



**STUDI KELAYAKAN PENANAMAN KELAPA SAWIT  
PADA PT. TINGGI RAJA DI KISARAN  
SUMATERA UTARA**

**TIDAK DIPINJAMKAN KELUAR**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi  
Universitas Jember

**MOH. BUDI DHARMA**

NIM. 9308102227

Asal	Stadiah	Kelas
Terima	05 AUG 2000	658.15
No. induk :	10.0.454	DHA
		S

**FAKULTAS EKONOMI  
UNIVERSITAS JEMBER**

1999

## JUDUL SKRIPSI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

N a m a : MOH. BUDI DHARMA

N. I. M. : 9308102227

Jurusan : MANAJEMEN

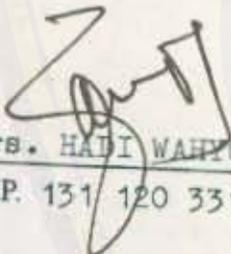
telah dipertahankan di depan Panitia Penguji pada tanggal :

16 DESEMBER 1999

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan guna memperoleh gelar S a r j a n a dalam Ilmu Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

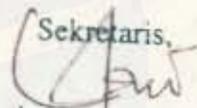
### Susunan Panitia Penguji

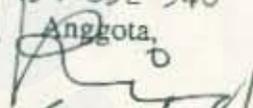
Ketua,

  
Drs. HADI WAHYONO  
NIP. 131 120 331

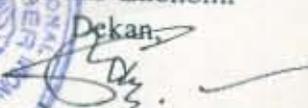


Sekretaris,

  
Drs. MARKUS APRIONO  
NIP. 131 832 340  
Anggota,

  
Drs. A.P. RIADY  
NIP. 130 879 631

Mengetahui/Menyetujui  
Universitas Jember  
Fakultas Ekonomi  
Dekan,

  
Drs. H. SUKUSNI, Msc  
NIP. 130 350 764



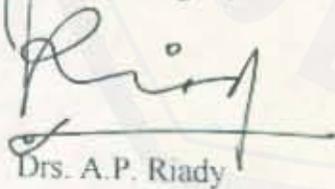
TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI SARJANA EKONOMI

Nama : Moh. Budi Dharma  
Nomor Induk Mahasiswa : 9308102227  
Tingkat : Sarjana  
Jurusan : Manajemen  
Mata Kuliah yang Menjadi  
Dasar Penyusunan Skripsi : Manajemen Keuangan  
Dosen Pembimbing : 1. Drs. A.P. Riady  
2. Drs. M. Anwar, MSi

Disahkan di : Jember  
Pada tanggal : Desember 1999

Disetujui dan diterima baik oleh :  
Dosen pembimbing,

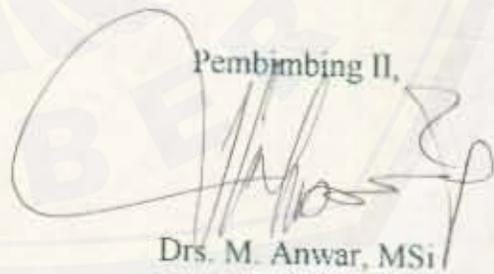
Pembimbing I,



Drs. A.P. Riady

NIP. 130 879 631

Pembimbing II,



Drs. M. Anwar, MSi

NIP. 131 759 767

Motto :

**"Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan".**

(Surat Alamnasyrah, ayat 5)

**"Never venture, never gain".**

Johanes Liem, 1990: 2

**"Biarkan seratus bunga berkembang, biarkan seratus alam pikiran  
berkumandang".**

Mao Zedong, 1950

*Karya ini kussembahkan buat :*

- *Papa dan mama tercinta, yang tak pernah pulas dari do'a dan nasihat*
- *Abikku Ismail, Taufik dan Kabibah yang kusayang*
- *Orang yang selalu memberi semangat, dukungan dan perhatian*
- *Bekas-rekan seperjuanganku*
- *Almamater tercinta*



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur sedalam-dalamnya kepada Allah Swt. atas rahmat dan karunia-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: "**Studi Kelayakan Penanaman Kelapa Sawit Pada PT. Tinggi Raja Di Kisaran - Sumatera Utara**" yang merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar kesarjanaan pada Fakultas Ekonomi Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini terselesaikan dengan baik berkat bantuan, bimbingan, petunjuk dan saran dari berbagai pihak sehingga kesulitan dan hambatan yang ada dapat diatasi.

Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. Sukusni, MSi., Selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember.
2. Bapak Drs. A.P. Riady, selaku dosen pembimbing I beserta Bapak Drs. M. Anwar MSi, selaku dosen pembimbing II, yang dengan ketekunan dan kesabaran memberikan bimbingan dan saran-saran kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
3. Bapak dan ibu dosen di Fakultas Ekonomi Universitas Jember, yang telah menurunkan ilmu pengetahuannya kepada penulis selama duduk di bangku kuliah.
4. Bapak Chandra Gunawan, selaku pimpinan PT. Tinggi Raja di Kisaran - Sumatera Utara, beserta seluruh staf yang telah banyak membantu.
5. Segenap keluarga yang sangat berarti dalam hidupku: Papa dan Mama tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, do'a restu dan dorongan yang tulus.
6. Seseorang yang banyak memperhatikan dan memberi semangat.

7. Rekan-rekan seperjuangan antara lain: *Dian (temi), Didien Blac , Nanang Kacong, Yudha Bison, Victor Gaul, Agus Tukang, Ervan Jombang, Irji' Lam, Poernomo Cino dan semua rekan-rekan kos-kosan Bangka Raya 31.* yang telah memberi bantuan dan motivasi yang sangat berharga selama di Jember .

Semoga Allah Swt. melimpahkan rahmat dan anugrah-Nya serta membalas budi baik Bapak dan Ibu serta rekan rekan semua. Amin....

Akhir kata, menyadari akan keterbatasan yang ada, penulis berharap skripsi yang jauh dari sempurna ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jember, Desember 1999

Penulis,

JEMBER

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Pokok Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Kegunaan Penelitian.....	3
1.4 Metodologi Penelitian.....	3
1.4.1 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.4.2 Metode Analisis Data.....	4
1.4.3 Aspek Pasar.....	8
1.4.4 Aspek Teknis.....	8
1.4.5 Aspek Personalia.....	9
1.5 Asumsi.....	9
1.1 Terminologi.....	9
<b>BAB II. LANDASAN TEORI.....</b>	<b>13</b>
2.1 Proyek Investasi.....	13
2.2 Jenis Usulan Investasi.....	13
2.3 Beberapa Aspek Dalam Investasi.....	14
2.3.1 Aspek Teknis.....	15

**Halaman**

2.3.2	Aspek Finansial .....	15
2.3.3	Aspek Pemasaran.....	15
2.3.4	Aspek Personalia .....	15
2.4	Pengertian dan Pentingnya Penganggaran Modal.....	15
2.5	Modal Kerja .....	16
2.6	Studi Kelayakan Proyek .....	17
2.7	Analisis Finansial .....	18
2.7.1	Payback Period .....	18
2.7.2	Net Present Value .....	20
2.7.3	Break Even Point .....	21
2.1	Analisis Simulasi Investasi.....	27
2.8.1	Simulasi Net Present Value.....	28
<b>BAB III.</b>	<b>GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>33</b>
3.1	Sejarah Singkat Perusahaan.....	33
3.2	Organisasi Perusahaan .....	34
3.2.1	Struktur Organisasi PT. Tinggi Raja .....	34
3.2.2	Personalia Perusahaan.....	39
3.3	Diversifikasi Kelapa Sawit.....	42
3.4	Proses Produksi.....	43
3.4.1	Faktor Lingkungan.....	44
3.4.1.1	Iklim .....	44
3.4.1.2	Tanah.....	45
3.4.2	Pembibitan Kelapa Sawit.....	46
3.4.2.1	Teknik Kultur Jaringan .....	47
3.4.2.2	Persemaian (Pre-Nursery) .....	50
3.4.2.3	Pembibitan (Main-Nursery).....	51

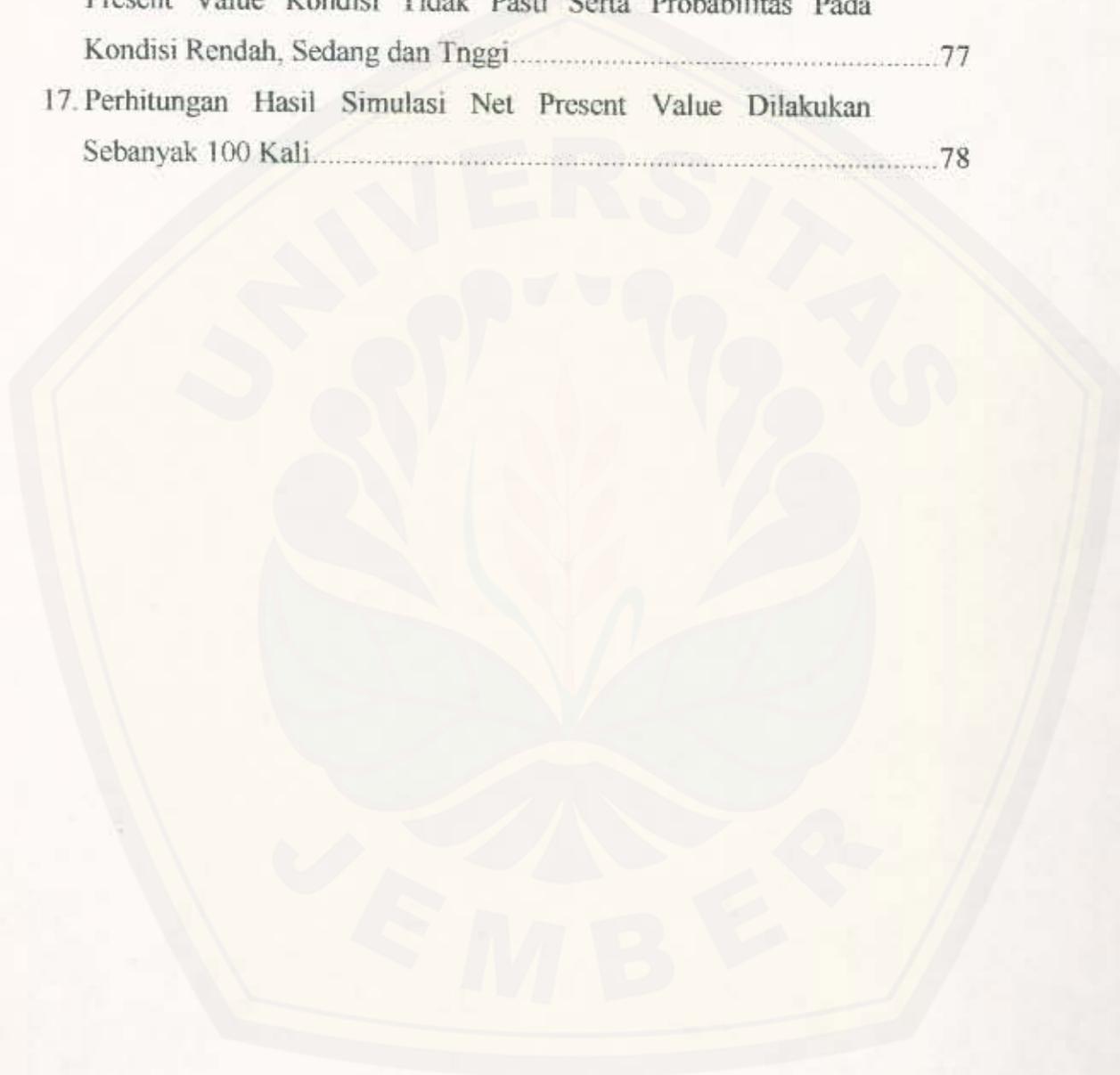
	<b>Halaman</b>
3.4.3 Penanaman.....	52
3.4.3.1 Pembukaan Areal Perkebunan .....	52
3.4.3.2 Persiapan Lahan.....	54
3.4.3.3 Umur dan Tinggi Bibit.....	54
3.4.3.4 Waktu Tanam .....	55
3.4.3.5 Cara, Susunan dan Jarak Tanam .....	55
3.4.4 Perawatan Tanaman.....	56
3.4.4.1 Penyulaman .....	56
3.4.4.2 Penanaman Tanaman Sela .....	57
3.4.4.3 Pemberantasan Gulma .....	57
3.4.4.4 Pemangkasan .....	59
3.4.4.5 Pemupukan .....	59
3.4.4.7 Kastrasi.....	60
3.4.4.7 Penyerbukan Buatan .....	60
3.1 Hasil Panen .....	60
3.5.1 Panen .....	60
3.5.1.1 Kriteria Matang Panen .....	61
3.5.1.2 Cara Panen.....	61
3.5.1.3 Rotasi dan Sistem Panen.....	62
<b>BAB IV. ANALISIS DATA .....</b>	<b>64</b>
4.1 Analisis Finansial Penanaman Kelapa Sawit Pada Kondisi Pasti.....	64
4.1.1 Analisis Net Present Value .....	64
4.1.2 Analisis Break Even Point .....	65
4.1.3 Analisis Payback Period .....	65

4.1 Analisis Finansial Secara Simulasi Terhadap Rencana Penanaman Kelapa Sawit Pada Kondisi Tidak Pasti .....	66
4.2.1 Perhitungan Net Present Value Pada Kondisi Tidak Pasti Dengan Simulasi .....	66
4.2.1.1 Perkiraan Permintaan Industri.....	68
4.2.1.2 Perkiraan Pertumbuhan Pasar .....	68
4.2.1.3 Perkiraan Market Share .....	68
4.2.1.4 Perkiraan Harga Jual/Ton Kelapa Sawit.....	69
4.2.1.5 Perkiraan Biaya Tetap.....	70
4.2.1.6 Perkiraan Biaya Variabel Per Ton.....	72
4.2.1.7 Perkiraan Nilai Investasi .....	75
4.2.1.8 Perkiraan Tingkat Bunga Investasi .....	75
4.2.1.9 Perkiraan Umur Ekonomis Kelapa Sawit.....	76
4.2.2 Perhitungan Simulasi .....	76
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
5.1 Kesimpulan .....	80
5.2 Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>81</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
1. Data Jumlah Tenaga Kerja PT. Tinggi Raja per Januari 1999.....	39
2. Data Hari Kerja Direksi dan Karyawan PT. Tinggi Raja-Kisaran.....	41
3. Data Jam Kerja Direksi dan Karyawan PT. Tinggi Raja-Kisaran.....	42
4. Alat-Alat Investasi Awal Untuk Tanaman Kelapa Sawit .....	43
5. Tahapan Produksi Klon Kelapa Sawit Dengan Teknik Kultur Jaringan .....	49
6. Biaya Pengadaan Tanaman Penutup Tanah .....	54
7. Perkiraan Permintaan Industri Terhadap Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	67
8. Perkiraan Pertumbuhan Pasar Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	68
9. Perkiraan Market Share Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	69
10. Perkiraan Harga Jual Per Ton Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	69
11. Perkiraan Biaya Tetap Per Tahun Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	72
12. Perkiraan Biaya Variabel/Ton Per Tahun Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	74
13. Perkiraan Nilai Investasi Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	75
14. Perkiraan Tingkat Bunga Investasi Per Tahun Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	75

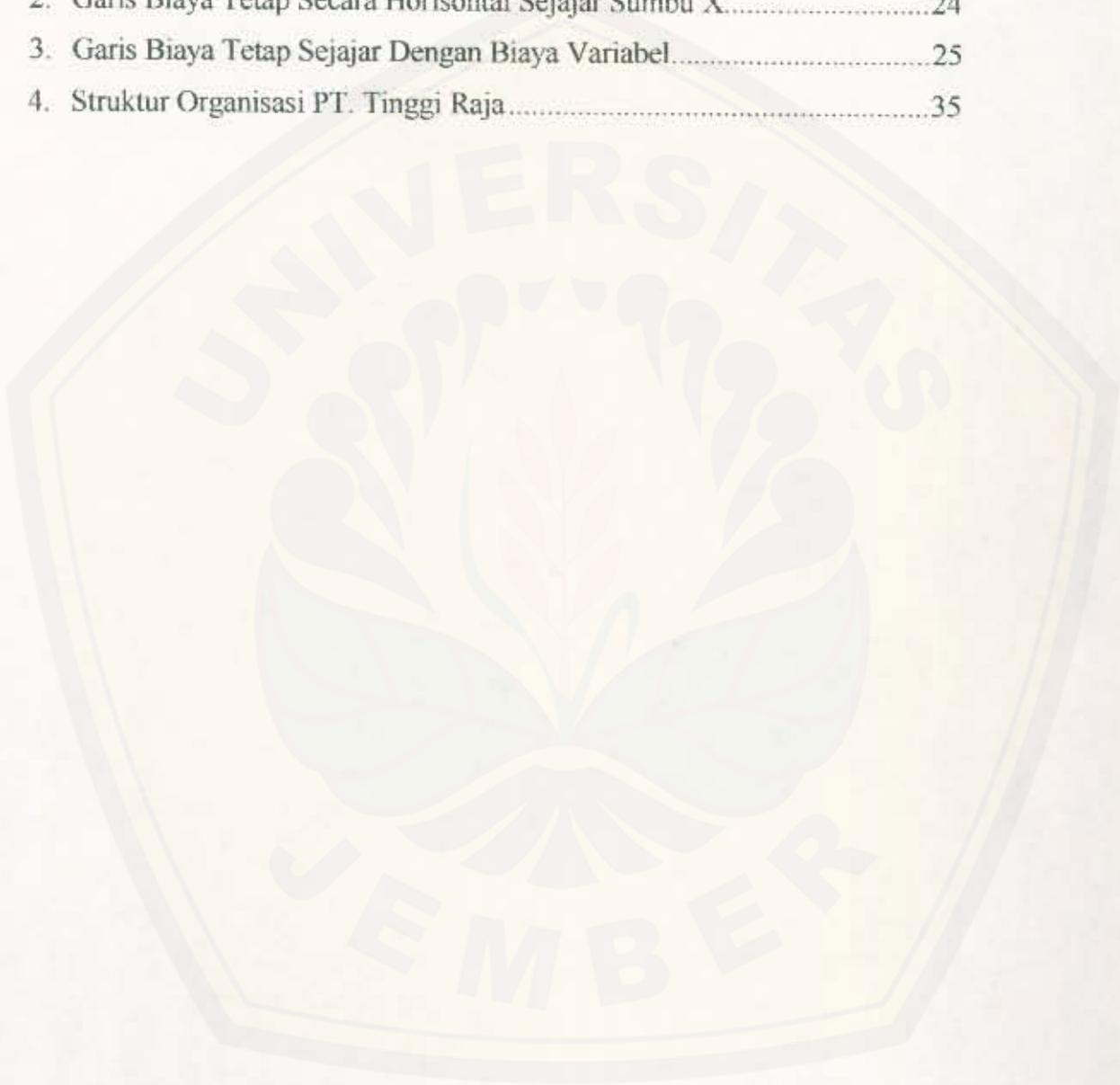
<b>Tabel :</b>	<b>Halaman</b>
15. Perkiraan Umur Ekonomis Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	76
16. Perkiraan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perhitungan Net Present Value Kondisi Tidak Pasti Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	77
17. Perhitungan Hasil Simulasi Net Present Value Dilakukan Sebanyak 100 Kali.....	78



