

**PERANCANGAN PROSES PRODUKSI BIJI KAKAO KERING  
HASIL PERKEBUNAN RAKYAT SULAWESI SELATAN**

***DESIGNING THE PROCESS OF DRY COCOA PRODUCTION  
AT THE PERKEBUNAN RAKYAT IN SOUTH SULAWESI***

**MUH. RUSDI**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2008**

**PERANCANGAN PROSES PRODUKSI BIJI KAKAO KERING  
HASIL PERKEBUNAN RAKYAT SULAWESI SELATAN**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Megister**

**Program Studi**

**Teknik Mesin**

**Disusun dan diajukan oleh**

**MUH. RUSDI**

**Kepada**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2008**

# TESIS

## PERANCANGAN PROSES PRODUKSI BIJI KAKAO KERING HASIL PERKEBUNAN RAKYAT SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh:

**MUH. RUSDI**  
**Nomor Pokok P2203206006**

Telah dipertahankan di depan Panitia ujian Tesis  
Pada tanggal 28 Agustus 2008  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui:

Komisi Penasihat,

**(Prof. Dr. Ir. A. Syamsul Arifin, M.Eng.)**

Ketua

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin,

**Prof. Dr. Ir. Effendy Arif, M.Eng.**  
NIP. 130 604 509

**(Prof. Dr. Ir. Duma Hasan, DEA.)**

Anggota

Direktur Program Pascasarjana  
Universitas Hasanuddin

**Prof. Dr. Dr. A. Razak Thaha, M.Sc.**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TESIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Muh. Rusdi  
Nomor Pokok : P2203206006  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 28 Agustus 2008

Yang menyatakan,

Muh. Rusdi

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa dengan selesainya tesis ini.

Gagasan yang melatari tajuk permasalahan ini timbul dari hasil pengamatan penulis terhadap kehidupan para petani dan pengolah kakao yang bekerja tanpa pola yang jelas dan benar. Pekerja kakao bekerja hanya berdasarkan pengalaman yang didapat dari pendahulunya tanpa keinginan untuk merubah cara kerja tradisional ke cara kerja yang berorientasi terhadap mutu. Penulis bermaksud menyumbangkan beberapa konsep untuk mengubah pola pikir yang selama ini mereka lakukan yaitu bekerja tanpa komitmen terhadap mutu. Dalam waktu jangka pendek cara kerja mereka kelihatannya tanpa masalah, namun ke depan mereka akan tergusur dengan semakin ketatnya persaingan dari usaha sejenis untuk memperebutkan pasar dunia. Dengan kata lain industri yang menguasai pasar adalah yang berkomitmen terhadap mutu.

Banyak kendala yang dihadapi oleh penulis dalam rangka penyusunan tesis ini, yang hanya berkat bantuan berbagai pihak, maka tesis ini selesai pada waktunya. Dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Syamsul Arifin, M.Eng. sebagai Ketua Komisi Penasihat dan Prof. Dr. Ir. Duma Hasan, DEA. sebagai Anggota Komisi Penasihat atas bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan mulai dari pengembangan minat terhadap permasalahan penelitian, pelaksanaan penelitian, sampai dengan penulisan tesis ini. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada tim penguji yang telah memberikan masukan, saran dan

dorongan dalam penyelesaian tesis ini, yaitu Prof. Dr. Ir. Syukri Himran, MSME, Prof. Dr. Ir. Effendy Arif, M.Eng. dan Dr. M. Yunus Amar, MT., juga kepada mereka yang namanya tidak tercantum tetapi telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Makasar, Agustus 2008

Muh. Rusdi

## **ABSTRAK**

### **MUH. RUSDI. *Perancangan Proses Produksi Biji Kakao Kering Hasil Perkebunan Rakyat Sulawesi Selatan (dibimbing oleh Syamsul Arifin dan Duma Hasan)***

Penelitian ini bertujuan mengetahui rancangan fasilitas produksi kakao pasca panen; mengetahui mutu dan biaya produksi kakao kering hasil olahan petani dan hasil penelitian; dan membandingkan keuntungan yang akan diperoleh antara hasil olahan petani dengan hasil penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan merencanakan kapasitas produksi, mutu dan fasilitas produksi, lokasi produksi, aspek ekonomi industri, sumber daya manusia dan energi yang digunakan. Perancangan ini meliputi proses pemeraman dan pemecahan buah kakao, fermentasi, perendaman dan pencucian, pengeringan, dan pengemasan kakao kering. Selain itu, dilakukan dengan analisis biaya produksi, kelayakan investasi, dan waktu pengembalian modal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan secara tradisional akan membutuhkan biaya produksi Rp.13.400,00/kg biji kakao kering dan pendapatan bersihnya adalah Rp. 2.160.000,00/bulan. Adapun pengolahan sistem investasi akan membutuhkan biaya produksi Rp. 16.279,00/kg biji kakao kering dan pendapatan bersih sebesar Rp. 171.066.657,00/bulan. Dari analisis investasi dibutuhkan biaya sebesar Rp. 10.144.628.620,00 dengan waktu pengembalian modal 4,89 tahun dan keuntungan investasi yang diperoleh adalah Rp. 2.219.554.206,00/tahun.

## ABSTRACT

**MUH. RUSDI.** *Designing the Process of Dry Cocoa Production at the Perkebunan Rakyat in South Sulawesi* (supervised by A.Syamsul Arifin and Duma Hasan)

The aim of the study was to discover the design of post harvest cocoa production facility, quality, and cost of dry cocoa produced by farmers and research outcomes, and comparison of profits earned y farmers and research outcomes.

The study was conducted by planning the production capacity, quality and production facility, location, and industrial economic aspect, human resources, and energy used. The design comprises the processes of ripening and breaking of cocoa seeds, fermentation, soaking, drying, and packaging cocoa. The data were analyzed by using production cost, investments feasibility, and time for capital return.

The result of the study indicate that the traditional processing needs production cost Rp.13.400,- / dry cocoa and net income is Rp. 2.160.000,- / month, whereas the investment management system needs production cost Rp. 16.279,- /kg dry cocoa and net income is Rp. 171.066.657,- /month. The cost for investment is Rp. 10.144.628.620,- with the return of capital 4,89 years and the profit earned from the investment is Rp. 2.219.554.206,- / year.



## DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Kegunaan Penelitian	9
E. Ruang Lingkup Penelitian	9
F. Sistematika Penelitian	10
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Pengertian Produksi	11
B. Proses Produksi Biji Kakao Kering	12
C. Pengertian Kualitas/Mutu	19
D. Mutu Kakao	21
E. Analisis Biaya	23
F. Kerangka Konseptual	41
BAB III. METODE PENELITIAN	42

A. Rancangan Penelitian	42
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	44
C. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	44
D. Teknik Analisis	47
E. Bagan Alir Penelitian	48
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
B. Pembahasan	84
BAB V. PENUTUP	86
A. Kesimpulan	86
B. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	91

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>		<b>halaman</b>
1.	Data areal dan produksi kakao perkebunan rakyat Sulawesi selatan 2007	6
2.	Data produksi dan grinding (pemakaian) kakao dunia	7
3.	Standar nasional Indonesia (SNI) kakao 01-2323-2000	22
4.	perkiraan total investasi modal	32
5.	Data pengolahan kakao secara tradisional	46
6.	Perkiraan waktu kegiatan produksi kakao secara tradisional	47
7.	Kegiatan proses produksi biji kakao secara tradisional	54
8.	Alat, bahan sarana dan prasarana produksi biji kakao secara tradisional (per bulan)	55
9.	Biaya total produksi	56
10.	perencanaan produksi	57
11.	Kegiatan proses produksi biji kakao	58
12.	Kegiatan produksi 14 hari pertama	60
13.	kegiatan dan waktu efektif produksi biji kakao per hari	61
14.	Harga peralatan	63
15.	Perincian kebutuhan lahan	65
16.	Biaya langsung	66
17.	Jadwal kegiatan harian	68
18.	Upah kerja	70
19.	Biaya variabel	71
20.	Investasi modal	73
21.	Metode SLD	77
22.	Hasil analisis investasi	81
23.	Eskalasi harga bahan baku	81
24.	Eskalasi harga penjualan produk	82

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		halaman
1.	Skema tahapan proses produksi biji kakao kering	12
2.	Kotak fermentasi biji kakao	15
3.	Mesin cuci biji kakao	17
4.	Kotak pengering biji kakao	18
5.	Struktur biaya produk	26
6.	Titik Impas (BEP)	28
7.	Skema kategori biaya dengan menggunakan TRR	29
8.	Salah satu bentuk cash flow investasi	30
9	sistem <i>input-output</i> dari proses produksi	43
10	<i>Layout</i> proses produksi	43
11	Bagan alir penelitian	48
12	Layout proses produksi selama 1 minggu	59
13	Layout fasilitas produksi	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	halaman
1.	Perhitungan bahan bakar 91
2.	Perhitungan biaya variabel 95
3.	perhitungan biaya perawatan 97
4.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1000/kg) 98
5.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1100/kg) 99
6.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1200/kg) 100
7.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1300/kg) 101
8.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1400/kg) 102
9.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1600/kg) 103
10.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1700/kg) 104
11.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1800/kg) 105
12.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 1900/kg) 106
13.	Metode SLD (harga bahan baku = Rp. 2000/kg) 107
14.	Metode SLD (harga jual = Rp. 24000/kg) 108
15.	Metode SLD (harga jual = Rp. 23000/kg) 109
16.	Metode SLD (harga jual = Rp. 22000/kg) 110
17.	Metode SLD (harga jual = Rp. 21000/kg) 111
18.	Metode SLD (harga jual = Rp. 20000/kg) 112
19.	Tabel Bunga 12 % 113

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kakao merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan yang perannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan perkembangan argoindustri. Pada tahun 2002, perkebunan kakao telah menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 900.000 kepala keluarga petani yang sebagian besar berada dikawasan timur Indonesia (KTI), serta memberikan sumber devisa terbesar ke tiga sub sektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit dengan nilai sebesar US \$ 701 juta (Goenadi, 2005).

