



**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR  
PRODUKSI KOMODITAS KAKAO BULK PADA PTPN XII  
KEBUN BANJARSARI JEMBER**

**SKRIPSI**

**DPU : Ir. Anik Suwandari, MP  
DPA : Dr. Triana Dewi Hapsari, SP., MP**

**Oleh :  
Rikinta Desi Arfitasari  
NIM. 111510601021**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR  
PRODUKSI KOMODITAS KAKAO BULK PADA PTPN XII  
KEBUN BANJARSARI JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan program studi agribisnis (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

**DPU : Ir. Anik Suwandari, MP**  
**DPA : Dr. Triana Dewi Hapsari, SP., MP**

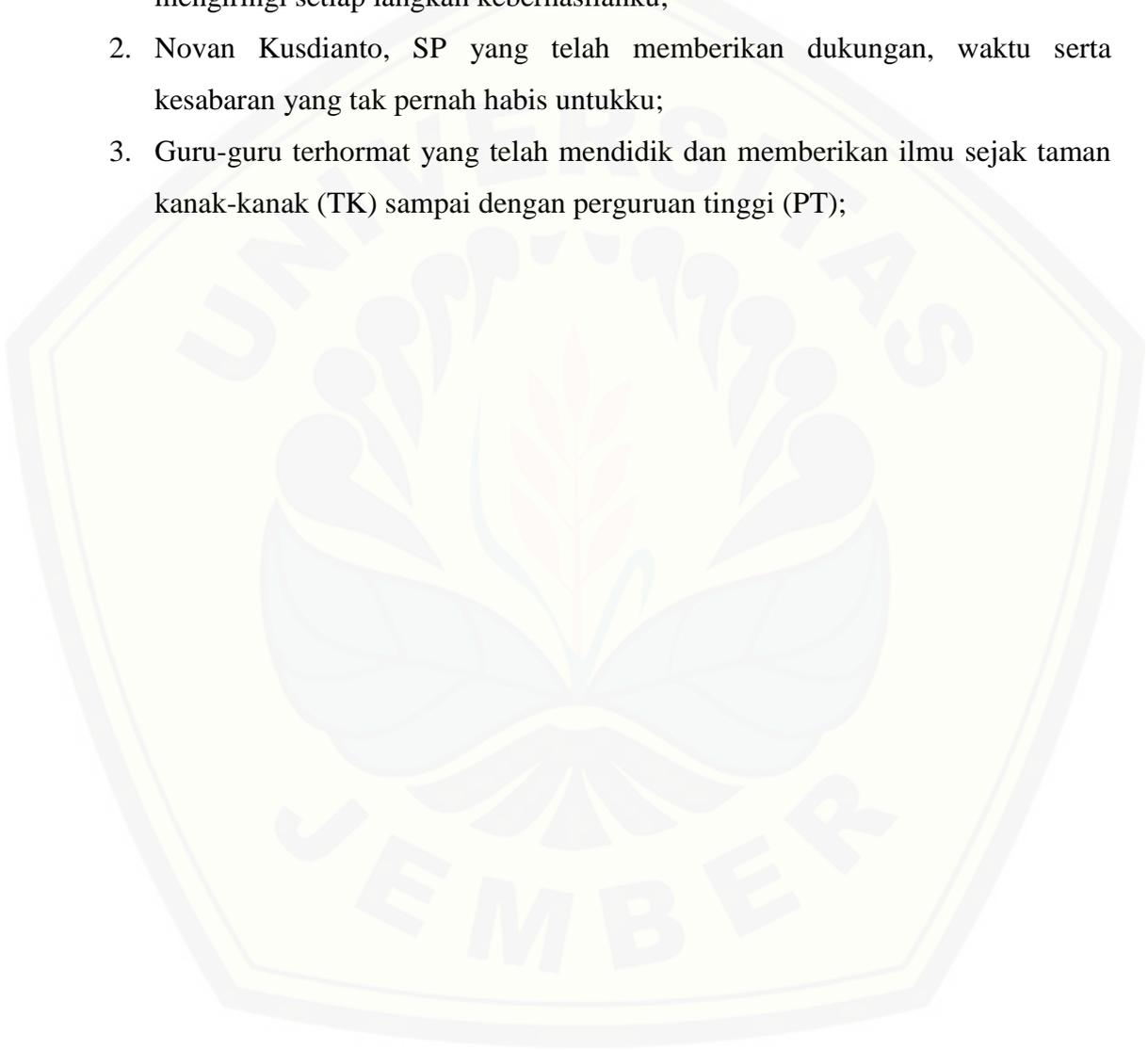
Oleh :  
**Rikinta Desi Arfitasari**  
**NIM. 111510601021**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Solehan dan Ibunda Endang Kuswinarni tercinta, terima kasih atas kasih sayang, dorongan, nasihat, jerih payah dan doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah keberhasilanku;
2. Novan Kusdianto, SP yang telah memberikan dukungan, waktu serta kesabaran yang tak pernah habis untukku;
3. Guru-guru terhormat yang telah mendidik dan memberikan ilmu sejak taman kanak-kanak (TK) sampai dengan perguruan tinggi (PT);



**MOTTO**

Aku akan berjuang dengan usaha di atas rata-rata yang dilakukan orang lain.

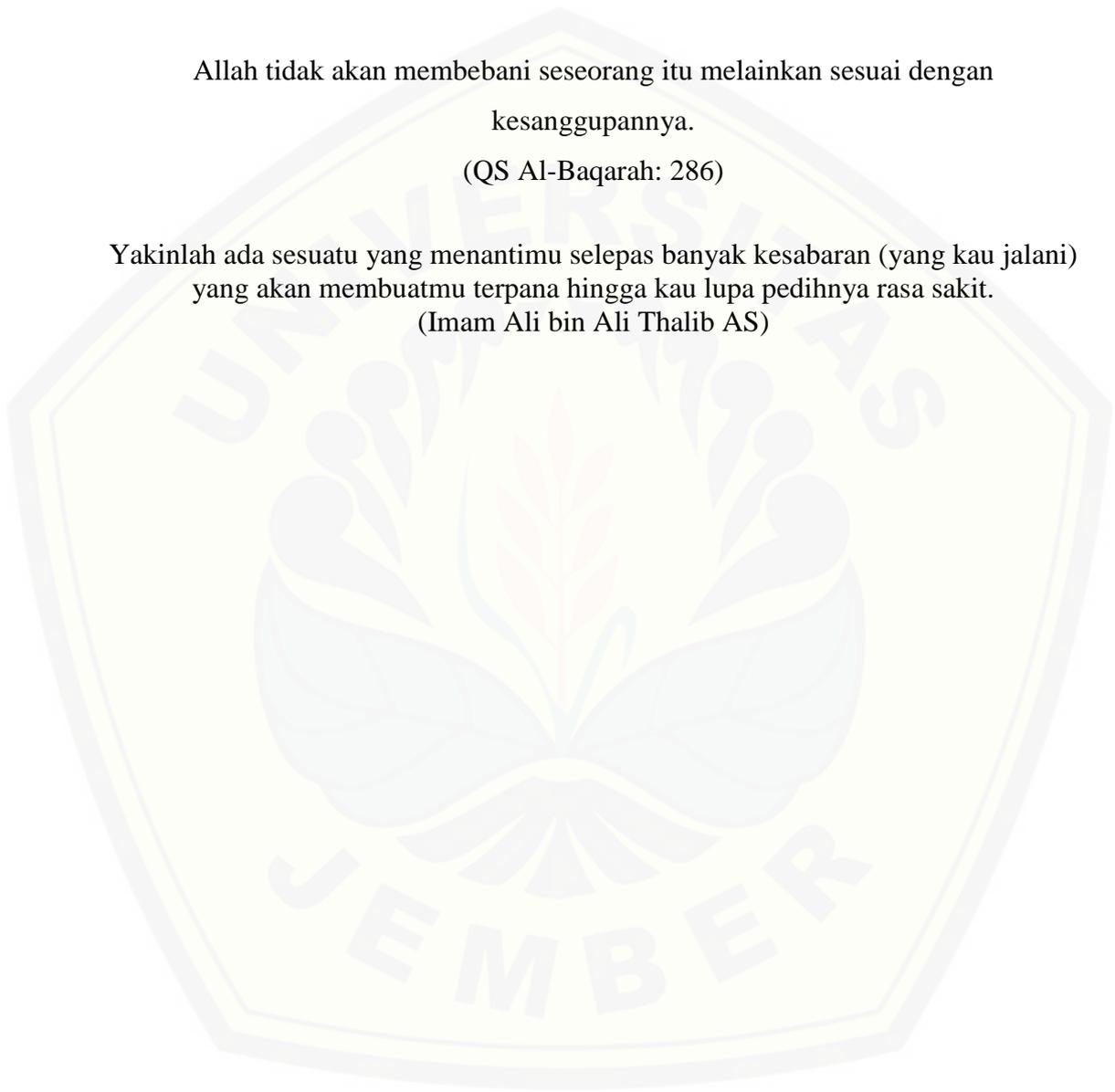
(Novel Negeri 5 Menara)

Allah tidak akan membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(QS Al-Baqarah: 286)

Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau jalani) yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit.

(Imam Ali bin Ali Thalib AS)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rikinta Desi Arfitasari

NIM : 111510601021

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul :  
“ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR  
PRODUKSI KOMODITAS KAKAO BULK PADA PTPN XII KEBUN  
BANJARSARI JEMBER” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika  
disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta  
bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran  
isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember,

Yang Menyatakan

Rikinta Desi Arfitasari  
NIM. 111510601021

**SKRIPSI**

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN FAKTOR-FAKTOR  
PRODUKSI KOMODITAS KAKAO BULK PADA PTPN XII  
KEBUN BANJARSARI JEMBER**

Oleh  
**Rikinta Desi Arfitasari**  
**NIM 111510601021**

Pembimbing :

Pembimbing Utama :Ir. Anik Suwandari, MP

NIP. 196404281990022001

Pembimbing Anggota :Dr. Triana Dewi Hapsari, SP., MP

NIP. 197104151997022001

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul: “**Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Komoditas Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari Jember**”, telah diuji dan disahkan pada :

Hari, Tanggal : Senin, 7 Desember 2015

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Utama,**

**Ir. Anik Suwandari, MP.**  
**NIP. 196404281990022001**

**Dosen Pembimbing Anggota,**

**Dr. Triana Dewi Hapsari, SP., MP.**  
**NIP. 197104151997022001**

**Dosen Penguji 1,**

**Prof. Dr. Ir. Yuli Hariyati, MS.**  
**NIP. 196107151985032002**

**Dosen Penguji 2,**

**Ir. Imam Syafi'i, MS.**  
**NIP. 195212181980021001**

**Mengesahkan  
Dekan,**

**Dr. Ir. Jani Januar, M.T.**  
**NIP. 195901021988031002**

## RINGKASAN

**Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Komoditas Kakao Bulk Pada PTPN XII Kebun Banjarsari Jember.** Rikinta Desi Arfitasari, 111510601021, Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

PTPN XII Kebun Banjarsari merupakan perkebunan yang memiliki luas areal kakao bulk terbesar di Kabupaten Jember. Produksi kakao bulk pada Kebun Banjarsari menunjukkan jumlah yang fluktuatif setiap tahunnya. Produktivitas kakao bulk masih rendah dikarenakan belum mencapai produksi potensial kakao nasional. Selain produktivitas yang rendah, masalah yang sedang dihadapi oleh Kebun Banjarsari adalah serangan hama dan penyakit serta cuaca yang tidak menentu yang dapat mengancam produksi kakao bulk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari, faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kakao bulk serta efisiensi teknis penggunaan faktor produksi kakao bulk pada Kebun Banjarsari. Alat analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis fungsi produksi *Cobb-Douglass* dan analisis fungsi produksi *frontier*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa: (1) Karakteristik kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari yaitu mudah untuk dibudidayakan, masa berbuah lebih awal, umumnya diperbanyak secara generatif dengan pembibitan klon unggul, relatif lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit, kulit buah dominan berwarna hijau, bentuk buah bulat, kulit buah tebal dan halus, biji berbentuk gepeng dengan endospermae berwarna ungu pekat, serta proses fermentasi lebih lama. (2) Faktor-faktor yang berpengaruh pada produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari adalah luas areal (X1), tenaga kerja (X2), pupuk (X3) dan obat-obatan (X4). Faktor produksi yang berpengaruh secara nyata terhadap produksi kakao bulk adalah tenaga kerja (X2). Sedangkan faktor yang berpengaruh tidak nyata adalah luas areal (X1), pupuk (X3) dan obat-obatan (X4). (3) Usahatani kakao bulk pada Kebun Banjarsari telah mencapai efisiensi teknis dengan nilai TE sebesar 0,833. Hal tersebut berarti bahwa produksi Kebun

Banjarsari dapat mencapai 83,3% dari potensial produksi yang diperoleh berdasarkan kombinasi penggunaan input yang digunakan dalam kegiatan usahatani kakao bulk. Hasil pendugaan tingkat efisiensi ini menunjukkan bahwa masih terdapat peluang sebesar 16,7% bagi Kebun Banjarsari untuk meningkatkan produksi usahatannya.



## SUMMARY

Analysis of Technical Efficiency Factors Using of Bulk Cocoa Commodity Production at PTPN XII Kebun Banjarsari Jember. Rikinta Desi Arfitasari, 111510601021, Department of Agribusiness, Faculty of Agriculture, University of Jember.

PTPN XII Kebun Banjarsari has the largest plantation area of bulk cocoa in Jember. The production of bulk cocoa at Kebun Banjarsari indicates the number of fluctuating every years. Productivity of bulk cocoa at Kebun Banjarsari still low because it has not reached the potential production of national cocoa. In addition to low productivity, the problems being faced by Kebun Banjarsari are pests and diseases as well as the unpredictable weather that could threaten the production of bulk cocoa.

This study aims to determine the characteristics of bulk cocoa at Kebun Banjarsari, the factors that influence the production of bulk cocoa and technical efficiency of use of production factors of bulk cocoa at Kebun Banjarsari. The analytical tools used are descriptive analysis, analysis of Cobb-Dougllass and frontier production function analysis.

The results showed that: (1) Characteristics of bulk cocoa at PTPN XII Kebun Banjarsari are easy to be cultivated, early fruiting period, generally propagated in generative way by nursery of superior clone, relatively more resistant to pest and diseases, the rind is green, the shape of the fruit is round, the rind is thick and soft, seeds flattened shape with dark purple endosperm and also longer fermentation process. (2) Factors that affect the production of bulk cocoa at PTPN XII Kebun Banjarsari are the plantation areas (X1), labor (X2), fertilizers (X3) and pesticides (X4). Production factors which positively affect the bulk cocoa production are the plantation areas (X1) and labor (X2). While the factors that negatively influence are fertilizers (X3) and pesticides (X4). (3) Bulk cocoa farm management at PTPN XII Kebun Banjarsari has achieved technical efficiency with a value of TE is 0,833. It means that the production of Kebun Banjarsari can reach 83,3% of the potential production that was obtained by the combination of the use of the inputs such as plantation area and labor, used in the bulk cocoa farm management activities. This efficiency level estimation results indicate that there is still a chance of 16,7% for Kebun Banjarsari to improve their production.

## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan karunia dan hidayah yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis (skripsi) yang berjudul “**Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Komoditas Kakao Bulk Pada PTPN XII Kebun Banjarsari Jember**”. Penyusunan karya ilmiah tertulis ini banyak mendapat bantuan, bimbingan, dukungan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan bantuan perijinan dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
2. Ketua Program Studi Agribisnis yang telah memberikan bantuan sarana dan prasarana dalam menyelesaikan karya ilmiah tertulis ini.
3. Ir. Anik Suwandari, MP, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), Dr. Triana Dewi Hapsari, SP., MP selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA), Prof. Dr. Ir. Yuli Hariyati, MS selaku Dosen Penguji Utama dan Ir. Imam Syafi'i, MS selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasihat dan pengarahan hingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Mustapit, SP., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran dan kritik kepada penulis.
6. Ir. Mansyur selaku Manajer PTPN XII Kebun Banjarsari Jember, Erwan Setiawan, SE selaku Asisten Keuangan dan Umum serta Ali Kusnandar, SP selaku Asisten Tanaman Afdeling Banjarsari PTPN XII Kebun Banjarsari Jember yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama pelaksanaan kegiatan penelitian hingga karya tulis ini dapat terselesaikan.

7. Kedua Orang tuaku tercinta, Ayahanda Solehan dan Ibunda Endang Kuswinarni, Kakak dan Iparku serta adik-adikku yang telah memberikan semangat, dukungan, kasih sayang dan doanya.
8. Sahabat-sahabatku (Zumrotul, Nikma, Santi, Rahmi, Nofem, Febriyanti, Ainun, Siska, Caca, Mia, Irma, Nia, dan Deti) yang selalu memberikan dukungan, bantuan dan berproses bersama.
9. Teman-teman Kosan Jln. Kalimantan I No. 49B (Icha, Neni, dan Titin) yang selalu memberikan dukungan, bantuan dan mewarnai kisah saat berproses bersama.
10. Teman-teman Agribisnis angkatan 2011 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

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

Jember, 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>8</b>
<b>1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian</b> .....	<b>8</b>
1.3.1 Tujuan.....	8
1.3.2 Manfaat.....	8
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>9</b>
2.1.1 Penelitian Terdahulu .....	9
2.1.2 Kajian Teknis Budidaya Tanaman Kakao .....	11
2.1.3 Teori Produksi.....	16
2.1.4 Fungsi Produksi <i>Cobb-Douglas</i> .....	21

2.1.5 Kurva Isoquant.....	22
2.1.6 Batas Kemungkinan Produksi ( <i>Production Possibilities Frontier</i> ).....	23
2.1.7 Konsep Efisiensi .....	25
2.1.8 Analisis Regresi Linear Berganda .....	28
2.1.9 Fungsi Produksi <i>Cobb-Douglas</i> Sebagai Fungsi Produksi Frontier .....	29
<b>2.2 Kerangka Pemikiran .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 Hipotesis .....</b>	<b>37</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>38</b>
<b>3.1 Metode Penentuan Daerah Penelitian .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2 Metode Penelitian .....</b>	<b>38</b>
<b>3.3 Metode Pengumpulan Data .....</b>	<b>38</b>
<b>3.4 Metode Analisis Data .....</b>	<b>39</b>
<b>3.5 Terminologi.....</b>	<b>43</b>
<b>BAB 4. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Sejarah Perkembangan Perusahaan .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Visi dan Misi.....</b>	<b>46</b>
<b>4.3 Letak Geografis dan Topografis.....</b>	<b>47</b>
<b>4.4 Iklim dan Jenis Tanah .....</b>	<b>48</b>
<b>4.5 Luas Areal Konsesi (Ha) .....</b>	<b>48</b>
<b>4.6 Struktur Organisasi .....</b>	<b>48</b>
<b>4.7 Budidaya Kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....</b>	<b>53</b>
4.7.1 Persiapan Bahan Tanam.....	54
4.7.2 Persiapan Lahan .....	55
4.7.3 Pemangkasan .....	56
4.7.4 Proteksi dan Pemupukan.....	56
4.7.5 Panen dan Pengolahan Hasil.....	57

<b>BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>62</b>
<b>5.1 Karakteristik Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari     Jember .....</b>	<b>62</b>
<b>5.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kakao Bulk     pada PTPN XII Kebun Banjarsari .....</b>	<b>67</b>
<b>5.3 Efisiensi Teknis Penggunaan Faktor-faktor Produksi     Komoditas Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari..</b>	<b>73</b>
<b>BAB 6. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>83</b>
<b>6.1 Simpulan .....</b>	<b>83</b>
<b>6.2 Saran .....</b>	<b>83</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>85</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>88</b>

**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.1	Data Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Kakao Nasional pada Tahun 2002-2013.....	2
1.2	Data Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Komoditas Kakao di Jawa Timur Tahun 2008 –2013.....	4
1.3	Data Luas Areal Tanaman Kakao pada PTPN XII (Persero) Wilayah II.....	5
1.4	Data Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Kakao Bulk di Kebun Banjarsari Pada Tahun 2003-2014.....	6
4.1	Afdeling PTPN XII (Persero) Kebun Banjarsari.....	48
4.2	Luas Areal Konsesi Kebun Banjarsari pada Tahun 2014....	48
4.3	Mutu Biji Kakao Bulk.....	60
5.1	Karakteristik kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....	63
5.2	Proyeksi Produktivitas Kakao Bulk berdasarkan Umur Tanaman.....	64
5.3	Uji Multikolinearitas pada Fungsi Produksi Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....	68
5.4	Nilai Koefisien Regresi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari Tahun 2015.....	69
5.5	Deskripsi Statistik Pencapaian Efisiensi Teknis Usahatani Kakao Bulk Pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....	75
5.6	Hasil Pendugaan Parameter Fungsi Produksi <i>Frontier</i> Usahatani Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari..	78
5.7	Nilai Efisiensi Teknis Masing-masing Blok Kakao Bulk Berdasarkan Tahun.....	81

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Hubungan Antara Produk Total, Produk Rata-rata dan Produk Marjinal.....	18
2.2	Tiga tahapan produksi, kaitan antara MP dan AP.....	20
2.3	Kurva Isokuan.....	23
2.4	Kurva Kemungkinan Produksi.....	24
2.5	Efisiensi Teknis dan Alokatif.....	26
2.6	Kurva Fungsi Produksi Stokastik Frontier.....	30
2.7	Skema Kerangka Pemikiran.....	36
4.1	Struktur Organisasi PTPN XII Kebun Banjarsari.....	52
5.1	Buah Kakao Bulk Berwarna Hijau (kiri) dan Berwarna Merah (kanan).....	66
5.2	Biji Kakao Bulk Berwarna Ungu Pekat.....	67
5.3	Grafik Rerata Nilai Efisiensi Teknis Masing-Masing Blok Kakao Bulk PTPN XII Kebun Banjarsari pada Tahun 2008-2014.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
A	Matriks Penelitian Terdahulu.....	88
B	Tabel Analisis Data.....	99
C	Data Produksi dan Penggunaan Faktor Produksi Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....	101
D	Nilai Logaritma dari Data Produksi dan Penggunaan Faktor Produksi Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....	103
E	Kuesioner.....	105
F	Hasil Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari menggunakan Eviews 7.....	111
G	Langkah-langkah dalam Menggunakan Program FRONTIER ( <i>Version 4.1c</i> ).....	115
H	Hasil Analisis Frontier Efisiensi Teknis Usahatani Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....	118
I	Tabel Nilai Perhitungan Efisiensi Teknis Masing-masing Blok Kakao Bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.....	122
J	Data Nilai $X^2$ pada Tabel Kriteria Kodde and Palm.....	124
K	Grafik Produksi Kakao Bulk (kg) PTPN XII Kebun Banjarsari pada Tahun 2008-2014.....	125
L	Dokumentasi.....	126

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkebunan merupakan salah satu subsektor dari sektor pertanian. Perkebunan adalah segala kegiatan pengusahaan tanaman tertentu pada tanah dan/atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah dan memasarkan barang dan jasa hasil tanaman, dengan mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi, permodalan serta manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha perkebunan dan masyarakat. Sektor perkebunan mempunyai peranan yang cukup besar dalam pengembangan sektor pertanian. Oleh sebab itu pembangunan di sektor perkebunan juga terus mengalami peningkatan, dan salah satu tujuan utama pembangunan di sektor ini adalah meningkatkan mutu dan produksi (Dirjen Bina Produksi Perkebunan, 2004).

Salah satu komoditas unggulan perkebunan di Indonesia adalah kakao. Kakao merupakan salah satu komoditas yang cukup banyak dimanfaatkan pada dunia industri dan kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya bagi penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Tahun 2000 sampai dengan tahun 2007 komoditas kakao mampu memberikan sumbangan devisa keempat setelah kelapa sawit, karet, dan kelapa. Namun pada tahun 2008 komoditas kakao naik pada peringkat ketiga setelah kelapa sawit dan karet yaitu sebesar US\$ 1,413 milyar tahun 2009. Hal tersebut menunjukkan bahwa kakao merupakan komoditas perkebunan penyumbang devisa terbesar. Kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri (Pradnyani dan Indrajaya, 2014).

Indonesia merupakan negara penghasil kakao terbesar ketiga di dunia. Pada tahun mendatang, Indonesia menargetkan menjadi negara penghasil kakao terbesar di dunia, sehingga pengembangan perkebunan nasional akan senantiasa ditingkatkan secara optimal untuk meningkatkan produksi kakao baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Pada Tabel 1.1 disajikan data luas areal, produksi dan produktivitas kakao nasional pada tahun 2002-2013.

Tabel 1.1 Data Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Kakao Nasional pada Tahun 2002-2013

No.	Tahun	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
1.	2002	914.051	571.155	0,625
2.	2003	964.223	698.816	0,725
3.	2004	1.090.960	691.704	0,634
4.	2005	1.167.046	748.828	0,642
5.	2006	1.320.820	769.386	0,583
6.	2007	1.379.279	740.006	0,537
7.	2008	1.425.216	803.594	0,564
8.	2009	1.587.136	809.583	0,510
9.	2010	1.650.356	837.918	0,508
10.	2011	1.732.641	712.231	0,411
11.	2012	1.774.463	740.513	0,417
12.	2013	1.740.612	720.862	0,414
<b>Rerata</b>		<b>1.395.567</b>	<b>737.049,7</b>	<b>0,548</b>

Sumber : Disbun Jatim, 2014 (diolah)

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa luas areal kakao nasional cenderung meningkat setiap tahunnya dengan rerata sebesar 1.395.567 Ha. Produksi kakao nasional mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Tingkat produksi tertinggi yaitu pada tahun 2010 dengan jumlah produksi sebesar 837.918 ton sedangkan produksi terendah yaitu pada tahun 2002 dengan jumlah produksi sebesar 571.155 ton. Rerata produksi kakao nasional pada tahun 2002 hingga tahun 2013 adalah sebesar 737.049,7 ton dengan rerata produktivitas sebesar 0,548 ton/ha.

Menurut Wahyudi, Panggabean dan Pujiyanto, (2010) rendahnya produktivitas tanaman kakao merupakan masalah klasik yang hingga kini masih sering dihadapi. Secara umum rata-rata produktivitas tanaman kakao di Indonesia adalah 900 kg/ha/tahun. Angka tersebut masih jauh di bawah rata-rata potensi yang diharapkan yaitu 2.000 kg/ha/tahun. Selain itu, produktivitas kakao juga masih sangat beragam antar wilayah. Beberapa faktor penyebab rendahnya produktivitas kakao, mayoritas disebabkan karena penggunaan bahan tanam yang kurang baik, teknologi budidaya yang kurang optimal, umur tanaman serta masalah serangan hama dan penyakit.

Kapasitas produksi kakao di beberapa negara Asia Pasifik, seperti Papua New Guinea, Vietnam dan Filipina masih jauh di bawah Indonesia, baik dalam hal luas areal maupun total produksi. Oleh karena itu, bila dibandingkan dengan negara produsen kakao lainnya, Indonesia memiliki beberapa keunggulan dalam

pengembangan kakao. Keunggulan tersebut adalah ketersediaan lahan yang masih cukup luas, biaya tenaga kerja relatif lebih murah, potensi pasar domestik yang besar dan sarana transportasi yang cukup baik (Wahyudi, Panggabean dan Pujiyanto, 2010).

Pengembangan kakao di Indonesia dari tahun ke tahun tidak lepas dari berbagai masalah yang dijumpai dari sektor hulu hingga hilir. Beberapa masalah di sektor hulu antara lain produktivitas tanaman masih rendah, serta adanya serangan hama dan penyakit. Sedangkan permasalahan di sektor hilir sebagian besar disebabkan karena tingginya kandungan biji yang tidak difermentasi sehingga biji kakao Indonesia dikenakan *automatic detention* untuk pasar Amerika (Askindo, 2005).

Berdasarkan status pengusahaannya, perkebunan kakao di Indonesia dibagi menjadi tiga, yaitu perkebunan rakyat (PR), perkebunan besar negara (PTPN) dan perkebunan besar swasta (PBS). Pada tahun 2009, luas areal tanaman kakao di Indonesia mencapai 1.587.136 ha. Luas areal tanaman tersebut terdiri dari Perkebunan Rakyat sebesar 1.491.808 ha (93,9%), 49.489 ha Perkebunan Besar Negara dan 45.839 ha Perkebunan Besar Swasta, dengan jumlah petani yang terlibat secara langsung sebanyak 1.475.353 KK (Dirjen Perkebunan, 2012).

Jawa Timur merupakan salah satu sentra kakao terbesar di Indonesia. Provinsi Jawa Timur menyumbang sebanyak 6,5% dari total produksi kakao di Indonesia. Komoditas kakao merupakan komoditas strategis di Jawa Timur untuk mengangkat martabat masyarakat dengan meningkatkan pendapatan petani perkebunan dan tumbuhnya sentra ekonomi regional. Tabel 1.2 menunjukkan data perkembangan luas areal, produksi dan produktivitas komoditas kakao di Jawa Timur dalam kurun waktu 2008- 2013.

Tabel 1.2 Data Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Komoditas Kakao di Jawa Timur Tahun 2008 - 2013

Tahun	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
2008	52.537	18.269	0,348
2009	54.007	22.667	0,420
2010	60.057	24.199	0,403
2011	69.191	24.788	0,358
2012	63.040	28.575	0,453
2013	65.432	30.364	0,464
Rerata	60.710,67	24.810,33	0,408

Sumber : Disbun Jatim, 2013

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa luas areal tanaman kakao di Jawa Timur mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan rata-rata luas areal sebesar 60.710,67 Ha. Sedangkan produksi dan produktivitas kakao di Jawa Timur mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Rata-rata produksi kakao di Jawa Timur pada tahun 2008 hingga tahun 2013 adalah sebesar 24.810,33 dengan rata-rata produktivitas sebesar 0,408 ton per hektar.

Perkebunan besar negara di provinsi Jawa Timur tergabung dalam PTPN XII Nusantara. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero), disingkat PTPN XII adalah sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bidang perkebunan di Provinsi Jawa Timur. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) 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. PTPN XII mengusahakan komoditas kopi robusta/arabika, kakao edel/bulk, karet dan teh serta hortikultura yang ditanam pada areal konsesi seluas 83.090,81 ha. Areal tanaman kopi robusta seluas 14.049,91 ha, kopi arabika 6.594,55 ha, kakao edel 9.875,38, kakao bulk 7.603,78 ha, karet 14.943,40 ha, teh 2.573,03 dan hortikultura seluas 4.143,44 ha. PTPN XII memiliki 35 unit usaha kebun yang tersebar di Kabupaten Banyuwangi, Blitar, Bondowoso, Jember, Kediri, Lumajang, Malang, Ngawi dan Situbondo (KPBN, 2010).