<b>Tabel :</b>	<b>Halaman</b>
15. Perkiraan Umur Ekonomis Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	76
16. Perkiraan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perhitungan Net Present Value Kondisi Tidak Pasti Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.....	77
17. Perhitungan Hasil Simulasi Net Present Value Dilakukan Sebanyak 100 Kali.....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Kerangka Pemecahan Masalah .....	10
2. Garis Biaya Tetap Secara Horizontal Sejajar Sumbu X.....	24
3. Garis Biaya Tetap Sejajar Dengan Biaya Variabel.....	25
4. Struktur Organisasi PT. Tinggi Raja.....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran :</b>	<b>Halaman</b>
1. Perhitungan Estimasi Penjualan Kelapa Sawit Tahun 2002-2013 .....	82
2. Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja Operasional Tahun 1999- 2013 .....	83
3. Perhitungan Estimasi Harga Pupuk Tahun 1999-2013 .....	89
4. Perkiraan Kebutuhan Pupuk Per Hektar Tahun 1999-2013 .....	94
5. Estimasi Biaya Variabel/Ton Oli (Liter) Tahun 1999-2013 .....	97
6. Estimasi Biaya Variabel/Ton Solar (Liter) Tahun 1999-2013 .....	100
7. Estimasi Biaya Ban Truk Tahun 1999-2013 .....	103
8. Estimasi Biaya Ban Jeep Tahun 1999-2013 .....	105
9. Perkiraan Biaya Variabel/Ton Ban Truk dan Jeep Tahun 1999- 2013 .....	107
10. Perkiraan Biaya Langsung Variabel/Ton Tahun 2002- 2013 .....	108
11. Perhitungan Estimasi Harga Truk Tahun 1999-2013 .....	109
12. Perhitungan Estimasi Harga Jeep Tahun 1999-2013 .....	110
13. Perhitungan Estimasi Harga Pompa Air Tahun 1999-2013 .....	111
14. Perhitungan Penyusutan Investasi Tetap Tahun 1999-2013 .....	112
15. Perhitungan Estimasi Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan Investasi Tetap Untuk Kelapa Sawit .....	117
16. Perkiraan Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan Variabel Per Ton .....	128
17. Perkiraan Biaya Administrasi dan Umum Variabel Per Ton .....	129
18. Perkiraan Biaya Variabel Per Ton Tahun 2002-2013 .....	130
19. Perhitungan Biaya Variabel Per Ton Kelapa Sawit Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	131
20. Perkiraan Biaya Variabel Total Tahun 2002-2013 .....	133

<b>Lampiran :</b>	<b>Halaman</b>
21. Perkembangan Gaji Tetap Tahun 1999-2013 .....	134
22. Perkiraan Gaji Tetap Tahun 1999-2013 .....	135
23. Perkiraan Biaya Penyusutan Investasi Tetap Tahun 2002-2013 .....	137
24. Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan Tetap Tahun 2002-2013 .....	138
25. Perkiraan Biaya Administrasi dan Umum Tetap .....	139
26. Perkiraan Pajak Bumi dan Bangunan Tahun 1999-2013 .....	140
27. Perhitungan Biaya Tetap Tahun 1999-2013 .....	141
28. Perhitungan Biaya Tetap Kelapa Sawit Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	142
29. Perhitungan Harga Jual Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	144
30. Laporan Rugi Laba PT. Tinggi Raja Kisaran Tahun 1993-1998 .....	148
31. Laporan Neraca PT. Tinggi Raja Tahun 1993-1998 .....	149
32. Perhitungan Break Even Point (Unit) Tahun 2002-2013 .....	150
33. Perhitungan Proceed Tahun 2002-2013 .....	151
34. Perkiraan Net Present Value Pada Kondisi Pasti .....	152
35. Perkiraan Biaya Untuk Investasi Kelapa Sawit Tahun 1999-2001 .....	153
36. Perhitungan Estimasi Permintaan Industri Terhadap Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	155
37. Perhitungan Pertumbuhan Pasar Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	159
38. Perhitungan Market Share Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi .....	162

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sektor non migas pada saat ini merupakan salah satu sektor yang paling dominan dalam menghasilkan devisa negara. Pada saat ini pemerintah sangat membutuhkan devisa asing untuk membayar hutang-hutang negara kepada pihak luar negeri. Hutang-hutang negara tersebut telah menyebabkan negara Indonesia mengalami krisis ekonomi yang mencapai puncaknya mulai pertengahan tahun 1997 hingga saat ini.

Salah satu sektor non migas yang diharapkan sebagai penyumbang devisa yang cukup besar adalah sektor pertanian khususnya sub sektor perkebunan. Hasil dari perkebunan kemudian diekspor karena hasil dari sub sektor perkebunan merupakan tanaman keras yang sangat dibutuhkan oleh negara pengimpor.

Keadaan setelah memuncaknya krisis ekonomi menyebabkan pendapatan riil perkapita masyarakat Indonesia menurun drastis. Tetapi jika dilihat dari pendapatan riil masyarakat dalam skala kecil yang menggantungkan hidupnya dari hasil perkebunan menunjukkan terjadi peningkatan pendapatan yang cukup drastis. Terutama masyarakat yang mengharapkan pendapatan dari tanaman keras seperti kelapa sawit, kopi, cengkeh, karet, dan coklat. Hal inilah yang memperkuat anggapan bahwa Indonesia harus berani untuk memulai menghidupkan kembali peranan komoditas perkebunan sebagai sumber devisa utama dimasa mendatang. Karena itu investasi pembangunannya harus dimulai segera, sehingga secara perlahan-lahan mampu membangkitkan kembali perekonomian Indonesia yang terlanda krisis seperti saat ini.

Salah satu komoditas perkebunan yang saat ini merupakan primadona adalah kelapa sawit. Salah satu tanaman keras ini sangat baik prospeknya karena merupakan bahan baku minyak goreng yang lebih dikenal dengan nama CPO

(Crude Palm Oil). Permintaan CPO sebagai bahan baku minyak goreng sampai saat ini masih tinggi sedangkan penawaran terbatas karena kurangnya bahan baku yaitu kelapa sawit. Dapat dilihat dari banyaknya ekspor CPO sehingga menyebabkan kebutuhan dalam negeri masih jauh dari cukup. Hal ini membuka peluang yang masih besar kepada investor untuk mengadakan ekstensifikasi atau perluasan penanaman kelapa sawit.

Sebelum itu perlu diadakan studi kelayakan sebagai pijakan bagi pihak pengusaha dalam menanamkan investasinya di bidang penanaman kelapa sawit. Sebab investasi yang dibutuhkan adalah investasi dalam aktiva tetap yang berjangka panjang dan dalam jumlah besar. Panjangnya investasi ini disebabkan oleh jangka waktu penyemaian bibit, penanaman hingga dapat menghasilkan membutuhkan waktu lebih dari satu tahun.

## **1.2 Pokok Permasalahan**

PT. Tinggi Raja di Kisaran - Sumatera Utara adalah perusahaan perkebunan yang bergerak dalam bidang perkebunan kelapa sawit. Saat ini menguasai lahan seluas 420 hektar yang seluruhnya ditanami kelapa sawit. PT. Tinggi Raja dalam rangka meningkatkan profitabilitas perusahaan berniat membuka lahan kelapa sawit baru untuk memperkuat posisi perusahaan dalam bidang kelapa sawit. Pembukaan lahan baru ini memerlukan suatu pijakan dalam pengambilan keputusan karena investasi dalam bidang ini menyangkut modal yang besar karena jangka waktu dari penyemaian bibit, penanaman hingga menghasilkan memerlukan jangka waktu lebih dari satu tahun. Selama belum menghasilkan maka tanaman kelapa sawit tetap memerlukan suntikan modal untuk operasional memelihara bibit yang belum ditanam, biaya tenaga kerja administrasi, mandor, hingga gaji direksi.

Berdasarkan pokok permasalahan diatas maka penelitian ini diberi judul :

## "STUDI KELAYAKAN PENANAMAN KELAPA SAWIT PADA PT. TINGGI RAJA DI KISARAN - SUMATERA UTARA".

### 1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

#### 1.3.1 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kelayakan investasi tanaman kelapa sawit dari segi pembiayaan mulai dari pembibitan sampai dapat menghasilkan.

#### 1.3.2 Kegunaan Penelitian

Sebagai sumbangan pemikiran bagi perusahaan yang dapat dipergunakan sebagai salah satu faktor pertimbangan di dalam pengambilan keputusan kelayakan investasi.

### 1.4 Metodologi Penelitian

#### 1.4.1 Metode Pengumpulan Data

##### 1). Wawancara

Yaitu metode pengumpulan data dengan mengadakan wawancara dan tanya jawab dengan pimpinan perusahaan, karyawan dan tenaga kerja perusahaan maupun pihak-pihak yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

##### 2). Pengamatan Lapangan

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap seluruh kegiatan perusahaan yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

##### 3). Studi Kepustakaan

Yaitu metode pengumpulan data dengan cara membaca buku maupun literatur lain yang berhubungan dengan masalah yang diteliti.

## 1.4.2 Metode Analisis Data

### 1. Pay Back Period

Dipergunakan untuk menggambarkan lamanya waktu yang dipergunakan untuk menutup kembali "initial investment" dengan menggunakan penerimaan kas bersih. (Agus Sartono, 1990:186)

Rumus :

$$\frac{\text{Initial Investment}}{\text{Net Cash Flow}} \times 1 \text{ tahun}$$

### 2. Net Present Value

NPV ini memperhatikan nilai waktu dari uang. Pendekatan yang digunakan adalah aliran kas keluar dan aliran kas masuk. Pengeluaran dibedakan antara pengeluaran tahun ke satu, dua, tiga dan seterusnya. Demikian juga dengan penerimaannya yang mulai diperhitungkan sejak pertama menghasilkan. Jadi semua pengeluaran dan penerimaan harus diperhitungkan nilai sekarangnya. (Agus Sartono, 1990:189)

Rumus :

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0 = NPV$$

Dimana :

$F_t$  = aliran kas bersih dari tahun 1, 2 dan seterusnya

$k$  = biaya modal marginal

$I_0$  = investasi awal proyek

$n$  = umur proyek

Dengan kriteria :

$NPV > 0$  , maka proyek dapat diterima

$NPV < 0$  , maka proyek ditolak

### 3. Break Even Point

Dalam menghitung BEP, maka biaya-biaya harus dapat dipisahkan menjadi biaya tetap dan biaya variabel. (Bambang Riyanto, 1995:364)

Rumus :

$$\frac{FC}{P - VC} = \text{BEP/Unit}$$

Dimana :

FC = biaya tetap

VC = biaya variabel

P = harga / unit

### 4. Geometrik Mean Analysis

Alat analisis ini digunakan untuk mengetahui ramalan biaya pupuk / obat dan harga jual produk di masa datang. (Supramono/Sugiarto, 1993 :57)

Rumus :

$$G.M. = \sqrt[n]{\frac{X_n}{X_0}}$$

Dimana :

$X_n$  = Harga pada periode n

$X_0$  = Harga pada periode dasar

n = periode ke-n

### 5. Simulasi NPV

Untuk mendukung rencana penanaman kelapa sawit sebagaimana diharapkan maka dipergunakan analisis sensitivitas dengan metode simulasi. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap analisis simulasi adalah : permintaan industri, pertumbuhan pasar, market share, harga jual, biaya tetap, biaya variabel, nilai

investasi dan umur ekonomis proyek yang diestimasi ke dalam kondisi rendah, normal dan tinggi serta menentukan probabilitas masing-masing kondisi.

Langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan, antara lain :

- a. Menghitung standar deviasi untuk menghitung probabilitas kondisi.

Untuk mengetahui dan menentukan probabilitas masing-masing kondisi yang berpengaruh dalam analisis simulasi. (Anto Dajan, 1991:177)

Rumus :

$$SD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2$$

Dimana :

SD = standar deviasi

$X_t$  = besar proceed tahun ke-t

$\bar{X}$  = rata-rata proceed

n = jumlah data historis

Kondisi rendah =  $X - 1 SD$

Kondisi normal =  $X$

Kondisi tinggi =  $X + 1 SD$

Sedangkan untuk menentukan probabilitas dari masing-masing kondisi, dengan asumsi :

- 1). Kondisi antara  $X - 1 SD < X < X - 1 SD$ , merupakan probabilitas kondisi rendah.
- 2). Kondisi antara  $X - 1 SD < X < X + 1 SD$ , merupakan probabilitas kondisi sedang.
- 3). Kondisi antara  $X < X + 1 SD$ , merupakan probabilitas kondisi tinggi.

## b. Menghitung Expected NPV

Standar deviasi NPV ini dimaksudkan untuk mengetahui kemungkinan penyimpangan dari nilai bersih yang diharapkan. (Suad Husnan, 1996:244)

Rumus :

$$\overline{\text{NPV}} = \sum_{s=1}^n \frac{\text{NPVs}}{s}$$

dimana :

$\overline{\text{NPV}}$  = Expected value yang diperoleh melalui perhitungan simulasi NPV.

NPVs = NPV hasil simulasi dengan randomisasi probabilitas tiap faktor.

s = banyaknya simulasi dilakukan.

## c. Menghitung standar deviasi NPV

Standar deviasi NPV ini dimaksudkan untuk mengetahui kemungkinan penyimpangan dari nilai bersih yang diharapkan. (Suad Husnan, 1996:245)

Rumus :

$$\text{SD NPV} = \sqrt{\sum_{s=1}^s \frac{(\text{NPVs} - \overline{\text{NPV}})^2}{s-1}}$$

dimana :

SD NPV = NPV hasil simulasi dengan randomisasi probabilitas tiap faktor.

NPVs = NPV hasil simulasi dengan randomisasi probabilitas tiap faktor.

$\overline{\text{NPV}}$  = Expected value yang diperoleh melalui perhitungan simulasi NPV.

s = Banyaknya simulasi dilakukan.

- d. Menghitung probabilitas usulan investasi yang akan dicapai. (Suad Husnan, 1996:246)

Rumus :

$$Z = \frac{NPV_s - \overline{NPV}}{SD\ NPV}$$

Dimana :

Z = Probabilitas NPV

$NPV_s$  = NPV yang dikehendaki perusahaan

$\overline{NPV}$  = Expected value yang diperoleh melalui perhitungan simulasi NPV.

SD NPV = Standar Deviasi NPV

#### 1.4.3 Aspek Pasar

Selain mengadakan analisis kelayakan yang ditinjau dari segi finansial juga perlu didukung analisis segi pemasaran. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan penanaman kelapa sawit dibandingkan dengan permintaan pasar kelapa sawit.

Perhitungan ini dapat dicari dengan jalan membandingkan antara tingkat permintaan dan penawaran. Bila permintaan lebih besar dari penawaran maka pasar masih memberi peluang, demikian pula sebaliknya.

#### 1.4.4 Aspek Teknis

Selain mengadakan analisis kelayakan yang ditinjau dari segi finansial dan pemasaran juga perlu didukung dengan analisis segi teknis. Hal ini untuk mengetahui kelayakan suatu daerah untuk ditanami kelapa sawit.

Analisis ini dengan cara meneliti daerah yang akan ditanami yaitu meliputi : ketinggian tanah dari permukaan laut, iklim (banyaknya sinar matahari, curah hujan, suhu udara, keadaan air tanah), serta kesuburan (Ph) tanah.

#### 1.4.5 Aspek Personalia

Kebutuhan tenaga kerja bagi investasi baru ini sebagian berasal dari daerah daerah di sekitar lahan perkebunan yaitu khususnya kebutuhan untuk tenaga kerja di lapangan mulai dari buruh hingga mandor. Sedangkan untuk kebutuhan tenaga yang mempunyai keahlian tertentu seperti ahli bibit, bagian keuangan, sampai administratur perkebunan dipenuhi dengan penerimaan tenaga kerja dari luar dengan melalui tes ketenagakerjaan yang dilaksanakan oleh bagian personalia PT. Tinggi Raja. Hal ini disebabkan tenaga kerja yang ada di sekitar lahan belum memadai dari segi pendidikannya sehingga tidak mampu untuk melakukan pekerjaan dengan keahlian-keahlian tertentu tersebut.

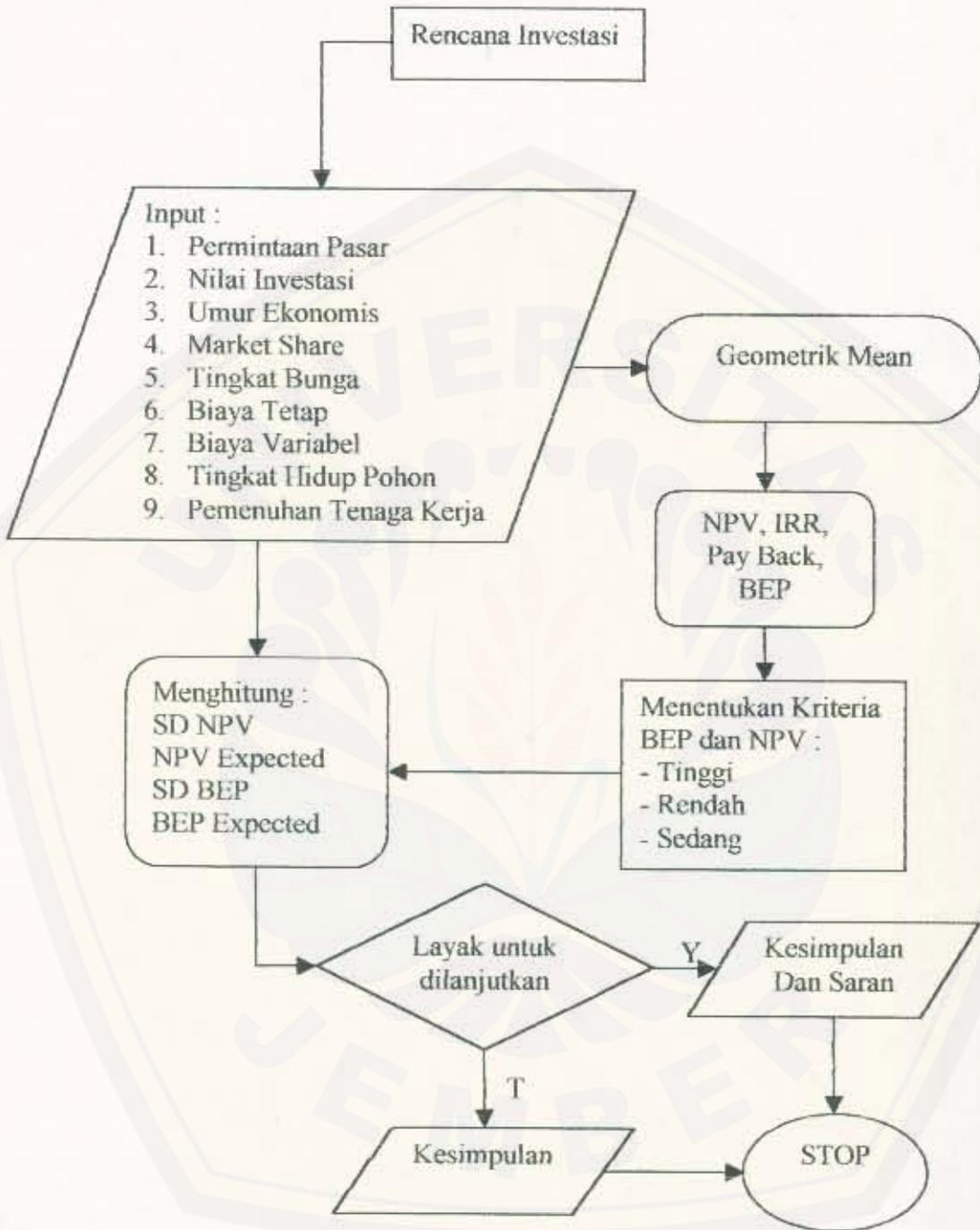
#### 1.5 Asumsi

1. Tidak terjadi hal-hal di luar jangkauan perusahaan untuk mengatasinya (peraturan pemerintah, penjarahan dan sebagainya).
2. Umur penelitian proyek dibatasi selama 15 tahun

#### 1.6 Terminologi

1. Simulasi adalah pengujian hasil yang akan diperoleh dari suatu keputusan investasi sebelum hal tersebut betul-betul terjadi yang didasarkan atas modifikasi suatu modal dengan informasi yang bersifat probabilitas.
2. Studi kelayakan adalah suatu studi mengenai segala macam persyaratan-persyaratan bagi berdiri dan berkembangnya suatu usaha atau proyek.