Perkebunan kakao di Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir dan pada tahun 2002 areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 914.051 ha. Perkebunan kakao tersebut sebagian besar (87,4%) dikelola rakyat dan selebihnya 6,0% dikelola perkebunan besar negara serta 6,7% dikelola oleh perkebunan besar swasta. Jenis tanaman kakao yang diusahakan sebagian besar adalah jenis kakao lindak dengan sentra produksi utama adalah Sulawesi Selatan,

Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Tengah. Disamping itu juga diusahakan jenis kakao mulia oleh perkebunan besar negara di Jawa Timur dan Jawa Tengah (Goenadi 2005).

Dari segi kualitas, kakao Indonesia tidak kalah dari kakao dunia bilamana dilakukan fermentasi dengan baik dapat mencapai cita rasa setara dengan kakao yang berasal dari Ghana. Kakao Indonesia mempunyai kelebihan yaitu tidak mudah meleleh sehingga cocok bila dipakai untuk *blending*. Sejalan dengan keunggulan tersebut, peluang pasar kakao Indonesia cukup terbuka baik ekspor maupun kebutuhan dalam negeri. Produksi kakao Indonesia sebagian besar diekspor (78,5%) dalam bentuk biji kering (Goenadi, 2005).

Sulawesi Selatan sebagai daerah penghasil kakao utama Indonesia telah menyumbangkan 70% produksi biji kakao nasional. Pada tahun 2003 volume ekspor produk kakao adalah sebagai berikut: biji kakao sebesar 258.545,994 ton, kakao butter sebesar 4.281,627 ton, kakao cake sebesar 2.290,120 ton, bubuk kakao sebesar 4.187,076 ton dan kakao liquor sebesar 557,500 ton (Dinas Perkebunan Sulsel, 2003). Walaupun produksi biji kakao Indonesia secara signifikan terus meningkat, namun mutu yang dihasilkan sangat rendah dan beragam. Hal tersebut tercermin dari harga biji kakao Indonesia di pasar dunia relatif rendah dan dikenakan potongan harga berkisar US \$250/ton dibandingkan dengan harga produk sama dari negara

produsen lain (Dep. Perindustrian, 2007). Potongan harga akibat mutu biji kakao yang rendah ini mencapai 10-25 % dari harga rata-rata kakao dunia dan lebih rendah 40% dibandingkan harga kakao bermutu baik asal Ghana. Nilai pemotongan harga ini mencapai US\$ 50-100 juta per tahun. Nilai potongan harga ini mungkin akan meningkat apabila dunia dalam kondisi *over supply* yang menyebabkan negara pengimpor lebih selektif terhadap biji kakao bermutu baik (Hero F. dan K. Purba, 2006).

Harga kakao domestik mengikuti harga kakao internasional terutama harga dibursa New York karena sebagian besar ekspor kakao Indonesia ditujukan ke Amerika Serikat. Harga kakao dunia berfluktuasi cukup tajam mulai dari US \$ 800/ton pada bulan November 2000 sampai US \$ 2.239/ton pada bulan Februari 2003. Pada beberapa bulan terakhir harga kakao dunia cukup stabil pada kisaran US \$ 1.550 - 1.650/ton. Secara umum harga biji kakao kering tingkat petani pada bulan Mei 2008 berkisar Rp.13.000 sampai dengan Rp.25.000/kg dengan kadar air 12% sampai dengan 9% (hasil pemantauan lapangan, Bone 2 Mei 2008).

Proses pengolahan kakao pasca panen secara lengkap dan lama waktu proses yang dibutuhkan adalah sebagai berikut: pemeraman buah (5-7 hari), pemecahan buah (2-3 buah/menit per orang), fermentasi (5-6 hari), perendaman (3 jam) dan pencucian (5 jam/40kg), pengeringan (7 hari – 4 minggu), sortasi biji dan pengemasan (Kadin Sulsel 2007).



Salah satu penyebab rendahnya mutu biji kakao Indonesia khususnya produk perkebunan rakyat Sulawesi Selatan adalah proses pengolahan kakao pasca panen yang salah. Beberapa proses yang dilakukan tidak sempurna dan bahkan proses yang sangat penting ditinggalkan (Dep. Perindustrian, 2007).

Melihat potensi yang ada, maka kesempatan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat petani kakao sangat besar seandainya pengolahan kakao pasca panen dikelola secara benar.

Berdasarkan wawancara dengan salah seorang pengolah kakao (Muhammad Saing), ketua kelompok tani Sama Enre Desa Watu Toa, Kecamatan Mario Riwawo, Kabupaten Soppeng, tanggal 8 September 2007, bahwa beberapa proses produksi ditinggalkan oleh petani karena prosesnya memerlukan waktu yang lama dan kerjanya berat, disamping itu pula petani kurang pengetahuan tentang mutu biji kakao yang baik dan bagaimana dampaknya.

Proses produksi/mengolahan kakao pasca panen yang selama ini dilakukan oleh petani adalah sebagai berikut:

#### **1. Pemecahan buah**

Tujuan dari pemecahan buah yaitu untuk mendapatkan biji kakao. Alat yang digunakan pada proses tersebut adalah parang atau balok kayu. Cara kerjanya adalah sebagai berikut: buah dipecahkan dengan

menggunakan parang atau balok kayu, kemudian biji kakao dicungkil keluaran dengan menggunakan parang atau jari-jari tangan.

## **2. Pengeringan**

Tujuan dari proses tersebut yaitu untuk menurunkan kadar air.

Pengeringan dilakukan dengan menjemur biji kakao di atas tikar.

## **3. Pengemasan**

Biji kakao kering dimasukkan ke dalam karung goni kemasan 62,5 kg., kemudian diangkut dan disusun di dalam gudang. Setelah itu dipasarkan melalui pengumpul yang datang di lokasi pekerja kakao.

Hasil pengamatan fisik dari proses tersebut memperlihatkan bahwa pada biji kakao kering sering terdapat kotoran, serangga mati, serangga hidup, biji kakao berjamur dan biji kakao cacat. Dengan demikian biji kakao hasil produksi/pengolahan petani secara manual tidak dapat mencapai mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah secara nasional yakni Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2323-2000 tentang mutu kakao.

Untuk meningkatkan mutu biji kakao kering hasil perkebunan rakyat, maka dibutuhkan sentuhan teknologi pada proses produksi/pengolahan kakao pasca panen. Dengan demikian peneliti merencanakan proses produksi/pengolahan biji kakao pasca panen secara utuh untuk meningkatkan mutu biji kakao kering yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan yaitu SNI 01-2323-2000.

Potensi kakao perkebunan rakyat Sulawesi Selatan (departemen perindustrian, 2007) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data areal dan produksi kakao perkebunan rakyat Sulawesi Selatan 2007.

No.	Kabupaten/Kota	Luas Areal (ha)	Produksi (Ton)	Jumlah Petani (KK)
1	Kabupaten Luwu	27.796	29.300	23.082
2	Kabupaten Luwu Utara	47.326	43.000	40.941
3	Kabupaten Luwu Timur	31.106	22.000	20.159
4	Kota Palopo	3.982	4.351	4.974
5	Kabupaten Tana Toraja	5.025	2.914	17.550
6	Kabupaten Bone	30.145	15.900	38.400
7	Kabupaten Soppeng	12.962	6.522	20.033
8	Kabupaten Wajo	13.850	8.375	21.882
9	Kabupaten Sinjai	4.178	2.130	7.436
10	Kabupaten Bulukumba	5.136	3.048	7.927
11	Kabupaten Selayar	705	28	1.411
12	Kabupaten Bantaeng	1.849	561	3.683
13	Kabupaten Jeneponto	112	28	288
14	Kabupaten Takalar	36	27	165
15	Kabupaten Gowa	1.019	308	1.760
16	Kabupaten Maros	1.169	425	1.826
17	Kabupaten Pangkep	245	37	679
18	Kabupaten Barru	861	325	1.403
19	Kabupaten Pinrang	21.935	25.877	24.775
20	Kabupaten Sidrap	7.023	3.634	7.682
21	Kabupaten Enrekang	6.402	2.683	9.134

Sumber: Departemen Perindustrian Sul-Sel

Tabel 2. Data produksi dan grinding (pemakaian) kakao dunia.