Usaha perkebunan HGU di Kabupaten Jember seluas 4278,2239 Ha yang terdiri dari 6 kebun tersebar di Kecamatan Silo, Panti, Sumberbaru dan Tanggul. Selanjutnya sebanyak 14 kebun dengan luas areal 6.009 Ha dikelola oleh PT

Perkebunan Nusantara XII (PTPN XII), 7 kebun seluas 2.267 Ha dikelola oleh Perusahaan Daerah Perkebunan (PDP) dan 10 kebun dengan luas areal 3.695 ha dikelola oleh pihak swasta. Tanaman kakao atau coklat cukup potensial ditanam di areal perkebunan di Jember. Sementara untuk komoditas tanaman perkebunan kakao di Jember dari total luas areal 4.641 hektar semua diusahakan oleh perusahaan perkebunan seperti PTPN XII yang mengelola 4 kebun dengan luas 3.914 hektar, 3 kebun seluas 216 hektar dikelola oleh PDP dan sebanyak 5 kebun dikelola oleh swasta dengan luas areal 511 ha. Maka dapat dikatakan bahwa usahatani kakao Perkebunan Besar Negara memiliki areal yang paling luas dibandingkan Perusahaan Daerah Perkebunan dan Perkebunan Besar Swasta (Bappeda Jember, 2010).

PT Perkebunan Nusantara XII (Persero) yang berada di wilayah Kabupaten Jember (wilayah II) terdiri dari 9 kebun meliputi kebun Zeelandia, kebun Banjarsari, kebun Glantangan, kebun Renteng, kebun Mumbul, kebun Kotta Blater, kebun Kalisanen, kebun Silosanen dan kebun Sumber Tengah. Perkebunan yang telah membudidayakan kakao adalah kebun Banjarsari, kebun Renteng dan kebun Kotta Blater. Tabel 1.3 menunjukkan data luas areal tanaman kakao pada PTPN XII Wilayah II.

Tabel 1.3 Data Luas Areal Tanaman Kakao pada PTPN XII (Persero) Wilayah II

No.	Kebun	Kakao Bulk		Kakao Edel	
		Luas (Ha)	Persentase (%)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Banjarsari	393,89	72,74	387,50	92,57
2.	Kotta Blater	147,59	27,26	0,00	0,00
3.	Renteng	0,00	0,00	31,10	7,43
	Total	541,48	100,00	418,60	100,00

Sumber: Kantor Wilayah II, 2013

Berdasarkan Tabel 1.3, kebun Banjarsari merupakan kebun yang memiliki luas areal tanaman kakao terbesar dibandingkan kebun Kotta Blater dan kebun Renteng. Selain itu, kebun Banjarsari merupakan satu-satunya kebun yang membudidayakan dua jenis kakao di PTPN XII Wilayah II. Luas areal tanaman kakao bulk di Kebun Banjarsari adalah 393,89 ha atau 72,74 % dari total luas areal tanaman kakao bulk, sedangkan untuk tanaman kakao jenis edel seluas 387,50 atau 92,57% dari total luas areal tanaman kakao edel. Kebun Kotta Blater

hanya membudidayakan kakao bulk dengan luas areal 147,59 ha atau 27,26% dari total luas areal tanaman kakao bulk. Kebun Renteng hanya membudidayakan kakao edel dengan luas 31,10 atau 7,43% dari total luas areal kakao edel.

Luas areal Kebun Banjarsari yaitu sebesar 2.372,94 Ha dengan komoditas unggulannya yaitu kakao dan karet. Jenis kakao yang dibudidayakan oleh Kebun Banjarsari antarlain kakao edel dan kakao bulk. Produk biji kakao kering produksi PTPN XII Kebun Banjarsari terdiri dari dua mutu atau kualitas produk yaitu kualitas super (*high grade*) dan kualitas infer (*low grade*). Kakao bulk disebut juga dengan kakao curah. Jenis kakao ini merupakan salah satu jenis kakao yang banyak diproduksi oleh perkebunan negara maupun perkebunan rakyat. Kakao bulk memiliki karakteristik pertumbuhan tanaman kuat dan produksinya lebih tinggi, namun mutunya rendah karena yang dibutuhkan adalah lemak coklat dari biji kakao jenis ini. Penggunaan klon unggul serta pemeliharaan yang baik selama pertumbuhan tanaman kakao akan menghasilkan biji kakao dengan kualitas baik. PT Perkebunan Nusantara XII Kebun Banjarsari berusaha mempertahankan potensi tanaman kakao bulk sehingga dapat menghasilkan biji kakao bulk dengan mutu atau kualitas yang baik.

Tabel 1.4 Data Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Kakao Bulk di Kebun Banjarsari Pada Tahun 2003-2014

<b>Tahun Panen</b>	<b>Luas Panen (Ha)</b>	<b>Produksi (Ton)</b>	<b>Produktivitas (Ton/Ha)</b>
2003	213,280	253,265	1,187
2004	213,280	204,088	0,957
2005	241,280	242,605	1,005
2006	238,510	115,003	0,482
2007	230,510	186,210	0,808
2008	230,510	158,900	0,689
2009	230,510	263,380	1,142
2010	319,600	160,299	0,502
2011	393,890	170,750	0,433
2012	510,580	185,020	0,362
2013	209,280	101,039	0,483
2014	163,380	106,539	0,652
Rerata	266,218	178,925	0,725

Sumber : PTPN XII Kebun Banjarsari, 2014 (diolah)

Berdasarkan data pada Tabel 1.4, rata-rata luas panen usahatani kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari sebesar 266,218 hektar dengan rata-rata produksi sebesar 178,925 ton. Rerata produktivitas usahatani kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari sebesar 0,725 ton/ha. Angka tersebut masih jauh dari jumlah produktivitas kakao nasional dan produktivitas kakao bulk yang dapat mencapai 2 ton/ha. Oleh karena itu, perlu adanya upaya yang harus dilakukan oleh perusahaan untuk dapat meningkatkan produksi kakao bulk sehingga dapat sesuai dengan standar produktivitas kakao nasional. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pengoptimalan penggunaan faktor-faktor produksi dalam usahatani kakao bulk.

Dalam kurun waktu selama 12 tahun terakhir (Tabel 1.4) produksi kakao bulk pada Kebun Banjarsari menunjukkan angka yang berfluktuatif setiap tahunnya. Pada tahun-tahun tertentu produktivitas kakao bulk dapat mencapai jumlah tertinggi, namun pada tahun tertentu pula produktivitasnya dapat menurun secara signifikan. Penurunan produktivitas tersebut merupakan sebuah permasalahan yang sering dihadapi oleh Kebun Banjarsari. Penurunan produktivitas tersebut dapat terjadi akibat berbagai hal, antara lain cuaca ekstrem, inefisiensi penggunaan input produksi maupun serangan hama penyakit. Kebun Banjarsari telah melakukan berbagai upaya yang sangat erat hubungannya dengan pemanfaatan faktor-faktor produksinya untuk meningkatkan produksi kakao bulk. Upaya yang telah dilakukan adalah dengan penggunaan varietas unggul, intensifikasi budidaya dan pengoptimalan penggunaan input produksi. Jika usahatani kakao bulk mampu memanfaatkan faktor-faktor produksinya secara optimal maka diharapkan perusahaan mampu berproduksi secara efisien sehingga diperoleh hasil kakao bulk dalam jumlah yang maksimal dengan mutu biji kakao bulk yang berkualitas. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibahas mengenai karakteristik kakao bulk agar para pembaca dapat lebih mengetahui dan memahami karakteristik kakao bulk yang belum banyak diketahui oleh masyarakat. Selain itu, dalam penelitian ini akan dikaji juga mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan efisiensi tingkat penggunaan faktor-faktor produksi dalam usahatani kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari?
3. Bagaimana efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi komoditas kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan**

1. Untuk mengetahui karakteristik kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada usahatani kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.
3. Untuk mengetahui efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi komoditas kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari.

### **1.3.2 Manfaat**

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian untuk pengembangan potensi kakao khususnya di Kabupaten Jember.
2. Penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Pustaka

#### 2.1.1 Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian Syahputra (2005) yang berjudul “Analisis dan Prospek Produksi Kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari” diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari adalah luas areal, tenaga kerja, pupuk urea, pupuk  $ZnSO_4$ , pupuk grener, pupuk PMLT, obat ingro bassa, obat bravo, dan obat emcindo. Penelitian ini menggunakan data *time series* dengan rentang data produksi yang digunakan adalah data produksi pada tahun 1989 hingga tahun 2003. Analisis terhadap penggunaan faktor-faktor produksi tersebut menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas* dengan bantuan analisis logaritma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel luas areal, tenaga kerja, pupuk grenner dan obat emcyndo berpengaruh nyata terhadap produksi kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari. Sedangkan variabel pupuk urea, pupuk  $ZnSO_4$ , pupuk PMLT, obat ingro bassa dan obat bravo berpengaruh tidak nyata terhadap produksi kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari.

Penelitian Astutik (2011) dengan judul “Analisis Produksi Komoditas Kakao Dan Produktivitas Tenaga Kerja pada PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Kalisepanjang”, juga menjelaskan hasil pendugaan fungsi produksi *Cobb-Douglas* menunjukkan bahwa faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi kakao adalah tenaga kerja ( $X_1$ ), luas areal ( $X_2$ ), obat pok sindo ( $X_3$ ), pupuk urea ( $X_4$ ), dan umur tanaman ( $X_5$ ). Sedangkan faktor yang berpengaruh tidak nyata adalah obat emcyndo ( $X_6$ ). Variabel tenaga kerja, luas areal, pupuk pok sindo dan pupuk urea berpengaruh positif terhadap produksi kakao, sedangkan variabel umur tanaman dan obat emcyndo berpengaruh negatif terhadap produksi kakao.

Penelitian Thamrin *et al.*, (2013) dengan judul “Efisiensi Teknis Usahatani Kopi Arabika di Kabupaten Enrekang” menganalisis efisiensi teknis usahatani kopi di Kabupaten Enrekang dengan menggunakan *stochastic frontier model*. Variabel yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah luas lahan, bibit, urea,

ZA, SP36, KCl, pestisida, herbisida, pupuk kandang dan tenaga kerja. Peneliti menggunakan penelitian Thamrin *et al.*, (2013) sebagai landasan penelitian terdahulu dalam penelitiannya karena variabel yang digunakan hampir sama dengan variabel yang digunakan oleh peneliti serta jenis tanaman kakao dan tanaman kopi adalah sama yaitu sebagai tanaman tahunan sehingga hal tersebut dirasa cukup sebagai landasan peneliti dalam perumusan hipotesis penelitiannya. Berdasarkan hasil estimasi fungsi produksi stokastik frontier pada usahatani kopi arabika di Kabupaten Enrekang menunjukkan bahwa dari total responden petani yang ada, rata-rata efisiensi teknisnya adalah 0,89. Ini berarti bahwa rata-rata petani telah dapat mencapai paling tidak 89 persen dari potensial produksi yang diperoleh dari kombinasi faktor produksi yang digunakan dan masih terdapat 11 persen peluang untuk meningkatkan produksi kopi. Tingkat pencapaian efisiensi teknis usahatani kopi berdasarkan hasil penelitian tergolong tinggi. Pengalokasian sumberdaya dan penguasaan serta adopsi teknologi budidaya petani kopi sudah berada pada level yang sangat memuaskan. Efisiensi penggunaan input-input produksi masih dapat ditingkatkan untuk mencapai frontier tetapi dalam peningkatan yang relatif terbatas (11%).

Rinaldi *et al.*, (2013) melakukan penelitian dengan judul "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kakao pada Perkebunan Rakyat di Bali: Pendekatan *Stochastic Frontier*". Analisis produksi menggunakan model fungsi produksi *Stochastic Frontier Cobb-Douglas*. Berdasarkan hasil penelitian, nilai indeks efisiensi teknis hasil analisis dikategorikan efisien karena menghasilkan nilai yang lebih besar dari 0,70 sebagai batas efisiensi (Sumaryantono, 2001). Hal ini dikarenakan Kabupaten Tabanan merupakan sentra produksi kakao di Provinsi Bali sehingga menghasilkan efisiensi rata-rata sebesar 91,20 persen. Selain itu usahatani kakao di Kabupaten Tabanan sudah efisien dan mendekati frontiernya karena daerah ini sebagai sentra produksi kakao di Bali. Usahatani kakao di Kabupaten Tabanan sudah efisien dilakukan karena telah masuknya berbagai program pemerintah, salah satunya teknologi pengolah biji kakao dengan proses fermentasi.

Berdasarkan empat judul penelitian terdahulu di atas, peneliti dapat merumuskan hipotesis penelitian. Penelitian Syahputra dan Astutik dijadikan sebagai penelitian terdahulu dalam penelitian ini dikarenakan permasalahan yang diangkat serupa yaitu mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kakao yang dianalisis dengan menggunakan analisis fungsi produksi *Cobb-Douglass*. Sehingga berdasarkan kesimpulan dari penelitian tersebut peneliti dapat merumuskan hipotesis mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari. Sedangkan untuk penelitian Thamrin *et al.* dan Rinaldi *et al.*, dapat dijadikan acuan untuk merumuskan hipotesis kedua mengenai pencapaian efisiensi teknis pada usahatani kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari dikarenakan permasalahan yang diangkat serupa yaitu tentang pencapaian efisiensi teknis usahatani serta analisis yang digunakan untuk menjawab permasalahan tersebut sama yaitu dengan pendekatan *Stochastic Frontier*.

### 2.1.2 Kajian Teknis Budidaya Tanaman Kakao

Menurut Suwanto dan Yuke (2010), tanaman coklat atau lebih sering disebut kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang cocok untuk ditanam di wilayah tropis, seperti wilayah Indonesia. Tanaman kakao memiliki nilai jual yang tinggi karena kebutuhan masyarakat akan kakao selalu meningkat. Tanaman kakao digolongkan sebagai tanaman *caulifloris* karena bunga yang tumbuh terdapat pada batang atau cabang. Berdasarkan klasifikasi botaninya, tanaman kakao mempunyai sistematika sebagai berikut.

Divisio : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledone  
Ordo : Malvales  
Famili : Sterculiaceae  
Genus : Theobromae  
Spesies : *Theobromae cacao*

*Theobromae cacao* berasal dari hutan-hutan tropis di Amerika Tengah dan di Amerika Selatan bagian utara. Tinggi tanaman kakao pada umur tiga tahun dapat mencapai tinggi 1,8 meter-3,0 meter pada umur tiga tahun dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5-7,0 meter. Tanaman kakao bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif yaitu tunas yang arah pertumbuhannya ke atas (tunas ortotrop/tunas air/wiwilan/*chuppon*) dan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping (plagiotrop/cabang kipas/*fan*). Daun tanaman kakao berbentuk bulat memanjang pada helainya (*oblongus*), ujung daun meruncing (*acuminatus*) dan pangkal daun runcing (*acutus*) dengan susunan tulang daun menyirip dan tulang daun menonjol ke permukaan bawah helai daun. Tanaman kakao bersifat kaulifori, artinya bunga tumbuh dan berkembang dari bekas ketiak daun pada batang dan cabang. Bunga kakao mempunyai rumus  $K5C5A5+5G(5)$  yang artinya bunga disusun oleh 5 daun kelopak yang bebas satu sama lain, 5 daun mahkota, 10 tangkai sari yang tersusun dalam 2 lingkaran dan masing-masing terdiri dari 5 tangkai sari tetapi hanya 1 lingkaran yang fertil, dan 5 daun buah yang bersatu. Bunga kakao berwarna putih, ungu atau kemerahan. Warna buah kakao sangat beragam, tetapi pada dasarnya terdapat dua warna. Buah yang ketika muda berwarna hijau atau hijau agak putih jika sudah masak akan berwarna kuning, sedangkan buah yang ketika muda berwarna merah setelah masak akan berwarna jingga. Buah masak setelah berumur enam bulan. Biji kakao dibungkus oleh daging buah (pulpa) berwarna putih dan rasanya asam manis (PPKKI, 2008).

