun, curah, dan sebagainya)



Gambar 2. Penggunaan Areal Kebun Wonosari

Penggunaan areal kebun untuk tanaman teh di afdeling Wonosari adalah seluas 316,24 Ha, sedangkan luas Kebun Afdeling Wonosari sendiri adalah seluas 370,31 Ha. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar areal kebun Wonosari ditanami teh, yaitu sekitar 85,4%

Peta letak kebun afdeling Wonosari dan afdeling Gebug Lor terlampir pada Lampiran 1 dan Lampiran 2. Kebun kedua afdeling ini berbatasan langsung dengan hutan milik Perhutani.

#### 5.1.4 Struktur Organisasi dan Karyawan Perusahaan

Organisasi merupakan suatu sistem kerja sama yang memiliki tujuan jelas dengan mengembangkan perencanaan yang telah disusun sebelumnya. Untuk mencapai tujuan, maka diperlukan suatu manajemen yang baik. Kegiatan manajemen dalam perusahaan tidak terlepas dari hubungan kerja antar individu satu dengan lainnya. Harus ada pembagian tugas dan wewenang yang jelas pada setiap jabatan. Struktur organisasi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari dapat dilihat pada Lampiran 3.

Struktur organisasi yang digunakan di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari adalah struktur organisasi lini atau garis, yaitu organisasi yang kekuasaan dan tanggung jawabnya mengalir dalam satu bagian garis dari bagian puncak ke bagian bawah. Masing-masing individu bertanggung jawab kepada satu orang yang lebih tinggi tingkatannya.

Seorang manajer memberikan komando, pembinaan, dan koordinasi bagi semua bawahannya. Manajer Kebun Wonosari dibantu oleh seorang wakil manajer kebun, yang juga bertindak sebagai sinder kepala. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari memiliki beberapa divisi atau bagian yang dikepalai seorang asisten. Asisten-asisten tersebut adalah asisten akuntansi keuangan dan umum, asisten tanaman (sinder kebun), asisten teknik dan pengolahan (sinder pabrik), asisten wisata agro dan seorang kepala balai pengobatan. Masing-masing asisten - asisten tersebut mempunyai struktur organisasi tersendiri dalam departemen yang ia pimpin, sehingga pembagian tugas yang ada menjadi lebih spesifik.

#### 5.1.4.1 Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari

Struktur organisasi di afdeling Wonosari dipimpin oleh asisten tanaman atau sering disebut dengan sinder kebun. Struktur organisasi ini merupakan lanjutan dari struktur organisasi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari secara keseluruhan. Di bawah asisten tanaman ada mandor besar kebun, yang bertanggung jawab atas operasional karyawan kebun, baik karyawan pemetik teh maupun karyawan pemeliharaan. Ada 4 bagian dalam struktur organisasi afdeling Wonosari, yaitu kepala keamanan kebun, juru tulis kebun, mandor petik teh dan mandor pemeliharaan tanaman. Kepala keamanan kebun bertanggung jawab untuk menjaga keamanan kebun teh. Juru tulis kebun bertanggung jawab atas administrasi kebun dan penggajian karyawan afdeling Wonosari. Mandor petik teh bertanggung jawab atas pemetikan teh dan karyawannya, serta mandor pemeliharaan bertanggung jawab atas pemeliharaan tanaman, baik secara kimiawi (*chemist*) maupun secara mekanis. Terdapat 3 macam karyawan kebun, yaitu karyawan kantor, karyawan pemetik teh, dan karyawan pemeliharaan. Struktur organisasi afdeling Wonosari disajikan dalam Lampiran 4.

#### 5.1.4.2 Komposisi Karyawan

Karyawan yang bekerja di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari jumlahnya berubah – ubah setiap bulannya. Hal ini disebabkan kebutuhan tenaga kerja pada setiap musim berubah, terutama di Afdeling Wonosari dan Afdeling Gebug Lor.

Tabel 2. Komposisi Karyawan di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari

Afdeling / Bagian	Karyawan Tetap			Karyawan Lepas			Jumlah		
	L	W	Jml.	L	W	Jml.	L	W	Jml.
<b>Karyawan Aktif</b>									
- Kantor adm	16	4	20	3	5	8	19	9	28
- Pabrik	47	9	56	53	6	59	100	15	115
- Wonosari	50	75	125	113	153	266	163	228	391
- Gebug lor	62	56	118	107	163	270	169	219	388
- Randuagung	7	2	9	128	49	177	135	51	186
- WAW	8	4	12	28	32	60	36	36	72
- Hilir	-	-	-	1	19	20	1	19	20
<b>Jumlah</b>	190	150	340	433	427	860	623	577	1200
<b>Karyawan MBT</b>									
- Gol. IIA s.d. IV D	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Gol I B s.d. II D	2	1	-	-	-	-	2	1	3
- Gol I A s.d	4	4	-	-	-	-	4	4	8
<b>Jumlah</b>	6	5	-	-	-	-	6	5	11
<b>Jumlah per Nov 2010</b>	196	155	351	433	427	860	629	582	1211

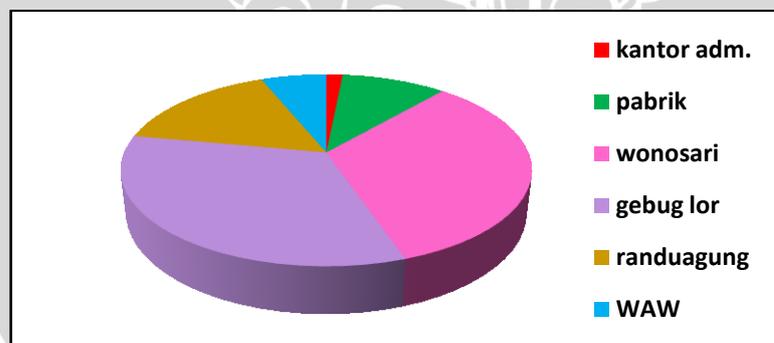
Sumber : PTPN XII (Persero), 2010

Jumlah karyawan seluruhnya di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari Malang per November 2010 adalah sebanyak 1211 orang dengan 351 karyawan tetap dan 860 karyawan harian lepas. Untuk karyawan tetap jumlah karyawan laki - laki sebanyak 196 orang dan jumlah karyawan tetap perempuan sebanyak 155 orang sedangkan untuk karyawan harian lepas, jumlah

karyawan harian lepas laki - laki sebanyak 433 orang dan jumlah karyawan harian lepas perempuan sebanyak 427 orang .

Dari Tabel 2 diketahui bahwa jumlah karyawan afdeling Wonosari paling banyak diantara afdeling atau bagian lain di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. Jumlah karyawan tetap di afdeling Wonosari sebanyak 125 orang, karyawan harian lepas (KHL) sebanyak 266 orang, jadi total karyawan di afdeling Wonosari sebanyak 391 orang. Karyawan di afdeling Wonsosari terdiri dari 3 bagian, yaitu karyawan kantor afdeling Wonosari, karyawan pemetik teh, dan karyawan pemeliharaan. Karyawan bagian pemeliharaan dan pemetikan berhubungan langsung dengan usahatani teh di kebun. Sehingga variabel tenaga kerja dalam penelitian ini terdiri dari karyawan pemetikan dan karyawan pemeliharaan.

Komposisi karyawan aktif PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari disajikan dalam Gambar 3. Karyawan kebun (afdeling Wonosari dan afdeling Gebug Lor) mempunyai proporsi yang besar diantara karyawan bagian lain di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari



Gambar 3. Karyawan aktif PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari

#### 5.1.4.3 Sistem Kerja Karyawan

Sistem kerja karyawan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari berbeda – beda pada setiap bagian atau afdeling. Masing – masing disesuaikan dengan tugas dan tanggung jawab yang diemban. Berikut ini adalah sistem kerja karyawan kantor administrasi, karyawan pabrik, dan karyawan kebun

❖ **Karyawan Kantor**

Karyawan yang bekerja di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Wonosari, mempunyai jam kerja yang berbeda-beda, tergantung pada area masing-masing kerjanya. Untuk karyawan tetap ataupun karyawan harian lepas yang bekerja pada Kantor Pabrik, Kantor Induk dan Kantor Kebun, jam kerjanya mulai dari Pk 06.00 - 14.00 (Hari Senin - Kamis dan Sabtu). Pada hari Jum'at, karyawan hanya bekerja sampai Pk. 11.00. Jam kerja karyawan sudah termasuk waktu istirahat selama 1 jam (09.00 - 10.00) sedangkan hari minggu adalah hari libur sehingga total jam kerja selama seminggu adalah 40 jam. Tabel jam kerja karyawan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) terlampir di Lampiran 5.

❖ **Karyawan Pabrik**

Untuk karyawan yang bekerja di bagian produksi teh hitam CTC, jam kerjanya berdasarkan proses produksi yang berlangsung. Karyawan bagian pelayuan jam kerjanya ada 2 bagian, yaitu ketika pucuk segar datang dari kebun (sekitar pukul 10.00 dan pukul 15.00), dan mulai pukul 15.00 dan hingga proses pelayuan selesai (sekitar pukul. 22.00 dan pukul 01.00) dengan waktu istirahat selama 1 jam. Sedangkan untuk karyawan pada proses pengolahan teh basah, jam kerjanya tergantung pada jumlah pucuk teh yang masuk ke pabrik. Jika jumlah pucuk teh lebih dari 10 ton atau kondisi pucuk teh banyak, maka jam kerja dibagi menjadi 2 shift dimana masing – masing shift bekerja selama 8 jam. Jika pucuk teh kurang dari 10 ton atau kondisi pucuk sedikit, maka hanya diberlakukan dua shift dengan jam kerja kurang dari 8 jam (sekitar 6 jam).

Ada perbedaan hari kerja untuk tenaga kerja pengolahan. Pada hari minggu, bagian pengolahan masih harus mengolah daun teh yang telah dipetik hari Sabtu, sehingga libur kerja pada hari Senin karena hari minggu tidak ada pemetikan. Kecuali jika kondisi pucuk banyak dan untuk menghindari keboles (pucuk teh terlambat dipetik), maka dilakukan petik Minggu dan bagian pengolahan tidak ada libur pada hari Senin.

❖ Karyawan Kebun

Tenaga kerja di afdeling Wonosari ada 2 macam, yaitu tenaga kerja pemetikan dan tenaga kerja pemeliharaan. Tenaga kerja pemetikan jam kerjanya mulai pukul 06.00 yang sebelumnya melakukan absen di kantor kebun oleh masing-masing mandor. Jam kerja selesai antara pukul 15.00 sampai pukul 16.00, tergantung dari datangnya truk untuk melakukan penimbangan kedua. Tenaga kerja pemetikan memiliki waktu istirahat selama satu jam, yaitu antara pukul 10.00 sampai dengan pukul 11.00. Pada pukul 10.00 dan pukul 15.00, truk kebun akan mengambil dan menimbang hasil petikan pada masing-masing areal petikan di Afdeling Wonosari.

Sedangkan tenaga kerja pemeliharaan memiliki jam kerja yang lebih pendek, yaitu mulai pukul 6.00 sampai dengan pukul 12.00. waktu istirahat karyawan pemeliharaan selama satu jam, yaitu pada pukul 9.00 sampai dengan pukul 10.00. Jam kerja karyawan pemeliharaan ini lebih pendek daripada karyawan pemetikan karena pekerjaan yang dilakukan lebih sedikit.

Karyawan pemeliharaan mengerjakan semua pekerjaan pemeliharaan sesuai dengan kebutuhan, sehingga masing-masing mandor dan karyawannya dapat melakukan berbagai pekerjaan pada kurun waktu tertentu. Pekerjaan-pekerjaan tersebut antara lain :

- a) Pemupukan lewat tanah, misal pemupukan Urea, ZA, SP36, KCl, dan kieserit
- b) Pemupukan lewat daun, yaitu dengan memakai pupuk shemura
- c) Pemberantasan hama dan penyakit secara kimiawi
- d) Pemberantasan gulma secara manual dan secara kimiawi
- e) Perawatan jalan kebun dan tanaman pelindung

Sistem kerja ini merupakan pertimbangan dalam perhitungan HOK (Hari Orang Kerja), yaitu 1 HOK dihitung berdasarkan jam kerja karyawan pemetikan, sekitar 10 jam per hari. sedangkan karyawan pemeliharaan bekerja sekitar 5 jam

per hari, sehingga seorang karyawan pemeliharaan dalam sehari dihitung sebesar 0,5 HOK.

#### 5.1.4.4 Sistem Pengupahan Karyawan

Untuk sistem pengupahan Karyawan Harian Lepas ( KHL ) disesuaikan dengan Upah Minimum Kabupaten ( UMK ) Wilayah Malang. Sedangkan untuk karyawan tetap dengan Golongan IA - IVD berdasarkan skala gaji yang telah ditetapkan oleh Direksi PT. Perkebunan Nusantara XII ( Persero ) yang berada di Surabaya.

Sistem pengupahan pemetik daun teh yang dilakukan oleh PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) kebun Wonosari adalah menggunakan sistem borong dan premi. Sistem borong dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh hasil sebanyak-banyaknya atau tergantung pada jumlah teh yang didapatkan oleh pemetik (Tim Penulis PS, 1993). Sistem borong ini biasanya diterapkan pada pemetik yang berstatus karyawan harian lepas. Sedangkan sistem premi dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil petikan yang banyak dengan mutu daun teh yang tinggi. (Tim Penulis PS, 1993). Premi ini akan diberikan kepada pemetik apabila pemetik tersebut mampu mendapatkan pucuk teh yang melebihi target yang telah ditetapkan. Apabila hasil petikan pucuk teh memenuhi syarat, maka harga per kg tergantung pada presentase analisa pucuk yang memenuhi syarat (MS) sedangkan jika hasil petikan teh tidak memenuhi syarat harga per kg lebih rendah. Syarat analisa pucuk yang ditetapkan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari adalah  $> 63$  MS, artinya 63% dari pucuk yang dipetik atau dipanen harus memenuhi standar petikan medium. Harga borong petik bisa berubah sewaktu-waktu. Biasanya berubah tiap 4 bulan sekali atas dasar kondisi iklim dan kondisi tanaman teh. Biasanya harga borong akan tinggi pada saat musim hujan. Naik turunnya harga borong petik tersebut berkisar 10% dari harga borong petik yang telah ditetapkan sebelumnya.

Jadi, untuk pemetik diupah sesuai dengan target petikan pada masing-masing areal teh ( $A_1$ ,  $A_2$ , B) jika lebih dari target maka akan diupah melalui sistem premi, namun jika kurang dari target maka akan diupah sesuai UMK Wilayah. Begitu pula yang terjadi pada karyawan pengolahan teh, jika pucuk teh

yang masuk dan diolah di pabrik lebih dari 10 ton, maka akan mendapatkan premi basis sedangkan jika kurang dari 10 ton pendapatannya tetap disesuaikan dengan UMK Wilayah.

#### 5.1.4.5 Kesejahteraan Karyawan

Karyawan PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari mendapatkan fasilitas-fasilitas penunjang untuk kesejahteraannya. Sehingga dengan fasilitas – fasilitas ini, maka karyawan dapat bekerja lebih giat dan termotivasi. Beberapa dari fasilitas ini dapat dimanfaatkan pula oleh keluarga karyawan, terutama yang tinggal di sekitar PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari. Fasilitas tersebut antara lain :

- Jaminan kesehatan : Karyawan Tetap ataupun Karyawan Harian Lepas mendapatkan jaminan kesehatan. PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari Malang telah bekerja sama dengan beberapa Rumah sakit, misalnya seperti RSUD. Saiful Anwar, RS. Lavalette dan Puskesmas Lawang.
- Balai pengobatan : di dalam area Kebun Wonosari terdapat balai pengobatan yang dapat digunakan oleh seluruh karyawan untuk melakukan pemeriksaan kesehatan maupun pengobatan apabila karyawan sakit. Semua pengobatan yang diberikan bersifat gratis, bagi semua karyawan tetap maupun tidak tetap dan keluarganya. Namun apabila dari hasil pemeriksaan mantri kesehatan perlu mendapatkan perawatan medis dari Rumah Sakit maka karyawan tersebut dirujuk ke Rumah Sakit yang telah ditentukan.
- Jamsostek : Semua karyawan Tetap mulai dari Gol 1A-IVD mendapatkan Jamsostek sedangkan untuk Karyawan Harian Lepas juga ada tetapi tidak semuanya mendapatkan Jamsostek.
- Rumah dinas : fasilitas rumah dinas diberikan oleh perusahaan kepada karyawan tetap yang berhak menempati. Sedangkan untuk karyawan harian lepas / musiman diberikan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan yang diusulkan oleh pimpinan dimana karyawan tersebut bekerja.
- Sarana olahraga : perusahaan menyediakan sarana olahraga bagi pengunjung Wisata Agro Wonosari, tetapi sarana ini dapat juga digunakan oleh karyawan

dan keluarganya. Sarana ini misalnya lapangan sepakbola, lapangan voli dan kolam renang.

- Kerohanian : perusahaan memberikan fasilitas tempat ibadah bagi karyawan yang tinggal di sekitar perusahaan, yaitu dengan membangun masjid dan mushola.
- Tunjangan hari tua : diberikan saat karyawan memasuki masa pensiun, dan tunjangan ini hanya diberikan untuk karyawan tetap. Tunjangan hari tua ini meliputi Santunan Hari Tua (SHT).
- Cuti : Jumlah cuti tahunan yang dapat digunakan selama setahun adalah 12 hari yang hanya diperuntukkan buat karyawan tetap. Karyawan tetap juga mendapatkan cuti tambahan selama 1 bulan dengan kurun waktu 6 tahun sekali yang dinamakan cuti panjang.

Bebagai fasilitas penunjang kesejahteraan karyawan ini dapat mempengaruhi kinerja karyawan. Karyawan akan bekerja lebih giat apabila perusahaan memberikan fasilitas – fasilitas penunjang, di luar gaji karyawan.

## 5.2 Usahatani Teh

Usahatani teh yang dilakukan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu penanaman teh, pemeliharaan teh, pemangkasan, dan pemanenan atau pemetikan pucuk teh. Pucuk teh yang dipanen ini akan langsung diolah menjadi teh hitam CTC di pabrik teh Wonosari.

### 5.2.1 Penanaman Teh

Teh yang ditanam di Kebun teh afdeling Wonosari memiliki umur tanaman yang berbeda – beda. Penanaman teh sekarang tidak dilakukan lagi. Penanaman teh terakhir kali dilakukan pada tahun 1993. Tanaman teh merupakan tanaman tahunan yang pada setiap tiga sampai empat tahun dipangkas, untuk meremajakan tanaman, jadi penanaman hanya dilakukan satu kali kemudian tanaman teh dapat terus berproduksi.

Umur tanaman pada setiap blok berbeda- beda, disajikan dalam Tabel 3. Tahun tanam yang terdapat di Tabel 3 merupakan tahun tanaman teh terakhir ditanam di blok tersebut. Misalnya di blok 2S, tanaman teh yang pertama diketahui ditanam pada tahun 1910, yaitu pada saat perkebunan Teh Wonosari dibuka oleh Belanda.

Jenis serta klon teh yang ditanam di Kebun Wonosari terdiri atas varietas Sinensis dan Assamica. Klon yang digunakan adalah TRI 2024 dan TRI 2025, Jenis teh Assamica merupakan jenis teh yang umurnya paling tua diantara jenis serta klon teh yang lain. Tanaman teh yang ditanam secara *seedling* (non-klonal) menggunakan jenis Assamica ditanam pada tahun 1910 – 1950. Sedangkan jenis Assamica yang ditanam secara klonal ditanam tahun 1973-1996.

Tabel 3. Tahun Tanam Tanaman Teh di Afdeling Wonosari

No.	Blok	Tahun Tanam
1	1R	1986
2	1S	1985
3	1T	1971
4	1U	1984
5	2R	1990
6	2S	1975
7	2T	1975
8	2U	1983
9	3R	1991
10	3S	1992
11	3T	1993
12	3U	1985
13	4R	1985
14	4S	1986
15	4T	1985
16	4U	1985

Sumber : data sekunder diolah, 2010

Perbedaan antara TRI 2024 dan TRI 2025 dapat dilihat melalui morfologi daunnya. Pada klon TRI 2024 daun tehnya runcing dan berwarna agak kuning, sedangkan untuk TRI 2025 daun tehnya agak bulat berwarna hijau tua, dan di bagian bawah daun terdapat bulu.

### 5.2.2 Pemeliharaan Teh

Pemeliharaan teh yang dilakukan adalah berupa pemeliharaan saluran irigasi, pemeliharaan jalan kebun, pemeliharaan tanaman pelindung, dan pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan paling penting dalam pemeliharaan, karena berhubungan dengan hasil produksi pucuk teh secara langsung. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan melalui :

- Secara Manual

Pemeliharaan teh secara manual dilakukan terhadap hama gulma daun sempit atau dalam bahasa setempat disebut dengan layutan. Gulma daun sempit ini tumbuh diantara tanaman-tanaman teh. Pemetik teh selain harus memetik pucuk teh juga mengambil gulma ini dengan tangan. Gulma ini mengganggu pertumbuhan pucuk teh yang baru, sehingga harus dibuang. Namun pemberantasan secara manual ini kurang efektif karena hanya dilakukan dengan tangan dan hanya merupakan pekerjaan sampingan pemetik teh selama pemetik tersebut memetik teh.

- Secara Mekanis

Pemeliharaan teh secara mekanis dilakukan terhadap gulma daun sempit, dan menggunakan alat sabit. Pemberantasan secara mekanis ini dilakukan oleh karyawan pemeliharaan. Pemberantasan secara manual oleh pemetik tek kurang efektif karena hanya merupakan pekerjaan sampingan pemetik tersebut.

- Secara Kimiawi

Pemeliharaan tanaman teh secara kimiawi dilakukan melalui 3 macam pengendalian, yaitu pengendalian hama, pengendalian penyakit, dan pengendalian gulma. Ketiga pengendalian tersebut dilakukan dengan zat kimia, dimana aplikasinya dengan cara penyemprotan. Pengendalian secara kimiawi lebih efektif karena cepat pengaplikasiannya dan hasilnya dapat terlihat dalam waktu yang singkat , tetapi penggunaannya harus sesuai dosis yang dianjurkan agar tidak mencemari lingkungan dan meninggalkan residu pestisida di daun teh yang akan dipanen.