<b>No.</b>	<b>Tahun</b>	<b>Produksi (juta ton)</b>	<b>Grinding (juta ton)</b>	<b>Surplus/Defisit** (ribu ton)</b>
1	1996/1997	2,712	2,717	- 32
2	1997/1998	2,690	2,764	- 101
3	1998/1999	2,809	2,745	+ 35
4	1999/2000	3,078	2,691	+ 86
5	2000/2001	2,854	3,049	- 224
6	2001/2002	2,850	2,858	- 36
7	2002/2003	2,996	2,976	- 10
8	2003/2004	3,473	3,205	+ 223
9	2004/2005	3,215	3,233	- 50

Sumber: Departemen Perindustrian Sul-Sel

Catan: \*\*) Susut 1% dari produksi

Melihat potensi wilayah (tabel 1), kebutuhan kakao dunia (tabel 2) dan pertimbangan lainnya di atas, maka sangat memungkinkan mengembangkan pengolahan kakao hasil perkebunan rakyat untuk meningkatkan kapasitas produksi dan mutu biji kakao kering.

## **B. Rumusan Masalah**

Proses produksi/pengolahan kakao pasca panen yang dilakukan oleh petani perkebunan rakyat menghasilkan biji kakao kering yang tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh pemerintah karena cara pengolahan dan alat yang digunakan sangat terbatas. Dengan demikian dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang fasilitas produksi kakao pasca panen.
2. Bagaimana menganalisis biaya-biaya produksi biji kakao kering hasil olahan petani.
3. Bagaimana menentukan mutu dan menganalisis biaya-biaya produksi biji kakao kering hasil penelitian.
4. Bagaimana meningkatkan mutu biji kakao kering hasil perkebunan rakyat.
5. Bagaimana membandingkan keuntungan yang akan diperoleh antara hasil olahan petani dengan hasil penelitian dengan mempertimbangkan korelasi biaya produksi dan mutu biji kakao kering yang dihasilkan.

## **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang fasilitas produksi kakao pasca panen yang dapat meningkatkan mutu.
2. Menentukan biaya produksi biji kakao kering hasil olahan petani.

3. Menentukan mutu dan biaya produksi biji kakao kering hasil penelitian.
4. Membandingkan keuntungan yang akan diperoleh antara hasil olahan petani dengan hasil penelitian dengan mempertimbangkan korelasi antara biaya produksi dan mutu biji kakao kering yang dihasilkan.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat sebagai pedoman bagi pengolah kakao untuk meningkatkan mutu biji kakao kering agar harga biji kakao meningkat. Kegunaan lainnya adalah sebagai dasar untuk dikembangkan bagi peneliti lainnya untuk meningkatkan mutu dan mencari formula lainnya guna memudahkan proses produksi biji kakao.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Unsur-unsur yang berpengaruh terhadap mutu akhir biji kakao sangat kompleks yaitu mulai dari jenis kakao, umur kakao, lokasi, kondisi kakao dan proses produksi pasca panen. Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti hanya melakukan penelitian pada proses produksi pasca panen. Penelitian diawali dengan menghitung biaya produksi biji kakao kering yang ada sekarang, kemudian menentukan mutu biji kakao yang akan diproduksi, merancang unit-unit produksi, menghitung total biaya investasi, kelayakan investasi, pengembalian modal dan keuntungan yang diharapkan.

## **F. Sistematika Penelitian**

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **Bab I. Pendahuluan**

Meliputi: latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

### **Bab II. Tinjauan Pustaka**

Menguraikan tentang studi kepustakaan yang menunjang kegiatan penelitian menyangkut teori umum yang mendukung penelitian.

### **Bab III. Metode Penelitian**

Meliputi: rancangan penelitian, waktu dan lokasi penelitian, populasi penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data.

### **Bab IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Meliputi: deskripsi hasil penelitian dan pembahasan.

### **Bab V. Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan adalah pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan. Sedangkan saran dibuat berdasarkan hasil penelitian dan pengalaman serta pertimbangan peneliti yang ditujukan kepada peneliti lain.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pengertian Produksi**

Istilah produksi secara umum dapat diartikan sebagai suatu kegiatan atau proses yang mentransformasikan masukan (*input*) menjadi hasil luaran (*output*). Dalam produksi ini tercakup semua aktivitas atau kegiatan yang menghasilkan barang/jasa serta kegiatan-kegiatan lain yang mendukung atau menunjang usaha untuk menghasilkan produk tersebut.

Dalam arti yang lebih sempit, produksi hanya dimaksud sebagai kegiatan yang menghasilkan barang; baik barang jadi maupun setengah jadi, bahan industri dan suku cadang (*sparepart*) dan komponen. Dalam pengertian ini produksi adalah kegiatan pengolahan dalam pabrik.

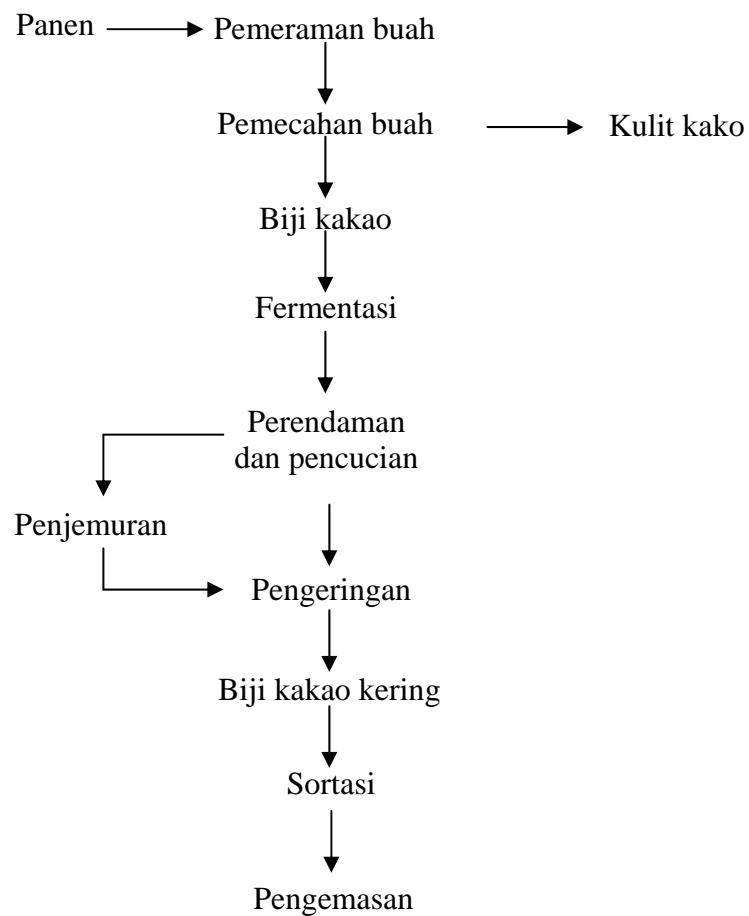
Pengertian lain produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber daya (tenaga kerja, mesin, modal, bahan baku, dan lainnya) yang ada (Assauri : 1999 hal. 75). dengan menggunakan sumber daya yang tersedia.

Pada umumnya *input* belum memiliki nilai tambah yang diinginkan baik oleh pihak manufaktur maupun pelanggan. Oleh karena itu kegiatan produksi akan memberikan nilai tambah pada *input* tersebut. Seperti diketahui kegunaan atau utilitas dapat dibedakan atas bentuk, tempat,



waktu dan kepemilikan. Yang terkait dengan pengertian produksi adalah penambahan atau penciptaan kegunaan atau utilitas karena bentuk dan tempat sehingga membutuhkan faktor-faktor produksi. Faktor-faktor produksi antara lain terdiri atas tanah atau alam, tenaga kerja, mesin, *skill* dan teknologi. Semua faktor inilah yang menentukan proses produksi untuk dapat dilakukan (Assauri: 1999 hal. 12).