*Theobromae cacao* diklaim sebagai satu-satunya jenis yang telah diusahakan secara komersial dan paling populer untuk dipasarkan diantara 22 jenis kakao yang ada dalam marga *theobroma* (suku *sterculiceae*). *Theobromae cacao* dibagi menjadi dua subjenis yaitu *T. cacao cacao* dan *T. cacao sphaerocarpum* (chev.) Cuatr. *T. cacao cacao* kemudian dibagi lagi menjadi empat forma yaitu forma *cacao*, forma *pentagonum*, forma *leiocarpum* dan forma *lacandonense*. Sementara subjenis *T. cacao sphaerocarpum* anggotanya merupakan kakao lindak (*bulk cocoa*). Subjenis ini jauh lebih banyak diusahakan oleh pekebun dibandingkan dengan jenis *T. cacao cacao*. Pertumbuhan kakao

lindak lebih gigas (vigorous), kuat, lebih tahan hama dan penyakit serta menunjukkan produktivitas yang tinggi. Permukaan kulit buah relatif halus karena memiliki alur-alur yang dangkal. Bijinya berbentuk lonjong (oval), pipih, dan kecil serta kotiledon berwarna ungu gelap. Mutu biji beragam, tetapi lebih rendah daripada subjenis *T. cacao cacao* (Wahyudi, Panggabean, dan Pujiyanto, 2008).

Faktor iklim yang penting bagi pertumbuhan tanaman kakao meliputi curah hujan, suhu, kelembapan udara, sinar matahari dan angin. Adapun penjelasan masing-masing faktor tersebut adalah sebagai berikut (Susanto, 1994):

a. Curah Hujan

Tanaman kakao dapat tumbuh dengan baik pada wilayah yang memiliki curah hujan berkisar antara 1.250 – 3.000 mm tiap tahun. Curah hujan yang kurang dari 1.250 mm dapat menyebabkan terjadinya evapotranspirasi melebihi presipitasi. Sebaliknya, jika curah hujan melebihi dari 2500 mm tiap tahun dapat meningkatkan serangan penyakit busuk buah *Phytophthora* dan VSD (*Vascular Streak Dieback*).

b. Suhu

Faktor suhu sangat berhubungan dengan tinggi tempat. Tanaman kakao pada umumnya dibudidayakan pada ketinggian kurang dari 300 mdpl. Suhu maksimal untuk tanaman kakao sekitar 30°C – 32°C sedangkan suhu minimum sekitar 18°C - 21°C. suhu yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah akan berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun kualitas biji yang akan dihasilkan.

c. Kelembapan Udara

Kelembapan udara relatif bagi daerah penghasil kakao maksimum 100% pada malam hari dan 70%-80% pada siang hari. Kelembapan udara yang terlalu tinggi akan mempengaruhi evapotranspirasi sedangkan kelembapan udara yang terlalu rendah akan memicu perkembangan cendawan patogen.

d. Sinar Matahari

Kebutuhan masing-masing fase pertumbuhan tanaman kakao berbeda satu sama lain. Tanaman muda yang baru ditanam memerlukan sinar matahari sekitar 25%-35% dari sinar matahari penuh, tanaman dewasa atau yang sudah

berproduksi membutuhkan 65%-75% dari sinar matahari penuh. Hal ini dapat diperoleh dengan cara mengatur tanaman penayang.

e. Angin

Daun tanaman kakao rentan terhadap angin kencang. Kecepatan angin yang mulai merusak dan merugikan tanaman kakao apabila lebih dari 4 km per detik atau sekitar 15 km per jam.

Dalam budidaya tanaman coklat (kakao) terdapat beberapa teknik yang spesifik. Berikut diuraikan mengenai segala hal yang berhubungan dengan budidaya tanaman kakao (Suwanto *et al*, 2014).

1. Penyediaan bibit

Penyediaan bibit merupakan hal penting yang dibutuhkan dalam budidaya kakao. produksi kakao yang tinggi didukung oleh penggunaan benih yang berkualitas. Benih kakao yang berkualitas diperoleh dari kebun benih kakao maupun dari pohon-pohon terpilih di areal penanaman kakao. Pohon-pohon terpilih tersebut harus memenuhi syarat antara lain produksinya tinggi, bebas dari serangan hama dan penyakit, serta berbuah sepanjang tahun. Selain itu, benih kakao juga dapat diperoleh melalui perbanyakan secara vegetatif berupa okulasi atau sambung. Benih kakao dikumpulkan dari buah yang telah matang dan harus dibersihkan dari pulp yang melekat. Selanjutnya, benih dilumuri fungisida sebelum dikecambahkan agar bebas dari serangan cendawan. Benih dikecambahkan dengan cara menanamnya di bedeng persemaian. Benih ditanam tegak dengan bakal radikula berada pada bagian bawah. Benih disemaikan pada media pasir halus di bedengan dengan jarak tanam 2,5 cm x 4 cm.

2. Penanaman tanaman pelindung

Tanaman pelindung sangat penting untuk ditanam sebelum penanaman bibit tanaman kakao di lapang. Hal tersebut dikarenakan tanaman kakao membutuhkan naungan selama masa pertumbuhannya. Jenis tanaman pelindung terdiri atas tanaman pelindung sementara dan tanaman pelindung tetap. Tanaman pelindung sementara bertujuan untuk melindungi tanaman kakao yang belum menghasilkan dan tajuknya belum saling menutupi. Jenis tanaman pelindung sementara adalah *Maghonia macrophylla*. Tanaman pelindung tetap berguna untuk tanaman kakao

yang telah menghasilkan. Jenis tanaman pelindung tetap adalah *Leucaena glauca*, *Erythrina lithosperma*, *Albizia falcataria*, *Gliricida maculata*, dan *Ceiba petrandra*. Tanaman pelindung sebaiknya ditanam 12-18 bulan sebelum penanaman bibit kakao di lapang dan pembibitan harus dilakukan pada saat tanaman pelindung berumur enam atau delapan bulan. Hal tersebut didasarkan pada perkiraan waktu yang dibutuhkan oleh tanaman pelindung tetap dan sementara untuk tumbuh sehingga berfungsi dengan baik.

### 3. Penanaman

Hal pertama yang harus dilakukan sebelum penanaman bibit kakao adalah membuat lubang tanam berukuran 40 cm x 40 cm x 40 cm atau 60 cm x 60 cm x 60 cm. Bibit kakao siap ditanam di lapang pada umur 4-6 bulan. Bibit yang baru ditanam peka terhadap sinar matahari sehingga dibutuhkan penangung sementara berupa pelepah kelapa selama bibit kakao ditanam di lapang. Jarak tanam optimum tergantung pada bahan tanam dan besarnya pohon, serta jenis tanah dan iklim di areal yang akan ditanami. Jarak tanam tanaman kakao yang umum digunakan yaitu 3m x 3m, 4m x 2m dan 3,5m x 2,5 m.

### 4. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan tanaman kakao perlu dilakukan untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang maksimal. Adapaun kegiatan pemeliharaan tanaman kakao antara lain:

#### a. Pemangkasan

Pada tanaman kakao yang belum menghasilkan (TBM), perlu dilakukan pemangkasan dua minggu sekali pada tanaman yang berumur delapan bulan. Hal tersebut bertujuan untuk pembentukan cabang yang seimbang dan pertumbuhan vegetatif yang baik. Tunas-tunas air (*chupon*) dipangkas dengan cara memotong tepat di pangkal batang utama atau cabang primer yang tumbuh sebanyak 5-6 cabang. Selain itu, tanaman pelindung sementara maupun tanaman pelindung tetap juga harus dipangkas agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman kakao.

#### b. Pemupukan

Tanaman kakao dipupuk setelah berumur dua bulan di lapang. Sisa pemangkasan yang ditanamkan ke tanah juga dapat menjadi sumber unsur hara

bagi tanaman kakao. Pemupukan pada TBM dilakukan dengan cara menabur pupuk secara merata mengelilingi pohon dengan jarak 15-50 cm (untuk umur 2-10 bulan) dan 50-75 cm (untuk umur 14-20 bulan) dari batang utama. Pada fase tanaman menghasilkan (TM), tanaman kakao dipupuk secara teratur dengan pupuk makro (N, P dan K) sesuai dosis yang dibutuhkan.

c. Pengendalian gulma

Pengendalian gulma pada areal pertanaman biasanya dilakukan pada masa TBM. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara kimiawi maupun manual. Secara kimiawi dapat dilakukan dengan mengaplikasikan herbisida pratumuh. Secara manual dapat dilakukan dengan pendongkelan anak kayu, anakan yang tumbuh liar atau pemberantasan ilalang yang harus dilakukan dengan selang waktu yang teratur.

### 2.1.3 Teori Produksi

Dalam usaha pertanian, produksi diperoleh melalui suatu proses yang cukup panjang dan penuh resiko. Panjangnya waktu yang dibutuhkan tidak sama tergantung pada jenis komoditas yang diusahakan dan ketersediaan faktor produksi sebagai penentu pencapaian produksi. Proses yang dibutuhkan oleh tanaman, ternak maupun ikan terpenuhi. Persyaratan tersebut dikenal dengan faktor produksi. Faktor produksi terdiri dari empat komponen. Pembagian faktor produksi adalah sebagai berikut (Daniel, 2004):

1. Tanah. Faktor produksi tanah terdiri dari beberapa faktor alam lainnya seperti air, udara, temperatur, sinar matahari dan lainnya. Keberadaan faktor produksi tanah tidak hanya dilihat dari segi luas atau sempitnya lahan, tetapi juga jenis tanah, macam penggunaan lahan, topografi, pemilikan tanah, nilai tanah, fragmentasi tanah dan konsolidasi tanah.
2. Modal, yaitu setiap hasil atau produk atau kekayaan yang digunakan untuk memproduksi hasil selanjutnya. Modal dibagi menjadi dua yaitu modal tetap dan modal bergerak. Modal tetap adalah barang-barang yang digunakan dalam proses produksi yang dapat digunakan beberapa kali. Modal bergerak

adalah barang-barang yang digunakan dalam proses produksi yang hanya bisa digunakan untuk sekali pakai.

3. Tenaga kerja (*labor*), yaitu tangan-tangan manusia yang memungkinkan diperolehnya produksi.
4. Manajemen, yaitu faktor produksi yang berfungsi untuk mengkoordinir ketiga faktor produksi yang lain.

Menurut Soekartawi (2013), faktor produksi adalah semua korbanan yang diberikan pada tanaman agar tanaman tersebut mampu tumbuh dan menghasilkan dengan baik. Faktor produksi juga disebut sebagai input maupun korbanan produksi. Faktor produksi sangat menentukan besar-kecilnya produksi yang akan diperoleh. Faktor produksi lahan, modal untuk membeli bibit, pupuk, obat-obatan, tenaga kerja dan aspek manajemen merupakan faktor produksi yang terpenting diantara faktor produksi lainnya. Hubungan antara faktor produksi (input) dan produksi (output) biasanya disebut sebagai fungsi produksi.

Fungsi produksi merupakan suatu fungsi yang menunjukkan hubungan teknis antara hasil produksi fisik (output) dengan faktor-faktor produksi (input). Secara simbol matematika, fungsi produksi ditulis sebagai berikut (Hanafie, 2010).

$$Y = f \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$$

Keterangan : Y = hasil produksi fisik

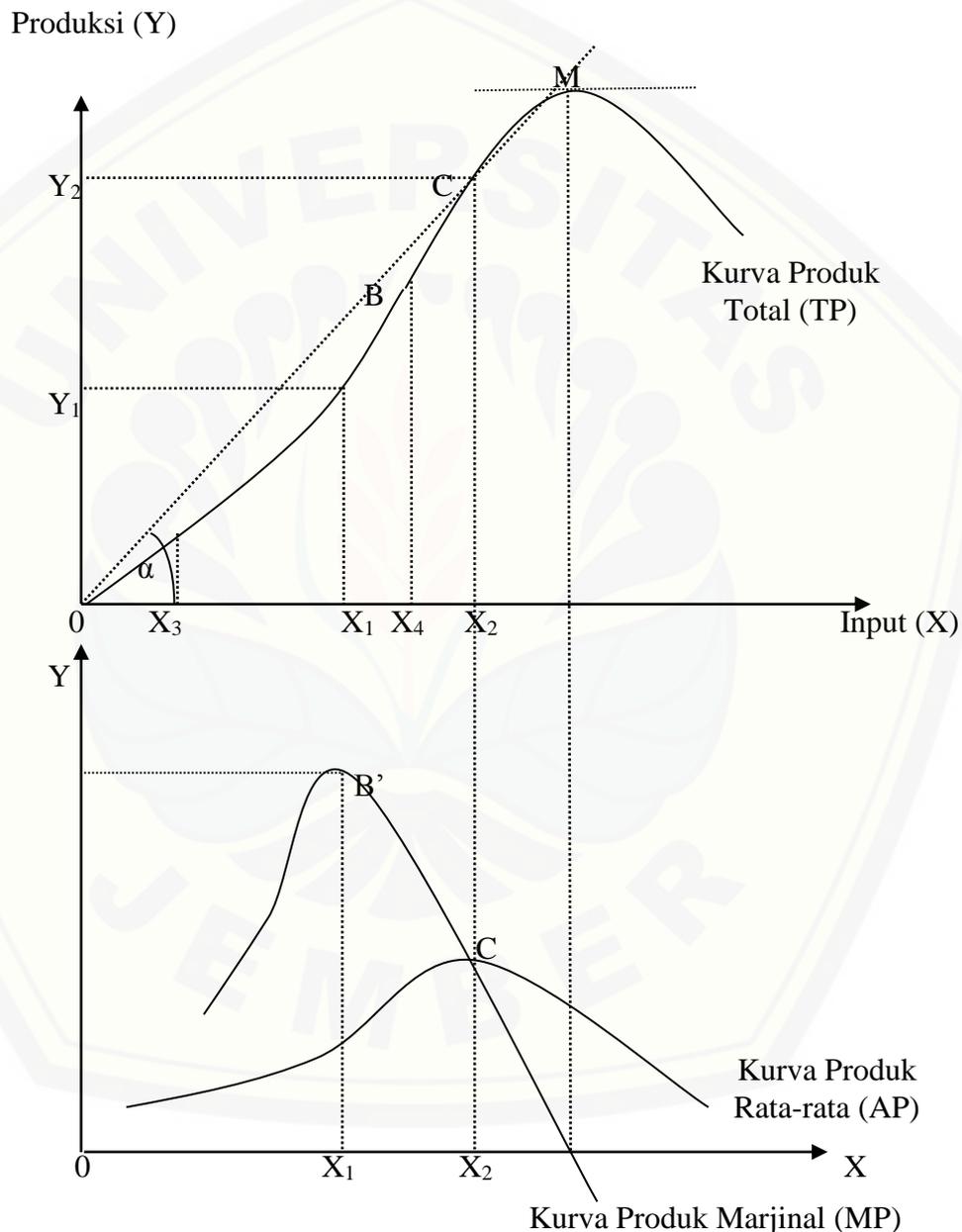
$x_1, \dots, x_n$  = faktor-faktor produksi

Berdasarkan persamaan matematis tersebut, pengusaha tani dapat melakukan tindakan yang mampu meningkatkan produksi (Y) dengan dua cara:

1. Menambah jumlah salah satu dari input yang digunakan.
2. Menambah jumlah beberapa input (lebih dari satu) dari input yang digunakan.