**Kerangka Pemecahan Masalah**



Gambar 1 : Kerangka Pemecahan Masalah

### Keterangan Kerangka Pemecahan Masalah :

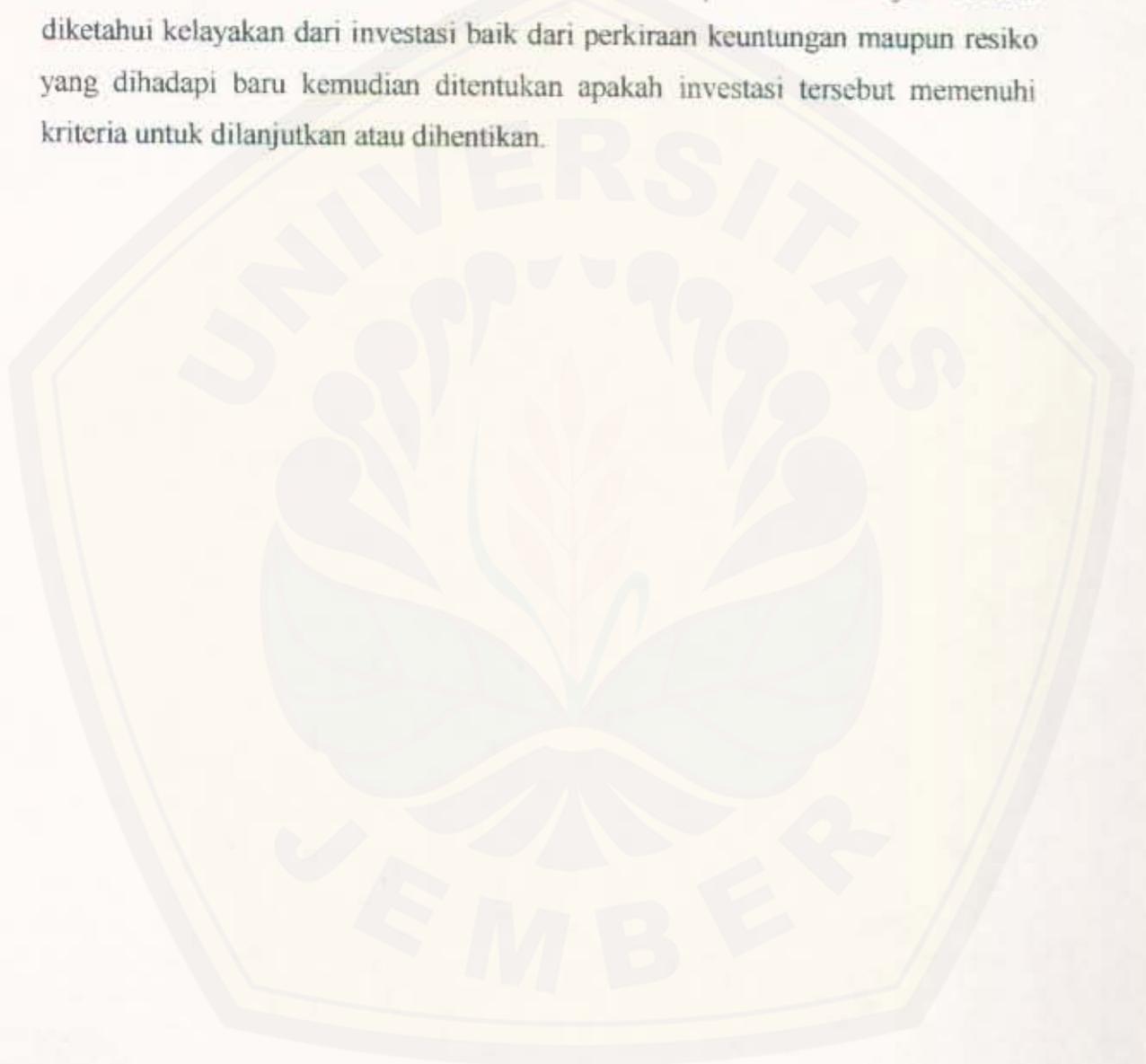
Adanya rencana investasi dari PT. Tinggi Raja membuat diperlukan suatu studi kelayakan mengenai berbagai perkiraan baik keuntungan maupun resiko yang harus dihadapi perusahaan jika menjalankan rencana investasi tersebut. Untuk menyusun studi kelayakan diperlukan berbagai input untuk mendukung kebenaran dari studi kelayakan tersebut. Input-input yang digunakan dilihat dari berbagai aspek.

1. Aspek finansial yang meliputi input :
  - a. Nilai investasi
  - b. Umur ekonomis
  - c. Tingkat bunga
  - d. Biaya tetap
  - e. Biaya variabel
2. Aspek Pemasaran yang meliputi input :
  - a. Permintaan pasar
  - b. Market share
3. Aspek teknis yang meliputi input :
  - a. Tingkat hidup pohon
4. Aspek Personalia yang meliputi input :
  - a. Pemenuhan kebutuhan tenaga kerja

Kemudian dari input-input diatas diolah dengan analisis data untuk mengetahui kelayakan dari investasi penanaman kelapa sawit tersebut. Alat analisis yang digunakan adalah Geometrik Mean, Net Present Value, serta Pay Back Period. Khusus untuk analisis NPV yang merupakan studi mengenai keuntungan perusahaan dengan adanya investasi mempunyai kriteria untuk menentukan layak tidaknya investasi yaitu :

- a. Kriteria rendah
- b. Kriteria normal
- c. Kriteria tinggi

Sedangkan untuk mengetahui tingkat resiko yang dihadapi perusahaan maka akan dihitung mengenai standar deviasi NPV serta expected value-nya. Setelah diketahui kelayakan dari investasi baik dari perkiraan keuntungan maupun resiko yang dihadapi baru kemudian ditentukan apakah investasi tersebut memenuhi kriteria untuk dilanjutkan atau dihentikan.



## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Proyek Investasi

Proyek merupakan setiap usaha yang direncanakan sebelumnya yang memerlukan pembiayaan serta penggunaan sumber daya lain yang ditujukan untuk mencapai tujuan tertentu dan dilaksanakan dalam waktu tertentu pula.

Proyek dapat dibagi menjadi proyek makro dan proyek mikro. Proyek makro dilaksanakan oleh pemerintah untuk kepentingan umum sedang proyek mikro dilaksanakan oleh non pemerintah baik perorangan maupun yang berbadan hukum. Bagi penanam modal, unsur pembiayaan adalah dana yang ditanamkan dalam aktiva-aktiva yang produktif dengan tujuan untuk mendapat manfaat finansial di waktu mendatang.

Dana yang ditanamkan mempunyai konsekwensi jangka panjang, artinya hasil keputusan pengeluaran / penanaman modal akan berlangsung dalam jangka waktu lama. Pengeluaran modal yang ditanamkan jumlahnya relatif besar dengan resiko yang relatif tinggi serta tidak mudah untuk diubah kembali.

Oleh karena itu keputusan untuk melakukan investasi harus didahului oleh perencanaan yang cermat, ini untuk menghindari pengambilan keputusan yang merugikan.

### 2.2 Jenis Usulan Investasi

Investasi atau penanaman modal menurut golongannya dapat dibagi menjadi empat : (Bambang Riyanto, 1995:121)

#### 1. Penggantian / Replacement

Penggantian aktiva tetap merupakan keputusan yang paling sederhana. Aktiva yang telah rusak, tidak ekonomis dan telah ketinggalan jaman sehingga harus

diganti agar kelangsungan produksi perusahaan tetap efisien. Dengan penggantian maka ada penghematan biaya karena penggantian aktiva lama.

#### 2. Investasi untuk penambahan kapasitas

Investasi ini dilakukan untuk perluasan pabrik maupun usaha yang mengakibatkan pengeluaran untuk barang-barang modal (untuk mesin-mesin baru). Dapat juga mesin lama yang masih efisien diganti dengan mesin baru yang kapasitasnya lebih besar daripada mesin lama.

#### 3. Investasi untuk menambah produk baru

Investasi ini didasarkan atas strategi perusahaan, adanya persaingan antar perusahaan yang sejenis serta luasnya pasar adalah dasar diambilnya keputusan untuk menambah produk baru. Diharapkan dengan penambahan produk baru akan ada kenaikan laba yang akan diterima oleh perusahaan, hal ini disebabkan adanya persaingan yang tajam, dimana keputusan lebih ditekankan pada kelangsungan hidup perusahaan bukan lagi pada laba yang sebesar-besarnya.

#### 4. Investasi lain-lain

Termasuk dalam investasi lain-lain adalah investasi yang tidak termasuk dalam ketiga jenis investasi diatas, misalnya investasi untuk pemasangan alat pendingin, kendaraan antar jemput karyawan, pemasangan sistem musik yang ditujukan untuk meningkatkan gairah kerja pada saat sedang bekerja pada karyawan perusahaan.

### 2.3 Beberapa Aspek Dalam Investasi

Untuk memberi kepastian pada investasi yang telah direncanakan maka perlu diadakan evaluasi dari berbagai aspek. Dibawah ini diberikan beberapa pengertian mengenai beberapa aspek yang berkaitan dengan masalah yang dianalisis.

### 2.3.1 Aspek teknis

Aspek ini adalah bidang pokok pada proyek yang diteliti. Dalam hal ini adalah mengenai tata cara menanam kelapa sawit mulai dari penyemaian bibit, jarak tanam yang dianjurkan, pemeliharaan tanaman, pemupukan serta pemetikan hasil.

### 2.3.2 Aspek finansial

Aspek finansial ini meliputi semua bidang yang berhubungan dengan pembiayaan untuk investasi tanaman kelapa sawit, baik yang bersumber dari dalam perusahaan maupun dari luar perusahaan.

### 2.3.3 Aspek pemasaran

Aspek komersial ini paling menentukan diterima atau ditolaknya suatu proyek, sebab dalam aspek ini akan diketahui layak atau tidaknya investasi yang akan dilaksanakan dilihat dari segi komersial. Jika tidak mempunyai pasar lagi atau pasar sudah jenuh maka tidak selayaknya proyek dilanjutkan.

### 2.3.4 Aspek personalia

Aspek ini merupakan salah satu aspek pendukung dari suatu usulan investasi baru. Aspek ini termasuk penting sebab bagaimanapun bagusnya suatu proyek investasi tetap harus diimbangi oleh sumber daya manusia yang dapat menjalankan proyek tersebut agar berjalan sesuai dengan rencana yang diinginkan perusahaan.

## 2.4 **Pengertian dan Pentingnya Penganggaran Modal**

Penganggaran modal merupakan tanggung jawab pengeluaran yang besar, dimana keuntungan dan kerugian akan berlangsung terus di waktu yang akan datang. Oleh karena itu penganggaran modal merupakan keputusan yang paling penting bagi perusahaan. Keputusan dalam penganggaran modal mempunyai pengaruh yang luas terhadap perusahaan. Pengertian penganggaran modal adalah sebagai berikut : (Gunawan Adisaputro, 1992:153)

"Keputusan proses perencanaan dan pengambilan keputusan mengenai pengeluaran dana dimana jangka waktu kembalinya dana tersebut melebihi waktu satu tahun".

Oleh karena itu setiap usulan proyek investasi perlu adanya perencanaan yang matang. Penganggaran modal mempunyai arti yang sangat penting bagi perusahaan karena : (Gunawan Adisaputro, 1992:155)

1. Dana yang dikeluarkan akan terikat untuk jangka waktu yang panjang. Hal ini berarti bahwa perusahaan harus menunggu selama waktu yang panjang atau lama sampai keseluruhan dana yang tertanam dapat diperoleh kembali oleh perusahaan. Ini akan berpengaruh bagi penyediaan dana untuk keperluan lain.
2. Investasi dalam aktiva tetap menyangkut harapan terhadap hasil penjualan di waktu yang akan datang. Kesalahan dalam mengadakan *forecasting* akan dapat mengakibatkan adanya *over* atau *under* bagi suatu investasi dalam aktiva tetap. Apabila investasi dalam aktiva tetap terlalu besar melebihi daripada yang diperlukan akan memberikan beban tetap yang besar bagi perusahaan. Sebaliknya kalau jumlah investasi dalam aktiva tetap terlalu kecil akan dapat mengakibatkan kekurangan biaya untuk pengadaan peralatan, sehingga menyebabkan perusahaan bekerja dengan harga pokok yang tinggi sehingga mengurangi daya bersaingnya atau kemungkinan lain ialah kehilangan sebagian dari pasar bagi produknya.
3. Pengeluaran dana untuk keperluan tersebut biasanya meliputi jumlah yang besar. Jumlah dana yang besar itu mungkin tidak dapat diperoleh dalam jangka waktu yang pendek atau mungkin tidak dapat diperoleh secara sekaligus. Sehubungan dengan ini maka sebelumnya harus dibuat rencana yang hati-hati dan teliti.
4. Kesalahan dalam pengambilan keputusan mengenai pengeluaran modal tersebut akan mempunyai akibat yang panjang dan berat. Kesalahan dalam pengambilan keputusan di bidang ini tidak dapat diperbaiki tanpa adanya kerugian.

## 2.5 Modal Kerja

Masalah modal kerja sangat erat hubungannya dengan operasi perusahaan sehari-hari. Adanya modal yang cukup sangat penting bagi perusahaan karena memungkinkan perusahaan beroperasi dengan efisien, sehingga dapat dihindarkan bahaya karena adanya krisis keuangan. Modal kerja yang berlebihan juga kurang

ekonomis sebab akan mengurangi kesempatan untuk memperoleh keuntungan, begitu pula sebaliknya.

Beberapa konsep mengenai pengertian modal kerja dapat dikemukakan antara lain, yaitu : (Bambang Riyanto, 1995:57)

1. Konsep kuantitatif

Konsep ini mendasarkan pada kuantitas dari dana yang tertanam dalam unsur-unsur aktiva lancar dimana aktiva ini merupakan aktiva yang sekali berputar kembali dalam bentuk semula atau aktiva dimana dana yang tertanam didalamnya akan dapat bebas lagi dalam waktu yang pendek. Dengan demikian modal kerja menurut konsep ini adalah "keseluruhan daripada jumlah aktiva lancar". Modal kerja dalam pengertian ini sering disebut modal kerja bruto (*gross working capital*).

2. Konsep kualitatif

Menurut konsep ini modal kerja adalah sebagian dari aktiva lancar yang benar-benar dapat digunakan untuk membiayai operasi perusahaan tanpa mengganggu likuiditasnya, yaitu merupakan kelebihan aktiva lancar diatas hutang lancarnya sering disebut *net working capital*.

3. Konsep fungsional

Konsep ini menitikberatkan pada fungsi dari dana yang dimiliki dalam rangka menghasilkan laba / keuntungan dari usaha pokok perusahaan. Pada dasarnya semua dana yang dimiliki perusahaan untuk menghasilkan laba, tetapi tidak semua dana dapat digunakan untuk menghasilkan laba dalam periode tersebut (*current income*) dan ada sebagian dana lain yang digunakan untuk memperoleh laba pada masa yang akan datang, yaitu berupa aktiva tetap dan menjadi bagian dari modal kerja tahun periode yang bersangkutan adalah sebesar penyusutannya. Di samping itu ada aktiva lancar yang bukan merupakan modal kerja misalnya piutang dagang, yaitu dana yang tertanam dalam piutang atau yang merupakan unsur harga pokok barang yang dijual merupakan unsur modal kerja, sedang keuntungannya merupakan modal kerja potensial (*potential working capital*).

## 2.6 Studi Kelayakan Proyek

Sebagaimana halnya pada aktivitas penting lainnya, proyek investasi juga memerlukan tahapan perencanaan sebelum proyek dilaksanakan. Hal ini dilakukan mengingat begitu kompleksnya unsur yang mendukung terlaksananya proyek, diantaranya lokasi, tenaga kerja, bahan baku, teknologi dan lain-lain.

Perencanaan dilakukan untuk mengetahui potensi proyek yang akan menghasilkan keuntungan bagi penanam modal. Tahapan perencanaan dimulai dengan adanya ide, perumusan masalah, analisis dan penilaian atau studi kelayakan proyek. Sehingga studi kelayakan adalah : (Muljadi P, 1991:2)

"Suatu studi mengenai segala macam persyaratan-persyaratan bagi berdirinya dan berkembangnya suatu usaha atau proyek".

Adapun aktivitas-aktivitas studi kelayakan proyek adalah : (Muljadi P, 1991: 6)

#### 1. Identifikasi

Tahap ini melakukan pengamatan untuk mendapatkan gambaran mengenai kemampuan potensial proyek yang akan dilaksanakan.

#### 2. Persiapan

Tahap ini melakukan perumusan terhadap hasil identifikasi ke dalam rencana proyek yang nyata.

#### 3. Penilaian

Tahap ini melakukan analisa dan penilaian terhadap berbagai aspek yang menentukan keberhasilan proyek, antara lain aspek pasar, teknis, finansial, produksi dan keadaan perekonomian. Hasil analisa yang diperoleh akan dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil dari perbandingan merupakan dasar pengambilan keputusan untuk melaksanakan proyek atau tidak.

### 2.7 Analisis Finansial

#### 2.7.1 Pay Back Period

*Pay Back Period* adalah metode yang digunakan untuk menghitung periode yang dipergunakan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan proceeds atau aliran kas bersih. Dengan demikian *Pay Back Period* dari suatu investasi menggambarkan panjangnya waktu yang diperlukan

agar dana yang telah diinvestasi pada suatu investasi dapat diperoleh kembali seluruhnya. Apabila *proceeds* setiap tahunnya sama besar jumlahnya, maka *Pay Back Period* dari suatu investasi dapat dihitung dengan cara membagi jumlah investasi dengan *proceeds* tahunan.

Rumus :

$$\frac{\text{Initial Investment}}{\text{Net Cash Flow}} \times 1 \text{ tahun}$$

Kriteria yang dipergunakan untuk mengambil keputusan investasi adalah :

1. Usulan investasi diterima apabila *Pay Back Period* nya lebih pendek dari pada *Pay Back Period* maksimal yang disyaratkan oleh perusahaan.
2. Usulan investasi ditolak apabila *Pay Back Period* nya lebih panjang daripada *Pay Back Period* maksimum yang disyaratkan oleh perusahaan.

Masalah utama dari penggunaan *Pay Back Period* adalah sulitnya dalam menentukan *Pay Back Period* maksimum sebagai kriteria. Sedang kebaikan dan kelemahan dari *Pay Back Period* adalah :

Kebaikan :

1. Dipakai secara luas dalam praktek, sebab dapat mengecek secara tetap penetapan laba rata-rata pertahun.
2. Metode ini berguna apabila dipergunakan bagi investasi dengan resiko tinggi dan dapat mengatasi kesulitan dalam menetapkan potensi masa depan diluar tahun-tahun pembayaran kembali.

Kelemahan :

1. Karena laba bersih yang diterima oleh perusahaan tidak selalu sama setiap tahunnya maka tidak dapat dipergunakan untuk mengukur profitabilitas.
2. Tidak didasarkan atas nilai waktu dari uang yang telah dikeluarkan untuk aktiva tetap.

### 2.7.2 Net Present Value

Metode *Net Present Value* adalah suatu pendekatan *capital budgeting* yang menggunakan arus kas yang didiskontokan. Adapun pengertian dari *Net Present Value* adalah : (Bambang Riyanto, 1995:127)

"Merupakan metode yang memperhatikan nilai waktu dari uang, sehingga *proceeds* yang digunakan dalam menghitung *Net Present Value* adalah *proceeds* atau *rate of return* yang diinginkan. Dalam metode ini pertama adalah menghitung nilai sekarang dari *proceeds* yang diharapkan atas dasar *discount rate* tertentu, kemudian jumlah *present value* dari keseluruhan *proceeds* selama usianya dikurangi dengan *present value* dari keseluruhan modal dinamakan nilai sekarang bersih".