### B. Proses Produksi Biji Kakao Kering



Gambar 1. Skema tahapan proses produksi biji kakao kering

### **1. Pemeraman Buah**

Pemeraman buah bertujuan, memperoleh keseragaman kematangan buah serta memudahkan pengeluaran biji dari buah kakao. Buah dimasukkan ke dalam keranjang rotan atau sejenisnya disimpan di tempat yang bersih dengan alas daun-daunan dan permukaan tumpukan ditutup dengan daun-daunan . Pemeraman dilakukan di tempat yang teduh, serta lamanya sekitar 5-7 hari (maksimum 7 hari).

### **2. Pemecahan Buah**

Pemecahan atau pembelahan buah kakao dimaksudkan untuk mendapatkan biji kakao, pemecahan buah kakao harus dilakukan secara hati-hati, agar tidak melukai atau merusak biji kakao. Pemecahan buah kakao dapat menggunakan pemukul kayu atau memukulkan buah satu dengan buah lainnya, harus dihindari kontak langsung biji kakao dengan benda-benda logam, karena dapat menyebabkan warna biji kakao menjadi kelabu. Biji kakao dikeluarkan lalu dimasukkan dalam ember plastik atau wadah lain yang bersih.

### **3. Fermentasi**

Proses fermentasi merupakan inti dari proses pengolahan biji kakao. Proses ini bertujuan untuk memperbaiki dan membentuk cita rasa khas coklat serta mengurangi rasa pahit dan sepat pada biji kakao. Volume biji untuk setiap fermentasi sebaiknya tidak kurang dari 40 kg agar panas yang timbul cukup untuk keperluan proses fermentasi (temperatur sekitar 45°C).

Suhu fermentasi tersebut akan turun pada hari keempat dan hari kelima. Fermentasi dapat dilakukan dalam kotak dari papan kayu dengan tebal minimal 30mm sehingga mampu menahan panas. Papan diberi lubang-lubang berdiameter 1cm pada setiap jarak 10cm untuk pemasukan udara dan pengeluaran cairan hasil fermentasi. Tinggi kotak maksimum 50cm untuk memudahkan oksigen menembus tumpukan biji dalam kotak (pusat penelitian kopi dan kakao, 2007). Pengadukan bertujuan untuk meningkatkan aerasi ke dalam tumpukan biji kakao yang sedang di fermentasi. Tumpukan biji kakao diaduk atau dibalik agar proses fermentasi berlangsung merata di seluruh bagian peti/kotak. Pada saat pengadukan, suhu fermentasi mengalami penurunan karena kehilangan panas ke lingkungan dan pengaruh pendinginan oleh masuknya udara lingkungan ke dalam tumpukan biji (Widyotomo, 2001). Biji kakao yang terfermentasi dengan baik akan mengalami permukaan lapisan lendir yang lebih kesat dan struktur keping biji telah merekah akibat reaksi oksidasi senyawa gula menjadi alkohol dan asam asetat. Biji kakao yang tidak terfermentasi dengan baik memiliki lapisan lendir yang licin dan struktur keping biji cenderung pejal dan keras. Kadar kulit biji tanpa fermentasi lebih tinggi 2,87% ÷ 4,55% dari pada yang di fermentasi (Widyotomo, 2001). Menurut Wood *cit.* Sri-Mulato *at al* (1994), agar proses fermentasi dapat berjalan dengan baik pada suhu yang ideal yaitu 45°C. Pusat penelitian kopi dan kakao (2007), volume biji untuk setiap proses

fermentasi tidak kurang dari 40 kg agar panas yang timbul cukup untuk keperluan proses fermentasi (sekitar 45°C).

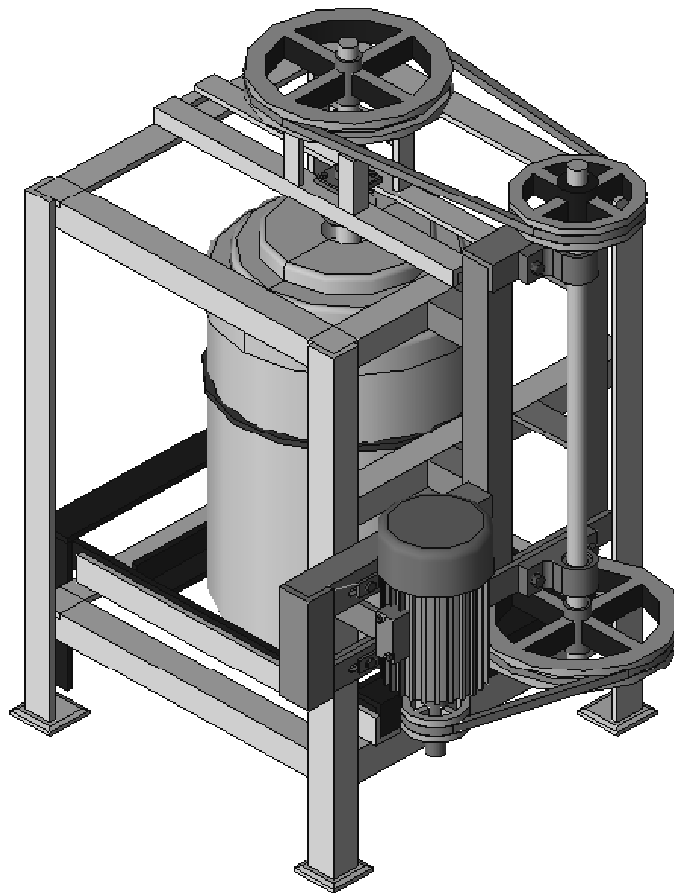
Penelitian yang dilakukan oleh Sukrisno Widyotomo dkk. (2001) fermentasi biji kakao dengan menggunakan karung plastik dengan 5 macam variasi waktu yaitu 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam, dan 120 jam dan divariasikan dengan pembalikan biji kakao setiap 24 jam dan 48 jam. Pada penelitian ini tidak dilakukan proses perendaman dan pencucian. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa fermentasi biji kakao di dalam karung plastik dengan kapasitas 45 kg biji basah tidak memberikan karakter mutu biji kakao kering yang baik.



Gambar2. Kotak fermentasi biji kakao

#### **4. Perendaman dan pencucian**

Tujuan perendaman dan pencucian adalah menghentikan proses fermentasi dan memperbaiki penampakan biji. Sebelum pencucian dilakukan perendaman kurang lebih 3 jam untuk meningkatkan jumlah biji bulat dengan penampakan menarik dan warna coklat cerah. Pencucian yang terlalu bersih sehingga selaput lendirnya hilang sama sekali, selain menyebabkan kehilangan berat juga membuat kulit menjadi rapuh dan mudah terkelupas (Kadin Sulsel, 2007). Kadar kulit biji kering yang tidak dicuci terdiri dari kulit ari dan sisa pulpa kering. Kadar kulit yang relatif lebih tinggi menyebabkan energi dan waktu yang dibutuhkan untuk penguapan air agar dapat keluar melalui lapisan kulit yang lebih tebal dan lebih keras menjadi lebih besar dan lama (Widyotomo, 2001). Untuk memudahkan pencucian maka digunakan alat pencuci mekanis. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang pencucian biji kakao dengan menggunakan pencuci mekanik setelah proses perendaman menghasilkan biji kakao yang bersih dengan warna coklat cerah setelah dikeringkan, waktu yang digunakan untuk mencuci biji kakao adalah 2,5 menit dengan kapasitas biji kakao 15kg. (Saparuddin, 2006).

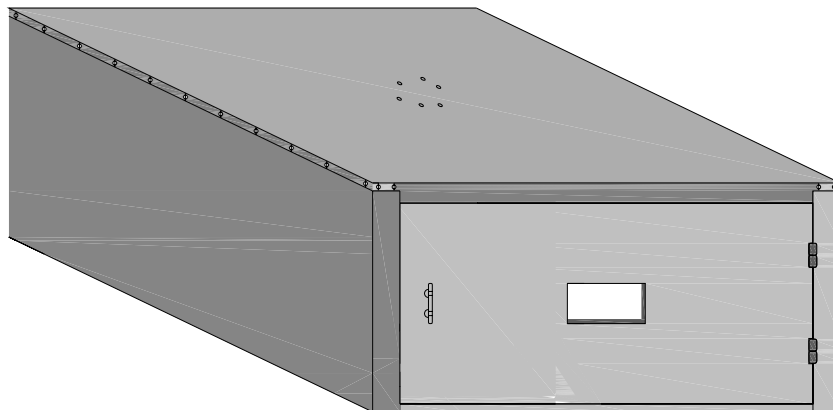


Gambar 3. Mesin cuci biji kakao

## 5. Pengeringan

Biji kakao dikeringkan dengan dijemur atau menggunakan alat pengering mekanis atau campuran keduanya. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam biji setelah proses fermentasi selesai, agar biji kakao aman disimpan. Penjemuran merupakan cara pengeringan paling murah dan mudah. Biji kakao dihampar di atas lantai atau tikar setebal 2 ÷ 3 lapis biji (5 ÷ 7 kg biji basah per m<sup>2</sup>). Agar tidak terkontaminasi dengan

kotoran, hamparan biji kakao ditutup dengan plastik transparan. Proses pengeringan dengan menjemur pada alam terbuka dengan cuaca cerah membutuhkan waktu selama 7 hari, tetapi pada cuaca yang kurang baik, waktu penjemuran kurang lebih 4 minggu. Pengeringan yang baik menurunkan kadar air biji kakao dari  $55 \div 60\%$  menjadi  $6 \div 7\%$ . Biji kakao dengan kadar air 8% atau lebih dapat menyebabkan tumbuhnya jamur (Kadin Sulsel, 2007). Jika menggunakan pengering buatan, maka lama pengeringan berkisar 25jam pada temperatur  $(50 - 60)^{\circ}\text{C}$  (Widyotomo, 2001).