Menurut Hariyati (2007), fungsi produksi adalah hubungan fisik atau hubungan teknis antara jumlah faktor-faktor produksi yang dipakai dengan jumlah produk yang dihasilkan persatuan waktu (misalnya dalam satu jam, satu hari, satu tahun dan sebagainya), tanpa memperhatikan harga-harga, baik harga-harga faktor produksi yang dipakai maupun harga produk yang dihasilkan. Faktor-faktor produksi yang dipergunakan dalam suatu proses produksi dibagi dalam dua jenis,

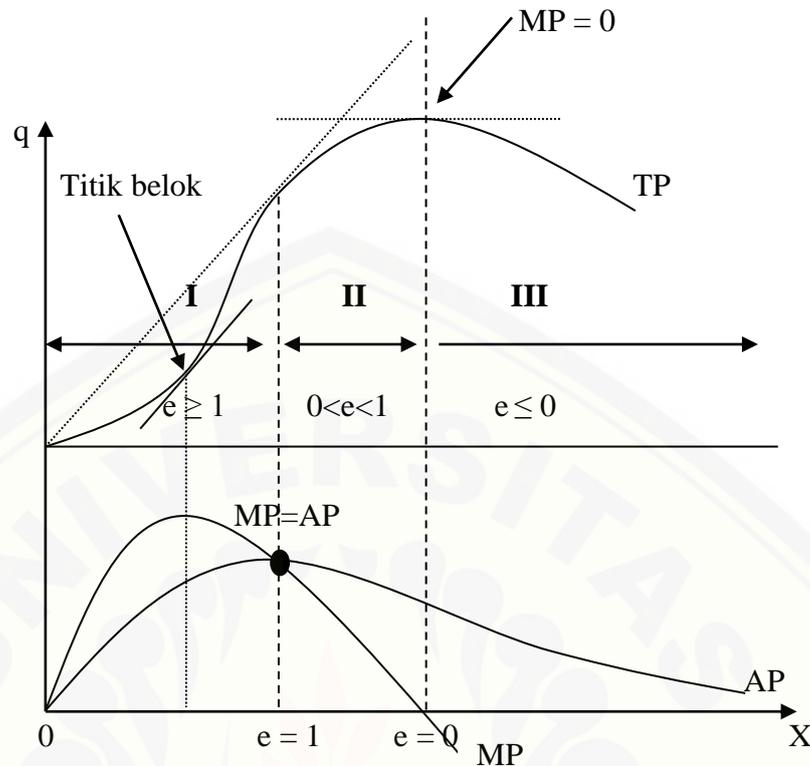
yaitu yang sifatnya tidak habis dipakai dalam satu periode produksi dan yang habis dipakai dalam satu periode produksi. Hubungan antara berbagai faktor produksi variabel dapat ditunjukkan melalui penggunaan kurva-kurva. Hubungan antara faktor produksi dan produksi secara umum dapat digambarkan oleh semacam kurva yang hipotesis.



Gambar 2.1 Hubungan Antara Produk Total, Produk Rata-rata dan Produk Marjinal (Hariyati, 2007)

Berdasarkan Gambar 2.1 dapat dilihat fungsi produksi dengan tiga tahapan yaitu produk total, produk rata-rata dan produk marginal. Pada tahap level input sedikit produksi bertambah dengan kenaikan semakin besar, konstan dan kemudian bertambah dengan kenaikan semakin menurun. Kurva produk total menggambarkan hubungan antara faktor produksi yang digunakan dengan produk total yang dihasilkan bahwa semakin meningkat penggunaan faktor produksi akan meningkatkan produksi. Pada satu titik penggunaan faktor produksi sebesar  $X_M$ , akan tercapai kondisi produksi maksimum dan apabila penggunaan faktor produksi lebih besar dari titik  $X_M$  maka akan menurunkan produksi (*Law Diminishing Return*). Kurva produk rata-rata merupakan kurva yang menunjukkan hubungan antara penggunaan faktor produksi dan produk rata-rata pada bermacam tingkat penggunaan faktor produksi. Secara umum dapat dinyatakan bahwa produk rata-rata pada setiap titik dari kurva produk total besarnya sama dengan tangen dari sudut yang dibentuk oleh garis yang ditarik dari titik pangkal 0 ke titik bersangkutan dan garis horizontal. Konsep produk rata-rata sering disebut sebagai produktivitas. Produk marginal adalah tambahan produksi karena penambahan satu satuan faktor produksi. Kurva produk marginal adalah kurva yang menunjukkan hubungan antara faktor produksi dan produk marginal pada berbagai tingkat pemakaian faktor produksi dengan membiarkan faktor produksi lainnya konstan.

Menurut Semaoen (2011), suatu proses produksi dibagi menjadi tiga tahapan produksi berdasarkan nilai  $e_{prod}$ . Fungsi produksi dengan tiga tahapan yaitu pada level input sedikit produksi bertambah dengan kenaikan yang semakin besar, konstan dan kemudian bertambah dengan kenaikan semakin berkurang dan kemudian output menurun. Tiga tahap produksi dapat dikenali dengan menggunakan produksi rata-rata (*average product*) dan produksi marginal (*marginal product*).



Gambar 2.2 Tiga tahapan produksi, kaitan antara MP dan AP (Semaoen, 2011)

Berdasarkan Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa terdapat tiga tahapan dalam suatu proses produksi, yaitu:

- Tahap I merupakan tahapan dengan nilai elastisitas produksi lebih besar dari 1 ( $e > 1$ ), berarti bahwa penambahan faktor produksi sebesar 1% akan menyebabkan penambahan produk lebih besar dari 1%. Tahap ini juga disebut sebagai daerah irrasional. Pada tahap ini nilai MP adalah positif. Batas antara tahap I dan tahap II terletak pada titik dimana  $MP = AP$ , yang pada titik ini pula AP mencapai maksimum.
- Tahap II merupakan tahapan dengan nilai elastisitas produksi lebih besar dari nol atau kurang dari satu ( $0 < e < 1$ ), berarti bahwa penambahan faktor produksi sebesar 1% akan menyebabkan penambahan produk lebih besar dari 0% dan sampai kurang dari 1%. Tahap ini juga disebut sebagai daerah rasional. Pada tahap II nilai MP juga bernilai positif. Batas antara tahap II dan tahap III adalah  $MP = 0$ .
- Tahap III merupakan tahapan dengan nilai elastisitas produksi kurang dari atau sama dengan nol ( $e \leq 0$ ), berarti bahwa penambahan faktor produksi

sebesar 1% tidak akan menyebabkan perubahan pada produk total. Tahap ini disebut juga sebagai daerah irrasional. Pada tahap ini MP bernilai negatif.

#### 2.1.4 Fungsi Produksi *Cobb-Douglas*

Fungsi *Cobb-Douglas* adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut sebagai variabel dependen, yang dijelaskan (Y) dan yang satu disebut sebagai variabel independen yang menjelaskan (X). Penyelesaian hubungan antara X dan Y biasanya dengan cara regresi, yaitu variabel Y akan dipengaruhi oleh variabel X. Fungsi produksi *Cobb-Douglas* ini lebih banyak digunakan oleh peneliti dengan 3 (tiga) alasan pokok, yaitu; (a) penyelesaian fungsi produksi *Cobb-Douglas* relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain, (b) hasil pendugaan garis melalui fungsi produksi *Cobb-Douglas* akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus menunjukkan besaran elastisitas, dan (c) besaran elastisitas sekaligus menunjukkan tingkat besaran *return to scale* (Soekartawi, 1990).

Menurut Setiawan dan Dwi (2010), fungsi produksi yang berbentuk tidak linear berarti bahwa fungsi tidak berupa garis lurus. Namun dengan transformasi  $\ln$ , model juga dapat menjadi linear. Model fungsi *Cobb-Douglas* adalah sebagai berikut.

- a.  $Y = \beta_0 X^{\beta_1} e^\varepsilon$  apabila hanya terdapat sebuah input.
- b.  $Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} e^\varepsilon$  apabila terdapat dua buah input.

Model tersebut dapat dilinearakan dengan transformasi  $\ln$  sehingga modelnya menjadi:

$$\ln(Y) = \ln(\beta_0) + \ln \beta_1 (X_1) + \beta_2 \ln(X_2) + \varepsilon$$

Apabila  $\ln(Y) = Y^*$ ;  $\ln(\beta_0) = \beta_0^*$ ,  $\ln(X_1) = X_1^*$ , serta  $\ln(X_2) = X_2^*$ , maka modelnya akan menjadi sebagai berikut:

$$Y^* = \beta_0^* + \beta_1 X_1^* + \beta_2 X_2^* + \varepsilon$$

Terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi-fungsi *Cobb-Douglas*. Persyaratan ini antara lain (Soekartawi, 1990):

- a. Tidak ada pengamatan yang bernilai nol sebab logaritma dari nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui (*infinite*).

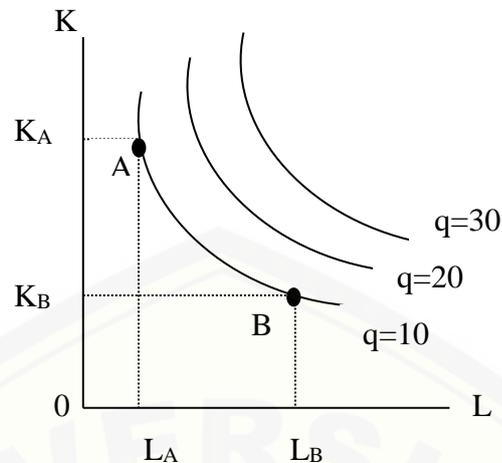
- b. Dalam fungsi produksi perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan (*non-natural difference in the respective technologies*). Artinya fungsi *Cobb-Douglas* yang dipakai sebagai model dalam satu pengamatan dan bila diperlukan analisis yang memerlukan lebih dari satu model misalkan dua model, maka perbedaan model tersebut terletak pada *intercept* dan bukan pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut.
- c. Tiap variabel X adalah *perfect competition*.
- d. Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim sudah tercakup dalam kesalahan u.

#### 2.1.5 Kurva Isoquant

Menurut Soeharno (2006), dalam analisis produksi jangka panjang semua input merupakan input variabel. Analisis produksi jangka panjang melalui pendekatan kurva isoquant. Kurva isoquant merupakan suatu kurva yang menggambarkan berbagai kombinasi input yang menghasilkan output yang sama. Kurva isoquant memiliki sifat sebagai berikut:

- a. Turun miring ke arah kanan.
- b. Cekung terhadap titik 0.
- c. Dua isoquant tidak berpotongan.
- d. Isoquant yang lebih tinggi menggambarkan output yang lebih tinggi.
- e. Susunan isoquant disebut *isoquan map*.
- f. Kemiringan isoquant menunjukkan MRTS (*Marginal Rate of Technical Substitution*) yang merupakan kemiringan (*slope*) kurva isoquant.

Menurut Nicholson (2002), isokuan berisi berbagai kombinasi alternatif input yang dapat digunakan untuk menghasilkan output pada tingkat tertentu. *Slope* kurva isokuan menunjukkan suatu tingkat dimana L (tenaga kerja) dapat digantikan oleh K (modal) dengan menganggap output konstan. Bentuk negatif dari *slope* kurva isokuan disebut tingkat (marjinal) substitusi teknik (*rate of technical substitution/RTS*). Gambar berikut menunjukkan RTS bernilai positif dan akan menurun ketika terjadi kenaikan input tenaga kerja.



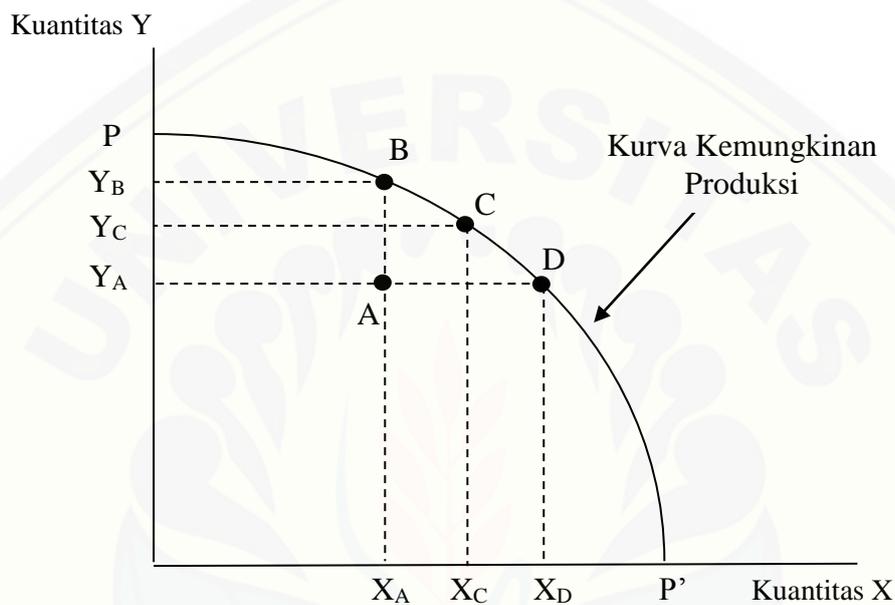
Gambar 2.3 Kurva Isokuan (Nicholson, 2002)

Pada gambar 2.3, kurva isokuan tunggal tersebut berisi alternatif cara memproduksi 10 unit output. Kurva tersebut menunjukkan hubungan antara input L (tenaga kerja) dan input K (modal) dalam suatu proses produksi. Salah satu kombinasi ditunjukkan oleh titik A. Perusahaan dapat menggunakan  $L_A$  dan  $K_A$  untuk memproduksi 10 unit output. Sebagai alternatif, perusahaan dapat memilih untuk menggunakan lebih sedikit modal dan lebih banyak tenaga kerja, dan akan memilih titik B. Isokuan tersebut secara jelas memperlihatkan bahwa perusahaan dapat memproduksi 10 unit output dengan cara yang berbeda sebagaimana halnya kurva indifferens pada bagian 2 yang menunjukkan berbagai kombinasi barang yang memberikan utilitas yang sama.

#### 2.1.6 Batas Kemungkinan Produksi (*Production Possibilities Frontiers*)

Dalam suatu proses produksi dapat menghasilkan lebih dari satu output. Beberapa output yang dihasilkan dalam suatu proses produksi tersebut diperoleh melalui kombinasi sejumlah input yang ada. Kombinasi sejumlah input untuk menghasilkan beberapa output dapat digambarkan dengan kurva kemungkinan produksi (*production possibility curve*), yang merupakan bagian dari isokuan. Kurva isokuan menggambarkan sejumlah kombinasi input yang dapat digunakan untuk menghasilkan output pada level tertentu. Kurva kemungkinan produksi (KKP) menggambarkan kombinasi sejumlah output yang dapat dihasilkan dengan mengkombinasikan sejumlah input pada level tertentu (Coelli *et al.*, 2005).