### 5.2.3 Pemangkasan Teh

Apabila tanaman teh dibiarkan tumbuh normal, tidak dipangkas, tinggi tanaman teh bisa mencapai belasan meter. Tinggi tanaman yang demikian tentu akan menyulitkan pemeliharaan dan pemetikan pucuk, karena itu perlu dilakukan pemangkasan. Pada tahun 2010 ini afdeling Wonosari melakukan pemangkasan hingga hampir 50 % dari semua areal tanaman teh. Pemangkasan yang dilakukan oleh Afdeling Wonosari ini bertujuan untuk:

- a) Membentuk perdu agar memiliki habitus dan bentuk yang memungkinkan produksi tinggi
- b) Agar tanaman memiliki bidang petikan yang luas
- c) Agar tanaman dapat membentuk lebih banyak kuncup dan daun sehingga hasil daun yang diperoleh lebih banyak
- d) Merangsang pertumbuhan cabang-cabang, ranting-ranting dan tunas-tunas baru
- e) Menurunkan kembali bidang petikan agar pemetikan lebih mudah.

Daur pangkas pada umumnya sekitar 3-4 tahun, tetapi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari melakukan daur pangkas setiap 3 tahun, dengan pertimbangan pangkas dengan daur 3 tahun cocok untuk tanaman teh pada ketinggian 800 – 1200 m di atas permukaan laut. Pangkas yang dilakukan tersebut adalah pangkas produksi. Pangkas produksi dilaksanakan secara berulang-ulang dengan pangkas berikutnya umumnya lebih tinggi daripada pangkas sebelumnya. Dengan demikian maka kerangka bidang petikan menjadi bertambah tinggi juga. Pangkas produksi yang paling tinggi dilakukan dengan tidak melebihi ketinggian 90 cm dari permukaan tanah. Karena itu daerah pangkas produksi terletak 35 cm (tinggi pangkas bentuk II) sampai 90 cm.

Sisa pangkas tanaman teh berupa daun – daun dan ranting tetap berada di lahan dan tidak dibersihkan, terlihat pada Gambar 4. Sisa pangkas ini apabila telah terurai, maka dapat menjadi pupuk organik bagi tanaman teh itu sendiri.



Gambar 4. Pemangkasan Tanaman Teh

Berdasarkan umur pangkasan areal tanaman dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Kelas  $A_1$  : tanaman teh yang berumur satu tahun setelah pangkasan, disebut juga dengan tanaman TP 1 karena merupakan tahun produksi yang pertama.
2. Kelas  $A_2$  : tanaman teh yang berumur dua tahun setelah pangkasan, disebut juga dengan tanaman TP 2 karena merupakan tahun produksi yang kedua.
3. Kelas B : tanaman teh yang berumur tiga tahun setelah pangkasan, disebut juga dengan tanaman TP 3 karena merupakan tahun produksi yang ketiga.

#### 5.2.4 Pemanenan Pucuk Teh

Prinsip dasar petik teh yang dilakukan oleh PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Teh Wonosari adalah sebagai berikut :

- a. Mengambil pucuk yang memenuhi syarat pengolahan
- b. Memelihara pucuk ingon
- c. Memelihara kesehatan tajuk tanaman
- d. Memelihara kerataan bidang petik

Adapun rumus petikan yang ditetapkan oleh Afdeling Wonosari adalah petikan medium, dengan pertimbangan daur petik tidak terlalu lama dan kualitas pucuk yang dihasilkan baik untuk pengolahan teh CTC.

Rumus petik medium adalah  $p+2, p+3, b+1m, b+2m, b+3m$ .

Keterangan :

$p$  = pucuk peko

$b$  = pucuk burung

$m$  = muda

t = tua



Gambar 5. Pucuk p+2

Gambar 5 merupakan pucuk p+2, artinya pucuk peko dengan 2 daun muda di bawahnya. Pucuk jenis ini termasuk dalam petik medium, oleh karena itu pucuk ini harus dipetik atau dipanen.

Pucuk-pucuk yang memenuhi rumus petikan di atas harus dipetik. Untuk mengawasi pemetikan, sehari setelah dilakukan pemetikan, tanaman akan dikontrol. Hal ini penting dilakukan agar tidak ada pucuk teh yang tertinggal atau tidak dipanen, sehingga hasil produksi teh dapat diambil atau dipanen secara maksimal.

### **5.3 Target Produksi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari**

PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari memiliki target produksi untuk setiap tahunnya, disajikan pada Tabel 4. Target ini ditetapkan berdasarkan pertimbangan jumlah teh yang diproduksi oleh pabrik dan kondisi tanaman teh di lahan. Dari sisi produksi teh hitam CTC, disesuaikan dengan banyaknya permintaan teh dari konsumen dan kisaran harga teh pada tahun sebelumnya. Sedangkan dari sisi kebun teh, disesuaikan dengan kondisi tanaman, pemangkasan, dan iklim. Pada tahun 2010 ini target produksi pada pertengahan tahun menurun karena dipengaruhi pemangkasan tanaman teh di kebun. Sampai pada bulan November tahun 2010, Afdeling Wonosari telah mampu memenuhi target kuantum pucuk basah untuk tahun 2010.

Tabel 4. Rencana Produksi Teh Tahun 2010

Bulan	Hari Kerja	Pucuk Basah (kg)	Hasil Kering (kg)	Rendemen (%)
Januari	25	427.270	94.000	22
Februari	23	336.370	74.000	22
Maret	23	427.270	94.000	22
April	25	436.360	96.000	22
Mei	23	463.640	102.000	22
Juni	26	386.360	85.000	22
Juli	26	340.910	75.000	22
Agustus	25	309.090	68.000	22
September	24	227.280	50.000	22
Oktober	26	236.360	52.000	22
November	25	422.730	93.000	22
Desember	25	509.090	112.000	22
<b>Jumlah</b>	295	4.522.730	995.000	-

Sumber : PTPN XII, 2010

Walaupun perusahaan menetapkan target untuk kuantum produksi pucuk teh, afdeling Wonosari tetap mengoptimalkan produksi setinggi-tingginya. Hal ini dilakukan mengingat pabrik teh Wonosari yang mengolah pucuk teh dari afdeling Wonosari dan afdeling Gebug Lor memiliki kapasitas pengolahan yang masih bisa ditingkatkan, sesuai jumlah bahan baku yang masuk ke pabrik tersebut. Pengolahan teh dilakukan menyesuaikan jumlah pucuk teh yang masuk. Selama ini, Pabrik Teh Wonosari belum pernah mencapai kapasitas pengolahan yang maksimal (misalnya produksi selama 24 jam), sehingga kuantum pucuk dari kedua afdeling dapat dioptimalkan dengan faktor produksi yang dimiliki perusahaan.

Dengan pertimbangan di atas inilah analisis efisiensi teknis dalam penelitian ini menggunakan pendekatan maksimisasi output. Artinya adalah dengan menggunakan semua faktor produksi yang dimiliki untuk mendapatkan hasil produksi pucuk yang setinggi-tingginya.

#### 5.4 Analisis Faktor Produksi Tanaman Teh (*Camellia sinensis*)

Perhitungan analisis fungsi produksi tanaman teh ini dibedakan dalam 2 analisis, yaitu untuk A1 atau TP 1 dan A2 atau TP 2. Hal ini dilakukan karena perbedaan karakter sampel, dalam hal ini adalah umur produksi tanaman diantara kedua kelas tanaman. Tanaman teh TP 1 mulai berproduksi pada tahun 2010, sedangkan tanaman teh TP 2 telah berproduksi sejak tahun 2009, sehingga dalam penggunaan faktor produksi dan hasil produksi lebih banyak daripada tanaman teh TP 1.

##### 5.4.1 Analisis Faktor Produksi Petak Teh Tanaman A1 atau TP 1

Perhitungan analisis fungsi produksi untuk petak teh tanaman fase A1 atau TP 1 dapat dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Regresi terhadap Fungsi Produksi Petak Teh TP 1 di Afdeling Wonosari

Variabel	Koefisien Regresi	Statistic - t	Sig. t	VIF
Konstanta	5,396	5,332	0,000	-
Luas Lahan	0,13	3,461	0,005*	1,391
Tenaga Kerja	0,268	1,434	0,177	1,294
Pupuk Daun	-0,491	-2,523	0,027*	1,373
Pestisida	-0,81	-1,863	0,087**	1,215
Pupuk Tanah	0,01	0,867	0,403	1,260
R <sup>2</sup>		0,676		
Statistic -F		5,042		
DW - Statistic		1,818		

Sumber : data primer diolah, lampiran

Keterangan :

\* : signifikan pada taraf kesalahan sebesar 0,05 (5%)

\*\* : signifikan pada taraf kesalahan sebesar 0,10 (10%)

Fungsi produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model fungsi produksi Cobb-Douglas. Model ini digunakan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Untuk mendapatkan taksiran yang dapat dipercaya, maka perlu adanya pengujian dengan

menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*), serta dibutuhkan sifat BLUE (*Best Linier Unbiased Estimator*) dari penaksir. Agar persamaan dapat memenuhi persyaratan BLUE, maka perlu uji normalitas data, uji multikolinearitas, uji autokorelasi, dan uji heteroskedastisitas.

### 1. Uji Normalitas

Normalitas data dari petak teh TP 1 dapat dilihat dari nilai pengujian *Kolmogorov-Smirnov Test*.

Rumusan hipotesis :

Ho : distribusi data normal

Ha : Distribusi data tidak normal.

Dengan kriteria pengujian bahwa apabila signifikansi  $< 0,005$ , maka Ho ditolak, dan apabila signifikansi  $> 0,005$  maka Ho diterima. Dari hasil analisis pada Lampiran 10, diketahui bahwa signifikansi (*Asym Sig*) dari variabel – variabel dalam penelitian adalah di atas nilai 0,05. Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa distribusi data petak teh TP 1 tersebut normal.

### 2. Uji Heteroskedastisitas

Hasil uji heteroskedastisitas petak teh TP 1 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji heteroskedastisitas Tanaman Teh TP 1

Variabel	t	sig.
Constant	-0,717	0,487
Luas Lahan	0,348	0,734
TK	-0,506	0,622
Pupuk Daun	1,201	0,253
Pestisida	-0,964	0,354
Pupuk Tanah	1,181	0,261

Sumber : data primer diolah, lampiran

Heteroskedastisitas diketahui dengan melakukan Uji Glejser. Nilai t hitung dari semua variabel yang dimasukkan dalam model tidak signifikan secara statistik, sehingga tidak ada variabel yang mengalami gejala heteroskedastisitas.

### 3. Uji Autokorelasi

Adanya autokorelasi dapat dilihat dari nilai Durbin Watson (d), yang dibandingkan dengan tabel Durbin Watson. Hasil pengujian autokorelasi positif dan negatif untuk petak teh TP 1 menunjukkan tidak adanya autokorelasi, karena nilai d sebesar 1,818 tersebut berada pada kisaran antara dU dan 4-dU.

### 4. Uji Multikolinearitas

Untuk mengetahui adanya gejala multikolinearitas atau tidak, diketahui dari nilai VIF (*Variance Inflation Factors*) dari variabel-variabel dalam model persamaan. Nilai VIF yang lebih kecil dari 10 menunjukkan tidak adanya gejala multikolinearitas dalam persamaan regresi. Pada Tabel 5 diketahui bahwa nilai VIF untuk masing-masing variabel lebih kecil dari 10, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada gejala multikolinearitas pada model persamaan regresi tersebut.

Berdasarkan hasil pada Tabel 5, persamaan regresi yang terbentuk adalah sebagai berikut :

$$Y = 5,396 X_1^{0,13} X_2^{0,268} X_3^{-0,491} X_4^{-0,81} X_5^{0,01}$$

Di mana

Y : Hasil Produksi Pucuk Teh (Kg)

X1 : Luas Lahan (Ha)

X2 : Tenaga Kerja (HOK)

X3 : Pupuk Daun (mL)

X4 : Pestisida (Liter)

X5 : Pupuk Tanah (Kg)

Untuk mengetahui ketepatan model yang digunakan, maka dilakukan uji F (uji keragaman) dan uji koefisien determinasi ( $R^2$ ). Dari analisis keragaman diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 5,042 dengan nilai  $F_{tabel}$  sebesar 1,957. Karena  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan menerima  $H_1$ , artinya semua variabel independen (X) yang dimasukkan berpengaruh secara bersamaan untuk memprediksi hasil produksi pucuk teh (Y).

Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang didapat adalah sebesar 0,676 yang berarti bahwa variabel-variabel independen yang dimasukkan dalam model dapat mempengaruhi hasil produksi pucuk teh sebesar 67,6 %, sedangkan sisanya

sebesar 32,4 % dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model. Setelah dilakukan pengujian asumsi klasik terhadap model dan uji F dan  $R^2$ , maka model yang digunakan cukup baik dalam memprediksi hubungan antar variabel dependen dan variabel independen.

Setelah dilakukan pengujian asumsi klasik, uji F dan Uji  $R^2$ , terhadap model persamaan regresi yang terbentuk, maka dilakukan uji t terhadap masing-masing variabel independen. Hasil uji t tersebut adalah sebagai berikut :

a) Luas Lahan

Nilai koefisien regresi pada luas lahan adalah sebesar 0,13 dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 3,461. Nilai ini lebih besar daripada  $t_{tabel}$  sebesar 2,110 pada taraf kesalahan 5 %. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan luas lahan berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar 0,13 menunjukkan bahwa peningkatan luas lahan sebesar 1 % akan meningkatkan hasil produksi sebesar 0,13 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Semakin luas lahan yang digunakan, maka semakin banyak tanaman teh yang dapat ditanam, sehingga hasil produksinya lebih banyak. Walaupun peningkatan luas lahan dapat meningkatkan hasil produksi, perusahaan tidak melakukan ekstensifikasi lahan. Hal ini akan membutuhkan biaya yang cukup tinggi, mulai dari pengadaan lahan, persiapan penanaman, dan pengadaan bibit baru.

b) Tenaga Kerja

Nilai koefisien regresi pada tenaga kerja adalah sebesar 0,268 dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 1,416. Nilai ini lebih kecil daripada  $t_{tabel}$  sebesar 1,740 pada taraf kesalahan diatas 10 %. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan tenaga kerja tidak berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar 0,268 menunjukkan bahwa peningkatan tenaga kerja sebesar 1 % akan meningkatkan hasil produksi sebesar 0,268 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan. Namun pernyataan ini tidak terlalu mengikat dikarenakan uji statistiknya yang tidak nyata.

Faktor tenaga kerja penting dalam usahatani teh. Hampir semua kegiatan, terutama pemanenan atau pemetikan teh dilakukan secara manual oleh tenaga

kerja tersebut. Namun faktor tenaga kerja ini sangat dipengaruhi oleh produktivitas dan faktor internal tenaga kerja itu sendiri. Hal ini menyebabkan pengukuran pengaruh tenaga kerja secara statistik menjadi tidak signifikan.

c) Pupuk Daun

Nilai koefisien regresi pada pupuk daun adalah sebesar -0,491 dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 2,523. Nilai ini lebih besar daripada  $t_{tabel}$  sebesar 2,110 pada taraf kesalahan 5%. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan pupuk daun berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar -0,491 menunjukkan bahwa peningkatan pupuk daun semesta sebesar 1 % akan menurunkan hasil produksi sebesar 0,491 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Penggunaan pupuk daun semesta yang diaplikasikan melalui semprotan ini harus dalam jumlah yang tepat. Pupuk ini merupakan pupuk buatan perusahaan sendiri, sehingga belum diketahui berapa dosis aplikasi yang tepat. Pupuk ini terbuat dari campuran bahan organik, urea, gulma padi, air kelapa dan fermenter MA4. Pemberian pupuk ini dapat memacu pertumbuhan pucuk teh, tetapi dalam jumlah tertentu justru dapat menurunkan hasil produksi. Hal ini kemungkinan disebabkan kandungan yang ada dalam pupuk tersebut ada yang bersifat menekan pertumbuhan pucuk apabila diaplikasikan secara berlebihan. Perusahaan sebaiknya meneliti lebih lanjut tentang bahan yang terkandung dalam pupuk ini.

Tanaman TP 1 secara fisiologis memiliki kemampuan produksi pucuk dalam fase paling tinggi. Tanaman teh setelah dipangkas akan menghasilkan pucuk dengan kuantitas tinggi, dan akan berkurang sampai pemangkasan berikutnya. Selain itu, tanaman TP 1 ketinggiannya sekitar 60 cm, sehingga memudahkan pemetik teh untuk memetik pucuk teh. Sehingga tanpa pemberian pupuk daun semesta hasil produksi petak teh TP 1 sudah tinggi.

Pupuk ini menjadi tidak efektif bila kondisi cuaca sedang musim hujan. Pupuk ini akan mudah hanyut terbawa air hujan, maka pemberian pupuk yang berlebihan tidak akan meningkatkan produksi pucuk teh. Selain itu, penggunaan yang berlebihan dapat meningkatkan biaya produksi (misal : biaya tenaga kerja

dan biaya pembelian input pupuk shemura). Dengan demikian, penggunaan pupuk daun shemura harus dikurangi.

d) Pestisida

Nilai koefisien regresi pada pestisida adalah sebesar  $-0,081$  dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar  $1,863$ . Nilai ini lebih besar daripada  $t_{tabel}$  sebesar  $1,746$  pada taraf kesalahan  $10\%$ . Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan pestisida berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar  $-0,081$  menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan pestisida sebesar  $1\%$  akan menurunkan hasil produksi sebesar  $0,081\%$  dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak sesuai dosis dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Hal ini dapat membahayakan kelangsungan hidup tanaman itu sendiri, misalnya meracuni tanah dan lingkungan. Apabila tanaman teh mengalami keracunan, maka fungsi fisiologisnya akan terganggu, terutama dalam kemampuan memproduksi pucuk teh.

Perusahaan mengaplikasikan pestisida secara berlebihan karena terlalu khawatir terhadap serangan hama dan penyakit yang menyerang tanaman teh. Pestisida kimiawi ini sebaiknya dikurangi. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari dapat mempertimbangkan penggunaan pestisida alami dan musuh alami dari hama sebagai langkah untuk mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang tanaman teh.

e) Pupuk Tanah

Nilai koefisien regresi pada pupuk tanah sebesar  $0,011$  dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar  $0,867$ . Nilai ini lebih kecil daripada  $t_{tabel}$  sebesar  $1,746$  pada taraf kesalahan di atas  $10\%$ . Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan pupuk yang diaplikasikan melalui tanah tidak berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar  $0,011$  menunjukkan bahwa peningkatan pupuk tanah sebesar  $1\%$  akan meningkatkan hasil produksi sebesar  $0,011\%$  dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Pemberian pupuk disesuaikan dengan kebutuhan tanaman itu sendiri. Pada fase A1 atau TP 1, tanaman berada dalam fase vegetatif (pertumbuhan) sehingga membutuhkan lebih banyak unsur hara. Penambahan pupuk dapat dilakukan agar hasil produksi dapat meningkat. Namun afdeling Wonosari harus mempertimbangkan faktor yang lain sebelum menambah pemberian pupuk lewat tanah, misalnya biaya pupuk tambahan, biaya tenaga kerja tambahan, maupun tambahan hasil produksi yang akan diterima.

#### 5.4.2 Analisis Faktor Produksi Petak Teh A2 atau TP 2

Perhitungan analisis fungsi produksi untuk tanaman A2 atau TP 2 dapat dijelaskan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Regresi terhadap Fungsi Produksi Tanaman Teh TP 2 di Afdeling Wonosari

Variabel	Koefisien Regresi	Statistic - t	Sig. t	VIF
Konstanta	10,504	1,698	0,118	
Luas Lahan	0,113	2,761	0,019*	3,428
Tenaga Kerja	0,310	1,864	0,089**	3,764
Pupuk Shemura	-1,558	-1,198	0,256	1,312
Pestisida	0,066	1,155	0,273	1,360
Pupuk Tanah	-0,045	-1,026	0,327	1,121
R <sup>2</sup>		0,638		
Statistic -F		3,883		
DW - Statistic		2,300		

Sumber : data primer diolah, lampiran

Keterangan :

\* : signifikan pada taraf kesalahan sebesar 0,05 (5%)

\*\* : signifikan pada taraf kesalahan sebesar 0,10 (10%)

Seperti pada fungsi produksi tanaman teh TP 1, Fungsi produksi yang digunakan dalam tanaman teh TP 2 adalah fungsi produksi Cobb-Douglas, yaitu untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh secara nyata terhadap

hasil produksi pucuk teh. Untuk mendapatkan taksiran yang dapat dipercaya, maka perlu adanya pengujian dengan menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*), serta dibutuhkan sifat BLUE (*Best Linier Unbiased Estimator*) dari penaksir. Agar persamaan regresi dapat memenuhi persyaratan BLUE, maka perlu uji normalitas data, uji multikolinearitas, uji autokorelasi, dan uji heteroskedastisitas.

#### 1. Uji Normalitas

Normalitas data dari petak teh TP 2 dapat dilihat dari nilai pengujian *Kolmogorov-Smirnov Test*.

Rumusan hipotesis :

Ho : distribusi data normal

Ha : Distribusi data tidak normal.

Dengan kriteria pengujian bahwa apabila signifikansi  $< 0,005$ , maka Ho ditolak, dan apabila signifikansi  $> 0,005$  maka Ho diterima. Dari hasil analisis pada Lampiran 11, diketahui bahwa signifikansi (*Asym Sig*) dari variabel – variabel dalam penelitian adalah di atas nilai 0,05. Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa distribusi data petak teh TP 2 tersebut normal.

#### 2. Uji Heteroskedastisitas

Hasil uji heteroskedastisitas disajikan pada Tabel 8.

Nilai  $t_{hitung}$  dari semua variabel dalam model di atas tidak ada yang signifikan secara statistik, yaitu dengan taraf kesalahan sebesar 0,005, sehingga tidak ada variabel dalam model ini yang mengalami gejala heteroskedastisitas.