*Present Value* dari *proceeds* merupakan pendiskontoan dari jumlah keseluruhan periode perhitungan terhadap jumlah arus kas yang diharapkan atas *discount rate* tertentu. Dalam perhitungan *present value* dari *proceeds*, apabila *proceeds* yang diharapkan tiap tahun sama maka dapat menggunakan tabel annuitas sebagai faktor pengganda. Sedangkan bila *proceeds* tiap tahunnya tidak sama maka menggunakan tabel nilai tunai sebagai faktor pengganda. Untuk itu perlu penjumlahan seluruh *present value* dari *proceeds* selama periode analisa.

Rumus :

$$\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Dimana :

- F<sub>t</sub> = aliran kas bersih dari tahun 1,2 dan sebagainya.
- k = biaya modal *marginal*
- I<sub>0</sub> = investasi awal proyek
- N = unsur proyek

Dari hasil perbandingan *present value* dari *proceeds* dan *present value* dari *outlay*nya akan dihasilkan *Net Present Value*. Hasil *Net Present Value* ini akan

digunakan untuk menentukan keputusan investasi. Kriteria dalam menentukan pengambilan keputusan investasi adalah :

- 1). Usulan investasi diterima apabila jumlah *present value* dari keseluruhan *proceeds* yang diharapkan lebih besar atau lebih dari pada *present value* investasi.
- 2). Usulan investasi ditolak apabila jumlah *present value* dari keseluruhan *proceeds* yang diharapkan lebih kecil atau kurang dari *present value* investasi.

### 2.7.3 Break Even Point

Analisis *break even point* secara umum dapat memberikan suatu informasi kepada pimpinan perusahaan mengenai pola hubungan antara volume penjualan, biaya dan tingkat keuntungan yang akan diperoleh pada tingkat penjualan tertentu, sehingga analisis *break even point* sering juga disebut dengan *cost volume profit analysis*. *Break even point* adalah : (Bambang Riyanto, 1995:360)

"Suatu volume penjualan dimana revenue tepat sama besarnya dengan biaya total, sehingga perusahaan tidak mendapatkan keuntungan atau menderita kerugian".

Analisis *break even point* dapat membantu pimpinan dalam pengambilan keputusan, antara lain :

1. Jumlah penjualan minimal yang harus dipertahankan agar perusahaan tidak mengalami kerugian.
2. Jumlah penjualan yang harus dicapai untuk memperoleh keuntungan tersebut.
3. Seberapa besar berkurangnya penjualan agar perusahaan tidak menderita kerugian.
4. Untuk mengetahui bagaimana efek perubahan harga jual, biaya dan volume penjualan terhadap keuntungan yang akan diperoleh.

Prinsip dasar analisis *break even point* akan berlaku apabila suatu perusahaan mempunyai biaya variabel serta biaya tetap, artinya apabila suatu perusahaan hanya mempunyai biaya variabel saja, maka tidak akan muncul masalah *break even point*. Sehingga demikian pula jika perusahaan hanya mempunyai biaya tetap saja, maka masalah *break even point* tidak akan muncul. Adanya unsur variabel disatu pihak dan unsur tetap di pihak lain, maka dapat terjadi bahwa suatu perusahaan dengan volume produksi tertentu akan menderita kerugian karena penghasilannya hanya dapat menutup biaya variabel dan sebagian biaya tetap.

Hal ini berarti bahwa sebagian dari penghasilan penjualan yang tersedia untuk menutup biaya tetap tidak cukup untuk menutup biaya tetap tersebut. Penghasilan penjualan setelah dikurangi biaya variabel merupakan bagian dari penghasilan yang tersedia untuk menutup biaya tetap dinamakan *contribution margin* atau *contribution to fixed cost*. Apabila *contribution margin* lebih besar daripada biaya tetap berarti penghasilan penjualan lebih besar daripada biaya total, maka perusahaan akan mendapat keuntungan.

Oleh karena itu sangatlah penting untuk mengetahui pada volume produksi berapa penghasilan penjualan dapat tepat menutup biaya totalnya agar tidak mengalami kerugian.

Perimbangan antara pendapatan dikurangi biaya variabel di satu pihak dengan biaya tetap dilain pihak merupakan salah satu cara untuk mempelajari *operating leverage*. *Operating leverage* ini terjadi setiap waktu yang menunjukkan biaya tetap yang harus ditutup berapapun besarnya volume kegiatan perusahaan. Sedangkan *leverage* merupakan penggunaan dana atau aktiva yang digunakan perusahaan untuk menutup biaya tetap atau membayar biaya beban tetap.

*Operating leverages* menghasilkan *leverage favorable* atau positif jika pendapatan setelah dikurangi biaya variabel lebih besar dari biaya tetapnya. Operasional perusahaan yang disertai biaya tetap menghasilkan *leverage* yang

*negatif* jika *contribution to fixed cost*nya lebih kecil dari biaya tetap. Selanjutnya kalau selisih pendapatan atas biaya variabel sama besarnya dengan biaya tetap, maka operasi perusahaan dalam keadaan *break even point*. Dalam analisis *break even point* digunakan asumsi-asumsi dasar sebagai berikut : (Bambang Riyanto, 1995:360)

1. Biaya dalam perusahaan dapat dibagi dalam golongan biaya variabel dan biaya tetap
2. Besarnya biaya variabel secara totalitas berubah secara proporsional dengan volume produksi atau penjualan. Ini berarti biaya variabel per unit tetap sama.
3. Besarnya biaya tetap secara totalitas tidak berubah meskipun ada perubahan volume produksi atau penjualan. Ini berarti bahwa biaya tetap per unitnya berubah-ubah karena adanya perubahan volume kegiatan.
4. Harga jual per unit tidak berubah selama periode analisis.
5. Perusahaan hanya memproduksi satu macam produk, apabila diproduksi lebih dari satu macam produk, perimbangan penghasilan penjualan antara masing-masing produk atau *sales mix*nya adalah konstan.

Sedangkan metode yang dapat dilakukan untuk menentukan tingkat *break even point* adalah :

1. Metode Grafis
2. Metode Trial dan Error
3. Metode Aljabar

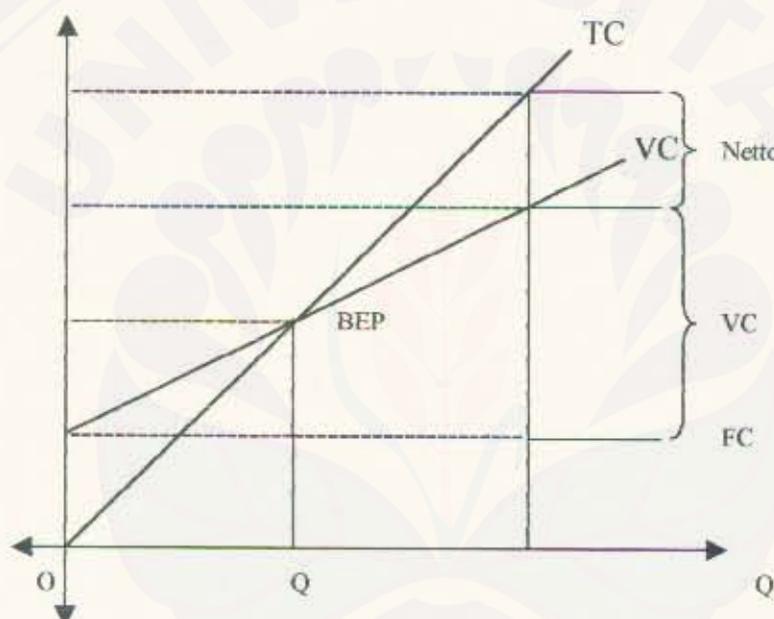
Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan untuk memperoleh nilai *break even point* :

1. Metode Grafis

Dalam metode ini penentuan *break even point* ditentukan dengan cara membuat gambar *break even point*, yaitu dengan cara menggambar garis-garis biaya tetap, biaya total (penjumlahan biaya tetap dan biaya variabel) dan garis penghasilan penjualan. Gambar-gambar dasar yang dibuat yaitu pada sumbu horisontal (sumbu X) menunjukkan volume produksi atau penjualan dalam unit, sedangkan besarnya biaya dan penghasilan penjualan nampak pada gambar

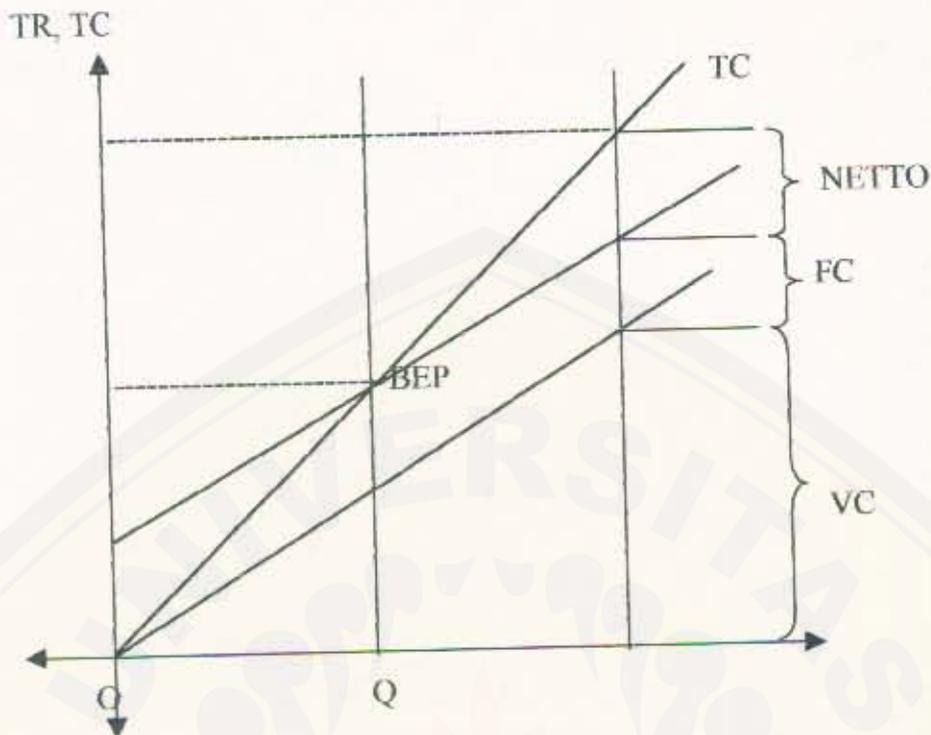
sumbu vertikal (sumbu Y). *Break even point* dapat ditentukan yaitu pada titik dimana terjadi pertemuan garis penghasilan penjualan dan garis biaya total. Apabila dari titik tersebut ditarik garis lurus horisontal ke samping sampai sumbu Y akan nampak *break even point* dalam rupiah.

Untuk menggambarkan garis biaya tetap dalam gambar *break even point* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggambarkan garis biaya tetap secara horisontal sejajar dengan sumbu X, atau dengan menggambarkan garis biaya tetap sejajar dengan garis biaya variabel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar :



Gambar 2 : Garis Biaya Tetap Secara Horisontal Sejajar Sumbu X

Sumber data : Bambang Riyanto, 1995:362



Gambar 3 : Garis Biaya Tetap Sejajar Dengan Biaya Variabel

Sumber data : Bambang Riyanto, 1995:362

## 2. Metode Trial and Error

Perhitungan *break even point* dengan *trial and error* yaitu dengan menggunakan dasar keuntungan netto dari nilai suatu volume produksi atau penjualan tertentu. Apabila perhitungan tersebut menghasilkan keuntungan maka diambil volume produksi yang lebih rendah. Jika dengan suatu volume produksi atau penjualan tertentu, perusahaan menderita kerugian maka volume produksi/ penjualan dihentikan lagi pada nilai yang lebih besar. Demikian perhitungan tersebut dilakukan secara terus-menerus sehingga diperoleh tingkat produksi/ penjualan yang menghasilkan keuntungan netto tepat sama besarnya dengan biaya total.

### 3. Metode Aljabar

Perhitungan *break even point* dengan menggunakan rumus aljabar dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu:

- a. Atas dasar unit
- b. Atas dasar saldo dalam rupiah

Adapun cara penentuan nilai *break even point* dapat dilakukan dengan langkah-langkah :

- a. Atas dasar unit

Dari hasil penjualan dikurangi dengan biaya variable merupakan sisa atau margin yang tersedia untuk menutup biaya tetap. Ditinjau dari per satuan produk atau barang yang terjual maka tiap satuan barang yang terjual memberikan sumbangan atau kontribusi yang sama besarnya untuk menutup biaya tetap. Dalam keadaan *break even point* labanya adalah nol, maka dengan membagi jumlah biaya tetap dengan margin per satuan barang akan diperoleh jumlah satuan barang yang dijual atau diproduksi sehingga perusahaan tidak menderita kerugian atau memperoleh keuntungan.

Rumus :

$$\text{BEP dalam unit} = \frac{FC}{P - VC}$$

Dimana :

FC = biaya tetap

P = harga jual per unit

VC = biaya variabel per unit

Unit = jumlah unit atau kuantitas produk yang dihasilkan dan dijual

- b. Atas dasar sales dalam rupiah

Perhitungan *break even point* atas dasar *sales* dalam rupiah akan menunjukkan *break even point* laba perusahaan sama dengan nol. Oleh sebab itu dengan

membagi jumlah biaya tetap dengan *margin income rasionya*, maka akan diperoleh tingkat penjualan (dalam rupiah) yang harus dicapai oleh perusahaan agar tidak mengalami kerugian atau memperoleh keuntungan. Margin income ratio merupakan ratio dengan hasil penjualannya. Sedangkan margin income adalah selisih antara hasil penjualan dengan biaya variabel.

Rumus :

$$\text{BEP dalam rupiah} = \frac{\text{FC}}{1 - \frac{\text{VC}}{\text{S}}}$$

Dimana :

- FC = biaya tetap
- VC = biaya variabel per unit
- S = volume penjualan
- BEP = break even point dalam rupiah

### 2.8 Analisis Simulasi Investasi

Hampir semua investasi mempunyai resiko, dimana investasi disini mempunyai pengertian sebagai bentuk penanaman kas pada setiap kesempatan. Secara *intuitif* dapat diketahui bahwa semestinya ada hubungan yang positif antara resiko dan keuntungan. Dengan kata lain kalau investasi mempunyai resiko yang tinggi maka sudah tentu bahwa keuntungan yang diperoleh juga harus lebih tinggi, sehingga investor akan bersedia untuk mengambil kesempatan investasi itu. Pada kenyataannya para investor lebih suka memilih investasi yang memberikan keuntungan yang lebih besar dengan resiko yang sama atau keuntungan yang sama dengan resiko yang lebih kecil. Kemudian pada saat ini ditambah dengan kondisi perekonomian dan politik yang kurang stabil menyebabkan resiko investasi yang dihadapi oleh calon investor akan semakin besar. Hanya investasi di bidang tertentu saja yang dapat menarik minat investor. Karena semakin

besarnya resiko yang dihadapi maka perlu kiranya dilakukan analisis simulasi investasi.

Tujuan dari analisis ini adalah menghitung besarnya tingkat resiko yang dihadapi oleh investor jika menanamkan suatu investasi. Analisis simulasi ini digunakan untuk memperkuat perhitungan faktor-faktor yang digunakan untuk menghitung tingkat *feasibilities* suatu investasi yaitu nilai *Net Present Value* dan *Break Even Point*. Untuk dapat menghitung nilai simulasi masing-masing faktor diperlukan nilai-nilai percobaan tertentu. Selanjutnya nilai-nilai percobaan untuk masing-masing faktor yang diperhitungkan tersebut kemudian disimulasikan. Sesudah itu menghitung hasil investasi (return on investment) berdasarkan nilai-nilai yang disimulasikan itu. Proses ini diulangi beberapa kali yang hasilnya nanti dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil pengambilan yang diharapkan atau resiko yang akan dihadapi dengan cara yang sama seperti sebelumnya, dengan kata lain dapat ditentukan probabilitas bahwa suatu investasi akan memberikan hasil yang lebih besar atau lebih kecil dari suatu jumlah tertentu yang disyaratkan. Dengan mengetahui distribusi probabilitas tingkat hasil investasi suatu usulan investasi, maka manajemen dapat mengevaluasi manfaat atau hasil dari investasi tersebut.

#### 2.8.1 Simulasi Net Present Value

Simulasi *Net Present Value* merupakan pengembangan dari penggunaan metode *Net Present Value*. Metode ini digunakan untuk menganalisa kondisi yang sulit ditentukan kepastiannya. Untuk menganalisa investasi dengan menggunakan simulasi *Net Present Value* diharapkan dapat mengurangi *over* atau *under* estimasi jika dikaitkan dengan pelaksanaan, untuk itu juga dibantu dengan analisa-analisa pendukung. Langkah-langkah dalam perhitungan simulasi *Net Present Value* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan besarnya *Net Present Value* kriteria manajemen yaitu menentukan besarnya *Net Present Value* yang akan diperoleh atas dasar pendapatan manajemen yaitu *Net Present Value* pada kondisi pasti yang tanpa mempertimbangkan unsur resiko.
2. Menghitung randomisasi tiap faktor yaitu dengan menentukan distribusi probabilitas ke sepuluh faktor yang mempengaruhi simulasi atas dasar *judgment* manajemen ataupun kombinasi pengalaman dengan *judgment* tentang hasil-hasil yang mungkin terjadi, jadi hasil-hasil yang diestimasi dicantumkan sesuai dengan probabilitas masing-masing hal tersebut.
3. Perhitungan simulasi *Net Present Value* yaitu menghitung berkali-kali dengan beberapa probabilitas kemungkinan, yaitu aliran kas dari *Net Present Value* dipilih dari ke sepuluh faktor yang berpengaruh terhadap simulasi *Net Present Value*. Pemilihan angka secara random haruslah betul-betul random, karena itu dipakai tabel angka random dan pemilihan dilakukan oleh komputer.

Perhitungan dengan cara simulasi *Net Present Value* diharapkan dapat mendekati kenyataan yang sebenarnya dimasa yang akan datang.

Untuk lebih jelasnya rumus yang digunakan dalam perhitungan simulasi *Net Present Value* adalah :

1. Menentukan *Net Present Value* pada masing-masing kondisi yang merupakan hasil kombinasi secara random. Rumus yang dipergunakan untuk menghitung *Net Present Value* tiap kombinasi adalah :

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Dimana :

$F_t$  = aliran kas bersih dari tahun 1,2 dan seterusnya

$K$  = biaya modal marginal

$I_0$  = investasi awal proyek

$N$  = unsur proyek

2. Standard deviasi pada masing-masing kondisi yang dipengaruhi oleh permintaan pasar, pertumbuhan pasar, nilai investasi, umur ekonomis, marker share, harga jual, tingkat bunga, biaya tetap, biaya variabel dan tingkat hidup pohon. Kesepuluh hal yang mempengaruhi proyek diestimasikan ke dalam kondisi rendah, sedang dan tinggi serta menentukan masing-masing probabilitas dari ke sepuluh faktor tersebut. Dengan rumus :

$$SD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Dimana :

SD = standard deviasi

$X_i$  = besar proceed tahun ke t

$\bar{X}$  = rata-rata proceed

n = jumlah data historis

Untuk :

Kondisi rendah =  $\bar{X} - 1 SD$

Kondisi sedang =  $\bar{X}$

Kondisi tinggi =  $\bar{X} + 1 SD$

Sedangkan untuk menentukan probabilitas dari masing-masing kondisi dengan asumsi :

- Kondisi  $X_i < \bar{X} - 1SD$ , merupakan probabilitas kondisi rendah
- Kondisi antara  $\bar{X} - 1SD < X_i < \bar{X} + 1SD$ , merupakan probabilitas kondisi sedang
- Kondisi  $X_i > \bar{X} + 1SD$ , merupakan probabilitas kondisi tinggi

3. *Expected Net Present Value* merupakan inflow yang diharapkan melalui perhitungan simulasi *Net Present Value*.