Batas kemungkinan produksi (*production possibility function/PPC*) menunjukkan berbagai kombinasi yang berbeda dari dua barang yang dapat diproduksi dari sumberdaya tertentu yang jumlahnya terbatas dalam periode waktu yang sama. Grafik ini menyajikan cara untuk menggambarkan efisiensi teknis secara grafik. Kurva kemungkinan produksi (KKP) akan disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2.4 Kurva kemungkinan produksi (Nicholson, 2002)

Berdasarkan Gambar 2.4 garis batas  $PP'$  memperlihatkan seluruh kombinasi dari dua barang (barang X dan Y) yang dapat diproduksi dengan sejumlah sumberdaya yang tersedia. Kombinasi keduanya pada  $PP'$  dan di dalam batas kurva cembung adalah output yang mungkin diproduksi. Hanya titik-titik pada batas  $PP'$  yang memenuhi definisi efisiensi teknis. Titik-titik yang berada pada di sebelah kiri batas kemungkinan produksi mencerminkan alokasi sumberdaya yang tidak efisien. Alokasi sumberdaya yang dicerminkan oleh titik A adalah alokasi yang tidak efisien secara teknis dikarenakan produksi masih dapat ditingkatkan. Titik B berisi lebih banyak Y dan tidak mengurangi X dibandingkan dengan alokasi A. Serupa dengan itu, alokasi D mencerminkan lebih banyak X dibandingkan dengan alokasi A ( $X_A > X_D$ ) tetapi tidak mengurangi Y. Lokasi C memberikan lebih banyak X dan Y daripada alokasi A.

Alokasi pada garis batas kemungkinan produksi PP' seluruhnya efisien secara teknis. Pada setiap alokasi ini, tidak ada peningkatan yang bisa dilakukan. Memproduksi lebih banyak X akan selalu menyebabkan pengurangan produksi Y. Slope PP' disebut dengan tingkat transformasi produk. Slope dari batas kemungkinan produksi memperlihatkan bagaimana output X dapat ditingkatkan dan output Y dikurangi (karena sumberdaya telah dipindahkan untuk memproduksi barang X) sambil tetap mempertahankan efisiensi teknis. Titik-titik pada garis batas dekat titik P garis batasnya cenderung mendatar. Barang X dapat diproduksi lebih banyak tanpa perlu mengurangi output Y secara signifikan. Di lain pihak, di dekat titik P' garis batas produksi adalah curam. Output X dapat diproduksi lebih banyak jika output Y dikurangi secara signifikan. Oleh karena itu, slope PP' menunjukkan kemungkinan efisiensi teknis yang ada untuk mensubstitusi output X dengan Y dalam produksi. *Slope* tersebut dinamakan sebagai tingkat transformasi produk (*rate of product transformation/RPT*) dari barang X terhadap barang Y. Konsep ini menunjukkan jumlah unit output Y dapat dikurangi untuk meningkatkan output X sebanyak 1 unit. Hal tersebut dikarenakan *slope* PP' negatif, maka tingkat transformasi produksi sebenarnya adalah negatif dari *slope* ini (Nicholson, 2002).

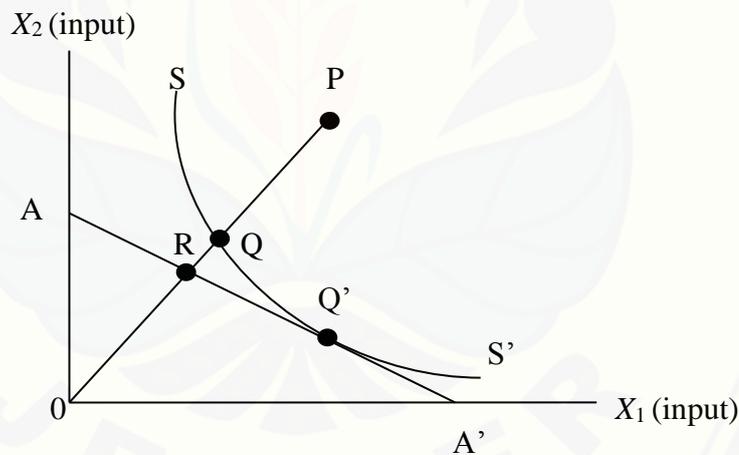
#### 2.1.7 Konsep Efisiensi

Pelaku agribisnis (petani) akan selalu berusaha untuk dapat mengalokasikan input-input (faktor produksi) seefisien mungkin agar dapat memperoleh produksi dan hasil maksimum. Produsen yang rasional bertujuan memperoleh keuntungan maksimum, bukan hanya sekedar memperoleh produksi maksimum. Dengan kata lain bahwa seorang petani akan berusaha untuk mencapai efisiensi sehingga mendapatkan keuntungan yang maksimal.

Dalam memaksimalkan keuntungan selain pemilihan komoditas yang benar terdapat beberapa cara lain menurut Asmara dan Siska (2009) yang mengemukakan bahwa ada tiga cara untuk memaksimalkan keuntungan dari suatu usahatani, yaitu: memaksimalkan keluaran (produksi) pada penggunaan masukan tertentu (efisiensi teknis), mengkombinasikan masukan yang sesuai pada

tingkat harga masukan tertentu (efisiensi alokatif masukan) dan menghasilkan kombinasi produksi tepat harga produksi (efisiensi alokatif produksi). Masalah efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi yang digunakan perlu mendapat perhatian dikarenakan masalah ini dapat menyebabkan keuntungan maksimal petani. Jika alokasi penggunaan faktor produksi dapat dilakukan secara efisien maka keuntungan petani dapat meningkat dan sekaligus dapat meningkatkan kesejahteraan petani.

Efisiensi secara umum didekati dari dua sisi pendekatan yaitu pendekatan alokasi penggunaan input dan alokasi output yang dihasilkan. Pendekatan dari sisi input membutuhkan ketersediaan harga input dan kurva isoquant yang menunjukkan kombinasi input yang digunakan untuk menghasilkan output secara maksimal. Pendekatan dari sisi output merupakan pendekatan yang digunakan untuk melihat sejauh mana jumlah output secara proporsional dapat ditingkatkan tanpa merubah jumlah input yang digunakan (Apriani, 2011).



Gambar 2.5 Efisiensi Teknis dan Alokatif (Coelli *et al*, 2005)

Kurva tersebut di atas merupakan konsep efisiensi dari pendekatan sisi input. Kurva  $SS'$  pada Gambar 2.5 menunjukkan kurva isoquant yang menunjukkan kombinasi input  $X_1$  dan  $X_2$  untuk mendapatkan sejumlah output tertentu yang optimal. Garis ini sekaligus menunjukkan garis *frontier* dari fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Garis  $AA'$  adalah garis biaya yang merupakan tempat kedudukan titik-titik kombinasi biaya yang dialokasikan untuk dapat menggunakan sejumlah input  $X_1$  dan  $X_2$ , sedangkan garis  $OP$  menggambarkan jarak

sampai seberapa jauh teknologi suatu usaha, baik usaha pertanian maupun usaha non pertanian. Titik P menunjukkan posisi sebuah usahatani, sedangkan Q' menunjukkan titik produksi yang optimum, R dan Q menunjukkan ukuran penggunaan biaya yang tidak efisien. Perusahaan yang berada pada titik P adalah perusahaan yang tergolong kurang efisien. Perusahaan ini dapat menjadi perusahaan yang lebih efisien jika ia dapat mengurangi kedua jenis inputnya,  $x_1$  dan  $x_2$ , untuk memproduksi 1 unit output sehingga perusahaan tersebut berada di titik Q. Jarak PQ disebut sebagai *potential improvement*, yaitu berapa banyak kuantitas input dapat dikurangi secara proporsional untuk memproduksi kuantitas output yang sama. Jarak PQ tersebut juga menunjukkan tingkat inefisiensi teknis perusahaan tersebut. Hal tersebut umumnya ditunjukkan dalam hubungan persentase dari rasio QP/OP, yang menunjukkan persentase dari semua input yang harus dikurangi untuk mencapai efisiensi teknis dalam proses produksi. Efisiensi teknis pada suatu perusahaan umumnya dihitung menggunakan rasio sebagai berikut:

$$TE_i = 1 - QP/OP = OQ/OP$$

sehingga  $0 \leq TE_i \leq 1$ . Nilai  $TE = 1$  menunjukkan bahwa perusahaan i adalah yang paling efisien secara teknis di antara kelompok sekawannya (Coelli *et al*, 2005).

Menurut Saptana (2012), efisiensi teknis (TE) merupakan kemampuan suatu petani untuk mendapatkan output maksimum dari penggunaan suatu set (*bundle*) input. Efisiensi teknis (TE) berhubungan dengan kemampuan petani untuk memproduksi pada kurva frontier isoquan. Dapat juga diartikan sebagai kemampuan petani untuk memproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan input minimum pada tingkat teknologi tertentu. Seorang produsen lebih efisien secara teknis daripada produsen lainnya apabila secara konsisten mampu menghasilkan produk yang lebih tinggi dengan menggunakan faktor produksi yang sama.

Istilah efisiensi pada hakekatnya mempunyai pengertian relatif, dimana suatu tingkat penggunaan faktor produksi dikatakan lebih efisien dari tingkat penggunaan faktor produksi yang lain. Efisiensi teknis menggambarkan tingkat produksi optimum yang akan dicapai dari penggunaan faktor produksi. Indikator

efisiensi teknis adalah dicapainya produk rata-rata maksimum. Apabila kondisi tersebut terpenuhi maka dapat dikatakan bahwa secara teknis sebagai tingkat produksi optimum (Hariyati, 2007).

#### 2.1.8 Analisis Regresi Linear Berganda

Menurut Abdurahman *et al.*, (2011), analisis regresi ganda merupakan pengembangan dari analisis regresi sederhana. Analisis regresi ganda digunakan untuk mengidentifikasi atau meramalkan (memprediksi) nilai pengaruh dua variabel bebas atau lebih terhadap satu variabel terikat dan untuk membuktikan ada tidaknya hubungan fungsional atau hubungan kausal antara dua atau lebih variabel bebas  $X_1, X_2, \dots, X_i$  terhadap suatu variabel terikat  $Y$ .

Menurut Sugiyono (2010), analisis regresi ganda digunakan oleh peneliti bermaksud meramalkan bagaimana keadaan (naik turunnya) variabel dependen (kriterium), bila dua atau lebih variabel independen sebagai faktor prediktor dimanipulasi (dinaik turunkan nilainya). Jadi analisis regresi ganda akan dilakukan bila jumlah variabel independennya minimal dua. Persamaan regresi ganda adalah persamaan matematik yang memungkinkan untuk meramalkan nilai-nilai peubah tak bebas ( $Y$ ) dari nilai-nilai dua atau lebih peubah ( $X_1, X_2, \dots, X_i$ ). Secara umum, model regresi dengan  $n$  buah variabel independen adalah sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + \varepsilon$$

Keterangan:

$Y$  = variabel dependen yang bersifat acak  
 $X_1 \dots X_n$  = variabel independen yang bersifat tetap  
 $b_0$  = konstanta  
 $b_1 \dots b_n$  = koefisien regresi  
 $\varepsilon$  = *random error*

Satu-satunya asumsi yang dibuat dalam analisis regresi berganda sebagai tambahan terhadap apa yang sudah ada dalam analisis regresi sederhana adalah bahwa jumlah dari variabel bebas atau variabel penjelas dalam regresi harus lebih kecil dari jumlah observasi dan tidak ada korelasi linear yang sempurna di antara sesama variabel bebas. Pengujian parameter regresi dilakukan secara bertahap.

Pertama dalam analisis regresi linear berganda dilakukan uji koefisien determinasi ( $R^2$ ) untuk mengukur proporsi dari variasi total variabel terikat yang dijelaskan oleh variasi variabel bebas atau variabel penjelas dalam regresi. Kedua dilakukan analisis varians untuk mengetahui kekuatan menerangkan secara seluruhnya dari keseluruhan regresi. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan uji statistik F (Salvatore, 2001).

### 2.1.9 Fungsi Produksi *Cobb-Douglas* Sebagai Fungsi Produksi Frontier

Fungsi produksi Frontier pertama kali dikembangkan oleh Aigner *et al.*, (1977) dan Meeusen dan Van den Broek (1977). Fungsi ini menggambarkan produksi maksimum yang berpotensi dihasilkan untuk sejumlah input produksi yang digunakan. Fungsi produksi *stochastic frontier* adalah hubungan fisik faktor produksi dan produksi pada frontier yang posisinya terletak pada garis isokuan yang merupakan garis tempat titik-titik yang menunjukkan titik kombinasi penggunaan masukan produksi yang optimal. Keunggulan pendekatan frontier stokastik adalah dilibatkannya *disturbance term* yang mewakili gangguan, kesalahan pengukuran dan kejutan eksogen yang berada di luar kontrol unit produksi. Aplikasi metode ini dimungkinkan untuk mengestimasi ketidakefisienan suatu proses produksi tanpa mengabaikan kesalahan baku dari modelnya (Sukiyono, 2004).

Aigner, Lovell dan Schmidt (1997) dan Broeck dan Meeusen (1997), dalam Coelli *et al.* (2005), merumuskan fungsi produksi stokastik frontier ke dalam model berikut :

$$\ln q_i = x_i\beta + v_i - u_i$$

Persamaan tersebut identik dengan persamaan fungsi *Cobb-Douglas*:

$$\ln q_i = x_i\beta - u_i \quad i = 1, \dots, l$$

Perbedaan kedua persamaan tersebut adalah pada bentuk persamaan stokastik frontier ditambahkan peubah acak  $v_i$  untuk menilai gangguan statistik, sedangkan pada persamaan fungsi *Cobb-Douglas* tidak terdapat peubah acak  $v_i$ . *Random error*,  $v_i$ , dihitung untuk mengukur *error* dan faktor random lain seperti efek cuaca, kesalahan, keberuntungan dan lain-lain di dalam nilai variabel output,

yang secara bersamaan dengan efek kombinasi dari variabel input yang tidak terdefinisi dalam suatu fungsi produksi. Aigner *et al.* (1997), dalam Coelli *et al.* (2005),  $v_{is}$  merupakan variabel normal acak yang terdistribusi secara bebas dan identik (*independent and identically distributed*, i.i.d) dengan rata-ran nol dan ragamnya konstan,  $\sigma_v^2$ , variabel bebas,  $v_{is}$ , diasumsikan sebagai i.i.d eksponensial atau variabel normal acak yang terdistribusi secara bebas dan identik. Variabel  $u_i$  berfungsi untuk menangkap inefisiensi teknis.