Tabel 8. Hasil Uji Heteroskedastisitas Petak Teh TP 2

Variabel	t	sig.
Constant	0,006	0,995
Luas Lahan	-0,128	0,900
TK	-0,896	0,389
Pupuk Daun	0,077	0,940
Pestisida	0,092	0,929
Pupuk Tanah	-0,741	0,474

Sumber : data primer diolah, lampiran

### 3. Uji Autokorelasi

Adanya autokorelasi dapat dilihat dari nilai Durbin Watson, yang dibandingkan dengan nilai tabel Durbin Watson. Pada Tabel 7 diketahui nilai DW pengujian ini adalah 2,300. Pada petak teh TP 2 tidak ada autokorelasi positif maupun negatif, nilai d berada pada kisaran dU dan 4-dU.

### 4. Uji Multikolinearitas

Untuk mengetahui adanya gejala multikolinearitas atau tidak di dalam model persamaan regresi, dapat diketahui dari nilai VIF (*Variance Inflation Factors*) dari variabel-variabel dalam model persamaan. Nilai VIF yang lebih kecil dari 10 menunjukkan tidak adanya gejala multikolinearitas dalam persamaan regresi. Pada Tabel 7 diketahui bahwa nilai VIF untuk masing-masing variabel lebih kecil dari 10, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada gejala multikolinearitas pada model persamaan regresi tersebut.

Berdasarkan hasil pada Tabel 7, persamaan regresi yang terbentuk adalah sebagai berikut :

$$Y = 10,504 X_1^{0,113} X_2^{0,310} X_3^{-1,558} X_4^{0,066} X_5^{-0,045}$$

Di mana

- Y : Hasil Produksi Pucuk Teh (Kg)
- X1 : Luas Lahan (Ha)
- X2 : Tenaga Kerja (HOK)
- X3 : Pupuk Shemura (Liter)
- X4 : Pestisida (mL)
- X5 : Pupuk Tanah (Kg)

Untuk mengetahui ketepatan model yang digunakan, maka dilakukan uji F (uji keragaman) dan uji koefisien determinasi ( $R^2$ ). Dari analisis keragaman diperoleh  $F_{hitung}$  sebesar 3,883 dengan nilai  $F_{tabel}$  sebesar 2,46. Karena  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan menerima  $H_1$ , artinya semua variabel independen (X) yang dimasukkan berpengaruh secara bersamaan untuk memprediksi hasil produksi pucuk teh petak teh tanaman TP 2 (Y).

Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang didapat adalah sebesar 0,638 yang berarti bahwa variabel-variabel independen yang dimasukkan dalam model dapat

mempengaruhi hasil produksi pucuk teh sebesar 63,8%, sedangkan sisanya sebesar 36,2% dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model. Setelah dilakukan pengujian asumsi klasik terhadap model dan uji F dan  $R^2$ , maka model yang digunakan cukup baik dalam memprediksi hubungan antar variabel dependen dan variabel independen.

Setelah dilakukan pengujian asumsi klasik, uji F dan Uji  $R^2$ , terhadap model persamaan regresi yang terbentuk, maka dilakukan uji t terhadap masing-masing variabel independen. Hasil uji t tersebut adalah sebagai berikut :

a) Luas Lahan

Nilai koefisien regresi pada luas lahan adalah sebesar 0,113 dengan nilai  $t$  hitung sebesar 2,761. Nilai ini lebih besar daripada  $t_{\text{tabel}}$  sebesar 2,120 pada taraf kesalahan 5 %. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan luas lahan berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar 0,113 menunjukkan bahwa peningkatan luas lahan sebesar 1 % akan meningkatkan hasil produksi sebesar 0,113 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Hasil di atas menunjukkan bahwa lahan merupakan faktor produksi yang penting dan signifikan terhadap produksi pucuk teh. Semakin luas lahan yang digunakan untuk usahatani teh, maka hasil pucuk teh yang didapat akan semakin banyak. Walaupun penambahan luas lahan (ekstensifikasi lahan) dapat meningkatkan produksi pucuk teh, perusahaan tidak melakukannya. Perusahaan mempertimbangkan besarnya biaya apabila menambah lahan yang dimiliki. Misalnya biaya pembebasan lahan, biaya pembibitan, biaya tenaga kerja, dan sebagainya.

b) Tenaga Kerja

Nilai koefisien regresi pada tenaga kerja adalah sebesar 0,310 dengan nilai  $t$  hitung sebesar 1,864. Nilai ini lebih besar daripada  $t_{\text{tabel}}$  sebesar 1,746 pada taraf kesalahan 10 %. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan tenaga kerja berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar 0,310 menunjukkan bahwa peningkatan tenaga kerja sebesar 1 %

akan meningkatkan hasil produksi sebesar 0,310 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Tenaga kerja merupakan faktor yang penting dalam usahatani teh. Pemanenan atau pemetikan pucuk teh seluruhnya dilakukan secara manual. Pada kondisi pucuk banyak, terutama pada tanaman TP 1 pada musim penghujan, perlu adanya penambahan tenaga kerja, terutama tenaga kerja pemetikan. Hal ini akan meningkatkan jumlah pucuk teh yang dipetik atau dipanen. Apabila tenaga kerja kurang, maka akan banyak pucuk teh yang tertinggal atau tidak terpetik, sehingga dapat mengganggu daur petik tanaman.

#### c) Pupuk Daun

Nilai koefisien regresi pada pupuk daun adalah sebesar -1,558 dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar -1,198. Nilai ini lebih kecil daripada  $t_{tabel}$  sebesar 1,746 pada taraf kesalahan di atas 10%. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan pupuk daun shemura tidak berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar -1,558 menunjukkan bahwa peningkatan pupuk daun sebesar 1 % akan menurunkan hasil produksi sebesar 1,558 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Pupuk daun shemura yang digunakan ini merupakan pupuk campuran buatan perusahaan sendiri, yang diaplikasikan melalui semprotan ke daun teh. Pupuk ini belum diketahui kandungan bahan – bahannya secara ilmiah, oleh karena itu, pemberian pupuk daun shemura dalam jumlah yang besar dapat mengganggu produksi tanaman teh. Maka dari itu, penggunaan shemura dalam jumlah yang berlebihan dapat menurunkan produksi pucuk teh. Hal ini yang menyebabkan pengukuran secara statistik hasilnya tidak berpengaruh secara nyata.

Hasil di atas juga dipengaruhi oleh kondisi tanaman itu sendiri. Tanaman teh pada fase A2 atau TP 2 produktivitasnya sudah menurun. Selain itu produktivitas pemetik teh juga menurun, karena tanaman teh semakin tinggi sehingga sulit untuk dipetik.

#### d) Pestisida

Nilai koefisien regresi pada pestisida adalah sebesar 0,066 dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 1,155. Nilai ini lebih kecil daripada  $t_{tabel}$  sebesar 1,746 pada taraf kesalahan di atas 10%. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan pestisida tidak berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar 0,066 menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan pestisida sebesar 1 % akan meningkatkan hasil produksi sebesar 0,066 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan.

Penggunaan petisida disesuaikan dengan dosis yang ada, sesuai anjuran di dalam label pestisida tersebut. Penggunaan pestisida efektif dalam mengendalikan hama dan penyakit secara cepat dan tepat. Oleh karena itu, agar produksi pucuk teh tidak terganggu, penggunaan pestisida harus ditambah agar hama dan penyakit tidak menyebar cepat. Apabila pengaruh penggunaan pestisida tidak berpengaruh secara signifikan lagi, perusahaan dapat menggunakan alternatif pengendalian hama dan penyakit yang lain, yang lebih efektif dan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produksi pucuk teh.

#### e) Pupuk Tanah

Nilai koefisien regresi pada pupuk tanah sebesar -0,045 dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar -1,026. Nilai ini lebih kecil daripada  $t_{tabel}$  sebesar 1,746 pada taraf kesalahan di atas 10%. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan pupuk yang diaplikasikan melalui tanah tidak berpengaruh secara nyata terhadap hasil produksi pucuk teh. Nilai koefisien regresi sebesar -0,045 menunjukkan bahwa peningkatan pupuk tanah sebesar 1 % akan menurunkan hasil produksi sebesar 0,045 % dengan asumsi faktor produksi yang lain konstan. Namun pernyataan ini tidak terlalu mengikat dikarenakan uji statistiknya yang tidak nyata.

Tanaman teh membutuhkan unsur hara dalam jumlah tertentu pada waktu tertentu pula. Pemberian pupuk melalui tanah yang berlebihan dapat menyebabkan tanaman keracunan unsur hara, sehingga menghambat tanaman teh itu sendiri dalam proses produksi pucuk teh. Pertumbuhan pucuk pada tanaman teh TP 2 sudah menurun, karena tanaman menggunakan nutrisi yang diserap untuk tumbuh tinggi dan membentuk batang yang keras, juga membentuk pucuk

cakar ayam. Pemberian pupuk lewat tanah harus disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Perusahaan menggunakan dosis pemupukan berdasarkan rekomendasi dari Balai Penelitian Teh dan Kina (BPTK), yang kemudian dapat disesuaikan dengan tanaman teh yang ada di kebun teh Wonosari. Pemberian pupuk harus dikurangi mengingat penggunaannya tidak berpengaruh secara nyata.

### **5.5 Analisis Efisiensi Teknis Tanaman Teh dengan Menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA)**

Analisis efisiensi teknis dalam penelitian ini menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Menurut DEA, sebuah unit kegiatan ekonomi dikatakan efisien secara teknis apabila rasio perbandingan output produksi terhadap input yang digunakan sama dengan satu, artinya unit kegiatan ekonomi tersebut sudah tidak melakukan pemborosan input-input produksi dan atau mampu memanfaatkan potensi kemampuan produksi yang dimiliki secara optimal untuk menghasilkan output produksi yang tinggi. Penelitian ini menggunakan unit kegiatan ekonomi berupa petak teh, di mana pada masing-masing petak teh tersebut menggunakan faktor produksi dan output produksi secara terpisah satu dengan lainnya.

Sebuah unit kegiatan ekonomi (UKE) atau *decision making units* (DMUs) dikatakan belum efisien apabila nilai efisiensi teknisnya (rasio perbandingan antara output terhadap faktor produksinya) berada di antara 0 dan 1, artinya UKE tersebut melakukan pemborosan penggunaan faktor produksi, dan atau belum mampu memproduksi pada penggunaan input yang optimal.

Nilai efisiensi teknis dalam penelitian ini berdasarkan *output oriented* (maksimisasi keluaran). Hal ini berdasarkan pertimbangan potensi faktor produksi usahatani teh yang besar, dan pengolahan pucuk teh oleh pabrik yang kapasitasnya belum maksimal. Pengukuran efisiensi teknis dengan metode DEA ini menggunakan DEA VRS, yaitu *variable return to scale*. Ada dua metode dalam DEA, yaitu DEA CRS (*Constant Return to Scale*) dan DEA VRS (*Variable Return to Scale*). DEA CRS mengasumsikan perusahaan atau UKE telah memproduksi pada skala yang optimal. Metode DEA VRS digunakan dengan

pertimbangan bahwa usahatani teh belum beroperasi pada skala yang optimal karena adanya keterbatasan biaya produksi, dan produktivitas dari tenaga kerja yang digunakan.

### 5.5.1 Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh A1 atau TP 1

Hasil pengolahan data menggunakan *software* DEAP versi 2.1 menghasilkan nilai efisiensi teknis untuk masing – masing petak teh UKE dan disajikan dalam Tabel 9.

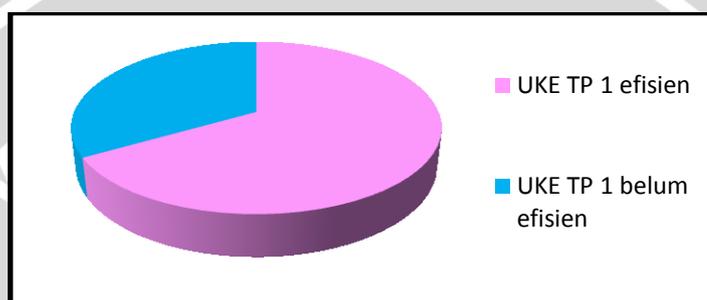
Tabel 9. Efisiensi Teknis Petak Teh Tanaman TP 1

No.	Nama UKE	Nilai Efisiensi Teknis VRS (%)	Keterangan
1	2R 32	100	efisien
2	2R 33	72,7	belum efisien
3	2R 34	96,3	belum efisien
4	2R 35	100	efisien
5	2R 36	100	efisien
6	2R 37	100	efisien
7	2R 38	100	efisien
8	2S 39	100	efisien
9	2S 40	100	efisien
10	2S 41	75,6	belum efisien
11	2S 42	100	efisien
12	2S 43	100	efisien
13	2S 44	100	efisien
14	2S 45	100	efisien
15	2S 46	71,7	belum efisien
16	2S 47	100	efisien
17	2S 48	90,3	belum efisien
18	2S 120	95,3	belum efisien

Sumber : data primer diolah, lampiran

Nilai efisiensi teknis ini menggunakan model VRS (*variable returns to scale*). VRS dipilih dengan pertimbangan bahwa dalam usahatani teh ini, penambahan penggunaan faktor produksi sebesar satu satuan tidak selalu menghasilkan penambahan output produksi dalam jumlah yang sama (satu satuan juga). Selain itu, dalam berusahatani perusahaan menghadapi hambatan – hambatan yang menyebabkan perusahaan tidak beroperasi pada skala usaha yang optimal, misalnya berkaitan dengan keterbatasan biaya produksi, keterbatasan

sarana dan prasarana produksi, serta produktivitas tenaga kerja dan sebagainya. Dari Tabel 9 diketahui bahwa sebagian besar unit kegiatan ekonomi (UKE) pada tanaman teh TP 1 sudah efisien secara teknis. Efisiensi petak teh TP 1 disajikan dalam Gambar 6. Namun pada UKE 2R 33, 2R 34, 2S 41, 2S 46, 2S 48, dan 2S 120 belum mencapai efisiensi secara teknis. Unit kegiatan ekonomi yang belum efisien akan dibahas berikut ini.



Gambar 6. Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1

❖ 2R 33

Unit kegiatan ekonomi petak tanaman teh 2R 33 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 72,7 % atau 0,727. Agar efisiensi teknis 2R 33 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. Untuk pasangan dari 2R 33 adalah 2S 43 dan 2S 44. Pasangan ini sebagai pembanding 2R 33 untuk mendapatkan nilai yang ditargetkan. Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 2R 33, seharusnya output hasil produksi pucuk teh adalah sebesar 5842,998 kg, naik 597,408 kg dari nilai aktual yang didapat. Angka ini disajikan pada Lampiran 12. Perbandingan penggunaan faktor produksi 2R 33 dengan UKE pembandingnya, misalnya 2S 43, disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2R 33 dan 2S 43

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
2R 33	5245,590	6,69	329,4	754,110	35,127	871,476
2S 43	5985,878	2,62	297,5	125,954	43,893	478,616

Sumber : data primer diolah, lampiran

Dari tabel di atas diketahui bahwa penggunaan faktor produksi pada UKE 2R 33 lebih tinggi daripada pada UKE 2S 43 sebagai pembandingnya. Hal ini menyebabkan nilai efisiensinya menjadi rendah, atau belum mencapai efisiensi. Walaupun dengan penggunaan faktor produksi yang lebih tinggi, tetapi hasil produksi pupuk teh yang didapat lebih rendah daripada UKE 2S 43. Dengan demikian, seharusnya afdeling Wonosari menggunakan faktor produksi tidak secara berlebihan.

Selain memaksimalkan output, perusahaan dapat meminimalisasi faktor produksi yang digunakan. Semua faktor produksi dapat diturunkan kecuali penggunaan pupuk SP 36. Namun, hal ini sulit dilakukan, terutama pada faktor produksi lahan dan tenaga kerja. Perusahaan harus mempertimbangkan keadaan ekonomi tenaga kerja apabila memecatnya. Oleh karena itu, perusahaan tidak melakukan minimalisasi input produksi.

❖ 2R 34

Unit kegiatan ekonomi 2R 34 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 96,3 % atau 0,963. Agar efisiensi teknis 2R 34 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. Untuk pasangan dari 2R 34 adalah 2S 43 dan 2S 44 . Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 2R 34 saat ini, seharusnya output hasil produksi pupuk teh adalah sebesar 5846,569 kg, atau naik 216,670 kg dari nilai aktual yang didapat. Nilai output yang seharusnya didapat, merupakan hasil perbandingan 2R 34 dengan UKE yang menjadi pasangannya. Perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2R 34 dan 2S 43

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
2R 34	5629,899	4,95	310,5	501,01	35,353	872,939
2S 43	5985,878	2,62	297,5	125,954	43,893	478,616

Sumber : data primer diolah, lampiran

Dari Tabel 11 tersebut diketahui bahwa penggunaan faktor produksi pada 2R 34 cukup besar, apabila dibandingkan dengan UKE pembandingnya. Afdeling Wonosari seharusnya dapat mengurangi penggunaan faktor produksi tersebut. Pada pencapaian hasil produksi pupuk teh aktual yang dicapai saat ini, perusahaan dapat meminimalisasi beberapa faktor produksi yang digunakan, misalnya penggunaan pestisida. Penggunaan faktor produksi dapat diturunkan kecuali penggunaan pupuk SP 36. Namun, kapasitas pabrik sebagai pengolah pupuk teh belum maksimal, jadi sebaiknya afdeling Wonosari memaksimalkan semua potensi faktor produksi yang dipunyai agar dapat mencapai target produksi.

❖ 2S 41

Unit kegiatan ekonomi 2S 41 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 75,6 % atau 0,756. Efisiensi teknis 2S 41 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, apabila dibandingkan dengan UKE lain yang sudah efisien. Untuk UKE pasangan dari 2S 41 adalah 2S 43, 2R 38 dan 2S 44. Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 2S 41, seharusnya output hasil produksi pupuk teh dapat meningkat menjadi sebesar 5852,491 kg, naik 1430,357 kg dari nilai aktual yang didapat saat ini. Angka ini dapat dilihat pada Lampiran 12. Selisih angka aktual dan angka target ini cukup besar, mengindikasikan adanya faktor-faktor yang menyebabkan inefisiensi di luar penelitian ini.

Tabel 12. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 41 dan 2S 38

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
2S 41	4422,134	2,53	358,8	126,482	45,459	484,188
2R 38	4066,154	0,65	330	369,230	46,153	484,613

Sumber : data primer diolah, lampiran

Dari tabel di atas diketahui bahwa pemakaian faktor produksi untuk 2S 41 belum efisien, atau terlalu berlebihan, terutama pada penggunaan tenaga kerja. Faktor produksi yang lain juga dapat diturunkan penggunaannya,

kecuali penggunaan pestisida, pupuk ZA dan pupuk SP 36. Pupuk ZA dan pupuk SP 36 penggunaannya sudah efisien. Namun minimalisasi ini terkendala dengan faktor produksi lahan dan tenaga kerja, sehingga tidak dilakukan oleh perusahaan.

❖ 2S 46

Unit kegiatan ekonomi petak tanaman teh 2S 46 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 71,7 % atau 0,717 atau belum mencapai efisiensi teknis. Agar efisiensi teknis 2S 41 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. Pasangan dari 2S 46 adalah 2S 43, 2R 37, 2S 47, dan 2S 44. Pasangan ini berfungsi sebagai acuan 2S 46 untuk mendapatkan output bayangan yang seharusnya dapat diraih. perbandingan 2S 46 dengan 2S 43. Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 2S 46, seharusnya output hasil produksi pucuk teh adalah sebesar 5640,8886 kg, naik 1598,147 kg dari nilai aktual yang didapat. Angka ini disajikan pada Lampiran 12.

Pada pencapaian hasil produksi pucuk teh aktual ini, seharusnya perusahaan dapat meminimalisasi faktor produksi yang digunakan. Dapat dilihat pada Tabel 13, pemakaian pestisida dan pupuk daun shemura telalu berlebihan bila dibandingkan dengan UKE pembandingnya. Faktor produksi dapat diturunkan penggunaannya, kecuali penggunaan lahan, tenaga kerja, dan pupuk ZA. Akan tetapi perusahaan memilih optimalisasi faktor produksi mengingat potensi dari faktor produksi yang dimiliki masih besar dan dapat dimanfaatkan dengan maksimal.

Tabel 13. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 46 dan 2S 43

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
2S 46	4042,738	2,41	258,1	248,96	45,643	491,286
2S 43	5985,878	2,62	297,5	125,954	43,893	478,616

Sumber : data primer diolah, lampiran

## ❖ 2S 48

Unit kegiatan ekonomi petak tanaman teh 2S 48 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 90,3 % atau 0,903. Agar efisiensi teknis 2S 48 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. Untuk pasangan dari 2S 48 adalah 2S 43, dan 2S 44. Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 2S 48 saat ini, seharusnya pupuk teh yang diproduksi dapat naik menjadi 5968,619 kg, naik 577,337 kg dari nilai aktual yang didapat. Angka ini disajikan pada Lampiran 12. Penggunaan input dan output yang dihasilkan pada 2S 48 dan 2S 43 sebagai pembandingnya disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 48 dan 2S 43

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
2S 48	5391,282	3,90	321,3	250,000	44,871	482,051
2S 43	5985,878	2,62	297,5	125,954	43,893	478,616

Sumber : data primer diolah, lampiran

Pada 2S 48, Afdeling Wonosari menggunakan input produksi yang lebih besar daripada 2S 43, tetapi hasil yang diperoleh jauh lebih kecil. hal ini menyebabkan 2S 48 belum mencapai efisiensi penggunaan faktor produksi secara teknis. Selain itu, perusahaan dapat meminimalisasi penggunaan input produksi, untuk mendapatkan output sebesar output aktual saat ini. Pengurangan input produksi dapat dilakukan pada semua faktor, kecuali penggunaan pupuk SP 36. Penggunaan input pupuk SP36 sudah mencapai efisiensi, sehingga tidak perlu dikurangi penggunaannya.