Rumus :

$$\overline{NPV} = \sum_{s=1}^s \frac{NPV_s}{S}$$

Dimana :

NPV = expected value yang diperoleh melalui perhitungan simulasi NPV

NPV<sub>s</sub> = NPV hasil simulasi dengan randomisasi probabilitas tiap faktor

s = banyaknya simulasi dilakukan

4. Menghitung standard deviasi *Net Present Value* yaitu pengukur untuk mengetahui kemungkinan kemencengan dari nilai bersih yang diharapkan. Semakin besar standar deviasi semakin tinggi tingkat resiko, semakin kecil standar deviasi semakin kecil pula resiko yang ada pada resiko investasi tersebut. Penilaian suatu investasi yang menggunakan standar deviasi adalah merupakan pendekatan yang memasukkan perhitungan resiko ke dalam kriteria keputusan investasi, adapun rumus untuk menghitung standar deviasi :

$$SD \text{ NPV} = \sum_{s=1}^s \left( \frac{NPV_s - \overline{NPV}}{s - 1} \right)^2$$

Dimana :

SD NPV = standard deviasi NPV

NPV<sub>s</sub> = NPV hasil simulasi dengan randomisasi probabilitas tiap faktor

$\overline{NPV}$  = expected value yang diperoleh melalui perhitungan simulasi

s = banyaknya simulasi dilakukan

5. Menghitung probabilitas investasi

Untuk menentukan besarnya probabilitas investasi yang akan tercapai dengan menggunakan distribusi yang akan dicapai menggunakan distribusi normal.

Dalam menganalisa resiko investasi, konsep probabilitas sangat diperlukan mengingat probabilitas menunjukkan kemungkinan hasil yang akan dicapai.

Rumus :

$$Z = \frac{NPV - \overline{NPV}}{SD\ NPV}$$

Dimana :

- Z = probabilitas NPV yang dicapai
- NPV = kriteria NPV yang diharapkan sebelumnya
- $\overline{NPV}$  = expected NPV
- SD NPV = standard deviasi NPV

### III. GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

#### 3.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Tinggi Raja adalah salah satu perusahaan perkebunan swasta yang berkantor pusat di Jalan Prof. M. Yamin No. 23 Kisaran (Sumatera Utara). Perusahaan didirikan pada tanggal 21 April 1987 di Kisaran dengan berdasarkan pengesahan akta notaris nomor : 44 tahun 1987 dihadapan notaris Puji Santoso, SH, notaris di Kisaran. Pendirian perusahaan juga termuat dalam Berita Negara Republik Indonesia nomor : 766, tertanggal 15 Desember 1987.

PT. Tinggi Raja dalam operasionalnya mengusahakan perkebunan yang tersebar pada beberapa areal di wilayah Kabupaten Kisaran. Perkebunan yang diusahakan oleh PT. Tinggi Raja terbatas hanya pada perkebunan kelapa sawit saja. Hasil buah kelapa sawit (tandan buah sawit) kemudian diolah sendiri melalui pabrik yang dimiliki perusahaan menjadi minyak sawit kasar / mentah (Crude Palm Oil). Semua hasil olahan minyak sawit mentah kemudian dipasarkan ke pabrik minyak yang memproduksi minyak hasil olahan mentah menjadi minyak yang siap dikonsumsi. PT. Tinggi Raja merupakan salah satu pemasok bagi pabrik minyak goreng PT. Sinar Mas Oil Riau yang merupakan salah satu anak perusahaan Sinar Mas Group.

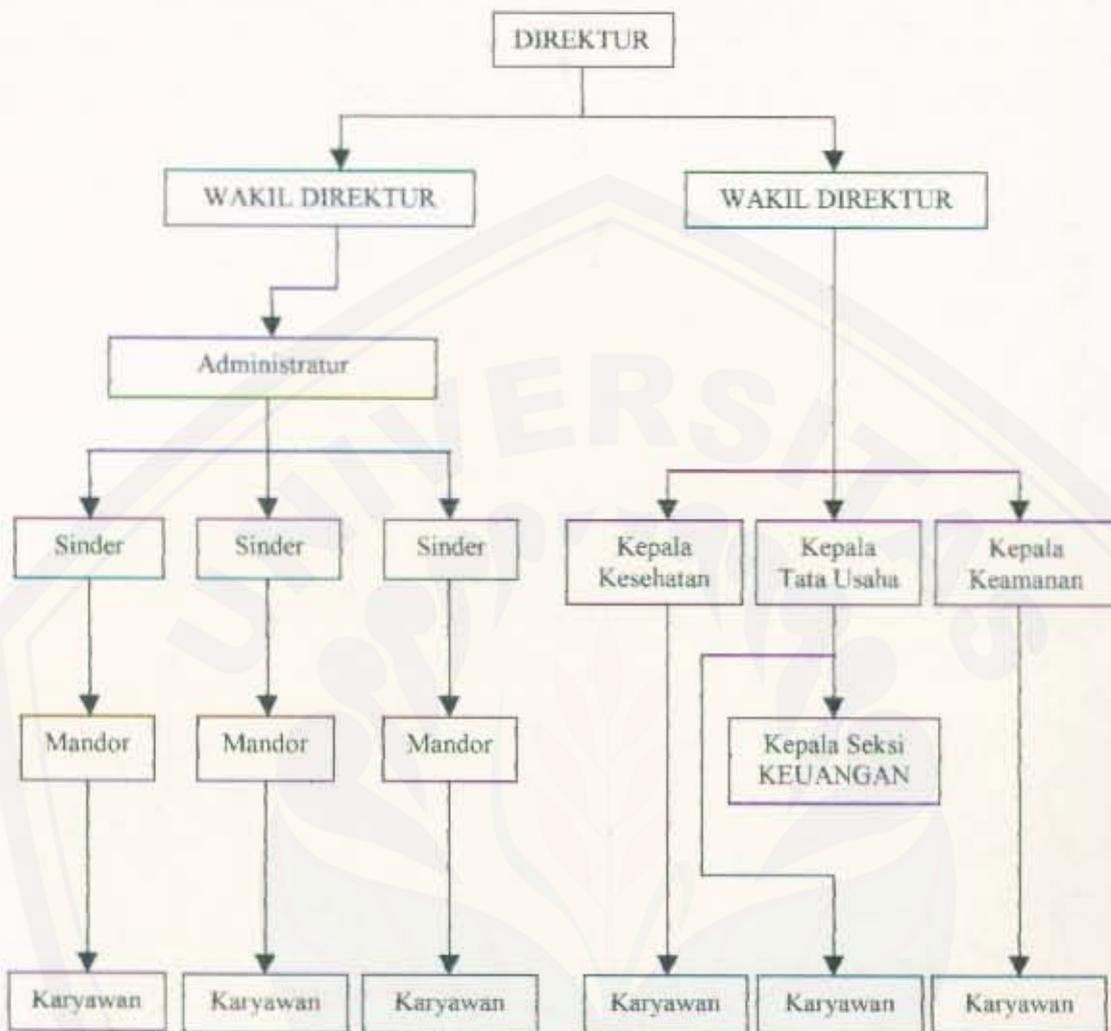
Perusahaan dipimpin oleh seorang direktur utama Bapak Chandra Gunawan dibantu dua orang wakil direktur Bapak Hans Mandala dan Bapak Tedjo Sumartono. Ijin usaha atas perkebunan diperoleh dari Menteri Pertanian yang terdaftar dengan nomor 11/T/Pertanian/1980 tertanggal 5 Januari 1988. Sedangkan ijin penggunaan atas tanah diperoleh dari Departemen Agraria terdaftar dengan nomor 39/HGU/1980 tertanggal 17 Mei 1988

## 3.2 Organisasi Perusahaan

### 3.2.1 Struktur Organisasi PT. Tinggi Raja

Struktur organisasi dalam perusahaan adalah kerangka kerja yang menunjukkan hubungan diantara bagian, tugas-tugas dan tanggung jawab sehingga jelas kedudukan dan tanggung jawab dalam mencapai tujuan bersama. Tepat tidaknya struktur organisasi suatu perusahaan akan berpengaruh terhadap kelancaran aktivitas usaha dan terhadap perkembangan usaha keseluruhan, karena pada dasarnya bentuk organisasi dan manajemen dari suatu perusahaan diarahkan untuk memanfaatkan dana dan daya semaksimal mungkin agar dapat tercapai efisiensi.

Adapun struktur organisasi PT. Tinggi Raja Kisaran dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 4 : Struktur Organisasi PT. Tinggi Raja

Sumber : PT. Tinggi Raja - Kisaran

Berdasarkan struktur organisasi, tugas masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

1. Direktur

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Merencanakan, mengelola, mengatur dan menentukan kebijakan-kebijakan pokok perusahaan, serta mendelegasikan tugas-tugas kepada bawahan.
- b). Bertindak sebagai pimpinan perusahaan dan bertanggung jawab sepenuhnya terhadap maju mundurnya perusahaan.
- c). Mengadakan hubungan dengan pihak luar perusahaan, baik yang sifatnya berhubungan maupun tidak dengan kebijakan perusahaan.
- d). Melakukan pengawasan intern terhadap bawahan.

2. Wakil Direktur Operasional

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Merencanakan dan menyusun anggaran yang diperlukan untuk operasional perkebunan sebelum diajukan kepada wakil direktur umum.
- b). Mengatur semua operasional perkebunan di lapangan.
- c). Melaporkan pada direktur tentang permasalahan yang berhubungan dengan operasi perkebunan bila tidak dapat diselesaikan sendiri di lapangan.
- d). Bertanggung jawab kepada Direktur.

3. Wakil Direktur Umum

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Mengatur keuangan perusahaan baik pengeluaran maupun pendapatan perusahaan.
- b). Mengatur administrasi, pembukuan dan kesejahteraan karyawan
- c). Mengawasi laporan berkala dari setiap kebun.
- d). Mengorganisir tenaga kerja yang ada dalam perusahaan
- e). Bertanggung jawab kepada Direktur.

#### 4. Adminstratur

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Mengepalai suatu wilayah perkebunan dan bertanggung jawab langsung kepada wakil direktur operasional.
- b). Memberikan masukan anggaran biaya operasional kepada wakil direktur operasional untuk diajukan kepada wakil direktur umum.
- c). Membuat laporan berkala mengenai biaya operasional, hasil produksi, serta permasalahan yang dihadapi di lapangan.

#### 5. Sinder

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Membantu administratur kebun dalam melaksanakan tugasnya.
- b). Mengawasi aktivitas pengelolaan kebun di lapangan
- c). Memberikan laporan kepada administratur bilamana terjadi kendala dan masalah yang tidak dapat diselesaikan sendiri.
- d). Bertanggung jawab kepada Administratur.

#### 6. Kepala Kesehatan

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Mempersiapkan fasilitas kesehatan bagi semua karyawan.
- b). Bertanggung jawab terhadap pemeliharaan dan perbaikan kerusakan seluruh fasilitas kesehatan yang dimiliki perusahaan.
- c). Menjalin kerjasama dengan unit-unit kesehatan lain diluar perusahaan.
- d). Bertanggung jawab kepada Wakil Direktur Umum.

#### 7. Kepala Tata Usaha

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Membuat laporan administrasi perusahaan untuk dilaporkan kepada wakil direktur umum.
- b). Membuat arsip perusahaan dari berkas laporan berkala yang diterima.

c). Bertanggung jawab terhadap tugas-tugas keadministrasian perusahaan.

#### 8. Kepala Keamanan

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Mengatur ketertiban dan keamanan lingkungan kerja seluruh karyawan dalam lingkup perusahaan.
- b). Menjaga keamanan tanaman dari berbagai gangguan baik dari intern maupun ekstern perusahaan.
- c). Melakukan koordinasi dengan aparat keamanan dan aparat pemerintah desa di sekitar perkebunan untuk mencegah setiap kemungkinan gangguan keamanan di wilayah perkebunan.
- d). Bertanggung jawab kepada Wakil Direktur Umum.

#### 9. Kepala Seksi Keuangan

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Bertindak sebagai juru bayar internal perusahaan misalnya pembayaran gaji, biaya operasional dan lainnya.
- b). Membantu kepala tata usaha dalam menyusun administrasi keuangan perusahaan.
- c). Dalam tugasnya bertanggung jawab kepada Kepala Tata Usaha.

#### 10. Mandor

Mempunyai tugas antara lain :

- a). Mengepalai suatu kelompok kerja karyawan untuk melaksanakan tugas dari perusahaan di dalam kebun.
- b). Bertanggung jawab kepada sinder terhadap tugas yang dibebankan.

#### 11. Karyawan

Melaksanakan tugas yang dilimpahkan kepadanya sesuai dengan bidang yang ditugaskan perusahaan serta bertanggung jawab kepada atasan masing-masing.

### 3.2.2 Personalia Perusahaan

Pelaksanaan operasional perusahaan pasti memerlukan manusia sebagai sumber daya personalia. Masalah personalia menjadi penting karena diperlukan sebagai penggerak dalam pencapaian tujuan perusahaan.

Hal-hal yang berkaitan dengan personalia perusahaan terlihat sebagai berikut :

#### 1. Jumlah Tenaga Kerja Perusahaan

Tabel 1 berikut ini menunjukkan jumlah tenaga kerja pada PT. Tinggi Raja di Kisaran :

Tabel 1 : Data Jumlah Tenaga Kerja PT. Tinggi Raja Per Januari 1999

No.	Personalia	Operasional	Umum
1.	Direktur	-	1
2.	Wakil Direktur	-	2
3.	Administratur	1	-
4.	Sinder	3	-
5.	Mandor	7	-
6.	Kepala Kesehatan	-	1
7.	Kepala Tata Usaha	-	1
8.	Kepala Keamanan	-	1
9.	Kepala Seksi Keuangan	-	1
10.	Karyawan Tetap	36	15
11.	Karyawan Tidak Tetap	65	-
	Jumlah	112	22

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran

Karyawan tidak tetap PT. Tinggi Raja sebanyak 65 orang akan direkrut selama dibutuhkan perusahaan dengan upah harian dibayar setelah satu minggu.

## 2. Kesejahteraan Karyawan

Untuk meningkatkan semangat kerja pegawai dalam perusahaan maka PT. Tinggi Raja - Kisaran menetapkan beberapa kebijaksanaan, yaitu :

- a). Akan diberikan pembagian bonus dari keuntungan perusahaan dimana besarnya disesuaikan dengan jabatan dan prestasi kerja.
- b). Bagi karyawan yang sakit disediakan fasilitas kesehatan gratis, dan bila mana tidak dapat ditangani akan dirujuk ke unit kesehatan lain di luar perusahaan.
- c). Pemberian berbagai tunjangan yaitu tunjangan hari besar, tunjangan hari tua, tunjangan kesehatan, tunjangan perumahan bagi karyawan tetap serta asuransi kecelakaan dan kematian.
- d). Selain pemberian gaji juga diberikan tunjangan natura besarnya disesuaikan dengan jabatan.

## 3. Hari dan Jam Kerja

Pembagian hari kerja pada perusahaan disesuaikan dengan bagian kerja dan jabatan. Pada bagian umum hari kerja ditetapkan enam hari dalam seminggu ditambah libur hari besar kecuali bagian keamanan dan kesehatan disiagakan setiap hari secara bergiliran. Pada bagian operasional ditetapkan, administratur bekerja selama 6 hari seminggu ditambah libur hari besar, sedangkan sinder kebawah bekerja selama 7 hari seminggu secara bergiliran. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 2 : Data Hari Kerja Direksi dan Karyawan PT. Tinggi Raja - Kisaran

No.	Jabatan	Hari Kerja / Minggu
1.	Direktur	6 Hari
2.	Wakil Direktur	6 Hari
3.	Administratur	6 Hari
4.	Sinder	7 Hari
5.	Bagian Kesehatan	7 Hari
6.	Bagian Keamanan	7 Hari
7.	Bagian Tata Usaha	6 Hari
8.	Karyawan Operasional	7 Hari

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran

Untuk jam kerja, perusahaan mempunyai kebijaksanaan sebagai berikut pada tabel 3 :

Tabel 3 : Data Jam Kerja Direksi dan Karyawan PT. Tinggi Raja - Kisaran

No.	Bagian	Hari	Kegiatan	
			Kerja	Istirahat
1.	Umum (kecuali bagian kesehatan dan keamanan)	Senin - Kamis	07.30 - 17.30	12.30 - 13.30
		Jumat	07.30 - 17.00	11.15 - 13.30
		Sabtu	07.30 - 17.00	12.30 - 13.30
2.	Bagian Kesehatan	Senin - Minggu	07.30 - 21.00	12.30 - 13.30
3.	Bagian Keamanan	Senin - Minggu	00.00 - 24.00	-
4.	Operasional (kecuali Administratur)	Senin - Minggu	07.00 - 17.30	12.00 - 13.30
5.	Administratur	Senin - Kamis	07.30 - 17.30	12.30 - 13.30
		Jumat	07.30 - 17.00	11.15 - 13.30
		Sabtu	07.30 - 17.00	12.30 - 13.30

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran

### 3.3 Diversifikasi Kelapa Sawit

Pada saat ini kebutuhan minyak kelapa sawit sebagai bahan baku industri meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dunia yang demikian pesat. Untuk mengantisipasi hal tersebut PT. Tinggi Raja - Kisaran sebagai badan usaha yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit melihat peluang pasar tersebut secara positif yaitu merencanakan perluasan kebun kelapa sawit yang telah

dimiliki sejak tahun 1987 dari 420 hektar ditambah 200 hektar sehingga menjadi 620 hektar. Untuk keperluan tersebut diperlukan alat - alat investasi awal yang mendukung terlaksananya proyek seperti terlihat pada tabel 4 :

Tabel 4 : Alat-alat investasi awal untuk tanaman kelapa sawit

No.	Jenis	Jumlah	Satuan (Rp.)	Nilai (Rp.)
1.	Tanah Perkebunan	200 (Ha.)		400.000.000
2.	Jeep	1 buah		88.401.000
3.	Mesin Pompa Air	1 set		6.116.250
4.	Bibit dan perlengkapan :			
	Bibit kelapa sawit	$143+(15\% \times 143)=165 \times 200=33.000$ batang	1.500	49.500.000
	tanaman penutup tanah polybag	$12 \times 200 = 2400$ Kg.	3.000	7.200.000
	Naungan sementara	$143+(15\% \times 143)= 165 \times 200= 33.000$ buah	300	9.900.000
	Bak penampungan air			300.000
	Peralatan kerja			500.000
Jumlah				562.417.250

Tambahan investasi tahun ke-3 :

5.	Gudang	1 buah		232.000.000
6.	Truk	3 buah		295.654.200
Jumlah				527.654.200
Jumlah investasi alat-alat keseluruhan				1.090.071.450

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran

### 3.4 Proses Produksi

Proses produksi yang dimaksud disini adalah gambaran umum dari awal hingga akhir proses penanaman kelapa sawit. Pertumbuhan dan produksi kelapa sawit dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor dari luar maupun faktor dari tanaman kelapa sawit itu sendiri. Faktor-faktor tersebut pada dasarnya dibedakan menjadi faktor lingkungan, faktor genetik, dan faktor teknis-agronomis. Dalam menunjang pertumbuhan dan proses produksi kelapa sawit, faktor tersebut saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. Untuk mencapai produksi kelapa sawit

yang maksimal, diharapkan ketiga faktor tersebut harus selalu ada dalam keadaan optimal.

### 3.4.1 Faktor Lingkungan

Ada beberapa faktor yang terdapat di dalam kategori faktor lingkungan kelapa sawit, yaitu :

#### 3.4.1.1 Iklim

Faktor iklim sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tandan kelapa sawit. Secara umum kondisi iklim yang cocok bagi kelapa sawit terletak antara 15° LU - 15° LS. Beberapa unsur iklim yang penting yaitu curah hujan, sinar matahari, suhu, kelembaban udara dan angin.