Gambar 4. Kotak pengering biji kakao

## 6. Sortasi Biji

Sortasi Biji Kakao Kering dimaksudkan untuk memisahkan antara biji baik dan cacat berupa biji pecah, kotoran atau benda asing lainnya seperti batu, kulit dan daun-daunan. Sortasi dilakukan setelah 1-2 hari dikeringkan agar kadar air seimbang, sehingga biji tidak terlalu rapuh dan tidak mudah

rusak, sortasi dilakukan dengan menggunakan ayakan yang dapat memisahkan biji kakao dengan kotoran-kotoran dan memilah biji kakao berdasarkan ukuran.

## **7. Pengemasan dan Penyimpanan Biji**

Biji kakao dikemas dengan baik di dalam wadah bersih dan kuat, biasanya menggunakan karung goni dan tidak dianjurkan menggunakan karung plastik. Biji kakao tidak disimpan dalam satu tempat dengan produk pertanian lainnya yang berbau keras, karena biji kakao dapat menyerap bau-bauan tersebut. Biji kakao jangan disimpan di atas para-para dapur karena dapat mengakibatkan biji kakao berbau asap. Biji kakao disimpan dalam ruangan, dengan kelembaban tidak melebihi 75 % ventilasi cukup dan bersih. Antara lantai dan wadah biji kakao diberi jarak  $\pm 8$  Cm dan jarak dari dinding  $\pm 60$  Cm, biji kakao dapat disimpan  $\pm 3$  bulan.

### **C. Pengertian Kualitas/Mutu**

Shewhart mengatakan bahwa ada dua aspek kualitas. Pertama ada konsep *objektif* dari kualitas yaitu karakteristik fisik yang terukur; yang independen terhadap aspek kedua yang *subjektif*, yaitu aspek kualitas. Aspek kedua ini berhubungan dengan apa yang kita pikir, rasa atau ketahu. Aspek subjektif, merupakan sisi komersial dari kualitas yang dibutuhkan dalam menetapkan standar kualitas dengan cara kualitatif (objektif). (Wieringa: 1999 hal. 13).



Lebih jauh, terdapat pengertian kualitas menurut beberapa ahli yang banyak dikenal antara lain: Juran dalam Ariani (2004 hal. 3) menyatakan bahwa kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya (*fitness for use*). Crosby dalam Ariani (2004 hal. 3) menyatakan bahwa kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi ketersediaan, mudah didapat, kehandalan, bisa diperbaiki, dan berbiaya efektif. Feigenbaum dalam Ariani (2004 hal. 3) menyatakan bahwa kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi pemasaran, teknik, manufaktur, dan perawatan; dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Perbendaharaan istilah ISO 8402 dan dari Standar Nasional Indonesia (SNI 19-842-1991) dalam Ariani (2004 hal. 4) menyatakan bahwa kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu. Saat ini, definisi-defenisi kualitas oleh para ahli diatas sudah dianggap tradisional. Telah diketahui bahwa identifikasi karakteristik kualitas suatu produk atau pelayanan tidak bersifat tunggal. Garvin membedakan dimensi kualitas kedalam delapan bagian, yang apabila disatukan akan menyertakan lebih banyak aspek daripada definisi tradisional kualitas (Wieringa: 1999 hal. 16). Kualitas memerlukan suatu proses perbaikan

yang terus menerus (*continuous improvement process*) yang dapat diukur, baik secara individual maupun umum. Oleh karena itu, kualitas harus dibangun sejak awal, dari penerimaan *input* hingga perusahaan menghasilkan *output* bagi pelanggan. Setiap tahapan dalam proses produksi maupun proses penyediaan jasa atau pelayanan juga harus berorientasi pada kualitas tersebut. Hal ini disebabkan setiap tahapan proses mempunyai pelanggan. Hal ini berarti bahwa pelanggan suatu proses adalah proses selanjutnya dan pemasok suatu proses adalah proses sebelumnya (Ariani: 2004 hal. 4).

#### **D. Mutu Kakao**

Persyaratan mutu biji kakao menyangkut tiga hal pokok, yaitu mutu fisik yang berhubungan dengan bentuk dan warna biji kakao, mutu yang berhubungan dengan rendemen biji seperti kadar air dan kadar lemak dan mutu organoleptik yang berhubungan dengan cita rasa coklat dan cita rasa khas lainnya. Aspek mutu yang sangat ditentukan oleh cara pengolahan pasca panen adalah warna keping dan potensi cita rasa (Yusianto et al., 1997).

Adapun standar kakao sebagai acuan dalam penelitian ini adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2323-2000.

Tabel 3. Standar Nasional Indonesia (SNI) kakao 01-2323-2000.

No.	Karakteristik	Mutu I	Mutu II	Sub Standar
1.	Jumlah biji/100gr	**	**	**
2.	Kadar air, % (b/b) maks	7,5	7,5	>7,5
3.	Berjamur, %(b/b) maks	3	4	>4
4.	Tak terfermentasi, % (b/b) maks	3	8	>8
5.	Berserangga, hampa, berkecamba, %(b/b) maks	3	6	>6
6.	Biji pecah, %(b/b)maks	3	3	3
7.	Benda asing %(b/b) maks	0	0	0
8.	Kemasan kg, netto/karung	62,5	62,5	62,5

Keterangan :

\* Revisi September 1992

\*\* Ukuran biji ditentukan oleh jumlah biji per 100 gr

AA Jumlah biji per 100 gr maksimum 85

A Jumlah biji per 100 gr maksimum 100

B Jumlah biji per 100 gr maksimum 110

C Jumlah biji per 100 gr maksimum 120

Substandar jumlah biji per 100 gr maksimum >120

Untuk jenis kakao mulia notasinya dengan F (fine cocoa)

Pada penelitian ini mutu biji kakao kering yang direncanakan adalah sebagai berikut:

1. Kadar air maksimum 7,5%.
2. Maksimum biji kakao berjamur 3%.
3. Semua biji kakao terfermentasi.

4. Biji kakao pecah maksimum 3%.
5. Berserangga, hampa, berkecamba, maksimum 3%.
6. Tidak terdapat benda asing.

## **E. Analisis Biaya**

### **1. Pengertian Biaya**

Biaya (*cost*) adalah semua pengorbanan yang dibutuhkan dalam rangka mencapai suatu tujuan yang diukur dengan nilai uang (Giatman, 2006).

### **2. Biaya Investasi (*Investment Cost*)**

Biaya investasi yaitu biaya yang ditanamkan dalam rangka menyiapkan kebutuhan usaha untuk siap beroperasi dengan baik. Biaya ini biasanya dikeluarkan pada awal kegiatan usaha dalam jumlah yang relatif besar dan berdampak jangka panjang untuk kesinambungan usaha tersebut. Investasi sering juga dianggap sebagai modal dasar usaha yang dibelanjakan untuk menyiapkan dan pembangunan sarana prasarana dan fasilitas usaha termasuk pengembangan dan peningkatan sumberdaya manusianya. Yang termasuk dalam komponen biaya investasi adalah sebagai berikut:

- Pembuatan/penyediaan bangunan kantor, pabrik, gudang, fasilitas produksi lainnya serta infrastruktur yang diperlukan untuk itu;

- Penyediaan fasilitas produksi, mesin-mesin, peralatan dan fasilitas kerja lainnya;
- Pengadaan armada kendaraan;
- Pengadaan sarana pendukung serta perabotan kantor;
- Pendidikan dan pelatihan sumberdaya manusia;
- Dan lain-lain.

### **3. Biaya Operasional (*Operational Cost*)**

Biaya operasional yaitu biaya yang dikeluarkan dalam rangka menjalankan aktivitas usaha tersebut sesuai dengan tujuan. Biaya ini biasanya dikeluarkan secara rutin atau periodik waktu tertentu dalam jumlah yang relatif sama atau sesuai dengan jadwal kegiatan/produksi. Adapun komponen-komponen biaya tersebut adalah sebagai berikut:

- Pembelian bahan baku produk;
- Pembayaran gaji/upah karyawan;
- Pembelian bahan pendukung lainnya;
- Pengeluaran-pengeluaran aktifitas organisasi dan administrasi usaha;
- Dan lain-lain.