## ❖ 2S 120

Unit kegiatan ekonomi 2S 120 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 95,3 % atau 0,933. Agar efisiensi teknis 2S 120 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. Pasangan dari 2S 120 yang berfungsi sebagai pembanding adalah 2R 39, 2S 43, dan 2S 44. Dengan penggunaan input seperti yang

digunakan pada 2S 120, seharusnya output hasil produksi pucuk teh adalah sebesar 4796,762 kg, naik sebesar 223,712 kg dari nilai aktual yang didapat saat ini. Angka ini dapat dilihat pada Lampiran 12. dari Tabel 15 dapat dilihat penggunaan faktor produksi pada 2S 120. Perusahaan dapat meminimalisasi faktor produksi, misalnya pada penggunaan tenaga kerja. banyaknya tenaga kerja yang bekerja pada 2S 120 sedangkan hasil produksinya kecil, mengindikasikan bahwa produktivitasnya rendah, bila dibandingkan dengan 2S 43.

Tabel 15. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 2S 120 dan 2S 43

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
2S 120	4573,049	1,41	385,9	372,340	46,099	492,908
2S 43	5985,878	2,62	297,5	125,954	43,893	478,616

Sumber : data primer diolah, lampiran

Pada pencapaian hasil produksi pucuk teh aktual ini, seharusnya perusahaan dapat meminimalisasi faktor produksi yang digunakan. Faktor produksi dapat diturunkan penggunaannya, kecuali penggunaan luas lahan dan pupuk ZA. Pabrik teh Wonosari sebagai pengolah dari pucuk teh hasil produksi kebun teh afdeling Wonosari masih memiliki kapasitas pengolahan yang besar, sehingga perusahaan tidak melakukan minimalisasi penggunaan faktor produksi.

### 5.5.2 Analisis Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh A1 atau TP 1

Penggunaan faktor produksi oleh unit kegiatan ekonomi yang belum efisien pada tanaman teh TP 1 belum maksimal, karena masih berpotensi untuk dapat meningkatkan hasil produksi pucuk teh. Penggunaan faktor produksi ini dapat dikurangi pada model *input oriented*, tetapi hanya dapat dilakukan pada faktor produksi tertentu. Pengurangan faktor produksi ini akan menghasilkan

output produksi sebesar nilai aktual yang dicapai sekarang. Namun beberapa faktor tidak dapat dikurangi, misalnya tenaga kerja dan luas lahan.

Walaupun tenaga kerja yang dipakai berlebihan, perusahaan tidak dapat langsung memecat karyawan yang berlebihan. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari merupakan perusahaan BUMN yang bersifat padat karya, pemecatan karyawan akan menghilangkan pendapatan dari karyawan tersebut. Oleh karena itu, perusahaan harus dapat memaksimalkan potensi faktor produksi yang ada untuk dapat mencapai efisiensi teknis dalam penggunaan faktor produksi tersebut.

PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari tidak mengurangi luas lahan yang dimilikinya. Walaupun sekarang ini sedang mengembangkan bisnis di bidang pariwisata, namun teh merupakan bidang usaha yang utama. Dengan demikian, perusahaan harus dapat mengoptimalkan lahan yang dimiliki untuk usahatani teh, karena pada dasarnya lahan ini secara geografis dan secara iklim cocok untuk ditanami tanaman teh.

### 5.5.3 Skala Efisiensi Petak Teh A1 atau TP 1

Skala efisiensi petak teh TP 1 disajikan dalam Tabel 10. Skala efisiensi ini didapat dari pembagian nilai efisiensi teknis berdasar CRS (*Constant Returns to Scale*) dengan nilai efisiensi teknis berdasar VRS (*Variable Returns to Scale*). Perhitungan ini disajikan pada Lampiran 12.

Unit kegiatan ekonomi yang berada dalam posisi CRS (*Constant Returns to Scale*) adalah UKE yang mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 1,00 (100%), atau telah mencapai efisiensi teknis. CRS menunjukkan bahwa apabila UKE tersebut menambah faktor produksinya, maka output atau hasil produksinya akan mengalami kenaikan dengan proporsi yang sama. Tetapi pada UKE 2S 47, berada dalam posisi IRS (*Increasing Returns to Scale*) walaupun nilai efisiensi teknisnya 1,00. Hal ini berarti 2S 47 masih dapat menambah inputnya, karena rasio dari penambahan output yang akan diterima masih lebih besar daripada penambahan input yang dikeluarkan untuk UKE tersebut. Afdeling Wonosari Perkebunan Nusantara XII (Persero) dapat meningkatkan skala produksinya pada UKE 2S 47.

Tabel 16. Skala Efisiensi Petak Teh TP 1

No.	UKE	Skala Efisiensi
1	2R 32	CRS
2	2R 33	DRS
3	2R 34	DRS
4	2R 35	CRS
5	2R 36	CRS
6	2R 37	CRS
7	2R 38	CRS
8	2S 39	CRS
9	2S 40	CRS
10	2S 41	DRS
11	2S 42	CRS
12	2S 43	CRS
13	2S 44	CRS
14	2S 45	CRS
15	2S 46	DRS
16	2S 47	IRS
17	2S 48	DRS
18	2S 120	DRS

Sumber : data primer diolah, lampiran

Keterangan :

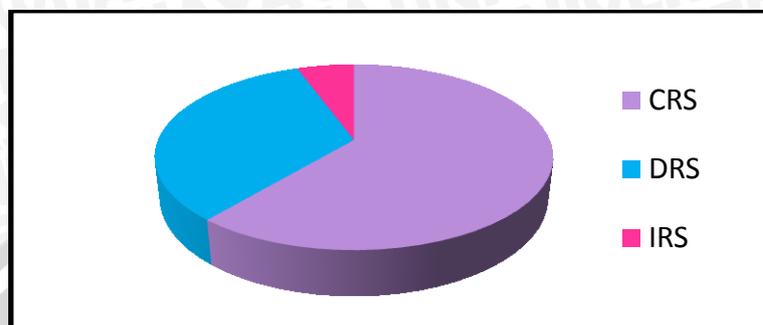
CRS: *Constant Returns to Scale*

DRS : *Decreasing Returns to Scale*

IRS : *Increasing Returns to Scale*

Sebagian besar UKE pada tanaman teh TP 1 berada dalam posisi CRS, artinya rasio penambahan input sama dengan penambahan output produksi yang terjadi, disajikan dalam Gambar 7. Ada 6 petak sampel atau UKE yang beroperasi pada DRS (*Decreasing Returns to Scale*). Petak-petak tersebut memiliki nilai efisiensi teknis kurang dari satu, atau tidak efisien, seperti disajikan pada Tabel 9. Petak tersebut adalah 2R 33, 2R 34, 2S 41, 2S 46, 2S 48, dan 2S 120. Agar petak-petak tersebut dapat beroperasi pada skala yang optimum (CRS), maka perusahaan dapat melakukan minimalisasi penggunaan input. Pada pembahasan sebelumnya telah diketahui bahwa penggunaan input pada petak-petak tersebut berlebihan dan tidak efisien, sehingga sebaiknya dikurangi. Perusahaan juga dapat

memaksimalkan penggunaan input tersebut untuk mendapatkan hasil produksi pucuk teh yang optimal.



Gambar 7. Skala Efisiensi Petak Teh TP 1

#### 5.5.4 Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh Tanaman A2 atau TP 2

Hasil pengolahan data menggunakan *software* DEAP versi 2.1 menghasilkan nilai efisiensi teknis untuk masing – masing petak teh UKE dan disajikan dalam Tabel 17.

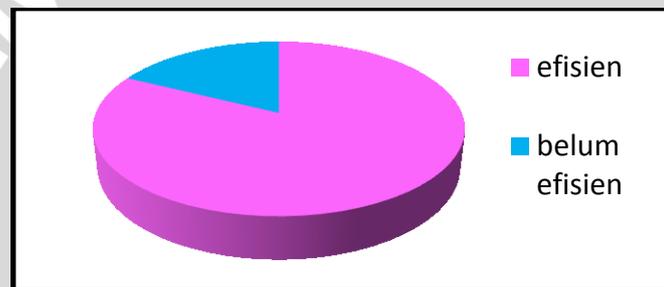
Tabel 17. Efisiensi Teknis Petak Teh TP 2

No.	Nama UKE	Nilai Efisiensi Teknis VRS (%)	Keterangan
1	3T 70	98,9	belum efisien
2	3T 71	100	efisien
3	3T 72	100	efisien
4	3T 73	100	efisien
5	3T 74	100	efisien
6	3T 75	88,0	belum efisien
7	3T 76	100	efisien
8	3T 77	93,7	belum efisien
9	3T 78	100	efisien
10	3T 79	100	efisien
11	4S 98	100	efisien
12	4S 99	100	efisien
13	4S 100	100	efisien
14	4S101	100	efisien
15	4S 102	100	efisien
16	4S 103	100	efisien
17	4S 104	100	efisien

Sumber : data primer diolah, lampiran

Nilai efisiensi teknis ini berdasarkan model VRS (*Variable Return to Scale*), seperti pada analisis efisiensi teknis petak teh tanaman TP 1, dengan pertimbangan unit kegiatan ekonomi (UKE) petak teh TP 2 belum beroperasi pada skala efisiensi yang optimal, karena adanya keterbatasan-keterbatasan dalam usahatani. Keterbatasan tersebut antara lain biaya produksi dan produktivitas lahan dan tenaga kerja.

Dari Tabel 17, diketahui bahwa UKE 3T 70, 3T 75, dan 3T 77 belum efisien secara teknis karena nilai efisiensi teknisnya belum mencapai 100 % atau 1,00. Sebagian besar UKE pada tanaman teh TP 2 sudah efisien, disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Efisiensi Teknis Petak Teh TP 2

Unit kegiatan ekonomi petak teh TP 2 yang belum efisien akan dibahas berikut ini :

❖ 3T 70

Unit kegiatan ekonomi petak teh 3T 70 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 98,9 % atau 0,989. Agar efisiensi teknis 3T 70 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. UKE pasangan dari 3T 70 yang berfungsi sebagai pembanding adalah 3T 76 dan 4S 98. Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 3T 70 saat ini, seharusnya output hasil produksi pucuk teh adalah sebesar 13824,061 kg, naik sebesar 158,118 kg dari nilai aktual yang didapat. Angka ini disajikan pada Lampiran 13.

Tabel 18. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 3T 70 dan 4S 98

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
3T 70	13665,94	5,99	671,2	500,83	55,05	790,871
4S 98	13913,96	2,65	521,3	500	55,37	262,128

Sumber : data primer diolah, lampiran

Selain meningkatkan output produksi, perusahaan dapat pula melakukan minimalisasi faktor produksi yang digunakan. Terlihat pada Tabel 18, perusahaan terlalu banyak menggunakan faktor produksi tenaga kerja dan pupuk lewat tanah. Faktor produksi seharusnya dapat diturunkan penggunaannya untuk mendapatkan output produksi sebesar nilai aktual saat ini. Penurunan beberapa faktor produksi dapat dilakukan, kecuali penggunaan pupuk daun shemura. Sebaiknya Afdeling Wonosari memaksimalkan semua potensi faktor produksi yang dipunyai agar dapat mencapai target produksi, dengan pertimbangan kapasitas pabrik teh Wonosari sebagai pengolah dari hasil produksi pucuk teh ini belum maksimal.

#### ❖ 3T 75

Unit kegiatan ekonomi petak teh 3T 75 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 88,0 % atau 0,880. Agar efisiensi teknis 3T 75 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. Pasangan dari 3T 75 yang berfungsi sebagai UKE pembanding adalah 3T 72, 3T 76, dan 4S 98. Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 3T 75 saat ini, seharusnya output hasil produksi pucuk teh adalah sebesar 11184,905 kg, naik 1343,996 kg dari nilai aktual yang didapat. Angka ini dapat dilihat pada Lampiran 13.

Pada pencapaian hasil produksi pucuk teh aktual sebesar 9840,909 kg saat ini, seharusnya perusahaan dapat meminimalisasi faktor produksi yang digunakan. Penggunaan pupuk lewat tanah dapat diturunkan penggunaannya. afdeling Wonosari seharusnya dapat mengalokasikan penggunaan pupuk dengan lebih baik, sehingga tidak terjadi kelebihan atau kekurangan aplikasi

pupuk tanah. Faktor produksi yang lain juga dapat diturunkan penggunaannya, kecuali penggunaan luas lahan dan tenaga kerja. Penggunaan lahan tidak dapat diturunkan karena merupakan faktor yang penting bagi kelangsungan usahatani teh di PT Perkebunan Nusantara XII (Persero).

Tabel 19. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 3T 75 dan 3T 72

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
3T 75	9840,909	0,88	527,6	375	53,29	796,534
3T 72	10591,17	0,68	490,4	375	52,79	776,102

Sumber : data primer diolah, lampiran

Demikian pula dengan tenaga kerja. Perusahaan ini merupakan BUMN yang tidak semata-mata mendapatkan profit sebesar-besarnya, tetapi juga harus mampu membantu meningkatkan kesejahteraan karyawan dan penduduk sekitar, sehingga pengurangan tenaga kerja tidak dapat begitu saja dilakukan.

#### ❖ 3T 77

Unit kegiatan ekonomi 3T 77 mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 93,7 % atau 0,937. Agar efisiensi teknis 3T 77 dapat meningkat menjadi 100% atau 1,00, maka perlu membandingkannya dengan UKE lain yang sudah efisien. Untuk pasangan dari 3T 77 adalah 3T 71, 3T 74, dan 3T 76. Pasangan UKE ini sebagai dasar perbandingan untuk mendapatkan nilai bayangan atau nilai target yang sebarusnya dapat diraih oleh UKE 3T 77. Dengan penggunaan input seperti yang digunakan pada 3T 77 saat ini, seharusnya output hasil produksi pucuk teh adalah sebesar 12262,687 kg, naik 769,774 kg dari nilai aktual yang didapat saat ini. Hasil ini dapat dilihat pada Lampiran 13.

Pada pencapaian hasil produksi pucuk teh aktual ini, seharusnya perusahaan dapat meminimalisasi faktor produksi yang digunakan. Faktor produksi dapat diturunkan penggunaannya, kecuali penggunaan luas lahan

dan pestisida. Penggunaan pupuk lewat tanah pada 3T 77 sangat berlebihan, bila dibandingkan dengan 3T 76, sehingga menyebabkan petak teh tidak efisien. Namun, karena kapasitas pabrik sebagai pengolah pucuk teh belum maksimal, sebaiknya afdeling Wonosari memaksimalkan semua potensi faktor produksi yang dipunyai agar dapat mencapai target produksi yang diharapkan.

Tabel 20. Perbandingan Penggunaan Faktor Produksi pada 3T 77 dan 3T 76

UKE	Hasil Produksi (Kg)	Luas Lahan (Ha)	Tenaga Kerja (HOK)	Pestisida (ml)	Pupuk Daun (liter)	Pupuk Leta Total (Kg)
3T 77	11492,91	1,27	645,7	251,96	54,133	471,023
3T 76	12953,14	1,43	647,9	244,75	51,95	247,447

Sumber : data primer diolah, lampiran

### 5.5.5 Analisis Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh TP 2

Penggunaan faktor produksi pada tanaman teh TP 2 sebagian besar sudah efisien. Pada beberapa UKE yang belum efisien, penggunaan faktor produksi tersebut dapat dimaksimalkan potensinya, sehingga output hasil produksinya, yaitu pucuk teh dapat meningkat. UKE yang belum efisien dapat menurunkan penggunaan faktor produksinya untuk mendapatkan output pucuk teh seperti sekarang ini. Namun hal ini sulit dilakukan pada faktor produksi tenaga kerja dan lahan. Misalnya pada petak teh 3T 70, untuk mendapatkan hasil seperti sekarang ini harus menurunkan penggunaan luas lahan, tenaga kerja, pestisida, dan pupuk tanah (Lampiran 13). Pengurangan pupuk dan pestisida dapat dilakukan dan dapat menurunkan biaya produksi, tetapi pengurangan tenaga harus benar-benar dipertimbangkan perusahaan karena menyangkut faktor ekonomi dari tenaga kerja tersebut. Oleh karena itu, dengan faktor produksi yang dimiliki, perusahaan sebaiknya dapat memaksimalkan hasil produksi yang didapat (maksimisasi output).

### 5.5.6 Skala Efisiensi Petak Teh TP 2

Skala efisiensi petak teh TP 2 disajikan dalam Tabel 21 dan Gambar 9. Skala efisiensi ini didapat dari pembagian nilai efisiensi teknis berdasar CRS (*Constant Returns to Scale*) dengan nilai efisiensi teknis berdasar VRS (*Variable Returns to Scale*). Skala efisiensi ini menunjukkan pada skala apa petak teh beroperasi pada proses produksinya.

Tabel 21. Skala Efisiensi Petak Teh TP 2

No.	UKE	Skala Efisiensi
1	3T 70	DRS
2	3T 71	CRS
3	3T 72	CRS
4	3T 73	CRS
5	3T 74	CRS
6	3T 75	DRS
7	3T 76	CRS
8	3T 77	DRS
9	3T 78	IRS
10	3T 79	IRS
11	4S 98	CRS
12	4S 99	IRS
13	4S 100	CRS
14	4S 101	IRS
15	4S 102	IRS
16	4S 103	IRS
17	4S 104	IRS

Sumber : data primer diolah, lampiran

Keterangan :

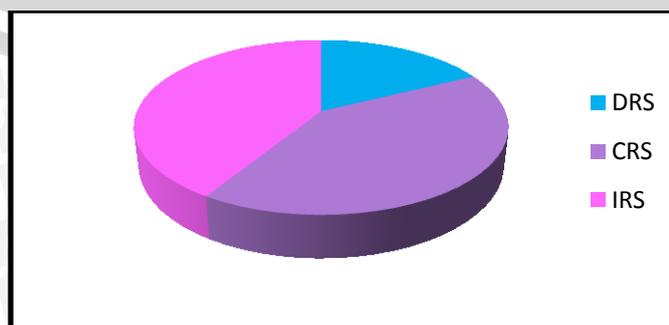
CRS : *Constant Returns to Scale*

DRS : *Decreasing Returns to Scale*

IRS : *Increasing Returns to Scale*

Unit kegiatan ekonomi yang berada dalam posisi CRS (*Constant Returns to Scale*) adalah UKE yang mempunyai nilai efisiensi teknis sebesar 1,00 (100%), atau telah mencapai efisiensi teknis. CRS merupakan suatu keadaan dimana proporsi penambahan input produksi sama dengan penambahan output yang diterima. Tetapi pada UKE 3T 78, 3T 79, 4S 101, 4S 102, 4S 103 dan 4S 104 memiliki nilai efisiensi teknis sebesar 1,00 (100%), namun berada dalam posisi IRS (*Increasing Returns to Scale*). Hal ini menunjukkan bahwa UKE tersebut sudah efisien, tetapi masih dapat menambah faktor produksi yang digunakan. Rasio penambahan output produksi masih lebih besar daripada penambahan input yang dikeluarkan, sehingga perusahaan dapat memperbesar skala produksinya. Skala produksi petak teh dapat ditingkatkan karena tidak terkendala pengolahan pucuk teh. Pabrik Teh Wonosari belum beroperasi pada kapasitas maksimalnya, sehingga berapapun pucuk teh yang dihasilkan afdeling Wonosari kemungkinan besar masih dapat diolah menjadi teh hitam CTC.

UKE yang berada dalam posisi DRS (*Decreasing Returns to Scale*) seharusnya tidak melakukan penambahan penggunaan faktor produksi, karena penambahan tersebut menghasilkan proporsi penambahan output produksi yang lebih kecil. Unit kegiatan ekonomi ini adalah 3T 70, 3T 75 dan 3T 77. Ketiga UKE tersebut memiliki nilai efisiensi teknis kurang dari satu ( $TE < 1$ ), dapat dilihat pada Tabel 17. UKE tersebut sebaiknya mengurangi penggunaan faktor produksinya, agar dapat beroperasi pada CRS. Perusahaan juga dapat mengoptimalkan faktor produksi yang digunakan tersebut untuk mendapatkan output yang lebih tinggi. Cara ini menjadi pertimbangan agar UKE beroperasi pada skala CRS, selain dengan minimalisasi faktor produksi.



Gambar 9. Skala Efisiensi Petak Teh TP 2

### 5.5.7 Perbandingan Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1 dan Petak Teh TP 2

Efisiensi teknis petak – petak teh yang menjadi UKE sebagian besar sudah efisien, baik pada TP 1 maupun TP 2. Perbandingan tingkat efisiensi teknis TP 1 dan TP 2 disajikan dalam Tabel 22.

Tabel 22. Tingkat Efisiensi Teknis yang Dicapai Menurut Fase Tanaman Teh

Petak Teh	Tingkat Efisiensi Teknis (%)		
	Rata-rata	Minimum	Maksimum
TP 1	94,550	71,70	1,00
TP 2	98,859	88,00	1,00
<b>TP 1 dan TP 2</b>	96,705	79,85	1,00

Sumber : data primer diolah, lampiran

Hasil analisis menunjukkan bahwa secara teknis petak tanaman teh belum mampu mencapai tingkat efisiensi yang *full*-efisien. Rata – rata performansi tingkat efisiensi pada petak teh TP 2 lebih tinggi daripada petak teh TP 1. Efisiensi petak teh TP 1 lebih rendah karena tanaman berada dalam fase awal pertumbuhan (setelah dipangkas), sehingga perusahaan memberikan *treatment* atau perlakuan yang lebih intensif kepada petak teh TP 1 ini. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan faktor produksi yang berlebihan, sehingga menyebabkan efisiensi teknisnya lebih rendah.

Secara keseluruhan, efisiensi teknis yang dicapai TP 1 dan TP 2 adalah sebesar 96,705 %. Nilai ini tinggi karena usahatani teh ini dilakukan oleh perusahaan BUMN yang cukup besar, sehingga dalam manajemen penggunaan faktor produksi sampai pemanenan atau pemetikan pucuk teh dilakukan dengan baik. Perusahaan selalu melakukan evaluasi setelah penggunaan faktor produksi, untuk meminimalisasi kekurangan atau kelebihan penggunaan faktor produksi.