##### 1). Curah hujan

Curah hujan optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit berkisar rata-rata 2000 - 2500 mm/tahun dengan distribusi merata sepanjang tahun tanpa bulan kering yang berkepanjangan. Curah hujan yang merata ini dapat menurunkan penguapan dari tanah dan tanaman kelapa sawit. Air merupakan pelarut unsur-unsur hara di dalam tanah. Sehingga dengan bantuan air, unsur tersebut menjadi tersedia bagi tanaman. Bila tanah dalam keadaan kering, akar tanaman sulit menyerap ion mineral dari dalam tanah. Oleh sebab itu, musim kemarau yang berkepanjangan akan menurunkan produksi.

##### 2). Sinar matahari

Sinar matahari diperlukan untuk memproduksi karbohidrat (dalam proses asimilasi), juga untuk memacu pembentukan bunga dan buah. Karena itu intensitas, kualitas, dan lama penyinaran amat berpengaruh pada proses itu. Lama penyinaran optimum yang diperlukan tanaman kelapa sawit antara 7 - 9 jam dalam sehari. Kekurangan atau kelebihan sinar matahari akan berakibat buruk bagi tanaman kelapa sawit.

### 3). Suhu

Selain sinar matahari dan curah hujan yang cukup, untuk tumbuh dengan baik tanaman kelapa sawit memerlukan suhu yang optimum. Suhu optimum itu berkisar antara 29° - 30° C. Beberapa faktor yang mempengaruhi suhu adalah lama penyinaran dan ketinggian tempat. Makin lama penyinaran atau makin rendah suatu tempat, maka akan terjadi kenaikan suhu. Suhu akan berpengaruh terhadap masa pembungaan dan kematangan buah. Tanaman kelapa sawit yang ditanam pada ketinggian 500 m di atas permukaan air laut akan terlambat berbunga 1 tahun jika dibandingkan dengan yang ditanam di dataran rendah.

### 4). Kelembaban udara dan angin.

Kelembaban udara dan angin adalah faktor yang sangat penting untuk menunjang pertumbuhan kelapa sawit. Kelembaban udara dapat mengurangi penguapan, sedangkan angin akan membantu penyerbukan secara alamiah. Angin yang kering menyebabkan penguapan lebih besar, mengurangi kelembaban, dan dalam waktu lama mengakibatkan tanaman layu. Kelembaban optimum bagi pertumbuhan kelapa sawit antara 80 - 90%. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelembaban ini adalah suhu, sinar matahari, lama penyinaran, dan curah hujan.

#### 3.4.1.2 Tanah

Untuk hal tanah, tanaman kelapa sawit tidak menuntut persyaratan terlalu banyak karena dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah yaitu jenis tanah podsolik, latosol, hidromorfik kelabu, alluvial, maupun regosol.

Pada dasarnya hanya dua sifat utama tanah yang dibutuhkan oleh kelapa sawit sebagai media tumbuh yaitu sifat kimia dan sifat fisik tanah.

#### 1). Sifat kimia tanah

Sifat kimia tanah mempunyai arti cukup penting dalam menentukan dosis pemupukan dan kelas kesuburan tanah. Tanaman kelapa sawit tidak memerlukan tanah dengan sifat kimia yang istimewa sebab kekurangan suatu unsur hara dapat

diatasi dengan pemupukan. Pemupukan dengan dosis yang tepat sangat membantu pertumbuhan tanaman kelapa sawit sehingga akan meningkatkan produksinya. Walaupun begitu, tanah yang mengandung unsur hara dalam jumlah besar sangat baik untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman kelapa sawit. Sedangkan keasaman tanah menentukan ketersediaan dan keseimbangan unsur-unsur hara dalam tanah. Kelapa sawit dapat tumbuh pada pH tanah antara 4,0 - 6,5, sedangkan pH optimumnya adalah 5 - 5,5.

## 2). Sifat fisik tanah

Sifat fisik tanah yang baik lebih dikehendaki tanaman kelapa sawit daripada sifat kimianya. Beberapa hal yang menentukan sifat fisik tanah adalah tekstur, struktur, konsistensi, kemiringan tanah, permeabilitas, ketebalan lapisan tanah dan kedalaman permukaan air tanah. Secara ideal tanaman kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, mempunyai solum yang dalam tanpa lapisan padas, teksturnya mengandung liat dan debu 25 - 30%, datar, serta berdrainase baik.

Walaupun demikian, faktor pengelolaan budidaya atau teknis agronomis dan sifat genetik induk tanaman kelapa sawit sangat menentukan produksi kelapa sawit.

### 3.4.2 Pembibitan Kelapa Sawit

Dalam usaha membuka lahan kelapa sawit, masalah pertama yang dihadapi oleh PT. Tinggi Raja Kisaran adalah tentang pengadaan bibit. Kualitas bibit sangat menentukan produksi akhir komoditi kelapa sawit. Pada umumnya pembibitan kelapa sawit dilakukan secara generatif, yaitu dengan bijinya. Cara ini memang umum dilakukan dan dianggap yang paling gampang. Akan tetapi, pengadaan bibit dalam jumlah banyak dengan cara ini mengalami beberapa kendala, antara lain bahan bibit yang diperoleh sangat terbatas dan bervariasi artinya dapat terjadi kemungkinan sifat dari bibit kelapa sawit tersebut menyimpang dari sifat induknya. Selain itu, tanaman yang berasal dari bibit biji

biasanya memerlukan waktu panen lebih lama sehingga secara ekonomis hal ini kurang menguntungkan. Hal lain yang menjadi kendala adalah adanya jenis dan varietas tertentu yang sulit untuk dikecambahkan. Apalagi jika bibit biji tersebut berasal dari bibit liar.

Berdasarkan kenyataan di atas, perusahaan perkebunan PT. Tinggi Raja Kisaran dalam memenuhi kebutuhan akan bibit kelapa sawit tidak menggunakan cara pembibitan melalui biji. Hal ini disebabkan PT. Tinggi Raja memerlukan bibit kelapa sawit dalam jumlah yang besar untuk menanam kelapa sawit pada lahan seluas 200 hektar. Cara pembibitan yang ditempuh oleh PT. Tinggi Raja adalah dengan menggunakan teknologi kultur jaringan. Cara ini dianggap lebih praktis dan mampu mengatasi beberapa kesulitan pengadaan bibit kelapa sawit yang berasal dari biji.

#### 3.4.2.1 Teknik Kultur Jaringan

Teknologi ini merupakan satu cara untuk mendapatkan klon kelapa sawit dengan perlakuan khusus dari bahan biakan yang berupa jaringan muda. Jaringan muda yang digunakan sebagai bahan perbanyakan (eksplan) tanaman kelapa sawit adalah daun muda (janur) atau ujung akar. Tujuan digunakan teknik kultur jaringan untuk pengadaan bibit kelapa sawit adalah :

1. Satu alternatif untuk meningkatkan produksi minyak dari 5 - 6 ton/ha/tahun menjadi 7 - 9 ton/ha/tahun atau 32 - 40 ton TBS/ha/tahun
2. Mengatasi kesulitan perbanyakan tanaman kelapa sawit secara konvensional, yaitu dengan menggunakan biji
3. Meningkatkan keseragaman tanaman kelapa sawit sehingga diharapkan akan mengurangi variasi produksi, termasuk rendemen minyak.
4. Mempercepat waktu pemanenan sehingga dari segi ekonomi menguntungkan
5. Mampu mengatasi masalah kesulitan perkecambahan, terutama pada jenis-jenis atau varietas yang agak sulit dikecambahkan

Tahapan perbanyak bibit kelapa sawit dengan teknik kultur jaringan di mulai dari sepotong jaringan daun muda atau akar sebagai bahan tanaman (*eksplan*). Potongan-potongan jaringan muda tersebut diambil dari pohon induk (*ortet*). Tanaman yang digunakan sebagai *ortet* haruslah yang telah terpilih dan berasal dari hasil pengamatan mulai umur 3 - 9 tahun, telah dilakukan analisa tandan, dan pengamatan karakter yang lain. Beberapa syarat yang harus dipenuhi tanaman kelapa sawit yang akan digunakan sebagai *ortet* antara lain :

1. Mempunyai kemampuan produksi minyak antara 7 - 9 ton/ha/tahun
2. Kandungan asam lemak tidak jenuh di atas 54%
3. Bebas dari penyakit tajuk (*crown disease*)
4. Pertumbuhan batang antara 40 - 50 cm/tahun

Potongan-potongan jaringan tersebut kemudian disemai dalam media tertentu dan akan membentuk *kalus primer*. *Kalus primer* inilah yang dijadikan sumber perbanyak selanjutnya dengan cara membentuk struktur baru dalam tahapan menuju tanaman utuh dalam proses *embriogenesis somatis*. Jangka waktu yang diperlukan untuk terbentuknya *kalus primer* dalam media cair adalah sekitar 3 - 4 bulan. Setelah *kalus primer* terbentuk, dipindahkan ke media lain dan kurang lebih dalam waktu 2 bulan terbentuk *embryoid* (semacam embrio). *Embryoid* dipindahkan ke tabung, setelah 4 bulan tunas-tunas daun mulai muncul. Kemudian tunas-tunas berakar sehingga akan terbentuk tanaman baru (*plantet*). Untuk selanjutnya bibit yang berasal dari teknik kultur jaringan ini sering disebut sebagai *Klon*. Secara lebih terinci, tahapan produksi *klon* kelapa sawit dengan kultur jaringan adalah seperti tercantum pada tabel 5.

Tabel 5 : Tahapan Produksi Klon Kelapa Sawit Dengan Teknik Kultur Jaringan

Fenomena	Tahap	Waktu (bulan)
Clone creation (pembentukan klon)	Sampling (daun muda)	
	↓ Collogensis (induksi kalus)	3
	↓ Embryogenesis (pembentukan embryoid)	1 - 4
Plant production (produksi bibit)	↓ Embryoid multiplication (perbanyakkan embrio)	2 - 4
	↓ Collogensis (penumbuhan daun)	2
	↓ Rhyzogenesis (penumbuhan akar)	2
	↓ Plantet (bibit)	

Sumber data : Laboratorium Bibit PT. Tinggi Raja

Bibit kelapa sawit yang berasal dari kultur jaringan tidak dapat langsung ditanam di persemaian. Karena kondisi dalam laboratorium, baik temperatur maupun kelembabannya sangat berbeda dengan lingkungan luar, maka bibit tersebut harus melalui tahap adaptasi.

Proses adaptasi dilakukan dengan menanam bibit pada media pasir steril selama 3 - 4 minggu, tanpa pemberian pupuk. Kelembaban udara berkisar 40 - 70%. Untuk kebutuhan air, dilakukan penyiraman sehari sekali. Agar terhindar dari sengatan matahari secara langsung, pada media pasir steril tersebut dipersiapkan naungan berupa kotak plastik. Pada minggu I kotak tertutup 100%,

minggu II terbuka 50%, dan pada minggu III kotak plastik dibuka 100%. Bibit sudah dapat dipindahkan ke persemaian pada minggu IV.

#### 3.4.2.2 Persemaian (Pre-nursery)

Pada awal tahap persemaian biasanya bibit mengalami "shock" selama kurang lebih satu bulan. Untuk itu bibit ditanam di bawah naungan dengan keteduhan sekitar 60 - 70%. Persemaian terutama bertujuan untuk memperoleh bibit yang merata pertumbuhannya sebelum dipindahkan ke pembibitan. Medium persemaian dipilih tanah berpasir. Persemaian dilakukan di suatu tempat kantong plastik hitam (polybag) dengan garis tengah 15 cm dan tinggi 16 cm, sebab lebih praktis dan murah harganya.

Persemaian dengan polybag dilakukan dengan cara media tanah yang telah bersih dari kotoran dimasukkan ke dalam polybag secukupnya. Benih yang telah berkecambah dan berakar ditanam sedalam 2 - 5 cm di tengah-tengah polybag dengan hati-hati dan dijaga agar akarnya tidak patah. Bibit yang telah dipindahkan selama 2 minggu ditempatkan di bawah naungan dan sedikit demi sedikit intensitas cahaya yang masuk ditingkatkan. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore. Pemupukan dapat menggunakan urea atau pupuk majemuk. Setiap 400 bibit membutuhkan 56 gram urea yang dilarutkan dalam 18 liter air, sedangkan jika menggunakan pupuk majemuk hanya 28 gram dan dilarutkan dalam 18 liter air. Pilihan pupuk yang akan digunakan dapat berganti antara pupuk urea maupun pupuk majemuk tergantung dari ketersediaan pupuk di pasar, sebab dari segi hasil dan biaya yang dikeluarkan PT. Tinggi Raja, pemupukan dengan kedua macam pupuk tersebut sama saja. Pemupukan tersebut dilakukan setiap minggu dan setelah dipupuk sebaiknya tanaman disiram lagi dengan air agar daun tidak hangus. Setelah 3 bulan di persemaian mulailah dilakukan seleksi bibit. Bibit yang tumbuh kerdil dan abnormal dibuang, sedangkan sisanya dipindahkan ke pembibitan setelah mempunyai empat sampai lima daun.

### 3.4.2.3 Pembibitan (Main-nursery)

Setelah disemaikan, bibit tidak dapat langsung ditanam di lahan kelapa sawit disebabkan karena :

- 1). Bibit terlalu kecil sehingga mudah terganggu pertumbuhannya, baik oleh hama maupun penyakit
- 2). Pertumbuhan bibit tidak seragam, terutama untuk bibit yang masih muda
- 3). Persiapan penanaman memerlukan waktu yang lebih lama daripada pemindahan bibit.

Dari beberapa sebab diatas, maka dilakukan pembibitan dengan tujuan agar bibit sudah cukup kuat dan besar sebelum ditanam di lahan kelapa sawit, selain itu juga agar pertumbuhan semua bibit dapat seragam. Tempat pembibitan dipilih pada tanah yang subur, datar serta berdekatan dengan sumber air maupun areal perkebunan yang akan ditanami. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pengangkutan bibit dari tempat pembibitan menuju lahan perkebunan kelapa sawit.

PT. Tinggi Raja melakukan pembibitan menggunakan pembibitan lapangan karena memiliki tanah yang cukup memenuhi syarat, antara lain sifat fisik dan topografinya baik, tersedia cukup air dan cukup luas.

Langkah pertama pengolahan tanah pembibitan adalah mencangkul sedalam 40 cm sambil membersihkan tanaman pengganggu atau kotoran yang ada, kemudian dibuat saluran drainase. Untuk menambah kesuburannya, tanah dipupuk dengan pupuk kandang sebanyak 10 ton/ha atau campuran dari 500 kg pupuk urea dan 500 kg pupuk TSP/ ha. Areal pembibitan dibagi menjadi bedengan yang lebarnya cukup untuk 5 - 10 barisan bibit, panjang bedengan antara 30 - 35 meter dan jarak antara bedengan 70 cm. Bibit yang berasal dari persemaian berupa bibit putaran. Dalam memindahkan bibit putaran ikut disertakan pula tanah yang ada

disekitar akar dengan jarak tanam bibit 60 x 60 cm. Dengan jarak tanam seperti diatas maka diperkirakan terdapat 20.000 bibit dalam satu hektar.

Ukuran lubang tanam dibuat sesuai dengan besar tanah yaitu tanah yang ada di sekitar akar. Sisi tegak lubang tanam berfungsi untuk menyandarkan bibit agar berdiri tegak. Sewaktu bibit dipindahkan, harus dijaga agar tidak terjadi kerusakan sebab akan mengganggu pertumbuhannya kelak.

Penyiraman tanaman disesuaikan dengan keadaan musim, yaitu tergantung pada curah hujan, suhu dan penguapan, baik oleh tanah atau tanaman. Tetapi yang pasti satu bibit minimal membutuhkan 3 liter air setiap minggu, sedangkan untuk cuaca terik rata-rata 10 liter air. Pemupukan dilakukan setelah 1 bulan bibit dipindahkan, menggunakan komposisi pupuk 10 gr ZA/tanaman dengan cara melingkar 10 cm dari tanaman. Satu bulan kemudian dosis dinaikan menjadi 12 gr/tanaman dan sesudah itu tidak dipupuk lagi. Bibit yang berumur antara 12 - 14 bulan, mulai dapat dipindahkan ke lahan kelapa sawit.

Bibit yang dipindahkan dipilih yang sehat dan seragam pertumbuhannya. Untuk keperluan penyulaman, harus disediakan bibit sebanyak 15% dari jumlah tanaman yang dibutuhkan. Satu hektar lahan pembibitan akan mampu menyediakan bibit untuk 120 hektar tanaman lahan perkebunan dengan kerapatan tanaman 143 pohon/ha. Sehingga PT. Tinggi Raja memerlukan setidaknya 1,6 hektar lahan untuk melakukan pembibitan.

### 3.4.3 Penanaman

#### 3.4.3.1 Pembukaan Areal Perkebunan

Perkebunan kelapa sawit yang akan dibangun PT. Tinggi Raja berada di daerah bekas hutan primer. Daerah tersebut mempunyai topografi berbukit-bukit. Dalam pembukaan lahan baru yang harus diperhatikan adalah terjaganya lapisan olah (*top soil*). Langkah pertama yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan pembukaan lahan adalah alat yang digunakan serta tehnik pelaksanaan untuk

2 meter untuk tempat penanaman tanaman penutup tanah. Tiga minggu setelah benih berkecambah, dipupuk dengan pupuk majemuk sebanyak 5 gram tiap meter panjang saluran. Agar tanaman penutup tumbuh dengan baik maka setiap 3 - 4 bulan diberi pupuk fosfat alam sebanyak 60 kg/ha, selama 12 bulan pertama. Setelah setahun tanaman penutup sudah dapat berfungsi dengan baik.

Dibawah ini terdapat tabel biaya pengadaan tanaman penutup tanah dengan menggunakan data yang diterima dari PT. Tinggi Raja.

Tabel 6 : Biaya Pengadaan Tanaman Penutup Tanah

Kebutuhan Bibit/ha (Kg) (1)	Luas lahan (ha) (2)	Harga Bibit/Kg (Rp) (3)	Jumlah Biaya (Rp) (1) x (2) x (3) = (4)
12	200	3.000	7.200.000

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran

#### 3.4.3.2 Persiapan Lahan

Lubang tanam dibuat 2 - 3 bulan sebelum tanam. Ukuran lubang tanam ditentukan oleh umur bibit yang akan ditanam, terutama pertumbuhan akarnya dan keadaan tekstur tanah kebun yang akan ditanami. Ukuran lubang tanam yang dipakai adalah 60 x 60 x 50 cm. Oleh sebab tanahnya gembur, pembuatan lubang tanam pada berbagai musim tidak akan menimbulkan masalah.

#### 3.4.3.3 Umur dan Tinggi Bibit

Umur bibit yang akan ditanam di lahan tidak sama bila tempat penanamannya berbeda. Hal ini disebabkan oleh iklim yang sangat mempengaruhinya. Pindahan bibit pada umur yang tidak tepat dapat menyebabkan kematian. Bibit yang berumur kurang dari 6 bulan tidak tahan terhadap hama dan penyakit.

Sebaliknya, bila melebihi akan menambah biaya penanaman dan waktu tanam menjadi lebih lama.

Walaupun umurnya sama, tinggi bibit di pembibitan tidak dapat seragam. Tinggi bibit yang dapat digunakan berkisar antara 70 - 180 cm. Bibit ini perlu diseleksi sebelum dipindahkan. Bibit yang tingginya kurang dari ukuran yang dianjurkan akan menurunkan produksi, sedangkan bibit yang tingginya lebih dari 180 cm produksinya tidak lebih tinggi dibandingkan tanaman yang berasal dari bibit yang dianjurkan.

#### 3.4.3.4 Waktu Tanam

Persediaan air sangat menentukan waktu tanam sehingga penanaman dilakukan pada awal musim hujan. Penanaman yang dilakukan pada musim kemarau dapat menyebabkan kematian, selain itu juga membutuhkan air yang lebih banyak sehingga akan menambah biaya. Minimal 10 hari setelah penanaman, diharapkan dapat turun hujan secara berturut-turut.