### **4. Biaya Perawatan (*Maintenance Cost*)**

Biaya perawatan yaitu biaya yang diperuntukkan dalam rangka menjaga/menjamin *performance* kerja fasilitas atau peralatan agar selalu prima dan siap untuk dioperasikan. Biaya perawatan pada umumnya

dibedakan atas dua jenis, yaitu: biaya perawatan rutin dan biaya perawatan insidental.

## **5. Biaya Produksi**

Biaya produk dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok besar, yaitu biaya pabrikasi dan biaya komersial.

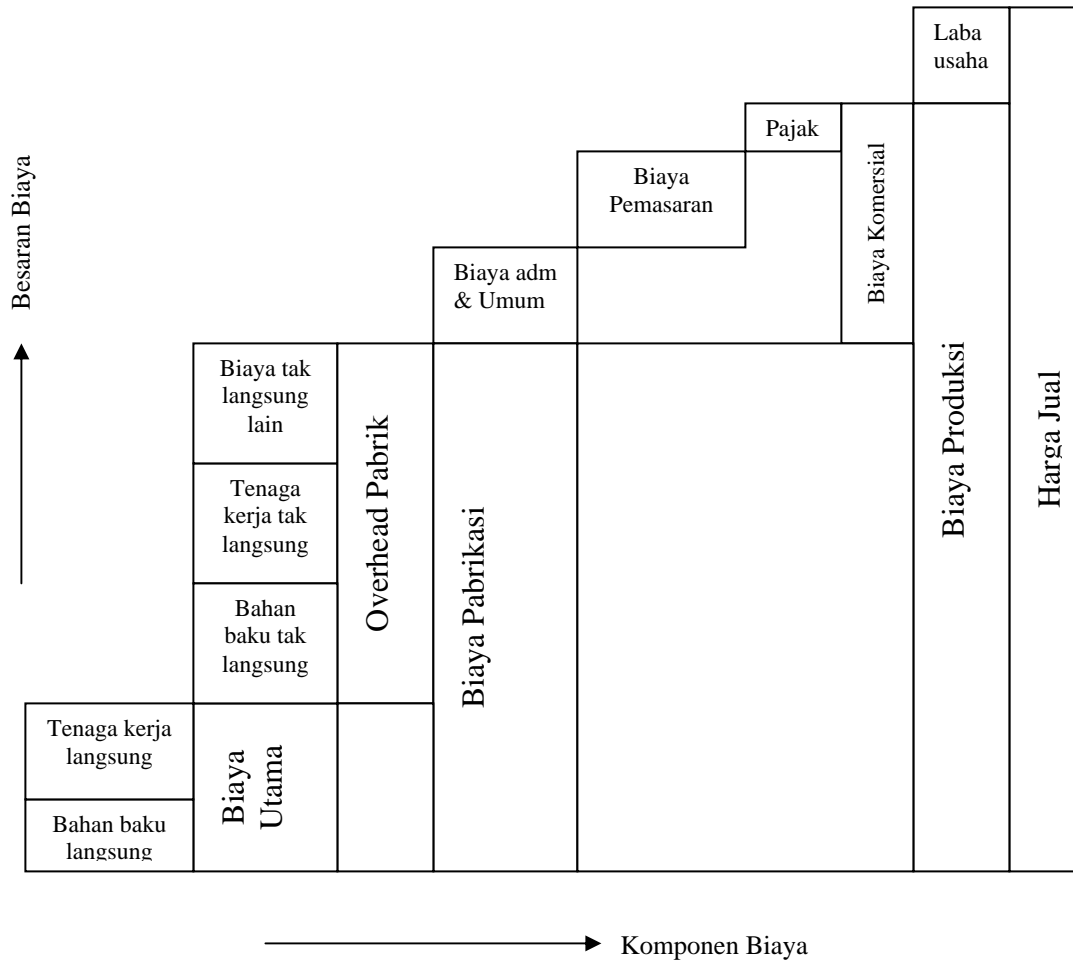
### **5.1 Biaya Pabrikasi (*factory cost*)**

Biaya pabrikasi (*factory cost*), sering juga disebut dengan biaya produksi (*production cost*) adalah jumlah dari 3 unsur biaya, yaitu bahan langsung, tenaga kerja langsung, dan *over head* pabrik. Komponen biaya *over head* terdiri atas: biaya bahan tak langsung, biaya tenaga kerja tak langsung, dan biaya tak langsung lainnya. Untuk jelasnya biaya produksi dapat dilihat pada gambar 5.

### **5.2 Biaya Komersial (*Commercial Cost*)**

Biaya komersial adalah akumulasi biaya yang untuk membuat produk itu dapat dijual diluar biaya produksi, dan dipergunakan untuk menghitung harga jual produk. Kelompok biaya yang termasuk biaya komersial adalah sebagai berikut: biaya umum dan administrasi, biaya pemasaran, dan pajak usaha.

Untuk lebih jelasnya struktur biaya produksi dapat dilihat pada gambar struktur biaya produksi.



Gambar 5. Struktur Biaya Produk

## 6. Biaya Produksi berdasarkan Volume Produk

Biaya Produksi berdasarkan Volume Produk dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Biaya tetap (*fixed cost*), biaya yang harus dikeluarkan relatif sama walaupun volume produksi berubah dalam batas-batas tertentu.

2. Biaya variabel (*variable cost*), yaitu biaya yang berubah besarnya secara proporsional dengan jumlah produk dibuat.

### 8. Biaya Produksi biji Kakao kering

Besar biaya produksi biji kakao kering dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TC = \sum_{i=1}^m X_i - H_{xi}$$

Keterangan: TC = total cost (biaya total)

$X_i$  = biaya faktor produksi ( $i = 1, 2, 3, \dots, m$ )

$m$  = jumlah faktor produksi yang digunakan

$H_{xi}$  = harga satuan faktor produksi

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Sahara (2004) terhadap biaya produksi biji kakao kering dengan menggunakan analisis produksi tipe Cobb-Doglass, bahwa biaya produksi biji kering adalah Rp.2.642/kg dan harga jual Rp.9.500. Komponen biaya produksi terbesar adalah upah tenaga kerja yaitu berkisar 51,67%.

### 9. Analisis titik impas

Titik impas terjadi pada saat total penghasilan (TR) sama dengan total biaya (TC) (Prawirosentono, 2000).

$$TR = P \times Q$$

$$TC = TFC + (VC \times Q)$$

Keterangan: TR = Total Revenue (total penghasilan)



TC = Total Cost (biaya total)

P = Price (harga jual barang per unit)

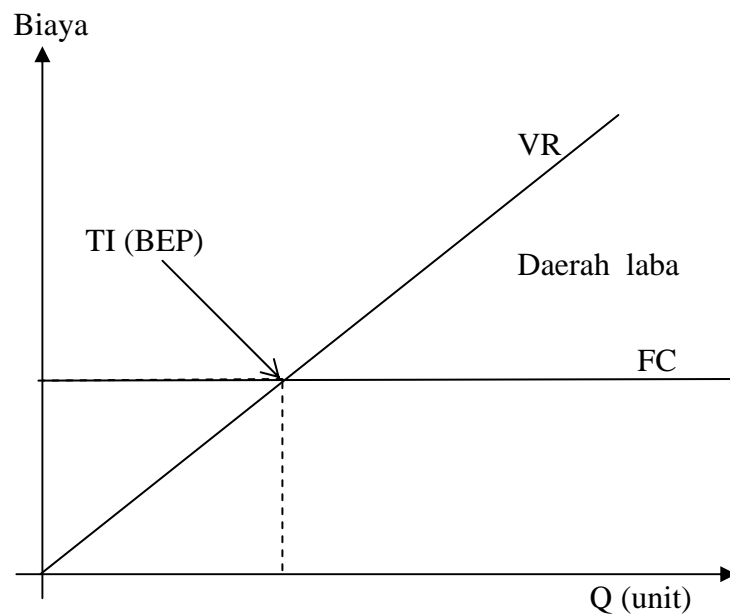
Q = Quantity (kuantitas barang yang dijual)

FC = Fixed Cost (biaya tetap)

VC = Variabel Cost (biaya variabel per unit)

Kuantitas barang yang dijual pada titik impas adalah:

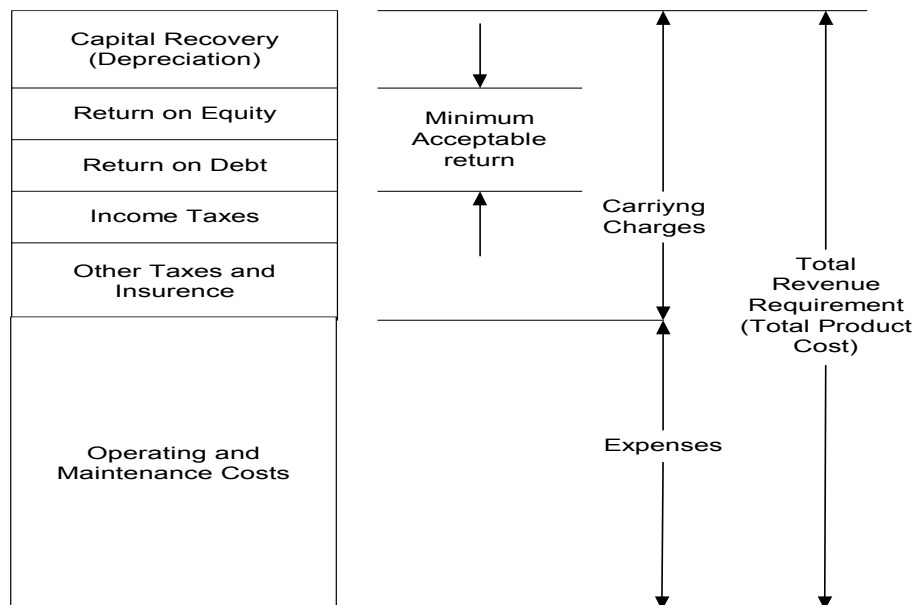
$$Q = \frac{FC}{(P - VC)}$$



Gambar 5. Titik Impas (BEP)

## 10. Perhitungan keuntungan investasi

Perhitungan keuntungan investasi tahunan (TRR, *Total Revenue Requirement*) atau total biaya produk, pada sebuah sistem merupakan keuntungan yang harus dihasilkan pada tahun yang telah ditentukan melalui penjualan keseluruhan produk sebagai kompensasi sistem. Perhitungan ini terdiri dari dua variabel utama yaitu pengeluaran operasional sistem dan *carrying charges* (cc) yaitu biaya yang berhubungan dengan investasi modal (*capital investment*). Secara umum gambaran komponen biaya pada perhitungan keuntungan investasi dengan menggunakan metode TRR dapat dilihat pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Skema kategori biaya dengan menggunakan TRR

## 11. Aliran Uang (*Cash Flow*)

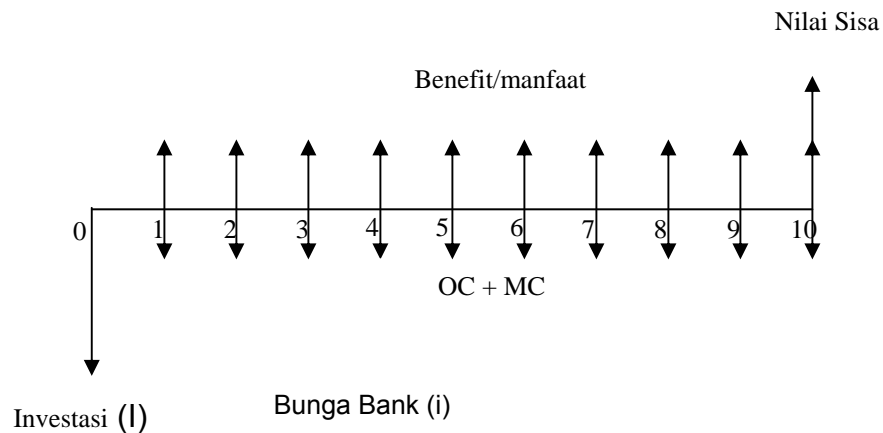
*Cash Flow* adalah tata aliran uang masuk dan keluar per periode waktu pada perusahaan. *Cash flow* terdiri atas:

1. Chash-in (uang masuk), umumnya berasal dari penjualan produk atau manfaat terukur (benefit).
2. Chash-out (uang keluar), merupakan kumulatif dari biaya-biaya (*cost*) yang dikeluarkan.

*Cash flow* investasi bersifat estimasi/prediktif, karena kegiatan evaluasi investasi pada umumnya dilakukan sebelum investasi tersebut dilakukan.

Secara umum *cash flow* investasi terdiri dari 4 komponen utama, yaitu:

1. investasi;
2. operasional cost;
3. maintenance cost;
4. benefit.



Gambar 7. Salah satu bentuk *Cash Flow* investasi

## 12. Analisis kelayakan

Beberapa metode yang sering digunakan dalam menganalisis kelayakan investasi seperti metode *Net Present Value* (NPV), metode *Annual Equivalent* (AE), metode *Internal Rate of Return* (IRR), metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan metode *Payback Period* (PBP). Pada dasarnya semua metode tersebut konsisten satu sama lainnya, artinya akan menghasilkan rekomendasi yang sama, tetapi informasi spesifik yang dihasilkan akan berbeda (Giatman, 2006).

Pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode NPV yaitu metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (*present*). Asumsi present yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan *cash flow investasi*.

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan suatu ukuran/kriteria tertentu dalam metode NPV, yaitu:

Jika:  $NPV > 0$  artinya investasi akan menguntungkan/layak (*feasible*).

Jika:  $NPV < 0$  artinya investasi tidak menguntungkan/layak (*unfeasible*)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t} - C$$

Dimana :  $NPV = \text{Net Present Value}$

$R_t = \text{Revenue}$  atau penerimaan

- $C$  = Cost atau biaya  
 $r$  = Tingkat bunga bank

### 13 Perkiraan Total Investasi Modal

Untuk memperkirakan total investasi modal, maka diperlukan data-data pendukung biaya-biaya yang terkait. Adapun perincian biaya-biaya yang terkait dengan investasi modal dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 4: Perkiraan total investasi modal**

<p><b>I. Fixed capital investment (FCI)</b></p> <p><b>A. Direct Cost (DC)</b></p> <p><b>1. Onsite costs (ONSC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Purchased-equipment costs (PEC, 15-40% of FCI)</li> <li>• Purchased-equipment installation (20-90 of PEC: 6-14% of FCI)</li> <li>• Piping (10-70% of PEC: 6-14% of FCI)</li> <li>• Instrumentation and control (6-40% of PEC: 2-8% of FCI)</li> <li>• Electrical equipment and materials (10-15% of PEC: 2-10% of FCI)</li> </ul> <p><b>2. Offsite cost (OFSC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Land (0-10 of PEC: 0-2% of FCI)</li> <li>• Civil, structural and architectural work (15-90% of PEC: 5-23% of FCI)</li> <li>• Service facilities (30-100% of PEC: 8-20% of FCI)</li> </ul> <p><b>B. Indirect Cost (IC)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Engineering and supervision (30-100% of PEC: 8-20% of FCI: 4-21% of DC)</li> <li>2. Construction cost and contractor's cost (5-20% of FCI)</li> <li>3. Contingencies (8-25% of the sum of above costs: 5-20% of FCI)</li> </ol>
---

<p><b>II. Other outlays</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Startup costs (5-12% of FCI)</li> <li>• Working capital(10-20% of FCI)</li> <li>• Costs of licensing, research and development</li> <li>• Allowance for funds used during construction (AFUDC)</li> </ul> <p><b>III. Total capital investment = FCI + Other outlays</b></p>
--



Keterangan:

**I. Investasi Modal Tetap (*Fixed capital investment, FCI*)**

Investasi modal tetap adalah modal investasi yang dikeluarkan pada awal kegiatan. FCI ini terdiri dari pembiayaan langsung (*direct cost*) dan pembiayaan tidak langsung (*indirect cost*).

**A. Biaya Langsung (*Direct Cost, DC*)**

Biaya langsung terdiri dari biaya bahan langsung dan biaya tenaga kerja langsung (yang berhubungan dengan pemasangan peralatan). Biaya bahan langsung dan tenaga kerja langsung disebut biaya utama (*prime costs*). Bahan langsung (*direct material*) adalah semua bahan yang membentuk bagian-bagian integral dari produk. Komponen-komponen pembiayaan langsung adalah sebagai berikut:

**1. Biaya didalam Gedung (*Onsite Costs, ONSC*)**

- **Biaya Peralatan (*Purchased-equipment Costs, PEC*)**

Adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan pengadaan peralatan langsung.

- **Instalasi Peralatan (*Purchased-equipment installation, PEI*)**

Biaya-biaya ini mencakup pengangkutan dan asuransi untuk transportasi dari pabrik, biaya tenaga kerja, pembongkaran, penanganan, alas, pendukung, dan semua biaya konstruksi lainnya yang terkait secara langsung dengan pemasangan dan penyambungan yang diperlukan. Perkiraan biaya *purchased-equipment installation* antara (20-90 of PEC: 6-14% of FCI).