Apabila dilihat dari distribusi efisiensi teknisnya, seperti disajikan dalam Tabel 23, menunjukkan bahwa sekitar 82,86 % petak teh beroperasi pada kisaran

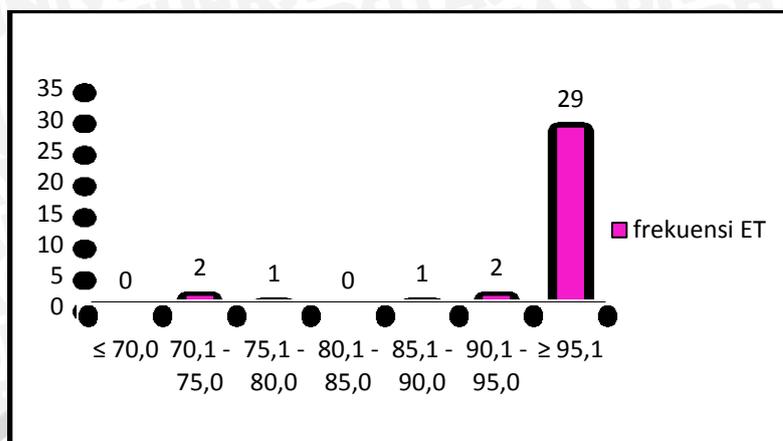
efisiensi teknis diatas 95 %, dan sisanya beroperasi pada tingkat efisiensi teknis yang lebih rendah. Namun demikian, tidak ditemukan petak teh yang beroperasi pada tingkat efisiensi teknis di bawah 70 %. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat efisiensi teknis petak teh berada pada kisaran yang cukup tinggi.

Tabel 23. Distribusi Efisiensi Teknis yang Dicapai Petak Teh TP 1 dan TP 2

No.	Kisaran Efisiensi Teknis (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Rata-rata Efisiensi Teknis (%)
1	$\leq 70,0$	0	0	0
2	70,1 – 75,0	2	5,71	72,20
3	75,1 – 80,0	1	2,86	75,60
4	80,1 – 85,0	0	0	0
5	85,1 – 90,0	1	2,86	88,00
6	90,1 – 95,0	2	5,71	93,70
7	$\geq 95,1$	29	82,86	99,67
<b>Jumlah</b>		35	100	

Sumber : data primer diolah, lampiran

Jumlah petak teh yang mencapai efisiensi teknis pada kisaran di atas 95 % sebanyak 29 petak teh. Petak teh yang tingkat efisiensinya berada pada kisaran 70,1 % sampai dengan 75,0 % dan kisaran 90,1 % sampai dengan 95,0 % berjumlah masing - masing dua petak, dan petak teh yang mempunyai nilai efisiensi teknis pada kisaran 75,1 % sampai dengan 80,0 % dan kisaran 85,1 % sampai dengan 90,0 % masing - masing berjumlah satu petak, untuk lebih jelasnya disajikan dalam Gambar 10. Pada Gambar 10 terlihat bahwa frekuensi tertinggi terdapat pada kisaran efisiensi teknis diatas 95 %, yaitu sejumlah 29 petak teh.



Gambar 10. Tingkat Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1 dan TP 2

### 5.5.8 Perbandingan Skala Efisiensi Petak Teh Tanaman TP 1 dan TP 2

Skala efisiensi petak teh tanaman TP 1 dan TP 2 disajikan dalam Tabel 24. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar petak teh, baik pada TP 1 maupun TP 2 memproduksi pada skala efisiensi CRS (*Constant Returns to Scale*). Hal ini menunjukkan bahwa petak teh tersebut sudah mencapai skala yang optimum dalam berusahatani teh. Petak teh ini dikatakan optimum karena penambahan input produksi dapat menghasilkan output produksi dalam proporsi yang sama.

Tabel 24. Skala Efisiensi Petak Teh Tanaman TP 1 dan TP 2

Skala Efisiensi	TP 1	TP 2	Jumlah	Prosentase
DRS	6	3	9	25,71 %
CRS	11	7	18	51,43 %
IRS	1	7	8	22,86 %
<b>Jumlah</b>	18	17	35	100 %

Sumber : data primer diolah, lampiran

Jumlah petak teh UKE yang optimal pada TP 1 lebih banyak daripada TP 2, yaitu sebanyak 11 petak, sedangkan petak teh TP 2 yang optimum adalah sebanyak 7 petak. Petak TP 2 telah memproduksi selama 2 tahun, lebih lama daripada petak teh TP 1, sehingga penyebab ketidakoptimumannya lebih banyak

terjadi. Ketidakefektifan petak teh TP 2 dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu dari faktor tanaman itu sendiri, dan faktor produksi yang digunakan.

Tanaman teh pada fase TP 2, mengalami penurunan produksi pucuk teh karena nutrisi yang diserap dari tanah digunakan untuk tumbuh tinggi dan membentuk batang yang keras. Tanaman TP 2 tumbuh setinggi 15 cm per tahun, menjadi berkisar antara 75 cm sampai dengan 85 cm. Selain itu, pada fase ini ditemukan lebih banyak cakar ayam daripada pada tanaman teh fase TP 1. Cakar ayam merupakan pucuk yang tumbuh sebanyak 3 sampai 5 pucuk dari sebuah batang. Pucuk ini harus dibuang karena batangnya keras dan tidak beraturan. (Gambar 11), dan menghambat pertumbuhan pucuk peko (pucuk aktif).



Gambar 11. Cakar Ayam

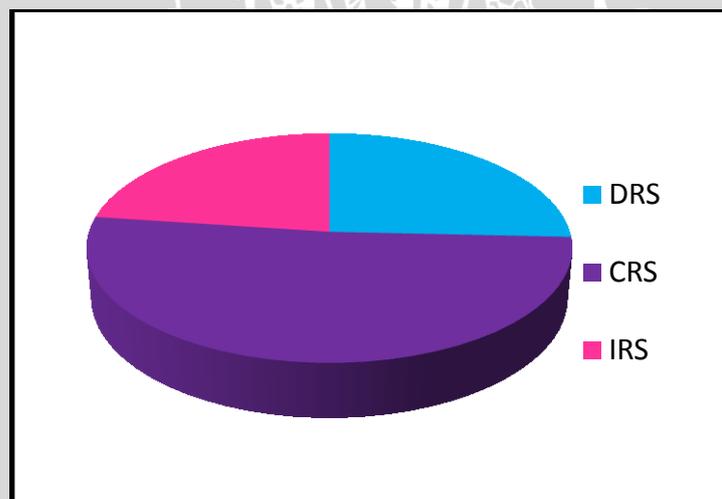
Dari segi faktor produksi, penyebab ketidakefektifan misalnya dalam pengeluaran biaya produksi, pemakaian tenaga kerja maupun penggunaan pupuk dan pestisida. Pada petak teh TP 2, pemakaian faktor produksi tersebut jumlahnya lebih banyak daripada petak teh TP 1. Hal ini menyebabkan timbulnya faktor-faktor yang menghambat petak teh TP 2 beroperasi pada skala optimal. Misalnya faktor biaya produksi. Perusahaan menurunkan pengeluaran untuk biaya produksi petak teh TP 2 karena perawatannya tidak seintensif tanaman TP 1, sehingga produktivitasnya menurun dibandingkan dengan petak teh TP 1.

Selain itu penggunaan tenaga kerja pada petak teh TP 2 secara akumulatif lebih banyak daripada petak teh TP 1, banyaknya tenaga kerja yang digunakan mempengaruhi produktivitas kerjanya, misalnya produktivitas kerja akan menurun

apabila dalam suatu petak teh dikerjakan oleh banyak tenaga kerja. Sehingga kemungkinan produktivitas tenaga kerja tersebut mempengaruhi skala efisiensi dari petak teh yang bersangkutan.

Kemampuan memetik tenaga kerja pada petak teh TP 2 lebih rendah daripada petak teh TP 1, dilihat dari segi keterampilan memetik. Tenaga kerja yang memetik petak teh TP 2 biasanya adalah KHL (Karyawan Harian Lepas), yang tidak mempunyai target kuantum (target jumlah petikan), sehingga produktivitasnya lebih rendah daripada karyawan atau pemetik tetap.

Pada petak teh yang berada pada skala efisiensi IRS (*Increasing Returns to Scale*), sebaiknya perusahaan tidak mengurangi faktor produksi yang digunakan, tetapi justru menambahnya, agar petak teh tersebut dapat mencapai efisiensi yang optimal dalam berproduksi.



Gambar 12. Skala Efisiensi Petak Teh TP 1 dan TP 2

Gambar 12 menunjukkan bahwa lebih dari 50% petak teh telah beroperasi pada skala efisiensi yang optimal, atau CRS. Jumlah ini dapat ditingkatkan apabila perusahaan dapat mengurangi faktor penyebab petak teh beroperasi pada skala efisiensi yang tidak optimal, misalnya penggunaan tenaga kerja yang kurang produktif dan sebagainya.

Skala efisiensi petak-petak teh ini dapat menjadi pertimbangan perusahaan ketika perusahaan akan meningkatkan skala usahanya, misalnya menambah faktor produksi yang digunakan. Petak teh yang skala efisiensinya DRS, misalnya 3T 70,

penambahan faktor produksi yang digunakan, misalnya lahan, tenaga kerja, pupuk daun, pestisida, maupun pupuk tanah akan lebih besar daripada penambahan output pupuk teh yang diterima. Ketika penambahan penggunaan faktor produksi tersebut dilakukan pada petak teh yang skala efisiensinya CRS, maka besarnya penambahan pupuk teh akan sama dengan penambahan faktor produksi tersebut. Sedangkan apabila penambahan faktor produksi dilakukan pada petak teh yang mempunyai skala efisiensi IRS, misalnya pada 4S 104, maka penambahan output pupuk teh yang diterima akan lebih besar. Dengan demikian, Afdeling Wonosari sebaiknya memilih melakukan penambahan faktor produksi pada petak-petak yang mempunyai skala efisiensi IRS (*Increasing Returns to Scale*).



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

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

1. Faktor –faktor produksi yang mempengaruhi usahatani teh di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari pada petak teh tanaman TP 1 adalah luas lahan, pupuk daun shemura, dan pestisida. Ketiga variabel tersebut berpengaruh secara nyata. Koefisien regresi sebesar 0,676 menunjukkan bahwa variabel-variabel tersebut mempengaruhi hasil produksi sebesar 67,6%. Sedangkan faktor –faktor produksi yang mempengaruhi usahatani teh di afdeling Wonosari PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari pada petak teh tanaman TP 2 adalah luas lahan dan tenaga kerja. Luas lahan dan tenaga kerja berpengaruh secara nyata dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,638 atau 63,8 % hasil produksi dipengaruhi oleh variabel-variabel tersebut.
2. Pengukuran efisiensi menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) menunjukkan bahwa baik pada petak tanaman teh TP 1 maupun petak tanaman teh TP 2 belum mampu mencapai performansi tingkat efisiensi yang full-efisien secara teknis, karena rata-rata efisiensi teknis yang dicapai sebesar 96,705 %, dengan kisaran antara 79,85% sampai 100%. Nilai inefisiensi teknis rata-rata adalah sebesar 3,295%. Hal ini mengindikasikan masih adanya peluang bagi perusahaan untuk meningkatkan output produksi pucuk teh dengan mengoptimalkan faktor produksi yang dimiliki, misalnya dengan penerapan teknologi, pelatihan tenaga kerja, atau penerapan manajemen yang lebih baik. Petak teh yang belum efisien, beroperasi pada skala efisiensi DRS (*Decreasing Returns to Scale*). Agar petak teh tersebut dapat beroperasi pada skala yang optimal (CRS), maka perusahaan dapat melakukan minimalisasi penggunaan input atau maksimalisasi output yang didapat.

## 6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang diajukan berkenaan dengan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan kesimpulan yang pertama disarankan perlu manajemen yang lebih terorganisasi, terutama dalam penggunaan faktor produksi yang dalam jumlah yang melebihi dosis, pengaruhnya dapat menurunkan hasil produksi pucuk teh, misalnya dalam penggunaan faktor produksi pupuk shemura, pupuk lewat tanah dan pestisida.
2. Berdasarkan kesimpulan yang kedua disarankan agar perusahaan dapat mengoptimalkan faktor produksi yang digunakan dalam usahatani teh agar output yang dihasilkan dapat maksimal, mengingat potensi yang dimiliki masih dapat digunakan semaksimal mungkin.

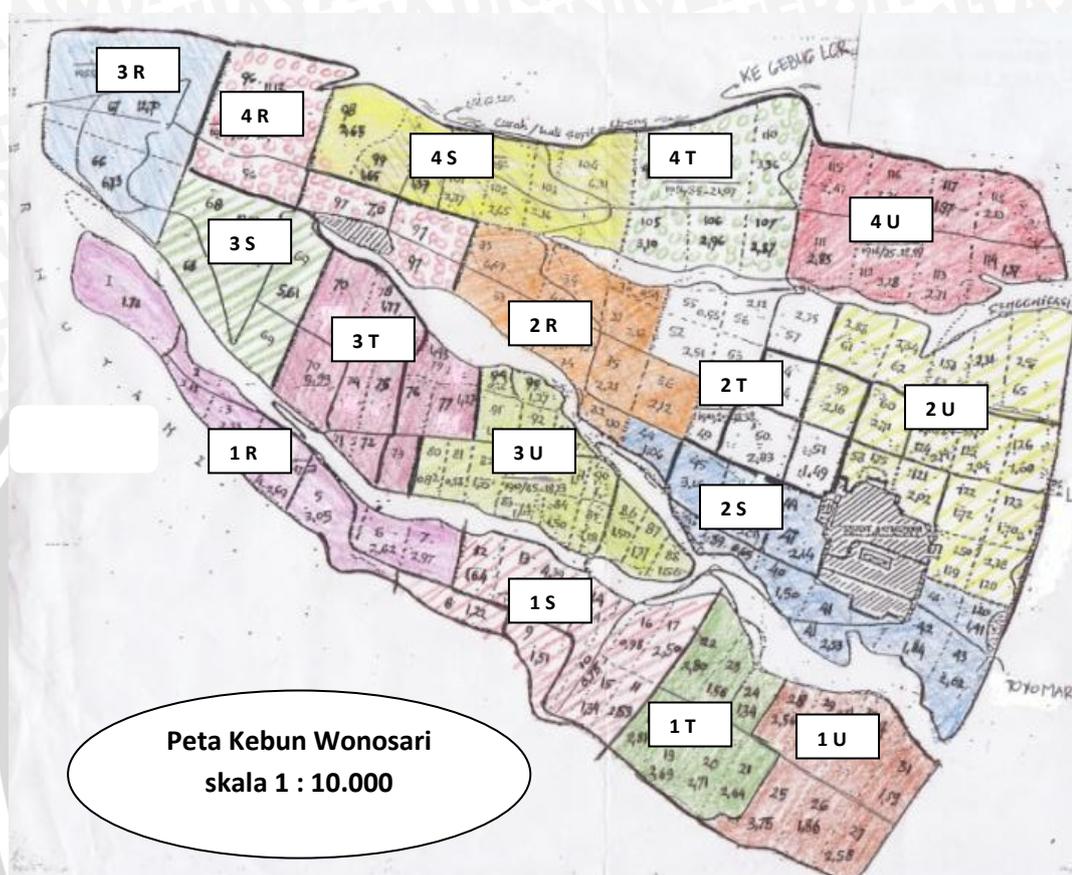


## DAFTAR PUSTAKA

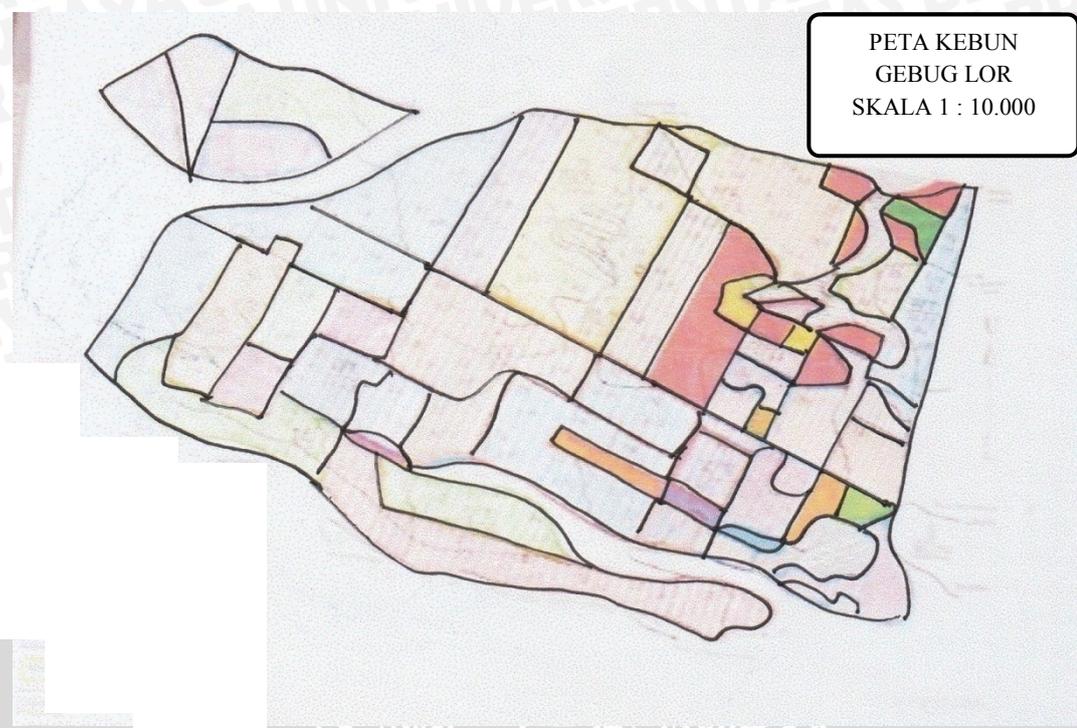
- Anonymous.2010.*Teh*. <http://www.wikipedia.com> diakses tanggal 10 Juni 2010
- Adinata, G.S. 2002. *Pembibitan dan Produksi Jamur Tiram*. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Bio Industri, Jakarta.
- Adisaputro, Gunawan. 2000. *Anggaran Perusahaan*. BPFE, Yogyakarta.
- Ashari, Sumeru. 2006. *Hortikultura : Aspek Budaya*. UI Press. Jakarta
- Bama.2010. *Budidaya Tanaman Teh*. <http://www.wordpress.com> diakses tanggal 5 Mei 2010
- Griffin, R. 2006. *Business*. Pearson Education, New Jersey
- Gujarati, Damodar. 2003. *Ekonometrika Terapan*. Erlangga, Jakarta
- Hernanto, Fadholi. 1991. *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Hudriyah, Vivah.2009. *Analisis Efisiensi Teknis Pada Usahatani Apel*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Husodo, S.Y. 2004. *Pertanian Mandiri*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Joesran dan Fathorozi. 2008. *Teori Ekonomi Mikro*. Salemba Empat, Jakarta.
- Komaryatin, Nurul. 2006. *Analisis Efisiensi Teknis Industri BPR di Eks Karesidenan Pati*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang
- Krasachat, Wirat. 2003. *Technical Efficiencies Rice Farms In Thailand : A Non Parametric Approach*. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. Bangkok
- Moehar, Daniel J.P. 1990. *Pengantar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Nicholson, Walter. 1995. *Ekonomi Mikro Prinsip Dasar dan Perluasan*. Binarupa Aksara. Jakarta
- Panuju, Dymas Tunggul. 2010. *Teh dan Pengolahannya* . Available at [dymastunggulpanuju.blogspot.com/.../teh-dan-pengolahannya-oleh-dymas.html](http://dymastunggulpanuju.blogspot.com/.../teh-dan-pengolahannya-oleh-dymas.html) diakses tanggal 5 oktober 2010
- Purwanto, Zasli. 2008. *Analisis Fungsi Keuntungan dan Efisiensi Relatif pada Usahatani Padi Sawah Tadah Hujan (Studi Kasus di Wilayah Prima Tani ds. Bunbarat kec. Rubaru Kab. Sumenep)*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Brawijaya. Malang

- Purvitasari,R. 2007. *Analisis Perbandingan Efisiensi Bank Syariah dengan Metode Data Envelopment Analysis* (Periode tahun 2005). Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam Vol.2 no.3
- Rahmawati,Dina. 2009. *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Usahatani Padi Gogo (Studi Kasus di desa Bluluk Kabupaten Lamongan)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang
- Riyanto, Bambang. 1997. *Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan*. BPFE, Yogyakarta
- Shinta, Agustina. 2005. *Ilmu Usahatani*. FP UB. Malang
- Singarimbun. 1995. *Metode Penelitian Survey*. BP3ES. Jakarta
- Soekartawi. 1991. *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. CV Rajawali Press. Jakarta
- \_\_\_\_\_. 1994. *Pembangunan Pertanian*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2001. *Pengantar Agroindustri*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Suprihatini, R. 1998. *Selera pasar masyarakat Rusia*. Infoteh No.2, Mei 1998.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Selera Pasar Teh Rusia Terhadap Teh Hitam Orthodox Curah*. Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. Bogor
- Susantun,I. 2000. *Fungsi Keuntungan Cobb-Dougllass dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif*. Jurnal Ekonomi Pembangunan. Vol.5 no.2
- Thoha, M. 2002. *Globalisasi Krisis Ekonomi dan Kebangkitan Ekonomi Kerakyatan*. Penerbit Pustaka Quantum. Jakarta
- Tim Penulis PS. 1993. *Budidaya Teh*. Kanisius. Jakarta
- Vu, Linh Hoang. 2005. *Efficiency of Rice Farming Households in Vietnam: a DEA with Bootstrap and Stochastic Frontier Application*. Department of Applied Economis University of Minnesota. Minnesota