#### 3.4.3.5 Cara, Susunan dan Jarak Tanam

Pemindahan bibit dari tempat pembibitan menuju lahan perkebunan dilakukan dengan cara putaran. Dengan cara putaran, bibit yang akan dipindahkan harus beserta tanahnya. Caranya dengan menggunakan sekop yang tajam. Dalam jarak kira-kira 15 cm dari bibit, sekop ditekan ke tanah sehingga sebagian akar terputus dan hanya setengah lingkaran. Dalam waktu dua minggu bibit dibiarkan dan diamati pertumbuhannya, masih baik atau ada perubahan. Pada bibit yang masih segar, pemotongan akar yang kedua dapat dilakukan 4 minggu sebelum ditanam dan bibit dapat diputar. Bibit putaran ini kemudian dibungkus dengan kulit batang pisang kering, daun kelapa, atau pembungkus lain. Pembungkusan ini bertujuan untuk mencegah pecahnya tanah pembungkus dan juga untuk mempermudah pengangkutan.

Susunan penanaman dan jarak tanam akan menentukan kerapatan tanaman. Kerapatan tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produksi tanaman kelapa sawit. Pada lahan yang dimiliki PT. Tinggi Raja jarak tanam optimal kelapa sawit 8,7 meter karena *tekstur* tanahnya bergelombang. Susunan penanaman berbentuk segitiga samasisi. Susunan penanaman dengan bentuk segitiga samasisi merupakan yang paling ekonomis karena untuk tiap hektar dapat memuat 143 pohon.

#### 3.4.4 Perawatan Tanaman

Salah satu hal yang amat penting dalam membuka lahan tanaman kelapa sawit adalah melakukan perawatan tanaman. Hal ini akan menentukan masa non produktifnya. Dengan perawatan yang intensif sejak mulai tanam diharapkan kelapa sawit mempunyai masa non-produktif yang pendek. Dengan demikian, kelapa sawit mampu lebih cepat berproduksi dan tentu saja hal ini akan menguntungkan pihak perusahaan.

Perawatan tanaman kelapa sawit meliputi beberapa hal, antara lain penyulaman, penanaman tanaman sela, pemberantasan gulma, pemangkasan, pemupukan, kastrasi dan penyerbukan buatan.

##### 3.4.4.1 Penyulaman

Tanaman yang mati atau kurang baik pertumbuhannya harus diganti atau disulam dengan tanaman baru. Kematian atau kurang baiknya pertumbuhan kelapa sawit dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu penanaman yang kurang teliti, kekeringan, terendam air, terserang hama penyakit atau gangguan lain. Suatu penanaman dapat dikatakan berhasil apabila jumlah tanaman yang disulam maksimal 2 - 3% dari seluruh bibit yang ditanam. Untuk keperluan penyulaman, perlu adanya cadangan bibit yang turut dipersiapkan pada saat pembibitan.

#### 3.4.4.2 Penanaman Tanaman Sela

Pada saat tanaman kelapa sawit masih muda, disela-sela tanaman kelapa sawit dapat ditanami berbagai tanaman sela (*catch-crop*). Tidak semua jenis tanaman dapat ditanam diantara tanaman kelapa sawit. Jenis tanaman yang berumur pendek dan pertumbuhannya tidak mengganggu tanaman pokok dapat dipilih sebagai tanaman sela. Berbagai jenis tanaman palawija dan sayur-sayuran, seperti ketela pohon, kedelai, kacang panjang, kecipir, beberapa tanaman keras dan berumur panjang diantaranya kopi, cokelat, dan randu dapat juga digunakan sebagai tanaman sela. Kegiatan tersebut dapat menguntungkan, paling tidak dapat mengurangi biaya pemeliharaan atau bahkan dapat menambah penghasilan.

Penanaman tanaman sela harus benar-benar diperhatikan, sebab kemungkinan menjadi merugikan sebab justru mengganggu tanaman pokok. Berdasarkan pertimbangan tersebut penanaman tanaman sela dapat dilakukan selama tidak merugikan tanaman pokok bahkan kalau bisa menguntungkan. Jika tanaman sela kira-kira sudah mengganggu tanaman pokok, maka tanaman sela tersebut segera dibongkar, walaupun mungkin pada saat itu tanaman sela sedang memberikan banyak hasil.

#### 3.4.4.3 Pemberantasan gulma

Pemberantasan gulma atau tanaman liar dalam arti sempit disebut penyiangan. Gulma yang tumbuh di sekitar bibit atau tanaman kelapa sawit perlu diberantas sebab merugikan tanaman pokok, bahkan dapat menurunkan produksi. Penurunan produksi oleh gulma terutama disebabkan adanya kompetisi dalam hal air, unsur hara, cahaya, maupun CO<sub>2</sub>. Selain itu, gulma juga menghambat pertumbuhan tanaman, terutama tanaman muda, dan juga dapat berperan sebagai tanaman inang bagi hama dan penyakit.

Diantara gulma yang ada di perkebunan kelapa sawit, *Imperata cylindrica* dan *Mikania micrantha* merupakan musuh utama karena dapat merugikan produksi

sekitar 15 - 20%. Oleh karenanya gulma ini harus diberantas semaksimal mungkin.

Pada dasarnya ada tiga macam pemberantasan gulma, yaitu secara mekanis/manual, kimia, dan biologis. Dalam hal ini PT. Tinggi Raja menggunakan ketiga cara pemberantasan gulma dengan melakukan kombinasi ketiga cara tersebut sebab hasil yang diperoleh lebih maksimal. Karena dari ketiga macam pemberantasan gulma tersebut mengandung kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Pemberantasan secara mekanis adalah pemberantasan dengan menggunakan alat dan tenaga secara langsung. Beberapa contoh alat yang digunakan antara lain sabit, cangkul, dan garpu. Pemberantasan mekanis dapat dilakukan dengan cara :

- a. clean weeding atau penyiangan bersih pada daerah piringan dan
- b. selective weeding yaitu penyiangan untuk jenis rumput tertentu, seperti alang-alang.

Pemberantasan gulma dilakukan 5 - 6 kali dalam tahun pertama. Kelemahan dari cara ini adalah membutuhkan tenaga kerja yang lebih banyak sehingga otomatis memerlukan biaya yang lebih besar. Keuntungannya adalah tidak mengganggu ekosistem yang ada di perkebunan akibat penggunaan bahan kimia.

Pemberantasan gulma secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan obat pemberantas gulma atau herbisida. Keuntungan pemberantasan gulma dengan cara ini adalah penggunaan tenaga kerja yang relatif sedikit. Akan tetapi ada juga kerugiannya karena dapat mengganggu organisme lain dan kelestarian alam. Supaya penyemprotan bahan herbisida menjadi lebih efektif, maka penyemprotan dilaksanakan pada keadaan stadium pertumbuhan awal dan sewaktu hari panas.

Pemberantasan gulma secara biologi yaitu dengan menggunakan tumbuh-tumbuhan atau organisme tertentu yang bertujuan untuk mengurangi pengaruh buruk dari gulma baik secara langsung maupun tidak langsung.

#### 3.4.4.4 Pemangkasan

Pemangkasan atau penunasan adalah pembuangan daun-daun tua tanaman kelapa sawit. Pemangkasan tanaman kelapa sawit bertujuan untuk :

- 1). membantu penyerbukan;
- 2). mengurangi penghalangan pembesaran buah dan kehilangan brondolan buah yang terjepit pada pelepah daun;
- 3). membantu / memudahkan pada waktu panen;
- 4). mengurangi perkembangan epifit;
- 5). untuk kebersihan lahan perkebunan.

Pemangkasan dilakukan dengan alat chisel (dodos), egrek (arit bergagang bambu panjang) dan kampak petik, dengan rotasi waktu 6 - 8 bulan. Untuk tanaman muda yang belum menghasilkan buah, pemangkasan dilakukan 6 bulan sekali yaitu pada dua lingkaran daun di bawah bunga yang terbawah. Sedangkan pada tanaman yang pernah menghasilkan buah, 8 bulan sekali yaitu pada dua lingkaran daun yang tua.

#### 3.4.4.5 Pemupukan

Pemupukan merupakan salah satu tindakan perawatan tanaman yang sangat penting artinya. Tujuan pemupukan adalah menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah agar tanaman dapat menyerapnya sesuai dengan kebutuhan. Beberapa jenis pupuk yang dapat digunakan antara lain Urea, TSP, KCl, dan Kieserite. Pemberian pupuk dilakukan dua kali setahun, yaitu pemupukan pertama pada awal musim hujan (September - Oktober), Sedangkan pemupukan kedua pada akhir musim hujan (Maret - April).

si  
adalah pembuangan bunga, baik bunga jantan maupun bunga betina  
al tersebut dipolinasi. Kastrasi bertujuan untuk merangsang  
vegetatif dan menghilangkan sumber infeksi hama penyakit.  
tan kastrasi, maka panen tahun pertama dianggap seragam, baik  
maupun waktu panennya.

ada tanaman kelapa sawit dilakukan sejak tanaman mengeluarkan  
ertama sampai tanaman berumur 33 bulan, yaitu 6 bulan sebelum  
saat dimulai penyerbukan buatan. Pada saat kastrasi dihentikan,  
ing tua telah berada kurang lebih 30 cm di atas tanah.

lakukan ketika bunga baru keluar dari ketiak daun dan sebelum  
otong dengan alat tertentu tanpa melukai batang atau pangkal  
Rotasi pekerjaan dilakukan sekali dalam sebulan sehingga bunga  
um banyak mengambil unsur hara tanaman.

#### kan Buatan

n secara alami dari segi ekonomis kurang intensif karena jumlah  
hasilkan relatif rendah. Oleh karena itu harus dibantu dengan  
buatan (*Assisted Pollination*). Selain itu, penyerbukan buatan  
e membantu penyerbukan alami yang terganggu karena jumlah  
urang atau musim bunga yang panjang. Penyerbukan buatan  
n bantuan serangga penyerbuk kelapa sawit (SPKS) *Elaeidobius*

mulai berbuah pada umur 3 - 4 tahun dan buahnya menjadi  
an setelah penyerbukan. Proses pemasakan buah kelapa sawit

dapat dilihat dari perubahan warna kulit buahnya, dari hijau pada buah muda menjadi merah jingga waktu buah telah masak. Pada saat itu, kandungan minyak pada daging buahnya telah maksimal. Jika terlalu matang, buah kelapa sawit akan lepas dari tangkai tandannya. Hal ini disebut dengan istilah *membrondol*.

Panen pada kelapa sawit meliputi pekerjaan memotong tandan buah masak, memungut brondolan dan sistem pengangkutannya dari pohon ke tempat pengumpulan hasil (TPH) serta ke pabrik. Dalam pelaksanaan pemanenan, perlu diperhatikan beberapa langkah-langkah pemanenan tertentu sebab tujuan pemanenan kelapa sawit adalah untuk memperoleh produksi yang baik dengan rendemen minyak yang tinggi sedangkan kualitas minyak sangat dipengaruhi oleh cara pemanenannya.

#### 3.5.1.1 Kriteria Matang Panen

Kriteria umum untuk tandan buah sawit yang dapat dipanen yaitu berdasarkan jumlah brondolan yang jatuh. Untuk memudahkan pengamatan buah, maka dipakai kriteria berikut :

- 1). Tanaman dengan umur kurang dari 10 tahun, jumlah brondolan yang jatuh kurang dari 10 butir.
- 2). Tanaman dengan umur lebih dari 10 tahun, jumlah brondolan yang jatuh sekitar 15-20 butir.

#### 3.5.1.2 Cara Panen

Cara pemanenan buah sangat mempengaruhi jumlah dan mutu minyak yang dihasilkan. Panen yang tepat mempunyai sasaran untuk mencapai kandungan minyak yang paling maksimal. Pemanenan pada keadaan buah lewat matang akan meningkatkan Asam Lemak Bebas atau *FreeFatty Acid* (ALB) atau (FFA). Hal ini tentu akan banyak merugikan sebab pada buah yang terlalu masak sebagian kandungan minyaknya berubah menjadi ALB sehingga akan menurunkan mutu minyak. Lagi pula buah yang terlalu masak akan lebih mudah terserang hama dan

penyakit. Sebaliknya, pemanenan pada buah yang mentah akan menurunkan kandungan minyak walaupun ALB-nya rendah.

Sebaiknya pemanenan dilakukan terhadap semua tandan buah yang telah matang. Berdasarkan tinggi tanaman, ada tiga cara panen yang biasa dilakukan oleh PT. Tinggi Raja. Untuk tanaman yang tingginya 2 - 5 meter digunakan cara panen jongkok dengan alat dodos. Sedangkan tanaman dengan ketinggian 5 - 10 meter dipanen dengan cara berdiri dengan alat kampak siam. Untuk pemanenan tanaman dengan tinggi di atas 10 meter digunakan cara egrek yaitu dengan alat arit bergagang panjang.

Untuk memudahkan pemanenan, sebaiknya pelepah daun yang menyangga buah dipotong terlebih dahulu. Pelepah yang sudah dipotong kemudian diatur rapi di tengah gawangan. Untuk mempercepat proses pengeringan serta pembusukan, maka pelepah-pelepah daun tersebut sebaiknya dipotong-potong menjadi 2 - 3 bagian. Tandan buah yang matang dipotong sedekat mungkin dengan pangkalnya maksimal 2 cm. Tandan buah yang dipotong diletakkan teratur di piringan dan brondolan yang jatuh dikumpulkan terpisah dari tandan. Brondolan harus bersih, tidak tercampur tanah atau kotoran lain. Tandan buah dan brondolan kemudian dikumpulkan di TPH.

### 3.5.1.3 Rotasi dan Sistem Panen

Yang dimaksud dengan rotasi panen ialah waktu yang diperlukan antara panen terakhir dengan panen berikutnya pada tempat yang sama. Perkebunan kelapa sawit PT. Tinggi Raja menggunakan rotasi panen 7 hari, artinya satu areal panen harus dimasuki (*diancak*) oleh pemetik tiap 7 hari. Rotasi panen dianggap baik bila buah tidak lewat matang, yaitu menggunakan sistem 5/7. Artinya, dalam satu minggu terdapat 5 kali panen (misalnya Senin - Jum'at), dan masing-masing *ancak* panen diulangi (dipanen) 7 hari berikutnya.

PT. Tinggi Raja menggunakan sistem giring untuk melakukan panen kelapa sawit. Pada sistem ini, apabila suatu areal telah selesai dipanen, maka pemanen pindah ke areal berikutnya yang telah ditunjuk oleh mandor, begitu seterusnya. Sistem ini memudahkan pengawasan pekerjaan para pemanen dan hasil panen lebih cepat sampai di tempat pengumpulan hasil (TPH) dan di pabrik.



## IV. ANALISIS DATA

### 4.1 Analisis Finansial Penanaman Kelapa Sawit Pada Kondisi Pasti

#### 4.1.1 Analisis Net Present Value

Net Present Value pada tahun 2002 - 2013 atas penanaman kelapa sawit diperoleh dari perhitungan proceed tahun 2002 - 2013, kemudian atas proceed tersebut didiskontokan dengan discount factor sebesar 30%, menggunakan rumus:

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Dimana :

$F_t$  = aliran kas bersih dari tahun 1,2 dan seterusnya

$k$  = biaya marginal proyek

$I_0$  = investasi awal

$N$  = umur proyek

Untuk menghitung Net Present Value diatas terlebih dahulu menghitung proceed yang akan diperoleh tahun 2002 - 2013 seperti terlihat pada lampiran 33.

Dari perhitungan proceed tahun 2002 - 2013 selanjutnya nilai proceed setiap tahun disesuaikan dengan bunga 30% (suku bunga Bank Exim untuk kredit usaha mandiri), dimana hasilnya akan diperoleh present of proceed secara keseluruhan dikurangi dengan investasi akan diperoleh nilai present value pada kondisi pasti.

Total PV dari proceeds	4.159.862.588,12
PV investasi	<u>2.234.515.394,84 -</u>
Net present value pada kondisi pasti	1.925.347.193,28

#### 4.1.2 Analisis Break Even Point

Untuk mengetahui tingkat penjualan tertentu dimana pada tingkat penjualan tertentu perusahaan tidak mendapatkan keuntungan maupun tidak mengalami kerugian. Rumus yang digunakan adalah :

BEP (unit) =

$$\frac{FC}{P - VC}$$

Dimana :

P = harga jual/unit

FC = biaya tetap

VC = biaya variabel

Sehingga perhitungan BEP/unit yang diperoleh pada penanaman kelapa sawit terlihat pada lampiran 32. Kemudian dari penjumlahan BEP tersebut diperoleh rata-rata BEP sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{BEP rata-rata} &= \frac{7.832,982}{12} \\ &= 652,75 \text{ ton} \end{aligned}$$

#### 4.1.3 Analisis Payback Period

Metode ini menilai proyek investasi dengan dasar waktu suatu investasi dapat tertutup dengan aliran kas masuk, dimana faktor bunga tidak diperhitungkan. Karena proceed investasi ini tidak sama besarnya dari tahun ke tahun maka perlu menghitung secara kumulatif. Sehingga keseluruhan investasi tertutup kembali. Investasi awal yang dibutuhkan sebesar Rp. 2.234.515.394,84 Perhitungan payback period dari investasi yang dibutuhkan dapat terlihat sebagai berikut :

Jumlah Investasi	2.234.515.394,84
Proceed tahun ke-3	<u>458.257.267,97</u>
	1.776.258.126,87
Proceed tahun ke-4	<u>593.308.644,41</u>
	1.182.949.482,46
Proceed tahun ke-5	<u>685.997.763,70</u>
	496.951.718,76

Pengembalian jumlah investasi sebesar Rp. 496.951.718,76 diperoleh dari proceed tahun ke - 6 selama :

$$\frac{496.951.718,76}{854.222.883,18} \times 360 \text{ hari} = 209,43 \text{ hari}$$

Dengan demikian jangka waktu pengembalian investasi tanaman kelapa sawit adalah 6 tahun 210 hari.

#### **4.2 Analisis Finansial Secara Simulasi Terhadap Rencana Penanaman Kelapa Sawit Pada Kondisi Tidak Pasti.**

##### **4.2.1 Perhitungan Net Present Value Pada Kondisi Tidak Pasti Dengan Simulasi.**

Dua hal penting untuk mengetahui kelayakan investasi diversifikasi usaha kelapa sawit adalah faktor eksternal, yaitu faktor yang tidak dapat dikendalikan perusahaan, serta faktor internal, yaitu faktor yang dapat dikendalikan oleh perusahaan. Untuk faktor eksternal yang penuh dengan kondisi yang tidak pasti dibutuhkan peramalan. Dimana faktor eksternal dengan peramalan dipadukan dengan faktor internal, melalui suatu perencanaan keduanya dibutuhkan dalam pengambilan keputusan perusahaan. Untuk menjaga kemungkinan peramalan tersebut meleset maka diperlukan langkah-langkah untuk memperkirakan seberapa jauh kemencengan peramalan tersebut. Karena itu beberapa faktor yang

berpengaruh terhadap pengambilan keputusan dianalisis dengan metode simulasi.

Faktor-faktor yang berpengaruh antara lain :

- 1). Permintaan industri terhadap kelapa sawit
- 2). Pertumbuhan pasar kelapa sawit
- 3). Harga jual kelapa sawit
- 4). Market share yang diperoleh perusahaan
- 5). Biaya tetap per tahun
- 6). Biaya variabel per ton
- 7). Nilai investasi
- 8). Umur ekonomis tanaman kelapa sawit
- 9). Tingkat bunga kredit

Selanjutnya semua faktor tersebut diklasifikasikan ke dalam tiga kondisi yaitu rendah, sedang dan tinggi serta menentukan probabilitas dari masing-masing kondisi tersebut.