Persamaan  $\ln q_1 = x_i\beta + v_i - u_i$  disebut sebagai fungsi produksi stokastik frontier karena nilai output dibatasi oleh variabel acak (*stochastic*) yaitu nilai harapan dari  $x_i\beta + v_i$  atau  $\exp(x_i\beta + v_i)$ . *Random error* bisa bernilai positif dan negatif dan begitu juga output *stochastic frontier* bervariasi sekitar bagian tertentu dari model frontier,  $\exp(x_i\beta)$ . Sehingga model *Cobb-Douglas Stokastik Frontier* dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\ln q_1 = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + v_i - u_i$$

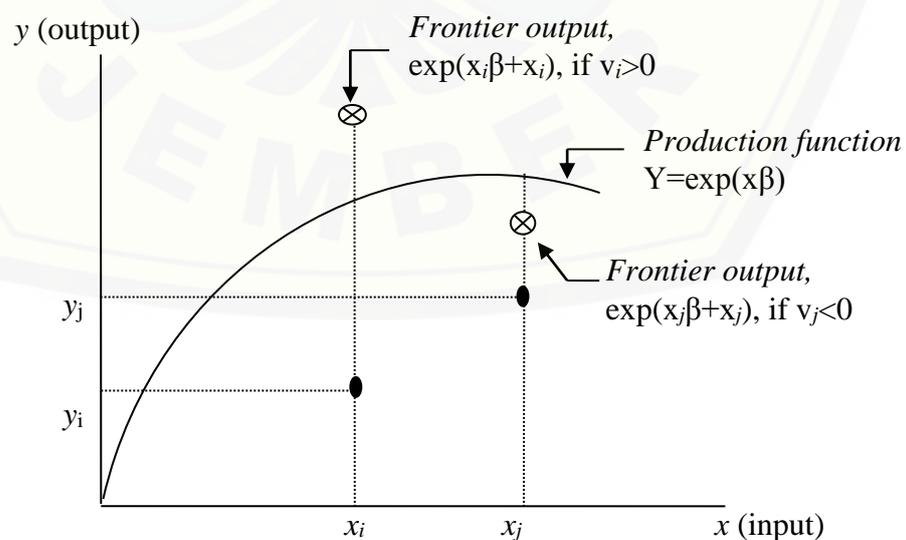
atau

$$q_1 = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + v_i - u_i)$$

atau

$$q_1 = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln X_1) \times \exp(v_i) \times \exp(-u_i)$$

Secara grafik fungsi produksi stokastik frontier dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.6 Kurva Fungsi Produksi Stokastik Frontier (Coelli *et al.*, 2005)

Berdasarkan Gambar 2.6, kurva tersebut menggambarkan suatu kegiatan produksi dengan menggunakan input  $x$  untuk menghasilkan suatu output  $y$ . Jika kegiatan tersebut tidak memiliki suatu efek inefisiensi maka nilai  $u_i = 0$  (i.e.,  $u_i = 0$ ) atau  $y_i = \exp(\beta_0 + \beta \ln x_i + v_i)$ . Kegiatan produksi  $x_i$  berada pada titik melebihi *production function* karena memiliki *noise effect* positif (i.e.,  $v_i > 0$ ). Pada kegiatan produksi  $x_j$  berada pada titik di bawah *production function* karena memiliki nilai *noise effect* negatif (i.e.,  $v_j < 0$ ).

Analisis stokastik frontier pada umumnya juga digunakan untuk menduga efek inefisiensi. Pendekatan yang umum digunakan untuk mengukur efisiensi teknis adalah rasio antara output aktual dengan output stokastik frontier. Formulasinya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$TE_i = \frac{q_i}{\exp(X_i \beta + v_i)} = \frac{\exp(X_i \beta + v_i - u_i)}{\exp(X_i \beta + v_i)} = \exp(-u_i)$$

Nilai TE terletak dalam selang interval 0 sampai 1 atau  $0 \leq TE \leq 1$ . Jika nilai  $TE=1$  maka dapat dikatakan bahwa perusahaan telah mencapai efisiensi teknis, namun jika nilai  $TE=0$  maka dapat dikatakan bahwa perusahaan belum mencapai efisiensi teknis. Formulasi tersebut mengukur output perusahaan yang ke- $i$  yang dapat diproduksi pada saat perusahaan berada pada kondisi *full-efficient* dengan menggunakan input yang sama (Coelli, *et. al*, 2005).

Menurut Asmara dan Siska (2009), metode pendugaan model stokastik frontier dilakukan melalui 2 tahap yakni tahap pertama dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Metode *Ordinary Least Square* (OLS) untuk menduga parameter teknologi dan input produksi  $\alpha_m$ . Metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk menduga keseluruhan parameter faktor produksi  $\alpha_m$  intersep  $\alpha_0$  dan varian dari kedua komponen error  $v_i$  dan  $u_i$  ( $\sigma_{v2}$  dan  $\sigma_{u2}$ ).

Menurut Soelistyo (2001), metode OLS merupakan metode yang relatif paling mudah dan paling banyak digunakan. Cara tersebut didasarkan pada pengertian bahwa penaksir yang baik dapat diperoleh melalui penaksiran yang menghasilkan simpangan pengamatan dari nilai rata-ratanya yang jumlah

simpangan kuadratnya yang paling kecil. Metode OLS berupaya untuk meminimalkan *sum of square error*:

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i)^2$$

Metode ini hanya menunjukkan pada tingkat satu residual yaitu hanya pada model sehingga estimasi atau prediksi output yang akan dihasilkan belum bisa ditampilkan dalam model OLS. Penaksir-penaksir OLS (apabila asumsi dasarnya dipenuhi) adalah BLUE artinya mengandung 3 unsur yang merupakan syarat, yaitu tidak bias; liner dan mempunyai varians terkecil dibandingkan varians penaksir-penaksir tidak bias yang lain.

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

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

Dimana residual tersebut menunjukkan nilai *error term* ( $v_i$ ) dan inefisiensi teknik ( $u_i$ ). Pada model frontier pendekatan MLE, output yang dihasilkan menunjukkan nilai *gamma square* yang merupakan nilai variasi produk yang dihasilkan oleh efisiensi produksi. Model ini juga berasumsi bahwa pencapaian residual yang diperoleh menunjukkan nilai seminimal mungkin dan menyatakan bahwa model ini akan lebih signifikan dibandingkan dengan metode OLS (Asmara dan Siska, 2009).

## 2.2 Kerangka Pemikiran

Kakao merupakan salah satu komoditi yang cukup banyak dimanfaatkan pada dunia industri dan kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya bagi penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Berdasarkan status pengusahaannya, perkebunan kakao di Indonesia dibagi menjadi tiga, yaitu perkebunan rakyat (PR), perkebunan besar negara (PTPN) dan

perkebunan besar swasta (PBS). PTPN XII Kebun Banjarsari merupakan salah satu perkebunan besar negara di Jawa Timur yang membudidayakan tanaman kakao.

Kakao merupakan salah satu komoditas unggulan di PTPN XII Kebun Banjarsari karena kondisi geografis yang mendukung untuk pertumbuhan kakao secara optimal, dimana PTPN XII Kebun Banjarsari merupakan kebun yang memiliki luas areal tanaman kakao terbesar dibandingkan perkebunan besar negara lainnya di Kabupaten Jember. PTPN XII Kebun Banjarsari terus berupaya untuk dapat meningkatkan produksi kakao agar dapat memenuhi kebutuhan nasional. Upaya tersebut didukung oleh pemerintah melalui program GERNAS dalam rangka meningkatkan produktivitas dan mutu kakao. Namun, upaya pengembangan kakao masih menghadapi beberapa kendala yaitu laju penurunan produksi, serangan hama penyakit, umur tanaman yang tidak produktif, serta musim yang terkadang tidak mendukung produksi.

Produksi merupakan hasil akhir dari proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan atau input. Kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi diusahakan sedemikian rupa agar dalam jumlah tertentu dapat menghasilkan produksi maksimum. Tindakan ini sangat berguna untuk memperkirakan peluang usahatani relatif terhadap pemanfaatan sumberdaya yang tersedia. PTPN XII Kebun Banjarsari memproduksi kakao bulk dengan menggunakan sejumlah input yang dimiliki oleh perusahaan untuk mendukung pertumbuhan kakao bulk.

PTPN XII Kebun Banjarsari membudidayakan dua jenis kakao yaitu kakao bulk dan kakao edel. Dalam penelitian ini, peneliti mengkaji tentang produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari. Kakao bulk disebut juga dengan kakao curah. Jenis kakao ini merupakan salah satu jenis kakao yang banyak diproduksi oleh perkebunan negara maupun perkebunan rakyat. Kakao bulk memiliki karakteristik pertumbuhan tanaman kuat dan produksinya lebih tinggi, namun mutunya rendah karena yang dibutuhkan adalah lemak coklat dari biji kakao jenis ini. Karakteristik kakao bulk produksi PTPN XII Kebun Banjarsari nantinya akan dijelaskan secara deskriptif agar para pembaca dapat

lebih memahami karakteristik produk kakao bulk. Penjelasan secara deskriptif tentang karakteristik produk kakao bulk tersebut mengacu pada buku pedoman budidaya kakao bulk milik PTPN XII Kebun Banjarsari dengan didukung oleh pengamatan secara langsung mengenai karakteristik kakao bulk di lapangan. Karakteristik produk kakao bulk pada tiap wilayah berbeda satu sama lain. Hal tersebut dikarenakan perbedaan secara geografis maupun perbedaan dalam pengalokasian faktor-faktor produksi yang digunakan selama proses produksi.

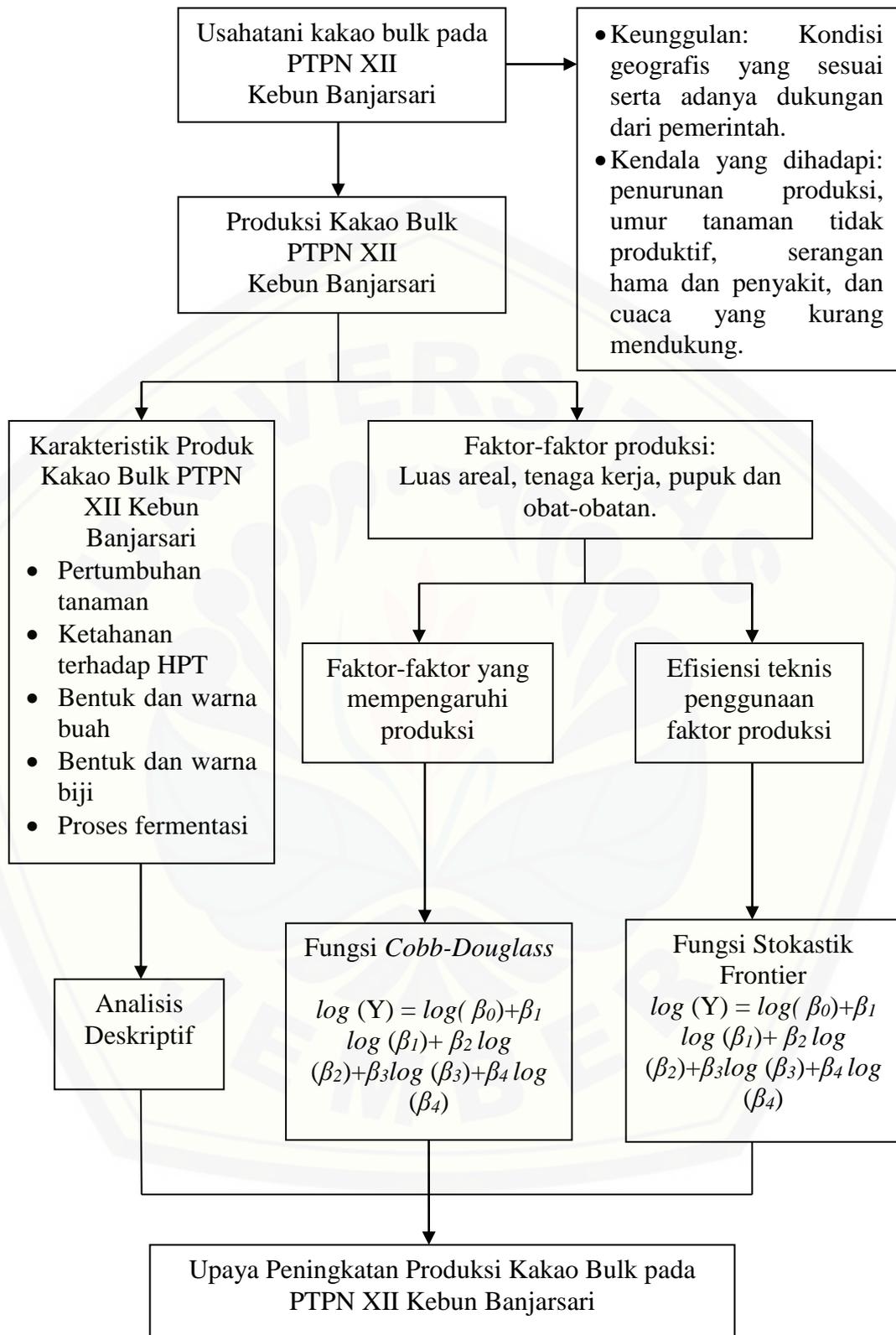
Faktor produksi yang terlibat dalam kegiatan usahatani dikenal dengan unsur usahatani yang terdiri dari lahan, tenaga kerja, dan modal yang digunakan dalam penyediaan saprodi seperti benih, pupuk, pestisida. Dalam budidaya kakao bulk, PTPN XII Banjarsari menggunakan sejumlah input yaitu luas areal, bibit, tenaga kerja, pupuk dan obat-obatan. Berdasarkan penelitian Syahputra (2005) yang berjudul “Analisis dan Prospek Produksi Kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari” diketahui bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari adalah luas areal, tenaga kerja, pupuk urea, pupuk  $ZnSO_4$ , pupuk grener, pupuk PMLT, obat ingro bassa, obat bravo dan obat emcindo. Sehingga faktor-faktor produksi yang diduga berpengaruh terhadap produksi kakao pada PTPN XII Kebun Banjarsari adalah tenaga kerja, pupuk, luas areal, dan obat-obatan. Luas areal pada PTPN XII Kebun Banjarsari cenderung berfluktuatif setiap tahunnya karena lahan digunakan untuk mengusahakan jenis tanaman lainnya, sehingga hal ini menjadi salah satu kendala dalam meningkatkan produksi kakao bulk dengan menambah jumlah luas areal. Tenaga kerja dalam budidaya kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari terdiri dari tenaga kerja lepas dan tenaga kerja tetap yang berjenis kelamin wanita dan pria, dimana tidak terdapat perbedaan curahan jam kerja antara tenaga kerja pria dan wanita. Penggunaan pupuk maupun obat-obatan sangat berperan penting dalam budidaya kakao bulk. Pengalokasian jumlah pupuk dan obat-obatan yang disesuaikan dengan pertumbuhan tanaman dan serangan HPT akan mempengaruhi terhadap jumlah produksi kakao bulk.

Produsen yang rasional bertujuan memperoleh produksi maksimum dari kombinasi sejumlah penggunaan sumberdaya yang tersedia. Dengan kata lain

bahwa seorang petani akan berusaha untuk mencapai efisiensi sehingga mendapatkan keuntungan yang maksimal. Menurut Saptana (2012), efisiensi teknis (TE) didefinisikan sebagai kemampuan suatu petani untuk mendapatkan output maksimum dari penggunaan suatu set (*bundle*) input. Efisiensi teknis (TE) berhubungan dengan kemampuan petani untuk berproduksi pada kurva frontier isoquan. Dapat juga diartikan sebagai kemampuan petani untuk memproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan input minimum pada tingkat teknologi tertentu.

Produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari mengalami fluktuasi setiap tahunnya, namun dalam kurun waktu 12 tahun terakhir rata-rata produktivitas kakao bulk hanya mencapai 0.725 ton/ha. Jumlah tersebut masih di bawah standart produktivitas kakao nasional yang dapat mencapai 0.9 ton/ha ataupun produksi potensial kakao di Indonesia yang mencapai 2 ton/ha. Oleh karena itu, untuk dapat meningkatkan produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari adalah bagaimana mengalokasikan faktor-faktor produksi usaha tani agar lebih efisien sehingga perusahaan dapat mencapai produksi yang maksimum dengan penggunaan input yang terbatas tersebut. Tingkat efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi kakao berpengaruh pada output yang dihasilkan, yang selanjutnya dalam jangka panjang juga dapat berpengaruh pada profit yang diperoleh oleh perusahaan. Setelah diketahui karakteristik produk, faktor yang mempengaruhi produksi pada usahatani kakao bulk dan tingkat efisiensi teknis yang dicapai akan dapat dirumuskan sebuah langkah dan saran apa yang perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi kakao bulk di daerah penelitian.

Secara sistematis, skema kerangka pemikiran untuk menjawab masalah penelitian disajikan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Skema Kerangka Pemikiran

### 2.3 Hipotesis

1. Faktor yang mempengaruhi produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari yaitu luas areal, tenaga kerja, pupuk dan obat-obatan.
2. Penggunaan faktor-faktor produksi dalam usahatani kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari sudah mencapai efisiensi teknis.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penentuan Daerah Penelitian

Penentuan daerah penelitian dalam penelitian ini adalah dengan cara sengaja (*Purposive Methode*). Daerah penelitian yang dipilih secara sengaja oleh peneliti adalah PTPN XII Kebun Banjarsari, pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa PTPN XII Kebun Banjarsari merupakan salah satu perusahaan perkebunan negara yang mengusahakan komoditas kakao bulk dengan luas areal terbesar di Kabupaten Jember.

### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, korelasional dan analitik. Menurut Nazir (2005), metode deskriptif bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Menurut Soetrisno (2007), metode korelasional merupakan metode yang bertujuan untuk mendeteksi atau mengungkap sampai sejauh mana variasi-variasi pada suatu faktor berkaitan atau berkorelasi dengan variasi-variasi pada faktor lain. Metode analitik menerapkan beberapa analisis yang berkaitan dengan penelitian dengan jalan menyimpulkan dan menyusun data terlebih dahulu, kemudian dianalisis dan dijelaskan.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer adalah yang dihimpun secara langsung dari sumbernya dan diolah sendiri oleh lembaga bersangkutan untuk dimanfaatkan.
2. Data sekunder adalah data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung melalui media perantara (dihasilkan pihak lain) atau digunakan oleh lembaga lainnya yang bukan merupakan pengolahnya tetapi dapat dimanfaatkan dalam suatu penelitian tertentu (Ruslan, 2004).

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan karyawan perusahaan atau melalui kuesioner. Sumber data sekunder diperoleh dari PTPN XII Kebun Banjarsari. Sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini antarlain data luas areal tanaman kakao bulk, data produksi dan data penggunaan faktor-faktor produksi usahatani kakao bulk di PTPN XII Kebun Banjarsari. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data keseluruhan blok kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari yang berjumlah 6 blok dengan rentang data antara tahun 2008 hingga tahun 2014 (7 tahun). Sehingga jumlah data yang digunakan dalam analisis berjumlah 42.

Dalam melakukan penelitian ini peneliti memiliki keterbatasan dalam melakukan penelitian sehingga berlaku sejumlah asumsi dalam penelitian. Asumsi pertama yaitu tanaman kakao bulk yang dijadikan objek dalam penelitian ini adalah tanaman kakao bulk yang sudah berproduksi, sehingga data penggunaan faktor produksi tanaman kakao bulk yang dianalisis adalah data pada saat tanaman telah berproduksi yaitu mulai tahun 2008 hingga tahun 2014. Data sebelum maupun sesudah tahun tersebut tidak diperhitungkan dalam penelitian ini. Asumsi kedua yaitu meminimalisir pengaruh umur tanaman terhadap produktivitas tanaman. Hal tersebut dikarenakan dalam penelitian ini umur tanaman kakao bulk pada masing-masing blok beragam dan memiliki produktivitas yang beragam.

### 3.4 Metode Analisis Data

Pengujian hipotesis pertama mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari dapat diuji dengan menggunakan analisis regresi linear berganda. Sebelum melakukan analisis regresi linear berganda fungsi produksi yang berbentuk tidak linear ditransformasikan ke dalam bentuk log sehingga model tersebut dapat menjadi linear. Model fungsi *Cobb-Douglas* yang dituliskan  $Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2}$ , akan ditransformasikan dalam bentuk *log* sehingga menjadi linear, maka modelnya menjadi  $\log(Y) = \log(\beta_0) + \beta_1 \log(X_1) + \beta_2 \log(X_2)$ . Berdasarkan persamaan tersebut, maka faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kakao bulk pada PTPN XII Kebun Banjarsari dapat dituliskan persamaannya sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y = jumlah produksi kakao bulk (kg)
- X<sub>1</sub> = luas areal (ha)
- X<sub>2</sub> = tenaga kerja (HKO)
- X<sub>3</sub> = pupuk (kg)
- X<sub>4</sub> = obat-obatan (litr)
- β<sub>0</sub> = konstanta
- β<sub>i</sub> = elastisitas produksi faktor produksi kakao ke-i (i=1,2,3,4)

Setelah masing-masing koefisien regresi diperoleh, maka selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap model tersebut dengan uji F (ANOVA), uji R<sup>2</sup> (Koefisien Determinasi) dan uji t. Tahapan pengujian tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Uji F (ANOVA)

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah keseluruhan variabel bebas tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap model. Adapun hipotesis pengujian dapat dirumuskan sebagai berikut:

H<sub>0</sub> : Faktor-faktor produksi yang diamati berpengaruh tidak nyata

H<sub>1</sub> : Faktor-faktor produksi yang diamati berpengaruh nyata

Hipotesis tersebut diuji dengan uji F yang diformulasikan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{JKR \text{ (kuadrat tengah regresi)}}{JKE \text{ (kuadrat tengah sisa)}}$$

Kriteria pengambilan keputusan :

- a.  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , artinya terima H<sub>0</sub> atau secara keseluruhan faktor-faktor produksi berpengaruh tidak nyata terhadap produksi kakao bulk pada taraf kepercayaan 95%.
  - b.  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya tolak H<sub>0</sub> atau secara keseluruhan faktor-faktor produksi berpengaruh nyata terhadap produksi kakao bulk pada taraf kepercayaan 95%.
- #### 2. Koefisien Determinasi (R<sup>2</sup>)

Pengujian koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui bagian dari variasi total yang dapat diterangkan oleh model. Nilai R<sup>2</sup> dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\text{Jumlah Kuadrat Regresi (JKR)}}{\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)}}$$

Nilai  $R^2$  berada pada kisaran 0 dan 1 ( $0 \leq R^2 \leq 1$ ), sehingga nilai  $R^2$  selalu positif.

Kriteria pengambilan keputusan:

- a.  $R^2 = 0$ , maka seluruh variasi Y (produksi kakao bulk) tidak dapat dijelaskan oleh variabel X (faktor-faktor produksi) dalam persamaan.
- b.  $R^2 = 1$ , maka seluruh variasi Y (produksi kakao bulk) dapat dijelaskan oleh variabel X (faktor-faktor produksi) dalam persamaan.
- c.  $0 < R^2 < 1$ , maka variasi Y (produksi kakao bulk) hanya dapat dijelaskan sebagian oleh variabel X (faktor-faktor produksi), sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

### 3. Uji t

Uji t dalam hal ini berfungsi untuk mengetahui adanya pengaruh antara X (variabel bebas) terhadap Y (variabel terikat). Adapun hipotesis dalam pengujian ini adalah:

$H_0 : \beta_i = 0; i=1-4$  (tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y pada taraf kepercayaan 95%)

$H_1 : \beta_i \neq 0; i=1-4$  (terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y pada taraf kepercayaan 95%)

Hipotesis tersebut dapat diuji dengan menggunakan uji t yang dirumuskan sebagai berikut:

$$t\text{-hitung} = \left| \frac{b_i}{Sb_i} \right| \quad Sb_i = \sqrt{\frac{JKT}{KTS}}$$

Keterangan:

$b_i$  = koefisien regresi variabel ke-i ( $i = 1,2,3,4$ )

$Sb_i$  = standar deviasi dari koefisien regresi variabel ke-i ( $i = 1,2,3,4$ )

JKS = jumlah kuadrat sisa

KTS = kuadrat tengah sisa

Kriteria pengambilan keputusan:

- a. Jika  $t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel}$ , maka terima  $H_0$  atau tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap variabel Y ( $\beta_i = 0; i=1 - 4$ ).

- b. Jika  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ , maka tolak  $H_0$  atau terdapat pengaruh variabel  $X$  terhadap variabel  $Y$  ( $\beta_i \neq 0$ ;  $i=1 - 4$ ).

Hipotesis kedua mengenai efisiensi teknis penggunaan faktor produksi usahatani kakao bulk diduga dengan menggunakan persamaan *Cobb-Douglas* dengan pendekatan regresi frontier yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\log(Y) = \log \beta_0 + \beta_1 \log(X_1) + \beta_2 \log(X_2) + \beta_3 \log(X_3) + \beta_4 \log(X_4)$$

Keterangan :

Y	= jumlah produksi kakao bulk (kg)
X <sub>1</sub>	= luas areal (ha)
X <sub>2</sub>	= tenaga kerja (HKO)
X <sub>3</sub>	= pupuk (kg)
X <sub>4</sub>	= obat-obatan (ltr)
$\beta_0$	= konstanta
$\beta_i$	= koefisien regresi ( $i = 1,2,3,4$ )

Selanjutnya, metode pendugaan model *stochastic frontier* dilakukan melalui 2 tahap yaitu tahap pertama dengan metode OLS (*Ordinary Least Square*) dan kedua dengan metode MLE (*Maximum Likelihood Estimation*). Metode OLS digunakan untuk mendeteksi adanya normalitas, autokorelasi, multikolinearitas, dan heterokedastisitas. Sedangkan metode MLE menunjukkan gamma untuk mengetahui variasi produksi yang disebabkan karena adanya efisiensi teknis.

Hipotesis yang menyatakan bahwa usahatani telah mencapai efisiensi teknis perlu perlu diuji dengan menggunakan uji *Likelihood ratio test* untuk mengetahui apakah ada efek inefisiensi di dalam model. Pengujian hipotesis hanya dilakukan untuk hasil output efek efisiensi teknis frontier.

Hipotesis pengujian:

$H_0 : \sigma^2 = 0$  (tidak ada efek inefisiensi teknis dalam model)

$H_1 : \sigma^2 > 0$  (ada efek inefisiensi teknis dalam model)

Hipotesis ini menyatakan bahwa  $\sigma_u^2 = 0$  berarti  $\gamma = \frac{\sigma_u}{\sigma_v} = 0$  dan nilai  $\text{nedf} = 0$ .

Nilai  $\gamma$  menunjukkan rasio perbandingan antara varians inefisiensi teknis dengan varians yang disebabkan oleh kesalahan acak. Nilai  $\gamma$  harus menunjukkan nilai antara 0 dan 1. Hipotesis nol artinya efek inefisiensi teknis tidak ada dalam model. Jika hipotesis ini diterima, maka model fungsi produksi rata-rata sudah cukup

mewakili data empiris. Uji statistik yang digunakan adalah uji *chi-square* berikut (Sukiyono, 2005):

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

$L_r$  ( $H_0$ ) dan  $L_u$  ( $H_1$ ) masing-masing adalah nilai dari fungsi *Likelihood* dari hipotesis nol dan hipotesis alternatif, dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Teknologi produksi menunjukkan kondisi *Constant Return to Scale*.

$H_1$  : Teknologi produksi tidak menunjukkan kondisi *Constant Return to Scale*.

Selanjutnya nilai LR akan dibandingkan dengan nilai kritis  $X^2$ . Kriteria uji yang dilakukan adalah uji *generalized likelihood* satu arah, dengan persamaan uji sebagai berikut.

- a. LR galat satu sisi  $> X^2$  restriksi (tabel Kodde dan Palm) maka tolak  $H_0$
- b. LR galat satu sisi  $< X^2$  restriksi (tabel Kodde dan Palm) maka terima  $H_0$

Tabel *chi-square* Kodde dan Palm adalah *table upper and lower bound* dari nilai kritis untuk uji bersama persamaan dan pertidaksamaan restriksi.

Tingkat efisiensi teknis usahatani dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TE_i = \frac{q_i}{\exp (X_i' \beta + v_i)} = \frac{\text{output aktual}}{\text{output pendugaan frontier}}$$

Nilai TE (*Technical Efficiency*) berada pada kisaran antara 0 dan 1.

Kriteria pengambilan keputusan (Coelli, 1998):

- a. Jika nilai indeks efisiensi  $\leq 0.7$  maka usahatani belum efisien secara teknis.
- b. Jika nilai indeks efisiensi  $> 0.7$  maka usahatani efisien secara teknis.

### 3.5 Terminologi

1. Waktu pengumpulan data adalah waktu yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data pada PTPN XII Kebun Banjarsari yaitu mulai 25 Mei 2015 hingga 25 Juni 2015.
2. Kakao merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan yang diusahakan pada PTPN XII Kebun Banjarsari.
3. Kakao bulk atau kakao lindak merupakan salah satu jenis kakao yang diusahakan di PTPN XII Kebun Banjarsari.

4. Karakteristik kakao bulk adalah karakteristik kakao bulk yang diusahakan oleh PTPN XII Kebun Banjarsari.
5. Faktor produksi (input) adalah macam dan jumlah faktor produksi yang digunakan, meliputi :
  - a. Luas areal adalah luas areal panen kakao bulk yang jumlahnya senantiasa berfluktuasi setiap tahunnya dikarenakan dialihkan untuk tanaman lain, serangan hama dan penyakit maupun kebakaran lahan, diukur dalam satuan hektar (ha).
  - b. Pupuk adalah banyaknya semua jenis pupuk yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman kakao bulk, diukur dalam satuan kilogram (Kg).
  - c. Obat-obatan adalah banyaknya obat-obatan yang digunakan dalam pemeliharaan tanaman kakao bulk, diukur dalam satuan liter (ltr).
  - d. Tenaga kerja adalah jumlah tenaga kerja lepas yang digunakan dalam produksi kakao bulk, baik tenaga kerja pria maupun wanita, diukur dalam satuan hari orang kerja (HOK).
6. Blok kakao adalah blok kakao bulk berdasarkan tahun tanam sehingga setiap tahun umur blok kakao berbeda setiap tahunnya dikarenakan terdapat peremajaan tanaman pada tahun-tahun tertentu.
7. Efisiensi merupakan salah satu indikator optimalisasi dalam penggunaan faktor-faktor produksi dalam proses produksi.
8. Efisiensi teknis menggambarkan tingkat produksi maksimum kakao yang akan dicapai dari penggunaan sejumlah faktor produksi.
9. Hasil produksi (output) adalah jumlah produksi tanaman kakao yang dihasilkan pada kurun waktu tertentu, diukur dalam satuan kilogram (kg).
10. Stokastik adalah model ekonometrik yang dipengaruhi oleh adanya faktor-faktor di luar model yang mempengaruhi model namun tidak teridentifikasi secara sempurna.