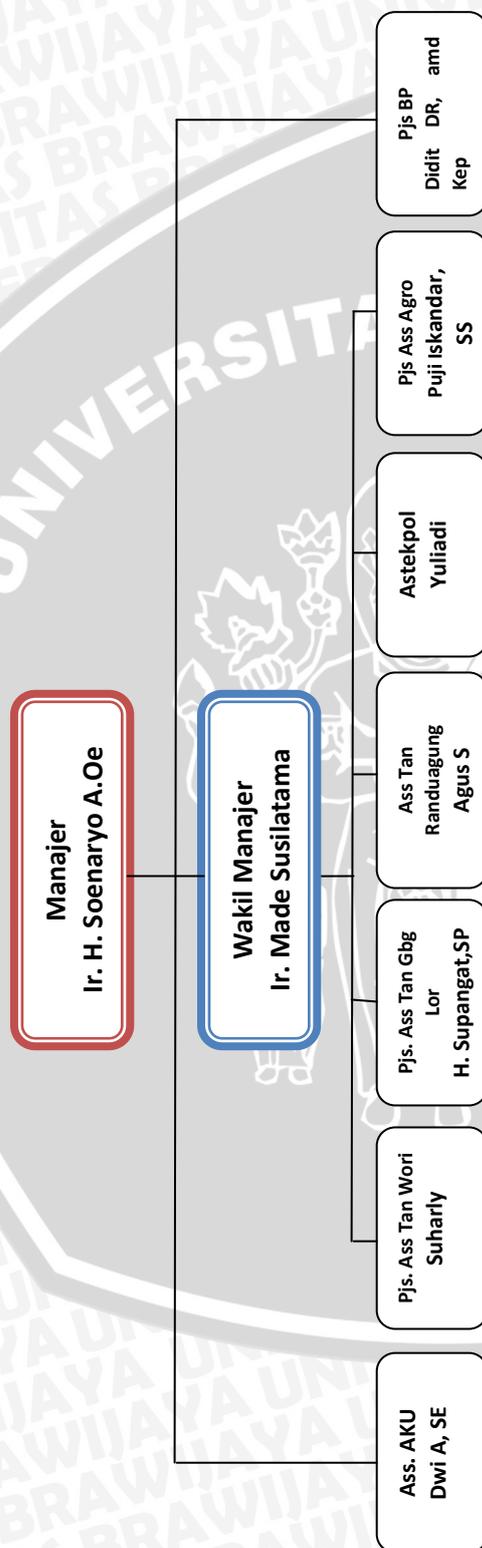
Lampiran 1. Peta Kebun Afdeling Wonosari



Lampiran 2. Peta Kebun Gebug Lor

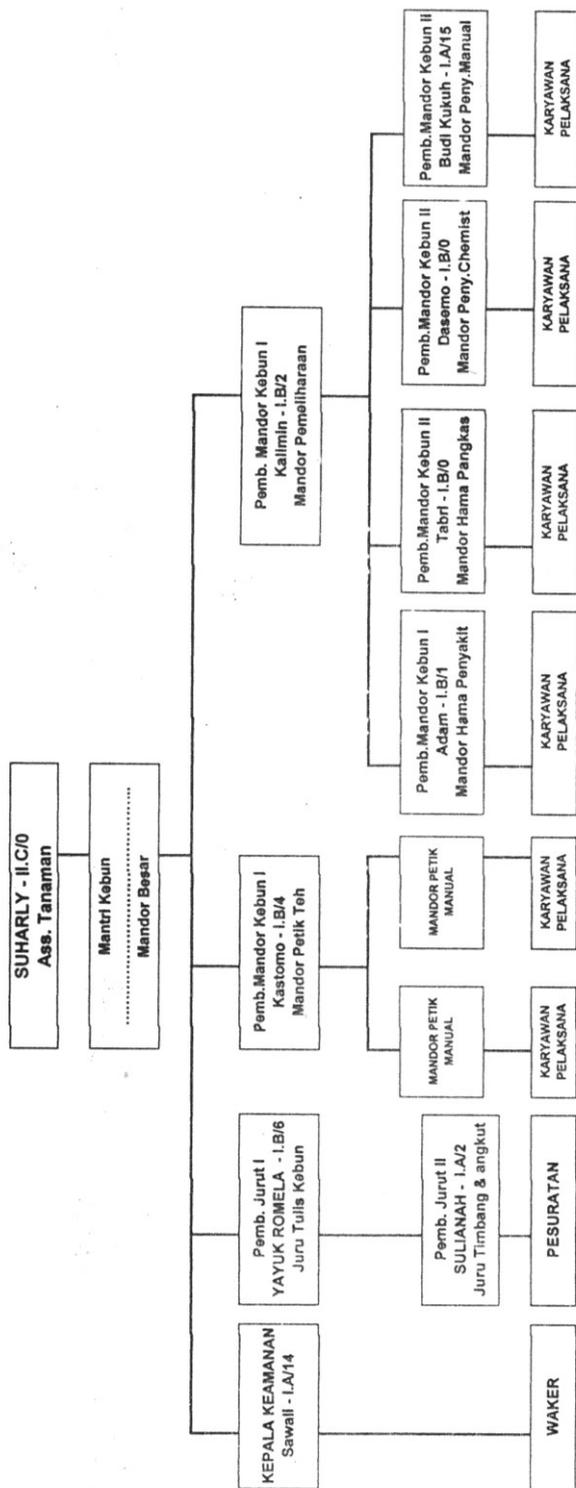


Lampiran 3. Struktur Organisasi PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari



Lampiran 4. Struktur Organisasi Afdeling Wonosari

**BAGAN ORGANISASI KEBUN TEH  
PT. PERKEBUNAN NUSANTARA XII (PERSERO)  
KEBUN : WONOSARI (BAGIAN TANAMAN) Afd. WONOSARI**



Lampiran 5. Tabel Jam Kerja Karyawan PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Wonosari

Bagian	Jam kerja
Kantor Adm.	Senin sampai Sabtu pukul 6.00 WIB s.d. 14.00 WIB
Kebun	Kantor : pemeliharaan : senin sampai sabtu pukul 6.00 WIB s.d. 12.00 WIB pemetik : senin sampai sabtu pukul 6.00 WIB s.d. 16.00 WIB
Wisata Agro Wonosari	<i>Front office</i> : menurut <i>shift</i> , @ <i>shift</i> 8 jam, <i>shift</i> pagi, <i>shift</i> siang, <i>shift</i> malam
Pabrik	Kantor : senin sampai sabtu pukul 6.00 WIB s.d. 14.00 WIB pengolahan :sesuai jumlah pucuk yang diolah, @ <i>shift</i> antara 6-10 jam
Industri hilir	Senin sampai kamis, dan hari sabtu, pukul 6.00 WIB s.d. 14.00 WIB

Lampiran 6. Hasil Produksi Petak Teh TP 1

<b>Petak Sampel</b>	<b>Luas Lahan (Ha)</b>	<b>Total Produksi 2010 (Kg)</b>	<b>Hasil Produksi per Hektar (Kg)</b>
32 2R	1,10	5001	4546,363636
33 2R	6,69	35093	5245,590433
34 2R	4,95	27868	5629,89899
35 2R	2,21	11888	5379,18552
36 2R	2,12	11376	5366,037736
37 2R	2,18	11403	5230,733945
38 2R	0,54	2351	4353,703704
39 2S	0,65	2643	4066,153846
40 2S	1,50	6384	4256,000000
41 2S	2,53	11188	4422,134387
42 2S	1,84	8789	4776,630435
43 2S	2,62	15683	5985,877863
44 2S	1,06	4527	4270,754717
45 2S	3,14	13280	4229,299363
46 2S	2,41	9743	4042,738589
47 2S	2,14	9036	4222,429907
48 2S	3,90	21026	5391,282051
120 2S	1,41	6448	4573,049645

## Lampiran 7. Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh TP 1

- Penggunaan Tenaga Kerja

Petak Sampel	Luas Lahan (Ha)	Penggunaan TK Pemetikan (HOK)	Penggunaan TK Pemeliharaan (HOK)	Total TK (HOK)
32 2R	1,10	330,0	22,727273	341,4
33 2R	6,69	322,9	13,153961	329,4
34 2R	4,95	303,8	13,333333	310,5
35 2R	2,21	304,1	29,411765	318,8
36 2R	2,12	302,4	24,528302	314,6
37 2R	2,18	273,9	25,229358	286,5
38 2R	0,54	381,5	24,074074	393,5
39 2S	0,65	320,0	20,00000	330,0
40 2S	1,50	347,3	20,666667	330,3
41 2S	2,53	313,2	18,972332	356,8
42 2S	1,84	289,7	34,510870	330,5
43 2S	2,62	301,9	15,648855	297,5
44 2S	1,06	392,5	35,849057	319,8
45 2S	3,14	285,7	17,197452	401,1
46 2S	2,41	247,1	21,991701	296,7
47 2S	2,14	310,7	38,785047	266,5
48 2S	3,90	374,4	21,025641	321,3
120 2S	1,41	394,0	23,049645	385,9

## Lampiran 7 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pupuk Daun Petak Teh TP 1

<b>Petak Sampel</b>	<b>Luas Lahan (Ha)</b>	<b>Total Penggunaan Pupuk Daun (liter)</b>	<b>Penggunaan Pupuk Daun Per Ha (liter)</b>
32 2R	1,10	40	36,3636364
33 2R	6,69	235	35,1270553
34 2R	4,95	175	35,3535354
35 2R	2,21	80	36,199095
36 2R	2,12	75	35,3773585
37 2R	2,18	80	36,6972477
38 2R	0,54	20	37,037037
39 2S	0,65	30	46,1538462
40 2S	1,50	70	46,6666667
41 2S	2,53	115	45,4545455
42 2S	1,84	85	46,1956522
43 2S	2,62	115	43,8931298
44 2S	1,06	50	47,1698113
45 2S	3,14	145	46,1783439
46 2S	2,41	110	45,6431535
47 2S	2,14	100	46,728972
48 2S	3,90	175	44,8717949
120 2S	1,41	65	46,0992908

## Lampiran 7 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pestisida Petak teh TP 1

<b>Petak Sampel</b>	<b>Luas Lahan (Ha)</b>	<b>Penggunaan Pestisida (ml)</b>	<b>Penggunaan Pestisida per Hektar (ml)</b>
32 2R	1,10	280	254,5454545
33 2R	6,69	5045	754,1106129
34 2R	4,95	2480	501,0101010
35 2R	2,21	275	124,4343891
36 2R	2,12	500	235,8490566
37 2R	2,18	500	229,3577982
38 2R	0,54	100	185,1851852
39 2S	0,65	240	369,2307692
40 2S	1,50	185	123,3333333
41 2S	2,53	320	126,4822134
42 2S	1,84	230	125,0000000
43 2S	2,62	330	125,9541985
44 2S	1,06	260	245,2830189
45 2S	3,14	785	250,0000000
46 2S	2,41	600	248,9626556
47 2S	2,14	800	373,8317757
48 2S	3,90	975	250,0000000
120 2S	1,41	525	372,3404255

## Lampiran 7 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pupuk Lewat Tanah pada TP 1 (Total Pemakaian)

Petak Sampel	Luas (Ha)	Area	Urea (Kg)	ZA (Kg)	SP36 (Kg)	KCl (Kg)	Kieserit (Kg)
32 2R	1,100	dalam kurung	363,567	315	75	155	56
33 2R	6,690	dalam kurung	2221,333	1928	445	890	345
34 2R	4,950	dalam kurung	1646,054	1425	330	670	250
35 2R	2,210	dalam kurung	734,349	639	150	305	110
36 2R	2,120	dalam kurung	704,421	612	140	290	110
37 2R	2,180	dalam kurung	727,706	630	145	295	100
38 2R	0,540	dalam kurung	179,569	155	45	75	25
39 2S	0,650	murni	120,000	50	45	70	30
40 2S	1,500	murni	275,000	108	175	155	75
41 2S	2,530	murni	465,000	180	180	275	125
42 2S	1,840	murni	340,000	130	140	200	110
43 2S	2,620	murni	485,000	187	190	15	125
44 2S	1,060	dalam kurung	1,000	0,5	0,5	1	0,5
45 2S	3,140	dalam kurung	1,000	0,5	0,5	1	0,5
46 2S	2,410	murni	442,000	173	200	250	120
47 2S	2,140	murni	395,000	153	150	225	100
48 2S	3,900	murni	715,000	278	280	400	205
120 2S	1,410	murni	260,000	100	120	150	65

## Lampiran 7 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pupuk Lewat Tanah Petak Teh TP 1(Per Hektar)

<b>Petak Sampel</b>	<b>Luas (Ha)</b>	<b>Urea (Kg)</b>	<b>ZA (Kg)</b>	<b>SP36 (Kg)</b>	<b>KCI (Kg)</b>	<b>Kieserit (Kg)</b>
32 2R	1,100	330,51587	286,36364	68,181818	140,90909	50,909091
33 2R	6,690	332,03782	288,19133	66,51719	133,03438	51,692774
34 2R	4,950	332,53607	287,87879	66,666667	135,35354	50,505051
35 2R	2,210	332,28469	289,14027	67,873303	138,00905	49,773756
36 2R	2,120	332,27402	288,67925	66,037736	136,79245	51,886792
37 2R	2,180	333,81028	288,99083	66,513761	135,3211	45,871560
38 2R	0,540	332,53607	287,03704	83,333333	138,88889	46,296296
39 2S	0,650	184,61538	76,923077	69,230769	107,69231	46,153846
40 2S	1,500	183,33333	72,000000	116,66667	103,33333	50,000000
41 2S	2,530	183,79447	71,146245	71,146245	108,69565	49,407115
42 2S	1,840	184,78261	70,652174	76,086957	108,69565	59,782609
43 2S	2,620	185,1145	71,374046	72,519084	5,7251908	47,709924
44 2S	1,060	0,9433962	0,4716981	0,4716981	0,9433962	0,4716981
45 2S	3,140	0,3184713	0,1592357	0,1592357	0,3184713	0,1592357
46 2S	2,410	183,40249	71,784232	82,987552	103,73444	49,792531
47 2S	2,140	184,57944	71,495327	70,093458	105,14019	46,728972
48 2S	3,900	183,33333	71,282051	71,794872	102,5641	52,564103
120 2S	1,410	184,39716	70,921986	85,106383	106,38298	46,099291

Lampiran 8. Hasil Produksi Pucuk Teh Petak Teh TP 2

<b>Petak Sampel</b>	<b>Luas Lahan (Ha)</b>	<b>Total Produksi (kg)</b>	<b>Total Produksi/ Ha (Kg)</b>
70 3T	5,99	81859	13665,94324
71 3T	0,12	1249	10408,33333
72 3T	0,68	7202	10591,17647
73 3T	0,86	8462	9839,534884
74 3T	0,86	8508	9893,023256
75 3T	0,88	8660	9840,909091
76 3T	1,43	18523	12953,14685
77 3T	1,27	14596	11492,91339
78 3T	5,87	66426	11316,18399
79 3T	1,43	16161	11301,3986
98 4S	2,65	36872	13913,96226
99 4S	1,89	21489	11369,84127
100 4S	1,39	16536	11896,40288
101 4S	2,87	34694	12088,50174
102 4S	2,65	33352	12585,66038
103 4S	2,16	21621	10009,72222
104 4S	6,31	84320	13362,91601

## Lampiran 9. Penggunaan Faktor Produksi Petak Teh TP 2

- Penggunaan Tenaga Kerja pada Petak TP 2

<b>Petak Sampel</b>	<b>TK Pemetikan</b>	<b>TK Pemeliharaan</b>	<b>TK total per Ha (HOK)</b>
70 3T	654,1	34,22371	671,2
71 3T	770,8	66,66667	804,2
72 3T	479,4	22,05882	490,4
73 3T	504,1	45,34884	526,7
74 3T	493,0	31,97674	509,0
75 3T	513,1	28,97727	527,6
76 3T	637,4	20,97902	647,9
77 3T	635,4	20,47244	645,7
78 3T	548,6	19,59114	558,4
79 3T	665,7	19,58042	675,5
98 4S	510,9	20,75472	521,3
99 4S	505,6	30,15873	520,6
100 4S	518,7	48,92086	543,2
101 4S	499,7	21,60279	510,5
102 4S	507,0	39,62264	526,8
103 4S	534,7	54,39815	561,9
104 4S	604,0	19,57211	613,7

## Lampiran 9 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pupuk Daun Shemura Petak TehTP 2

<b>Petak Sampel</b>	<b>Luas (Ha)</b>	<b>Pupuk Daun (liter)</b>	<b>Pupuk Daun per Hektar (liter)</b>
70 3T	5,99	329,75	55,05008347
71 3T	0,12	6,10	50,83333333
72 3T	0,68	35,9	52,79411765
73 3T	0,86	46,0	53,48837209
74 3T	0,86	46,0	53,48837209
75 3T	0,88	46,9	53,29545455
76 3T	1,43	74,3	51,95804196
77 3T	1,27	68,75	54,13385827
78 3T	5,87	327,4	55,77512777
79 3T	1,43	77,9	54,47552448
98 4S	2,65	146,75	55,37735849
99 4S	1,89	106,25	56,21693122
100 4S	1,39	73,0	52,51798561
101 4S	2,87	157,75	54,96515679
102 4S	2,65	147,25	55,56603774
103 4S	2,16	119,0	55,09259259
104 4S	6,31	364,65	57,78922345

## Lampiran 9 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pestisida Petak Teh TP 2

<b>Petak Sampel</b>	<b>Luas Lahan (Ha)</b>	<b>Penggunaan Pestisida Total (ml)</b>	<b>Penggunaan Pestisida Per Hektar (ml)</b>
70 3T	5,99	3000	500,834
71 3T	0,12	60	500,000
72 3T	0,68	255	375,000
73 3T	0,86	215	250,000
74 3T	0,86	200	232,558
75 3T	0,88	330	375,000
76 3T	1,43	350	244,755
77 3T	1,27	320	251,968
78 3T	5,87	1500	255,536
79 3T	1,43	360	251,748
98 4S	2,65	1325	500,000
99 4S	1,89	950	502,645
100 4S	1,39	700	503,597
101 4S	2,87	2150	749,128
102 4S	2,65	2000	754,717
103 4S	2,16	1350	625,000
104 4S	6,31	4750	752,773

## Lampiran 9 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pupuk Lewat Tanah Petak Teh TP 2 (total pemakaian)

Petak Sampel	Luas (Ha)	Area	Urea (Kg)	ZA (Kg)	SP36 (Kg)	KCl (Kg)	Kieserit (Kg)
70 3T	5,990	murni	4990	1742	1175	2655	440
71 3T	0,120	murni	99	35	23	70	9
72 3T	0,680	murni	555	190	135	295	50
73 3T	0,860	dalam kurung	220	85	45	125	40
74 3T	0,860	murni	714	248	167	395	60
75 3T	0,880	murni	727	260	170	405	60
76 3T	1,430	dalam kurung	361	140	75	200	60
77 3T	1,270	dalam kurung	606	225	125	345	105
78 3T	5,870	murni	4917	1722	1140	2655	430
79 3T	1,430	dalam kurung	362	139	75	780	80
98 4S	2,650	dalam kurung	722	257	157	380	125
99 4S	1,890	dalam kurung	513	183	112	270	90
100 4S	1,390	dalam kurung	378	135	82	200	65
101 4S	2,870	dalam kurung	780	279	170	420	130
102 4S	2,650	dalam kurung	722	256	157	380	130
103 4S	2,160	dalam kurung	587	209	128	340	100
104 4S	6,310	dalam kurung	1715	611	375	905	300

## Lampiran 9 ..... (Lanjutan)

- Penggunaan Pupuk Lewat Tanah TP 2 (Pemakaian per Hektar)

Petak Sampel	Luas (Ha)	Area	Urea (Kg)	ZA (kg)	SP36 (kg)	KCI (kg)	Kieserit (kg)
70 3T	5,990	murni	833,0551	290,818	196,1603	443,2387	73,4557596
71 3T	0,120	murni	825,000	291,6667	191,6667	583,3333	75,000000
72 3T	0,680	murni	816,1765	279,4118	198,5294	433,8235	73,5294118
73 3T	0,860	dalam kurung	255,8140	98,83721	52,32558	145,3488	46,5116279
74 3T	0,860	murni	830,232	288,3721	194,186	459,3023	69,7674419
75 3T	0,880	murni	826,1364	295,4545	193,1818	460,2273	68,1818182
76 3T	1,430	dalam kurung	252,4476	97,9021	52,44755	139,8601	41,958042
77 3T	1,270	dalam kurung	477,1654	177,1654	98,4252	271,6535	82,6771654
78 3T	5,870	murni	837,6491	293,356	194,2078	452,2998	73,253833
79 3T	1,430	dalam kurung	253,1469	97,2028	52,44755	545,4545	55,9440559
98 4S	2,650	dalam kurung	272,4528	96,98113	59,24528	143,3962	47,1698113
99 4S	1,890	dalam kurung	271,4286	96,8254	59,25926	142,8571	47,6190476
100 4S	1,390	dalam kurung	271,9424	97,1223	58,99281	143,8849	46,7625899
101 4S	2,870	dalam kurung	271,777	97,21254	59,23345	146,3415	45,2961672
102 4S	2,650	dalam kurung	272,4528	96,60377	59,24528	143,3962	49,0566038
103 4S	2,160	dalam kurung	271,7593	96,75926	59,25926	157,4074	46,2962963
104 4S	6,310	dalam kurung	271,7908	96,83043	59,42948	143,4231	47,5435816

## Lampiran 10. Hasil Regresi Berganda Petak Sampel TP 1

## Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	PupukTanah, Pestisida, TK, PupukDaunShemura, Luas <sup>a</sup>		Enter

a. All requested variables entered.