- **Pemipaan (*Piping*)**

Biaya pemasangan pipa mencakup biaya material dan biaya tenaga kerja dari semua item yang diperlukan yang berhubungan dengan pemasangan pipa yang digunakan secara langsung dalam sistem. Perkiraan biaya ini adalah 10-70% biaya pembelian peralatan (10-70% of PEC: 6-14% of FCI).

- **Instrumen dan Kontrol (*Instrumentation and control, IC*)**

Biaya *Instrumentation and control* cenderung meningkat ketika tingkat penggunaan otomatisasi meningkat, dan menurun seiring dengan meningkatnya biaya total. Akan tetapi penggunaan komputer yang meningkat dan sistem kontrol yang lebih kompleks akan menuntut nilai yang lebih tinggi. Perkiraan biaya Instrumentasi dan Kontrol 6-40% of PEC.

- **Kelistrikan dan Material (*Electrical equipment and materials*)**

Biaya *Electrical equipment and materials* mencakup material dan tenaga kerja instalasi untuk gardu-gardu dan gardu induk, saluran-saluran distribusi, pusat-pusat kendali, suplai daya darurat, pencahayaan ruang, dan seterusnya. Perkiraan biaya berkisar (10-15% of PEC: 2-10% of FCI).

## 2. Biaya di Luar Gedung (*Offsite Costs, OFSC*)

- **Lahan (*Land*)**

Biaya lahan sangat tergantung pada lokasi dan berbeda dengan biaya lainnya. Biaya ini tidak berkurang seiring dengan waktu. Biaya lahan dapat mencapai 10% dari biaya pengadaan material (0-10 of PEC: 0-2% of FCI).

- **Pekerjaan Sipil, Bangunan dan Architek (*Civil, Structural, and Architectural Work*)**

Pembiayaan *Civil, Structural, and Architectural Work* mencakup biaya total untuk semua bangunan, termasuk pelayanan dan jalanan, trotoar, pagar, landscaping, pengembangan halaman dan sebagainya. Perkiraan biaya

- **Fasilitas Pelayanan (*Service Facilities*)**



Biaya *Service Facilities* mencakup semua biaya untuk menyuplai utilitas umum yang diperlukan untuk mengoperasikan sistem seperti bahan bakar, air, uap dan listrik, refrigerasi, gas inert dan limbah cair. Biaya ini juga mencakup biaya pembuangan limbah, pengendalian lingkungan, perlindungan kebakaran, peralatan bengkel, P3K dan kantin. Perkiraan biaya (30-100% of PEC: 8-20% of FCI).

#### **B. Biaya Tak Langsung (*Indirect Costs, IC*)**

Biaya tak langsung terdiri dari biaya bahan tak langsung, biaya tenaga kerja tak langsung dan biaya tak langsung lainnya. Pembiayaan ini disebut juga biaya overhead. Pembiayaan tersebut terdiri dari:

- **Teknik dan Pengawasan (*Engineering and supervision*)**

Investasi modal untuk *Engineering and supervision* mencakup biaya untuk pembuatan desain pabrik secara rinci dan gambar-gambarnya, serta biaya yang terkait, analisa biaya teknik, model, pembelian, pengawasan dan pemeriksaan teknik, administrasi, travel dan biaya konsultan. Biaya teknik dan pengawasan berkisar (30-100% of PEC: 8-20% of FCI: 4-21% of DC).

- **Biaya Konstruksi dan Kontraktor (*Construction cost and contractor's cost*)**

Investasi modal untuk kontrak mencakup semua pengeluaran untuk fasilitas dan operasi sementara, alat dan perlengkapan, personil kantor yang terdapat pada tempat konstruksi, asuransi dan sebagainya. Biaya-biaya ini merupakan tambahan dari biaya konstruksi sebelumnya, dan keuntungan kontraktor, serta biaya negosiasi. Biaya konstruksi termasuk keuntungan kontraktor berkisar (5-20% of FCI).

- **Biaya Tak Terduga (*Contingencies*)**

Perkiraan biaya didasarkan pada produktifitas, yang mana besar biaya bisa bervariasi secara signifikan. Disamping itu peristiwa-peristiwa tidak dapat diprediksi akibat cuaca, kemacetan kerja, perubahan harga secara tiba-tiba dan kesulitan transportasi bisa mempengaruhi biaya aktual. Biaya takterduga berkisar (8-25% of the sum of above costs: 5-20% of FCI).

- **Biaya Permulaan (*Startup costs*)**

Biaya-biaya *Startup costs* utamanya terkait dengan perubahan-perubahan desain yang harus diselesaikan setelah penyelesaian konstruksi tetapi sebelum system dapat beroperasi seperti yang direncanakan. Biaya *Startup costs* pengeluaran untuk personil, material, perlengkapan dan pengeluaran overhead yang hanya

digunakan selama proses *Startup costs* ditambah kerugian pendapatan selama system tidak beroperasi atau beroperasi tidak maksimal. *Startup costs* hanya dikeluarkan satu kali pada awal tahun pertama system beroperasi. Perkiraan biaya ini berkisar (5-12% of FCI).

- **Modal Kerja (*Working capital, WC*)**

Modal kerja adalah dana yang diperlukan untuk mempertahankan operasi pabrik, yaitu membayar pengeluaran operasional sebelum penjualan hasil produksi. *Working capital* terdiri dari sejumlah uang yang diinvestasikan pada: (a) bahan baku, bahan bakar, dan stok persediaan bahan baku dan bahan bakar, (b) stok produk jadi, dan stok produk setengah jadi, (c) akun yang dapat diterima, (d) kas yang selalu tersedia untuk pengeluaran operasional (pembelian bahan baku, gaji, laba dan lain-lain), pajak, dan kewajiban-kewajiban lainnya, dan (e) akun yang dapat dibayar. *Working capital* tergantung pada lamanya waktu rata-rata yang diperlukan produk untuk diproduksi sampai mencapai konsumen, serta tergantung pada waktu yang diperlukan untuk menerima pembayaran produk yang terjual. Biaya yang diperlukan untuk *Working capital* berkisar (10-20% of FCI)

- **Perizinan, Rized dan Pengembangan (*Costs of licensing, research and development*)**

Jika diperlukan pembayaran tunai dengan atau tanpa royalty, maka biaya-biaya yang terkait dengan perizinan dan biaya yang telah dikeluarkan untuk kepentingan riset dan pengembangan yang secara langsung terkait dengan system (atau sebuah proses system) yang sedang dipertimbangkan harus dimasukkan kedalam total investasi modal – yakni dikapitalisasi.

- **Kelonggaran dana yang diperlukan selama konstruksi (*Allowance for funds used during construction, AFUDC*)**

Periode waktu antara awal perancangan dan awal system beroperasi bisa mencapai 1-5 tahun. Selama periode ini, beberapa item dari investasi yang belum terpakai dapat digunakan untuk membiayai penelitian rancangan, pekerjaan sipil, pembelian dan pemasangan perlengkapan dan sebagainya. Sehingga banyak biaya yang dikeluarkan tanpa ada pemasukan. Biaya untuk kegiatan ini dapat berasal dari modal perusahaan, pinjaman langsung atau kombinasi dari keduanya.

## 14. Depresiasi Aset

Depresiasi adalah penyusutan atau penurunan nilai aset bersamaan dengan berlalunya waktu. Aset ada 2 jenis yaitu; *curren asset* dan *fixed asset*, namun aset yang terkena depresiasi hanya *fixed asset* seperti bangunan, mesin/peralatan, armada dan lain-lain.

Secara teoritis ada berbagai metode perhitungan depresiasi, namun pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Straight of line depreciation (SLD)*. Alasan pemilihan metode ini adalah jenis peralatan utama yang digunakan pada kegiatan ini cenderung mengalami penurunan nilai aset secara linier.

Metode depresiasi garis lurus (SLD) adalah metode yang paling sering dipakai dalam perhitungan depresiasi aset. Metode ini memberikan hasil depresiasi yang sama setiap tahun selama umur perhitungan aset. Untuk menghitung nilai depresiasi, menurut (Giatman, 2006) digunakan rumus:

$$SLD = \frac{1}{n}(I - S)$$

Penjelasan: SLD = jumlah depresiasi per tahun

I = investasi (nilai aset awal)

S = nilai aset akhir umur produktif

n = lamanya aset akan didepresiasi

## **F. Kerangka Konseptual**

Biji kakao yang dihasilkan dari proses pengolahan kakao secara sempurna dan benar akan menghasilkan biji kakao kering yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2323-2000, kecuali beberapa syarat mutu yang tidak dipengaruhi oleh proses pengolahan kakao pasca panen. Dengan meningkatnya mutu biji kakao hasil perkebunan rakyat, maka harga kakao di tingkat petani meningkat pula.