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.823 <sup>a</sup>	.676	.543	.03663666	1.818

a. Predictors: (Constant), PupukTanah, Pestisida, TK, PupukDaunShemura, Luas

b. Dependent Variable: Hasil

ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.034	5	.007	5.042	.010 <sup>a</sup>
	Residual	.016	12	.001		
	Total	.050	17			

a. Predictors: (Constant), PupukTanah, Pestisida, TK, PupukDaunShemura, Luas

b. Dependent Variable: Hasil

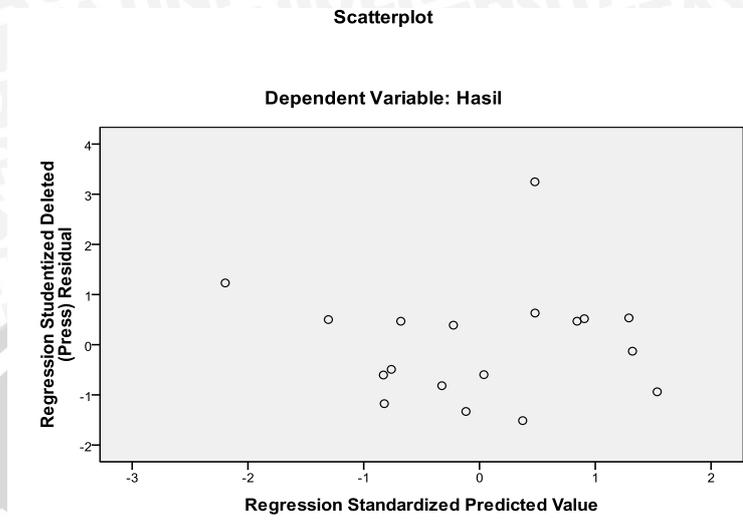
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	5.396	1.012		5.332	.000		
	Luas	.130	.037	.669	3.461	.005	.719	1.391
	TK	.268	.187	.267	1.434	.177	.773	1.294
	PupukDaunShemura	-.491	.194	-.485	-2.523	.027	.728	1.373
	Pestisida	-.081	.043	-.337	-1.863	.087	.823	1.215
	PupukTanah	.011	.012	.159	.867	.403	.794	1.260

a. Dependent Variable: Hasil

Lampiran 10 ..... (Lanjutan)

Scatterplot



NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Luas	TK	PupukDaun Shemura	Pestisida	Hasil	PupukTanah
N		18	18	18	18	18	18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.2973998	2.5200525	4.6208865	2.3756428	3.6759293	2.1211091
	Std. Deviation	.27998728	.05396830	.05355218	.22663966	.05420226	.81737224
Most Extreme Differences	Absolute	.152	.177	.275	.169	.173	.473
	Positive	.111	.177	.224	.169	.170	.311
	Negative	-.152	-.109	-.275	-.140	-.173	-.473
Kolmogorov-Smirnov Z		.646	.750	1.166	.719	.734	2.008
Asymp. Sig. (2-tailed)		.798	.628	.132	.680	.653	.054

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Lampiran 11. Hasil Regresi Berganda Petak Teh TP 2

**Variables Entered/Removed**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TK, PEST, LUAS, PUPUK, SHEMURA <sup>a</sup>		Enter

- a. All requested variables entered.
- b. Dependent Variable: HASIL

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.799 <sup>a</sup>	.638	.474	.03714107038	2.300

- a. Predictors: (Constant), TK, PEST, LUAS, PUPUK, SHEMURA
- b. Dependent Variable: HASIL

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.027	5	.005	3.883	.028 <sup>a</sup>
	Residual	.015	11	.001		
	Total	.042	16			

- a. Predictors: (Constant), TK, PEST, LUAS, PUPUK, SHEMURA
- b. Dependent Variable: HASIL

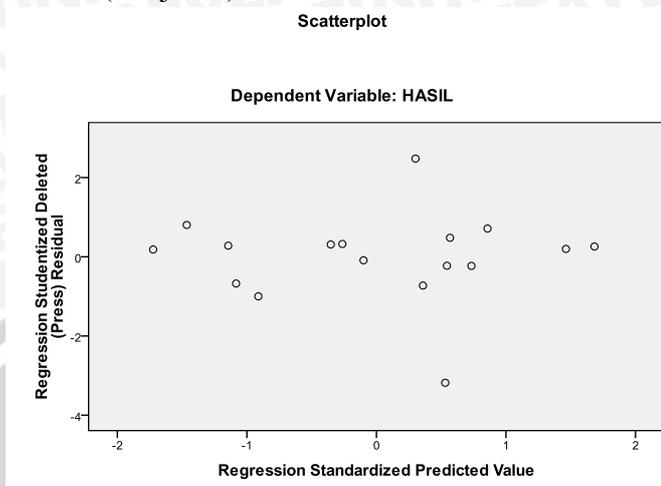
**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	10.504	6.185		1.698	.118		
	LUAS	.113	.041	.927	2.761	.019	.292	3.428
	SHEMURA	-1.558	1.301	-.422	-1.198	.256	.266	3.764
	PUPUK	-.045	.044	-.213	-1.026	.327	.762	1.312
	PEST	.066	.057	.244	1.155	.273	.735	1.360
	TK	.310	.167	.358	1.864	.089	.892	1.121

- a. Dependent Variable: HASIL



Lampiran 11 ..... (Lanjutan)



**NPar Tests**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		LUAS	SHEMURA	PUPUK	PEST	TK	HASIL
N		17	17	17	17	17	17
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.2084731653	4.7344593642	2.6253051195	2.6139350828	2.7592556302	4.0601255342
	Std. Deviation	.41980180486	.01385171922	.24155126613	.18904875447	.05902409005	.05120939317
Most Extreme Differences	Absolute	.139	.128	.318	.216	.212	.113
	Positive	.100	.085	.318	.216	.212	.113
	Negative	-.139	-.128	-.216	-.203	-.128	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z		.575	.529	1.313	.889	.872	.468
Asymp. Sig. (2-tailed)		.896	.942	.064	.408	.432	.981

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



Lampiran 12. Hasil Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh TP 1 Menggunakan Software DEAP 2.1

Results from DEAP Version 2.1  
 Instruction file = TP1-ins.txt  
 Data file = TP1-dta.txt  
 Output orientated DEA  
 Scale assumption: VRS  
 Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	1.000	1.000	1.000	-
2	0.680	0.727	0.936	drs
3	0.939	0.963	0.975	drs
4	1.000	1.000	1.000	-
5	1.000	1.000	1.000	-
6	1.000	1.000	1.000	-
7	1.000	1.000	1.000	-
8	1.000	1.000	1.000	-
9	1.000	1.000	1.000	-
10	0.738	0.756	0.976	drs
11	1.000	1.000	1.000	-
12	1.000	1.000	1.000	-
13	1.000	1.000	1.000	-
14	1.000	1.000	1.000	-
15	0.705	0.717	0.983	drs
16	0.824	1.000	0.824	irs
17	0.858	0.903	0.950	drs
18	0.838	0.953	0.880	drs
mean	0.921	0.945	0.974	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA  
 vrste = technical efficiency from VRS DEA  
 scale = scale efficiency = crste/vrste  
 Note also that all subsequent tables refer to VRS results

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

firm	output:	1
1		0.000
2		0.000
3		0.000
4		0.000
5		0.000
6		0.000
7		0.000
8		0.000
9		0.000
10		0.000
11		0.000
12		0.000
13		0.000
14		0.000
15		0.000
16		0.000
17		0.000
18		0.000
mean		0.000



Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

firm input:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	4.200	30.042	125.415	4720.831	162.265	222.724	0.000	39.544	7.918
3	2.457	11.189	65.280	2155.686	162.381	222.263	0.000	41.653	6.633
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.014	55.881	4.210	0.000	2.006	0.000	0.000	8.447	1.997
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	3.893	231.247	11.483	0.000	18.004	10.405	6.901
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	1.296	23.576	60.654	645.704	0.072	0.621	0.000	1.680	5.330
18	0.000	68.614	2.090	250.214	9.014	0.000	18.168	6.335	1.705
mean	0.443	10.517	14.530	444.649	19.290	24.756	2.010	6.004	1.694

SUMMARY OF PEERS:

firm	peers:
1	1
2	12 13
3	12 13
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	12 13 7 11
11	11
12	12
13	13
14	14
15	6 13 16 12
16	16
17	12 13
18	12 8 13



Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

firm	peer weights:
1	1.000
2	0.917 0.083
3	0.919 0.081
4	1.000
5	1.000
6	1.000
7	1.000
8	1.000
9	1.000
10	0.902 0.023 0.007 0.068
11	1.000
12	1.000
13	1.000
14	1.000
15	0.034 0.099 0.085 0.782
16	1.000
17	0.990 0.010
18	0.375 0.574 0.051

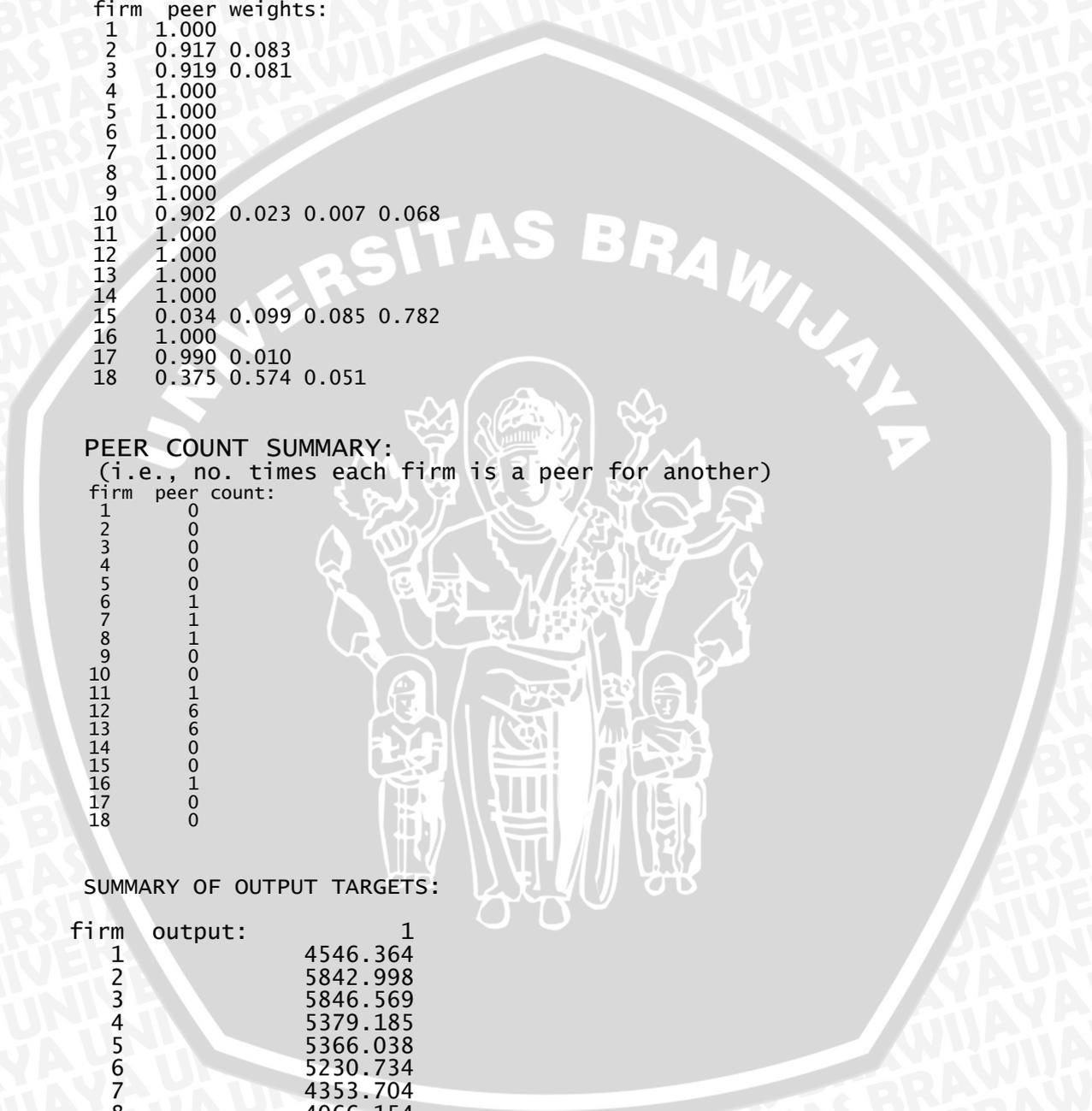
PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm	peer count:
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	1
7	1
8	1
9	1
10	0
11	1
12	6
13	6
14	0
15	0
16	1
17	0
18	0

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

firm	output:
1	4546.364
2	5842.998
3	5846.569
4	5379.185
5	5366.038
6	5230.734
7	4353.704
8	4066.154
9	4256.000
10	5852.491
11	4776.630
12	5985.878
13	4270.755
14	4229.299
15	5640.886
16	4222.430
17	5968.619



Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

18 4796.762  
SUMMARY OF INPUT TARGETS:

firm	input:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1.100	341.400	40.000	280.000	330.515	286.363	68.181	140.909	50.909	
2	2.490	299.358	109.585	324.169	169.772	65.467	66.517	93.490	43.774	
3	2.493	299.311	109.720	324.314	170.155	65.615	66.667	93.700	43.872	
4	2.210	318.800	80.000	275.000	332.284	289.140	67.873	138.009	49.773	
5	2.120	314.600	75.000	500.000	332.274	288.679	66.037	136.792	51.886	
6	2.180	286.500	80.000	500.000	333.810	288.990	66.513	135.321	45.871	
7	0.540	393.500	20.000	100.000	332.536	287.037	83.333	138.889	46.296	
8	0.650	330.000	30.000	240.000	184.615	76.923	69.230	107.695	46.153	
9	1.500	330.300	70.000	185.000	183.333	72.000	116.667	103.333	50.000	
10	2.516	300.919	110.790	320.000	181.788	71.146	71.146	100.248	47.410	
11	1.840	330.500	85.000	230.000	184.782	70.652	76.086	108.695	59.782	
12	2.620	297.500	115.000	330.000	185.114	71.374	72.519	101.900	47.709	
13	1.060	319.800	50.000	260.000	0.943	0.471	0.471	0.943	0.471	
14	3.140	401.100	145.000	785.000	0.318	0.159	0.159	0.314	0.159	
15	2.410	296.700	106.107	368.753	171.919	71.784	64.983	93.329	42.891	
16	2.140	266.500	100.000	800.000	184.579	71.495	70.093	105.140	46.728	
17	2.604	297.724	114.346	329.296	183.261	70.661	71.794	100.884	47.234	
18	1.410	317.286	62.910	274.786	175.383	70.921	66.938	100.047	44.394	

FIRM BY FIRM RESULTS

Results for firm: 1  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4546.364	0.000	4546.364
input	1	1.100	0.000	1.100
input	2	341.400	0.000	341.400
input	3	40.000	0.000	40.000
input	4	280.000	0.000	280.000
input	5	330.515	0.000	330.515
input	6	286.363	0.000	286.363
input	7	68.181	0.000	68.181
input	8	140.909	0.000	140.909
input	9	50.909	0.000	50.909

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
1	1.000	



Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

**Results for firm: 2**

Technical efficiency = 0.727

Scale efficiency = 0.936 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4245.590	597.408	0.000	5842.998
input	1	6.690	0.000	-4.200	2.490
input	2	329.400	0.000	-30.042	299.358
input	3	235.000	0.000	-125.415	109.585
input	4	5045.000	0.000	-4720.831	324.169
input	5	332.037	0.000	-162.265	169.772
input	6	288.191	0.000	-222.724	65.467
input	7	66.517	0.000	0.000	66.517
input	8	133.034	0.000	-39.544	93.490
input	9	51.692	0.000	-7.918	43.774

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
12	0.917	
13	0.083	

**Results for firm: 3**

Technical efficiency = 0.963

Scale efficiency = 0.975 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	5629.899	216.670	0.000	5846.569
input	1	4.950	0.000	-2.457	2.493
input	2	310.500	0.000	-11.189	299.311
input	3	175.000	0.000	-65.280	109.720
input	4	2480.000	0.000	-2155.686	324.314
input	5	332.536	0.000	-162.381	170.155
input	6	287.878	0.000	-222.263	65.615
input	7	66.667	0.000	0.000	66.667
input	8	135.353	0.000	-41.653	93.700
input	9	50.505	0.000	-6.633	43.872

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
12	0.919	
13	0.081	

**Results for firm: 4**

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	5379.185	0.000	0.000	5379.185
input	1	2.210	0.000	0.000	2.210
input	2	318.800	0.000	0.000	318.800
input	3	80.000	0.000	0.000	80.000
input	4	275.000	0.000	0.000	275.000
input	5	332.284	0.000	0.000	332.284
input	6	289.140	0.000	0.000	289.140
input	7	67.873	0.000	0.000	67.873
input	8	138.009	0.000	0.000	138.009
input	9	49.773	0.000	0.000	49.773

LISTING OF PEERS:

peer	lambda	weight
4	1.000	

**Results for firm: 5**

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original	radial	slack	projected
----------	--	----------	--------	-------	-----------

Lampiran 12 ..... (Lanjutan)



Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

		value	movement	movement	value
output	1	5366.038	0.000	0.000	5366.038
input	1	2.120	0.000	0.000	2.120
input	2	314.600	0.000	0.000	314.600
input	3	75.000	0.000	0.000	75.000
input	4	500.000	0.000	0.000	500.000
input	5	332.274	0.000	0.000	332.274
input	6	288.679	0.000	0.000	288.679
input	7	66.037	0.000	0.000	66.037
input	8	136.792	0.000	0.000	136.792
input	9	51.886	0.000	0.000	51.886

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
5 1.000

**Results for firm: 6**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1 5230.734	0.000	0.000	5230.734
input	1 2.180	0.000	0.000	2.180
input	2 286.500	0.000	0.000	286.500
input	3 80.000	0.000	0.000	80.000
input	4 500.000	0.000	0.000	500.000
input	5 333.810	0.000	0.000	333.810
input	6 288.990	0.000	0.000	288.990
input	7 66.513	0.000	0.000	66.513
input	8 135.321	0.000	0.000	135.321
input	9 45.871	0.000	0.000	45.871

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
6 1.000

**Results for firm: 7**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1 4353.704	0.000	0.000	4353.704
input	1 0.540	0.000	0.000	0.540
input	2 393.500	0.000	0.000	393.500
input	3 20.000	0.000	0.000	20.000
input	4 100.000	0.000	0.000	100.000
input	5 332.536	0.000	0.000	332.536
input	6 287.037	0.000	0.000	287.037
input	7 83.333	0.000	0.000	83.333
input	8 138.889	0.000	0.000	138.889
input	9 46.296	0.000	0.000	46.296

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
7 1.000

**Results for firm: 8**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1 4066.154	0.000	0.000	4066.154
input	1 0.650	0.000	0.000	0.650
input	2 330.000	0.000	0.000	330.000
input	3 30.000	0.000	0.000	30.000
input	4 240.000	0.000	0.000	240.000
input	5 184.615	0.000	0.000	184.615
input	6 76.923	0.000	0.000	76.923
input	7 69.230	0.000	0.000	69.230
input	8 107.695	0.000	0.000	107.695
input	9 46.153	0.000	0.000	46.153

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
8 1.000

**Results for firm: 9**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)



## Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

PROJECTION SUMMARY:					
variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4256.000	0.000	0.000	4256.000
input	1	1.500	0.000	0.000	1.500
input	2	330.300	0.000	0.000	330.300
input	3	70.000	0.000	0.000	70.000
input	4	185.000	0.000	0.000	185.000
input	5	183.333	0.000	0.000	183.333
input	6	72.000	0.000	0.000	72.000
input	7	116.667	0.000	0.000	116.667
input	8	103.333	0.000	0.000	103.333
input	9	50.000	0.000	0.000	50.000
LISTING OF PEERS:					
peer		lambda weight			
9		1.000			

**Results for firm: 10**  
 Technical efficiency = 0.756  
 Scale efficiency = 0.976 (drs)

PROJECTION SUMMARY:					
variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4422.134	1430.357	0.000	5852.491
input	1	2.530	0.000	-0.014	2.516
input	2	356.800	0.000	-55.881	300.919
input	3	115.000	0.000	-4.210	110.790
input	4	320.000	0.000	0.000	320.000
input	5	183.794	0.000	-2.006	181.788
input	6	71.146	0.000	0.000	71.146
input	7	71.146	0.000	0.000	71.146
input	8	108.695	0.000	-8.447	100.248
input	9	49.407	0.000	-1.997	47.410
LISTING OF PEERS:					
peer		lambda weight			
12		0.902			
13		0.023			
7		0.007			
11		0.068			

**Results for firm: 11**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:					
variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4776.630	0.000	0.000	4776.630
input	1	1.840	0.000	0.000	1.840
input	2	330.500	0.000	0.000	330.500
input	3	85.000	0.000	0.000	85.000
input	4	230.000	0.000	0.000	230.000
input	5	184.782	0.000	0.000	184.782
input	6	70.652	0.000	0.000	70.652
input	7	76.086	0.000	0.000	76.086
input	8	108.695	0.000	0.000	108.695
input	9	59.782	0.000	0.000	59.782
LISTING OF PEERS:					
peer		lambda weight			
11		1.000			

**Results for firm: 12**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:					
variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	5985.878	0.000	0.000	5985.878
input	1	2.620	0.000	0.000	2.620
input	2	297.500	0.000	0.000	297.500
input	3	115.000	0.000	0.000	115.000
input	4	330.000	0.000	0.000	330.000
input	5	185.114	0.000	0.000	185.114
input	6	71.374	0.000	0.000	71.374
input	7	72.519	0.000	0.000	72.519
input	8	101.900	0.000	0.000	101.900
input	9	47.709	0.000	0.000	47.709
LISTING OF PEERS:					
peer		lambda weight			

Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

12 1.000

**Results for firm: 13**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	4270.755	0.000	0.000	4270.755
input 1	1.060	0.000	0.000	1.060
input 2	319.800	0.000	0.000	319.800
input 3	50.000	0.000	0.000	50.000
input 4	260.000	0.000	0.000	260.000
input 5	0.943	0.000	0.000	0.943
input 6	0.471	0.000	0.000	0.471
input 7	0.471	0.000	0.000	0.471
input 8	0.943	0.000	0.000	0.943
input 9	0.471	0.000	0.000	0.471

LISTING OF PEERS:  
 peer lambda weight  
 13 1.000

**Results for firm: 14**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	4229.299	0.000	0.000	4229.299
input 1	3.140	0.000	0.000	3.140
input 2	401.100	0.000	0.000	401.100
input 3	145.000	0.000	0.000	145.000
input 4	785.000	0.000	0.000	785.000
input 5	0.318	0.000	0.000	0.318
input 6	0.159	0.000	0.000	0.159
input 7	0.159	0.000	0.000	0.159
input 8	0.314	0.000	0.000	0.314
input 9	0.159	0.000	0.000	0.159

LISTING OF PEERS:  
 peer lambda weight  
 14 1.000

**Results for firm: 15**  
 Technical efficiency = 0.717  
 Scale efficiency = 0.983 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	4042.738	1598.147	0.000	5640.886
input 1	2.410	0.000	0.000	2.410
input 2	296.700	0.000	0.000	296.700
input 3	110.000	0.000	-3.893	106.107
input 4	600.000	0.000	-231.247	368.753
input 5	183.402	0.000	-11.483	171.919
input 6	71.784	0.000	0.000	71.784
input 7	82.987	0.000	-18.004	64.983
input 8	103.734	0.000	-10.405	93.329
input 9	49.792	0.000	-6.901	42.891

LISTING OF PEERS:  
 peer lambda weight  
 6 0.034  
 13 0.099  
 16 0.085  
 12 0.782

**Results for firm: 16**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 0.824 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	4222.430	0.000	0.000	4222.430
input 1	2.140	0.000	0.000	2.140
input 2	266.500	0.000	0.000	266.500



Lampiran 12 ..... (Lanjutan)

input	3	100.000	0.000	0.000	100.000
input	4	800.000	0.000	0.000	800.000
input	5	184.579	0.000	0.000	184.579
input	6	71.495	0.000	0.000	71.495
input	7	70.093	0.000	0.000	70.093
input	8	105.140	0.000	0.000	105.140
input	9	46.728	0.000	0.000	46.728

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
16 1.000

**Results for firm: 17**  
Technical efficiency = 0.903  
Scale efficiency = 0.950 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	5391.282	577.337	5968.619
input	1	3.900	0.000	2.604
input	2	321.300	0.000	-23.576
input	3	175.000	0.000	-60.654
input	4	975.000	0.000	-645.704
input	5	183.333	0.000	-0.072
input	6	71.282	0.000	-0.621
input	7	71.794	0.000	0.000
input	8	102.564	0.000	-1.680
input	9	52.564	0.000	-5.330

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
12 0.990  
13 0.010

**Results for firm: 18**  
Technical efficiency = 0.953  
Scale efficiency = 0.880 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	4573.050	223.712	4796.762
input	1	1.410	0.000	1.410
input	2	385.900	0.000	-68.614
input	3	65.000	0.000	-2.090
input	4	525.000	0.000	-250.214
input	5	184.397	0.000	-9.014
input	6	70.921	0.000	0.000
input	7	85.106	0.000	-18.168
input	8	106.382	0.000	-6.335
input	9	46.099	0.000	-1.705

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
12 0.375  
8 0.574  
13 0.051



Lampiran 13. Hasil Analisis Efisiensi Teknis Petak Teh TP 2 Menggunakan Software DEAP 2.1

Results from DEAP Version 2.1  
 Instruction file = sim-ins.txt  
 Data file = simpan.txt  
 Output orientated DEA  
 Scale assumption: VRS  
 Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	0.988	0.989	0.999	drs
2	1.000	1.000	1.000	-
3	1.000	1.000	1.000	-
4	1.000	1.000	1.000	-
5	1.000	1.000	1.000	-
6	0.875	0.880	0.994	drs
7	1.000	1.000	1.000	-
8	0.936	0.937	0.999	drs
9	0.969	1.000	0.969	irs
10	0.878	1.000	0.878	irs
11	1.000	1.000	1.000	-
12	0.912	1.000	0.912	irs
13	1.000	1.000	1.000	-
14	0.903	1.000	0.903	irs
15	0.908	1.000	0.908	irs
16	0.747	1.000	0.747	irs
17	0.963	1.000	0.963	irs
mean	0.946	0.989	0.957	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA

vrste = technical efficiency from VRS DEA

scale = scale efficiency = crste/vrste

Note also that all subsequent tables refer to VRS results

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

firm	output:	1
1		0.000
2		0.000
3		0.000
4		0.000
5		0.000
6		0.000
7		0.000
8		0.000
9		0.000
10		0.000
11		0.000
12		0.000
13		0.000
14		0.000
15		0.000
16		0.000
17		0.000
mean		0.000



Lampiran 13 ..... (Lanjutan)

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

firm input	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3.454	138.054	0.000	24.717	562.475	193.751	137.551	300.173	26.774
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.664	28.875	148.538	60.754	30.542	98.754	2.362
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	18.934	1.925	0.000	11.776	34.959	13.196	53.040	34.072
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
mean	0.203	9.235	0.152	3.152	42.517	17.027	10.664	26.586	3.718

SUMMARY OF PEERS:

firm peers:

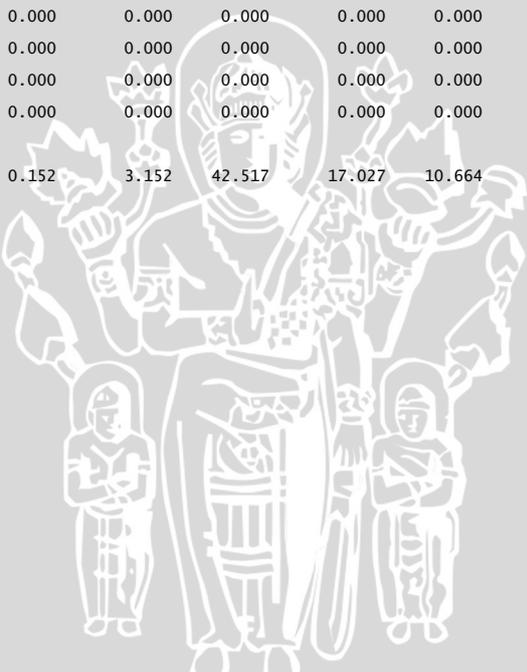
1	7	11
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	11	3 7
7	7	
8	7	5 2
9	9	
10	10	
11	11	
12	12	
13	13	
14	14	
15	15	
16	16	
17	17	

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

firm peer weights:

1	0.094	0.906
2	1.000	
3	1.000	
4	1.000	
5	1.000	
6	0.013	0.754 0.234
7	1.000	
8	0.768	0.194 0.038
9	1.000	
10	1.000	
11	1.000	
12	1.000	
13	1.000	
14	1.000	
15	1.000	



Lampiran 13 ..... (Lanjutan)

16	1.000
17	1.000

PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm	peer count:
1	0
2	1
3	1
4	0
5	1
6	0
7	3
8	0
9	0
10	0
11	2
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

firm	output:	1
1	13824.061	
2	10408.333	
3	10591.176	
4	9839.534	
5	9893.023	
6	11184.905	
7	12953.146	
8	12262.687	
9	11316.183	
10	11301.398	
11	13913.962	
12	11369.841	
13	11896.402	
14	12088.501	
15	12585.660	
16	10009.722	
17	13362.916	

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

firm	input	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2.536	533.146	55.050	476.117	270.580	97.067	58.609	143.065	46.681	
2	0.120	804.200	50.830	500.000	825.000	291.667	191.667	583.333	75.000	
3	0.680	490.400	52.790	375.000	816.176	279.412	198.529	433.823	73.529	
4	0.860	526.700	53.480	250.000	255.814	98.83	52.325	145.348	46.511	
5	0.860	509.000	53.480	232.558	1237.209	288.372	194.186	459.302	69.767	
6	0.880	527.600	52.626	346.125	677.598	234.700	162.639	361.473	65.819	
7	1.430	647.900	51.950	244.755	252.44	97.902	52.447	139.860	41.958	
8	1.270	626.766	52.205	251.968	465.389	142.206	85.229	218.613	48.605	
9	5.870	558.400	55.770	255.536	837.649	293.356	194.207	452.299	73.253	



Lampiran 13 ..... (Lanjutan)

10	1.430	675.500	54.470	251.748	253.146	97.202	52.447	545.454	55.944
11	2.650	521.300	55.370	500.000	272.452	96.981	59.245	143.396	47.169
12	1.890	520.600	56.210	502.645	271.428	96.825	59.259	142.857	47.619
13	1.390	543.200	52.510	503.597	271.942	97.122	58.992	143.885	46.762
14	2.870	510.500	54.960	749.128	271.777	97.212	59.233	146.341	45.296
15	2.650	526.800	55.560	754.717	272.452	96.603	59.245	143.396	49.056
16	2.160	561.900	55.090	625.000	271.759	96.759	59.259	157.407	46.296
17	6.310	613.700	57.780	752.773	271.790	96.830	59.429	143.423	47.543

**FIRM BY FIRM RESULTS:**

**Results for firm: 1**  
 Technical efficiency = 0.989  
 Scale efficiency = 0.999 (drs)

**PROJECTION SUMMARY:**

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	13665.943	158.118	0.000	13824.061
input 1	5.990	0.000	-3.454	2.536
input 2	671.200	0.000	-138.054	533.146
input 3	55.050	0.000	0.000	55.050
input 4	500.834	0.000	-24.717	476.117
input 5	833.055	0.000	-562.475	270.580
input 6	290.818	0.000	-193.751	97.067
input 7	196.160	0.000	-137.551	58.609
input 8	443.238	0.000	-300.173	143.065
input 9	73.455	0.000	-26.774	46.681

**LISTING OF PEERS:**

peer	lambda weight
7	0.094
11	0.906

**Results for firm: 2**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

**PROJECTION SUMMARY:**

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	10408.333	0.000	0.000	10408.333
input 1	0.120	0.000	0.000	0.120
input 2	804.200	0.000	0.000	804.200
input 3	50.830	0.000	0.000	50.830
input 4	500.000	0.000	0.000	500.000
input 5	825.000	0.000	0.000	825.000
input 6	291.667	0.000	0.000	291.667
input 7	191.667	0.000	0.000	191.667
input 8	583.333	0.000	0.000	583.333
input 9	75.000	0.000	0.000	75.000

**LISTING OF PEERS:**

peer	lambda weight
2	1.000

**Results for firm: 3**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

**PROJECTION SUMMARY:**

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	10591.176	0.000	0.000	10591.176
input 1	0.680	0.000	0.000	0.680
input 2	490.400	0.000	0.000	490.400
input 3	52.790	0.000	0.000	52.790
input 4	375.000	0.000	0.000	375.000
input 5	816.176	0.000	0.000	816.176
input 6	279.412	0.000	0.000	279.412
input 7	198.529	0.000	0.000	198.529
input 8	433.823	0.000	0.000	433.823
input 9	73.529	0.000	0.000	73.529

**LISTING OF PEERS:**

peer	lambda weight
3	1.000



Lampiran 13 ..... (Lanjutan)

**Results for firm: 4**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	9839.534	0.000	0.000	9839.534
input 1	0.860	0.000	0.000	0.860
input 2	526.700	0.000	0.000	526.700
input 3	53.480	0.000	0.000	53.480
input 4	250.000	0.000	0.000	250.000
input 5	255.814	0.000	0.000	255.814
input 6	98.837	0.000	0.000	98.837
input 7	52.325	0.000	0.000	52.325
input 8	145.348	0.000	0.000	145.348
input 9	46.511	0.000	0.000	46.511

LISTING OF PEERS:  
 peer 4 lambda weight 1.000

**Results for firm: 5**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	9893.023	0.000	0.000	9893.023
input 1	0.860	0.000	0.000	0.860
input 2	509.000	0.000	0.000	509.000
input 3	53.480	0.000	0.000	53.480
input 4	232.558	0.000	0.000	232.558
input 5	1237.209	0.000	0.000	1237.209
input 6	288.372	0.000	0.000	288.372
input 7	194.186	0.000	0.000	194.186
input 8	459.302	0.000	0.000	459.302
input 9	69.767	0.000	0.000	69.767

LISTING OF PEERS:  
 peer 5 lambda weight 1.000

**Results for firm: 6**  
 Technical efficiency = 0.880  
 Scale efficiency = 0.994 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	9840.909	1343.996	0.000	11184.905
input 1	0.880	0.000	0.000	0.880
input 2	527.600	0.000	0.000	527.600
input 3	53.290	0.000	-0.664	52.626
input 4	375.000	0.000	-28.875	346.125
input 5	826.136	0.000	-148.538	677.598
input 6	295.454	0.000	-60.754	234.700
input 7	193.181	0.000	-30.542	162.639
input 8	460.227	0.000	-98.754	361.473
input 9	68.181	0.000	-2.362	65.819

LISTING OF PEERS:  
 peer 11 lambda weight 0.013  
 peer 3 lambda weight 0.754  
 peer 7 lambda weight 0.234

**Results for firm: 7**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	12953.146	0.000	0.000	12953.146
input 1	1.430	0.000	0.000	1.430
input 2	647.900	0.000	0.000	647.900
input 3	51.950	0.000	0.000	51.950
input 4	244.755	0.000	0.000	244.755
input 5	252.447	0.000	0.000	252.447



Lampiran 13 ..... (Lanjutan)

input	6	97.902	0.000	0.000	97.902
input	7	52.447	0.000	0.000	52.447
input	8	139.860	0.000	0.000	139.860
input	9	41.958	0.000	0.000	41.958
LISTING OF PEERS:					
peer	7	lambda weight			
		1.000			

**Results for firm: 8**  
 Technical efficiency = 0.937  
 Scale efficiency = 0.999 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	11492.913	769.774	0.000	12262.687
input 1	1.270	0.000	0.000	1.270
input 2	645.700	0.000	-18.934	626.766
input 3	54.130	0.000	-1.925	52.205
input 4	251.968	0.000	0.000	251.968
input 5	477.165	0.000	-11.776	465.389
input 6	177.165	0.000	-34.959	142.206
input 7	98.425	0.000	-13.196	85.229
input 8	271.653	0.000	-53.040	218.613
input 9	82.677	0.000	-34.072	48.605

LISTING OF PEERS:

peer	5	lambda weight
	7	0.768
	2	0.194
	9	0.038

**Results for firm: 9**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 0.969 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	11316.183	0.000	0.000	11316.183
input 1	5.870	0.000	0.000	5.870
input 2	558.400	0.000	0.000	558.400
input 3	55.770	0.000	0.000	55.770
input 4	255.536	0.000	0.000	255.536
input 5	837.649	0.000	0.000	837.649
input 6	293.356	0.000	0.000	293.356
input 7	194.207	0.000	0.000	194.207
input 8	452.299	0.000	0.000	452.299
input 9	73.253	0.000	0.000	73.253

LISTING OF PEERS:

peer	9	lambda weight
		1.000

**Results for firm: 10**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 0.878 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	11301.398	0.000	0.000	11301.398
input 1	1.430	0.000	0.000	1.430
input 2	675.500	0.000	0.000	675.500
input 3	54.470	0.000	0.000	54.470
input 4	251.748	0.000	0.000	251.748
input 5	253.146	0.000	0.000	253.146
input 6	97.202	0.000	0.000	97.202
input 7	52.447	0.000	0.000	52.447
input 8	545.454	0.000	0.000	545.454
input 9	55.944	0.000	0.000	55.944

LISTING OF PEERS:

peer	10	lambda weight
		1.000

**Results for firm: 11**  
 Technical efficiency = 1.000  
 Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output 1	13913.962	0.000	0.000	13913.962



Lampiran 13 ..... (Lanjutan)

input	1	2.650	0.000	0.000	2.650
input	2	521.300	0.000	0.000	521.300
input	3	55.370	0.000	0.000	55.370
input	4	500.000	0.000	0.000	500.000
input	5	272.452	0.000	0.000	272.452
input	6	96.981	0.000	0.000	96.981
input	7	59.245	0.000	0.000	59.245
input	8	143.396	0.000	0.000	143.396
input	9	47.169	0.000	0.000	47.169

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
11 1.000

**Results for firm: 12**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 0.912 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	11369.841	0.000	11369.841
input	1	1.890	0.000	1.890
input	2	520.600	0.000	520.600
input	3	56.210	0.000	56.210
input	4	502.645	0.000	502.645
input	5	271.428	0.000	271.428
input	6	96.825	0.000	96.825
input	7	59.259	0.000	59.259
input	8	142.857	0.000	142.857
input	9	47.619	0.000	47.619

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
12 1.000

**Results for firm: 13**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	11896.402	0.000	11896.402
input	1	1.390	0.000	1.390
input	2	543.200	0.000	543.200
input	3	52.510	0.000	52.510
input	4	503.597	0.000	503.597
input	5	271.942	0.000	271.942
input	6	97.122	0.000	97.122
input	7	58.992	0.000	58.992
input	8	143.885	0.000	143.885
input	9	46.762	0.000	46.762

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
13 1.000

**Results for firm: 14**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 0.903 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	12088.501	0.000	12088.501
input	1	2.870	0.000	2.870
input	2	510.500	0.000	510.500
input	3	54.960	0.000	54.960
input	4	749.128	0.000	749.128
input	5	271.777	0.000	271.777
input	6	97.212	0.000	97.212
input	7	59.233	0.000	59.233
input	8	146.341	0.000	146.341
input	9	45.296	0.000	45.296

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
14 1.000

**Results for firm: 15**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 0.908 (irs)

PROJECTION SUMMARY:



Lampiran 13 ..... (Lanjutan)

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	12585.660	0.000	0.000	12585.660
input	1	2.650	0.000	0.000	2.650
input	2	526.800	0.000	0.000	526.800
input	3	55.560	0.000	0.000	55.560
input	4	754.717	0.000	0.000	754.717
input	5	272.452	0.000	0.000	272.452
input	6	96.603	0.000	0.000	96.603
input	7	59.245	0.000	0.000	59.245
input	8	143.396	0.000	0.000	143.396
input	9	49.056	0.000	0.000	49.056

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
15 1.000

**Results for firm: 16**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 0.747 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	10009.722	0.000	0.000	10009.722
input	1	2.160	0.000	0.000	2.160
input	2	561.900	0.000	0.000	561.900
input	3	55.090	0.000	0.000	55.090
input	4	625.000	0.000	0.000	625.000
input	5	271.759	0.000	0.000	271.759
input	6	96.759	0.000	0.000	96.759
input	7	59.259	0.000	0.000	59.259
input	8	157.407	0.000	0.000	157.407
input	9	46.296	0.000	0.000	46.296

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
16 1.000

**Results for firm: 17**  
Technical efficiency = 1.000  
Scale efficiency = 0.963 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

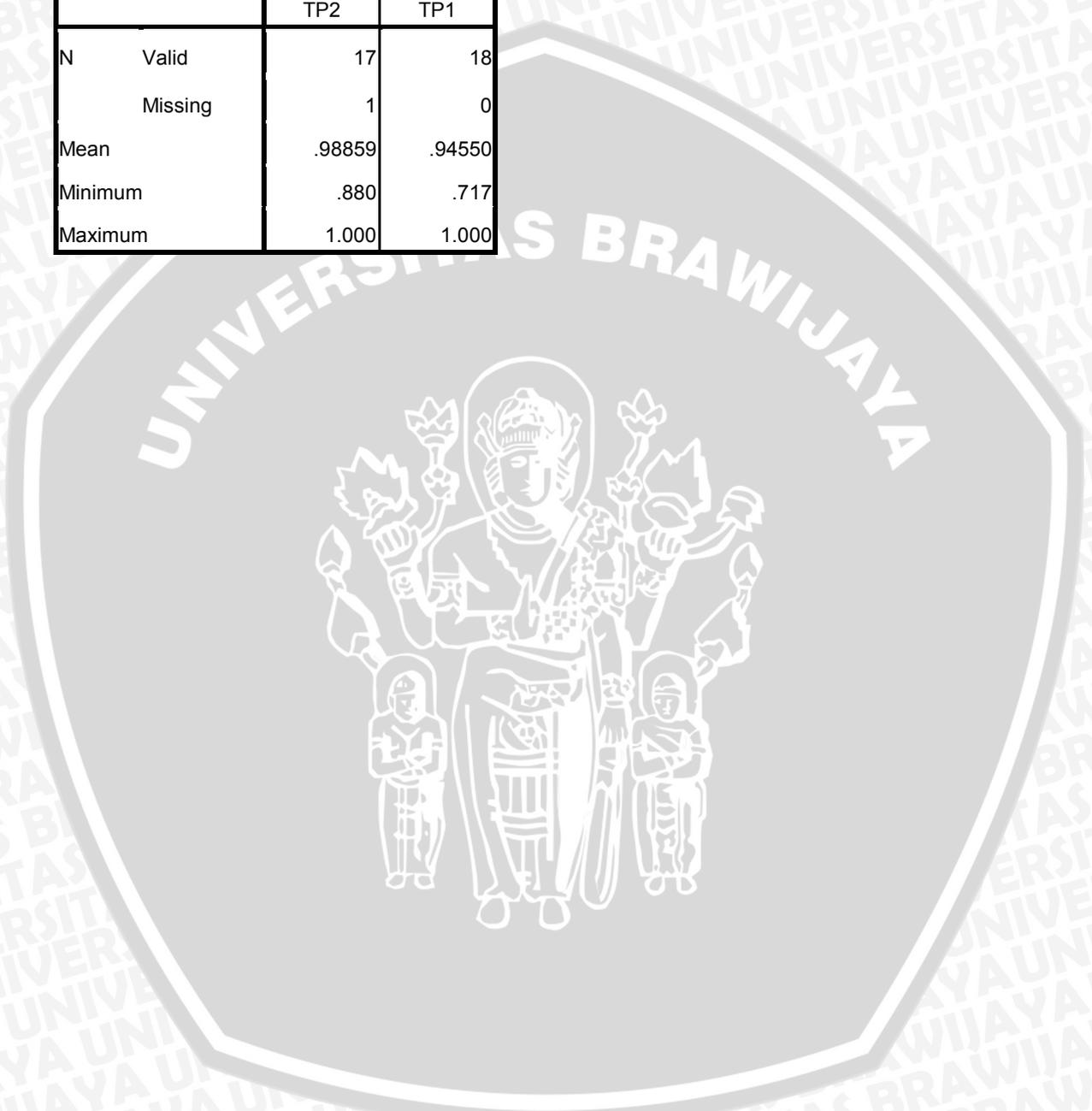
variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	13362.916	0.000	0.000	13362.916
input	1	6.310	0.000	0.000	6.310
input	2	613.700	0.000	0.000	613.700
input	3	57.780	0.000	0.000	57.780
input	4	752.773	0.000	0.000	752.773
input	5	271.790	0.000	0.000	271.790
input	6	96.830	0.000	0.000	96.830
input	7	59.429	0.000	0.000	59.429
input	8	143.423	0.000	0.000	143.423
input	9	47.543	0.000	0.000	47.543

LISTING OF PEERS:  
peer lambda weight  
17 1.000



Lampiran 14. Hasil Analisis Distribusi Efisiensi teknis TP 1 dan TP 2

		Statistics	
		TP2	TP1
N	Valid	17	18
	Missing	1	0
Mean		.98859	.94550
Minimum		.880	.717
Maximum		1.000	1.000



Lampiran 15. Dokumentasi Penelitian



Pemetikan Teh



Pengendalian Hama dan Penyakit



Pengamatan Pucuk yang Siap Dipetik

Lampiran 15.....(Lanjutan)



Penimbangan Pucuk Teh di Kebun



Pengamatan Salah Satu Sampel Petak Teh (2S 120)