#### 4.2.1.1 Perkiraan Permintaan Industri

Permintaan industri yang dianalisis menunjukkan volume permintaan industri terhadap kelapa sawit. Dari hasil perhitungan, perkiraan permintaan industri terhadap kelapa sawit serta probabilitasnya dalam tiga kondisi terlihat pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7 : Perkiraan Permintaan Industri Terhadap Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

Keterangan	Kondisi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Permintaan Industri (ton)	5.513.772,47	6.482.452,35	7.451.132,23
Probabilitas (%)	8,33	83,34	8,33

Sumber data : Lampiran 36

Pada tabel diatas dapat dilihat perkiraan permintaan industri terhadap kelapa sawit dalam kondisi rendah sebesar 5.513.772,47 ton (8,33%), kondisi sedang sebesar 6.482.452,35 ton (83,34%), serta dalam kondisi tinggi sebesar 7.451.132,23 ton (8,33%).

#### 4.2.1.2 Perkiraan Pertumbuhan Pasar

Pertumbuhan pasar merupakan kenaikan maupun penurunan permintaan industri terhadap kelapa sawit dari tahun ke tahun. Hasil perhitungan pertumbuhan pasar dan probabilitas pertumbuhan terlihat pada tabel 8 berikut ini.

Tabel 8 : Perkiraan Pertumbuhan Pasar Kelapa Sawit Pertahun Serta Probabilitasnya Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

Keterangan	Kondisi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Pertumbuhan Pasar (%)	2,67	3,11	3,55
Probabilitas (%)	0	36,36%	63,64%

Sumber data : Lampiran 37

Dari tabel 8 diatas dapat diperoleh kemungkinan pertumbuhan pasar berada dalam kondisi rendah sebesar 2,67% (probabilitas kosong), kondisi sedang sebesar 3,11% (probabilitas 36,36%), serta kondisi tinggi sebesar 3,55% (probabilitas 63,64%).

#### 4.2.1.3 Perkiraan Market Share

Yaitu seberapa besar pembagian pasar yang dapat dikuasai oleh PT. Tinggi Raja Kisaran dapat diukur dengan mengetahui market share yang diperoleh perusahaan. Market share diperoleh dari pembagian antara permintaan kelapa sawit yang diterima perusahaan dengan permintaan industri secara keseluruhan. Dalam lampiran 5 diperoleh market share dan probabilitasnya seperti dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9 : Perkiraan Market Share Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

Keterangan	Kondisi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Market Share (%)	0,0055	0,00825	0,011
Probabilitas (%)	33,33	41,67	25

Sumber data : Lampiran 38

Dari tabel 9 dapat diperoleh perkiraan market share perusahaan dimana pada kondisi rendah sebesar 0,0055% (probabilitas 33,33%), kondisi sedang sebesar 0,00825 (probabilitas 41,67%), serta kondisi tinggi sebesar 0,011% (probabilitas 25%)

#### 4.2.1.4 Perkiraan Harga Jual Per Ton Kelapa Sawit

Pada lampiran 3 sudah diketahui data historis dari harga jual tahun 1993 - 1998 yang digunakan untuk meramalkan harga jual kelapa sawit per ton tahun 2002 - 2013 dengan menggunakan metode Geometrik Mean, yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 10 berikut ini.

Tabel 10 : Perkiraan Harga Jual Per Ton Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

Keterangan	Kondisi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Harga Jual (Rp)	865.349	1.122.470	1.379.591
Probabilitas (%)	16,67	58,33	25

Sumber data : Lampiran 29

Dari tabel diatas dapat diperoleh perkiraan harga jual per ton pada kondisi rendah sebesar Rp. 865.349 (probabilitas 16,67%), kondisi sedang sebesar Rp. 1.122.470 (probabilitas 58,33%), serta kondisi tinggi sebesar Rp. 1.379.591 (probabilitas 25%).

#### 4.2.1.5 Perkiraan Biaya Tetap

Perkiraan biaya tetap untuk pengembangan kelapa sawit merupakan biaya yang berkaitan dengan investasi alat serta kewajiban tetap lainnya yaitu :

- Biaya gaji tetap
- Biaya penyusutan dari investasi tetap
- Biaya pemeliharaan dan perbaikan tetap
- Biaya administrasi dan umum tetap
- Biaya pajak bumi dan bangunan

##### a. Biaya gaji tetap

Biaya gaji tetap adalah biaya yang harus dikeluarkan walaupun perusahaan tidak berproduksi. Kebijakan perusahaan mengenai biaya gaji tetap diperoleh dari data historis perusahaan dimana untuk gaji tetap diberlakukan kenaikan sebesar 10% setiap tahun. Selain gaji tetap juga diberikan bonus dari bagian keuntungan perusahaan yang dibagikan kepada direktur sampai setiap karyawan tetap yang besarnya ditetapkan sesuai sebagai berikut :

Untuk No. 1 : sebesar 10% dari 40% penerimaan gaji tetap

Untuk No. 2 : sebesar 10% dari 50% penerimaan gaji tetap

Untuk No. 3 : sebesar 10% dari 75% penerimaan gaji tetap

Kebijakan perusahaan dalam pemberian gaji terlihat pada lampiran 22.

##### b. Biaya penyusutan dari investasi tetap

Penyusutan aktiva tetap PT. Tinggi Raja - Kisaran menggunakan Undang - Undang No. 7 tahun 1991 yang disempurnakan dengan Undang-Undang No. 10 tahun 1994, dimana :

1. Untuk bangunan sebesar 5% dengan masa pakai 20 tahun menggunakan metode garis lurus.
2. Untuk kendaraan dan mesin pompa air sebesar 25% dengan masa pakai 8 tahun menggunakan metode saldo menurun.

Besarnya biaya penyusutan tetap dari investasi tetap secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 23.

c. Biaya pemeliharaan dan perbaikan tetap

Biaya pemeliharaan dan perbaikan tetap digunakan untuk memelihara dan memperbaiki kerusakan pada investasi tetap yang disisihkan secara tetap setiap tahun. Dari jumlah biaya yang dikeluarkan, untuk memperkirakan biaya pemeliharaan dan perbaikan tetap digunakan metode titik tertinggi dan titik terendah seperti terlihat pada lampiran 24.

d. Biaya administrasi dan umum tetap

Biaya administrasi dan umum ini merupakan biaya operasional yang diperlukan untuk memperlancar aktivitas perusahaan. Perkiraan biaya tetap ini diperoleh dengan metode titik tertinggi dan terendah. Secara lebih jelas biaya administrasi dan umum tetap untuk tahun 2002 - 2013 dapat dilihat pada lampiran 25.

e. Biaya pajak bumi dan bangunan

Biaya pajak bumi dan bangunan dibayarkan setiap tahun sekali dengan mengacu pada Undang - Undang No. 7 tahun 1991 sebesar Rp. 616.000 dengan perincian pada lampiran 26.

Dari uraian diatas dapat disusun biaya tetap per tahun yang merupakan penjumlahan dari biaya gaji tetap (lampiran 22), biaya penyusutan investasi tetap (lampiran 23), biaya pemeliharaan dan perbaikan tetap (lampiran 24), biaya administrasi dan umum tetap (lampiran 25), dan biaya pajak bumi dan bangunan (lampiran 26) seperti terlihat pada lampiran 27.

Tabel 11 berikut ini menunjukkan perkiraan biaya tetap serta probabilitasnya pada kondisi rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 11 : Perkiraan Biaya Tetap Per Tahun Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi

Keterangan	Kondisi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Biaya Tetap/tahun (Rp)	45.513.871,93	711.961.446,53	1.378.409.021,14
Probabilitas (%)	0	100	0

Sumber data : Lampiran 28

Dari tabel 11 diatas diperoleh perkiraan biaya tetap pada kondisi rendah sebesar Rp. 45.513.871,93 (probabilitas 0%), biaya tetap pada kondisi sedang sebesar Rp. 711.961.446,53 (probabilitas 100%), biaya tetap pada kondisi tinggi menjadi sebesar Rp. 1.378.409.021,14 (probabilitas 0%).

#### 4.2.1.6 Perkiraan Biaya Variabel Per Ton

Perkiraan biaya variabel per ton untuk pengembangan kelapa sawit merupakan biaya yang berkaitan dengan biaya operasional dimana akan dikeluarkan jika perusahaan telah berproduksi. Biaya-biaya yang termasuk biaya variabel per ton adalah :

- 1). Biaya langsung, terdiri dari :
  - a). Biaya tenaga kerja operasional (langsung)
  - b). Biaya pengadaan pupuk
  - c). Biaya pengadaan oli
  - d). Biaya pengadaan solar
  - e). Biaya pembelian ban
- 2). Biaya pemeliharaan dan perbaikan variabel
- 3). Biaya administrasi dan umum

### 1). Biaya langsung

Biaya langsung adalah biaya yang berhubungan dengan kegiatan operasional secara langsung di lapangan. Biaya langsung terdiri dari :

#### a). Biaya tenaga kerja operasional (langsung)

Perkiraan biaya tenaga kerja operasional berdasarkan estimasi upah tenaga kerja per hari, sedangkan kebutuhan tenaga kerja operasional dapat dihitung berdasarkan hari kerja per minggu dalam 1 tahun seperti tertera pada lampiran 2.

#### b). Biaya Pupuk

Pupuk selalu diperlukan untuk tetap menjaga unsur tanah agar tanaman kelapa sawit dapat tumbuh pada kondisi yang baik dan menghasilkan buah yang baik. Kebutuhan pupuk tanaman kelapa sawit terlihat pada lampiran 4.

#### c). Biaya kebutuhan oli dan solar

Biaya pelumas dan bahan bakar digunakan untuk menggerakkan investasi tetap yang menggunakan mesin yaitu kendaraan dan mesin pompa air. Perkiraan biaya kebutuhan oli dan solar terlihat pada lampiran 5 dan 6.

#### d). Biaya ban truk dan jeep

Biaya ban truk dan jeep digunakan untuk mengadakan penggantian ban truk dan jeep bila terjadi keausan. Biaya ban ini diperlukan karena terdapat aktivitas sehari-hari dari kendaraan untuk transportasi. Perkiraan biaya ban ini dapat dilihat pada lampiran 9.

Dari uraian diatas dapat disusun perkiraan biaya langsung variabel/ton per tahun yang merupakan penjumlahan dari perkiraan biaya tenaga kerja operasional (lampiran 2), perkiraan biaya pupuk (lampiran 4), perkiraan biaya pelumas (lampiran 5), perkiraan biaya bahan bakar (lampiran 6), dan perkiraan biaya pembelian ban truk dan jeep (lampiran 9) seperti terlihat pada lampiran 10.

## 2). Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan

Estimasi biaya variabel/ton pemeliharaan dan perbaikan investasi untuk tanaman kelapa sawit tahun 2002 - 2013 menggunakan metode titik tertinggi dan terendah seperti terlihat pada lampiran 16.

## 3). Biaya administrasi dan umum

Biaya administrasi dan umum Variabel/ton terlihat pada lampiran 17.

Pada lampiran 18 tercantum biaya variabel per ton yang diperoleh dari penjumlahan biaya langsung (lampiran 10), biaya pemeliharaan dan perbaikan variabel (lampiran 16), dan biaya administrasi dan umum variabel (lampiran 17).

Tabel 12 berikut ini menunjukkan perkiraan biaya variabel/ton serta probabilitasnya pada kondisi rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 12 : Perkiraan Biaya Variabel/ton Per Tahun Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi

Keterangan	Kondisi		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Biaya Variabel/ton/tahun (Rp)	3.427,82	49.012,81	94.597,80
Probabilitas (%)	0	100	0

Sumber data : Lampiran 19

Dari tabel 12 diatas diperoleh perkiraan biaya variabel/ton pada kondisi rendah sebesar Rp. 3.427,82 (probabilitas 0%), biaya variabel/ton pada kondisi sedang sebesar Rp. 49.012,81 (probabilitas 100%), biaya variabel/ton pada kondisi tinggi menjadi sebesar Rp. 94.597,8 (probabilitas 0%).

Biaya variabel total (Total Variabel Cost) penanaman kelapa sawit diperoleh dari biaya variabel/ton dikalikan dengan jumlah estimasi produksi seperti terlihat pada lampiran 20.

#### 4.2.1.7 Perkiraan Nilai Investasi

Konsekwensi dari rencana diversifikasi tanaman kelapa sawit adalah perlunya dana yang dianggarkan untuk dikeluarkan. Lampiran 35 memuat perkiraan nilai investasi untuk tanaman kelapa sawit dari tahun ke-0 hingga mampu menghasilkan pada tahun ke-3. Tabel 13 dibawah ini merupakan perkiraan nilai investasi beserta probabilitasnya.

Tabel 13 : Perkiraan Nilai Investasi Kelapa Sawit Serta Probabilitasnya Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi

Keterangan	Perkiraan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Nilai investasi (Rp.)	2.234.515.394,84	2.469.294.418,99	3.086.618.023,73
Probabilitas (%)	40	30	30

Sumber data : PT. Tinggi Raja Kisaran, lampiran 35

Nilai investasi sebesar Rp. 2.234.515.394,84 merupakan nilai investasi pada kondisi rendah, untuk kondisi sedang dan tinggi diproyeksikan naik sebesar 25%.

#### 4.2.1.8 Perkiraan Tingkat Bunga Investasi

Tingkat suku bunga kredit investasi untuk diversifikasi tanaman kelapa sawit digunakan suku bunga kredit usaha mandiri pada Bank Ekspor Impor Kisaran sebagai pembanding seperti terlihat pada tabel 14 berikut ini :

Tabel 14 : Perkiraan Tingkat Bunga Investasi Pertahun Serta Probabilitasnya Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi

Keterangan	Perkiraan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Bunga kredit pertahun (%)	29	30	31
Probabilitas (%)	33,33	33,34	33,33

Sumber data : PT. Bank Ekspor Impor

Dari tabel 14 diatas menunjukkan perkiraan tingkat bunga kredit investasi pada kondisi rendah sebesar 29% (probabilitas 33,33%), pada kondisi sedang sebesar 30% (probabilitas 33,34%), dan pada kondisi tinggi sebesar 31% (probabilitas 33,33%).

#### 4.2.1.9 Perkiraan Umur Ekonomis Tanaman Kelapa Sawit

Secara teori umur tanaman kelapa sawit dapat mencapai antara 20-25 tahun. Akan tetapi secara ekonomi umur tanaman kelapa sawit yang dapat menghasilkan secara maksimal antara 15-18 tahun. Sehingga pimpinan PT. Tinggi Raja menetapkan umur ekonomis tanaman kelapa sawit seperti yang terlihat pada tabel 15 berikut ini.

Tabel 15 : Perkiraan Umur Ekonomis Kelapa Sawit Serta Probabilitasnya Pada Kondisi Rendah, Sedang, dan Tinggi

Keterangan	Perkiraan		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Umur ekonomis kelapa sawit (tahun)	13	15	17
Probabilitas (%)	25	35	40

Sumber data : Laboratorium bibit PT. Tinggi Raja Kisaran

Dari tabel 15 diperoleh perkiraan umur ekonomis kelapa sawit pada kondisi rendah selama 13 tahun (probabilitas 25%), kondisi sedang selama 15 tahun (probabilitas 35%), dan kondisi tinggi selama 17 tahun (probabilitas 40%).

#### 4.2.2 Perhitungan Simulasi

##### 4.2.2.1 Perhitungan Net Present Value Pada Kondisi Tidak Pasti

Perhitungan net present value pada kondisi tidak pasti memerlukan faktor-faktor pengujian yaitu :

1. Perkiraan permintaan industri
2. Perkiraan pertumbuhan pasar

3. Perkiraan market share yang diperoleh perusahaan
4. Perkiraan harga jual
5. Perkiraan biaya tetap
6. Perkiraan biaya variabel/ton
7. Perkiraan tingkat bunga kredit investasi
8. Perkiraan nilai investasi
9. Perkiraan umur ekonomis

Semua faktor diatas dikelompokkan dalam masing masing kondisi rendah, sedang dan tinggi, seperti terlihat pada tabel 16 berikut.

Tabel 16 : Perkiraan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perhitungan Net Present Value Kondisi Tidak Pasti Serta Probabilitasnya Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

No.	Keterangan	Perkiraan		
		Rendah	Sedang	Tinggi
1.	Permintaan industri (ton)	5.513.772,47	6.482.452,35	7.451.132,23
	Probabilitas (%)	8,33	83,34	8,33
2.	Pertumbuhan pasar (%)	2,67	3,11	3,55
	Probabilitas (%)	0	36,36	63,64
3.	Market share (%)	0,0055	0,00825	0,011
	Probabilitas (%)	33,33	41,67	25
4.	Harga jual (Rp.)	865.349	1.122.470	1.379.591
	Probabilitas (%)	16,67	58,33	25
5.	Biaya tetap (Rp.)	45.513.871,93	711.961.446,53	1.378.409.021,14
	Probabilitas (%)	0	100	0
6.	Biaya variabel/ton (Rp.)	3.427,82	49.012,81	94.597,80
	Probabilitas (%)	0	100	0
7.	Tingkat bunga kredit (%)	29	30	31
	Probabilitas (%)	33,33	33,34	33,33
8.	Nilai investasi (Rp.)	2.234.515.394,84	2.469.294.418,99	3.086.618.023,73
	Probabilitas (%)	40	30	30
9.	Umur ekonomis (tahun)	13	15	17
	Probabilitas (%)	25	35	40

Tabel 17 : Perhitungan Hasil Simulasi Net Present Value Dilakukan Sebanyak 100 Kali

No.	NPV	No.	NPV	No.	NPV
1.	359.445.338,12	34.	391.795.418,55	67.	396.496.963,57
2.	355.850.884,74	35.	387.877.464,37	68.	392.531.993,94
3.	352.292.375,89	36.	383.998.689,72	69.	388.606.674,00
4.	348.769.452,13	37.	380.158.702,82	70.	384.720.607,26
5.	345.281.757,61	38.	376.357.115,80	71.	380.873.401,19
6.	341.828.940,04	39.	372.556.285,28	72.	377.064.667,17
7.	338.410.650,63	40.	368.867.609,19	73.	373.294.020,50
8.	341.794.757,14	41.	372.556.285,28	74.	377.026.960,71
9.	345.212.704,71	42.	376.281.848,14	75.	380.797.230,31
10.	348.664.831,76	43.	380.044.666,62	76.	384.605.202,62
11.	352.151.480,08	44.	383.845.113,28	77.	388.451.254,64
12.	355.672.994,88	45.	387.683.564,42	78.	392.335.767,19
13.	359.229.724,83	46.	363.540.481,52	79.	431.569.343,91
14.	366.414.319,32	47.	370.811.291,16	80.	474.726.278,30
15.	373.742.605,71	48.	378.227.516,98	81.	472.827.373,19
16.	381.217.457,82	49.	385.792.067,32	82.	470.936.063,69
17.	388.841.806,98	50.	393.507.908,66	83.	469.052.319,44
18.	396.618.643,12	51.	401.378.066,84	84.	467.176.110,16
19.	356.956.778,81	52.	361.240.260,15	85.	465.307.405,72
20.	321.261.100,93	53.	325.116.234,14	86.	463.446.176,10
21.	289.134.990,83	54.	292.604.610,72	87.	461.592.391,39
22.	260.221.491,75	55.	263.344.149,65	88.	459.746.021,83
23.	234.199.342,58	56.	237.009.734,69	89.	457.907.037,74
24.	210.779.408,32	57.	213.308.761,22	90.	456.075.409,59
25.	189.701.467,49	58.	229.918.178,59	91.	454.251.107,95
26.	170.731.320,74	59.	172.780.096,59	92.	452.434.103,52
27.	203.170.271,68	60.	205.608.314,94	93.	450.624.367,11
28.	182.853.244,51	61.	185.047.483,44	94.	448.821.869,64
29.	199.310.036,52	62.	201.701.756,95	95.	447.026.582,16
30.	179.379.032,86	63.	217.407.387,83	96.	445.238.475,83
31.	161.441.129,58	64.	163.378.423,13	97.	443.457.521,93
32.	175.970.831,24	65.	178.082.481,22	98.	441.683.691,84
33.	212.748.734,97	66.	215.301.719,79	99.	439.916.957,07
				100.	438.157.289,24

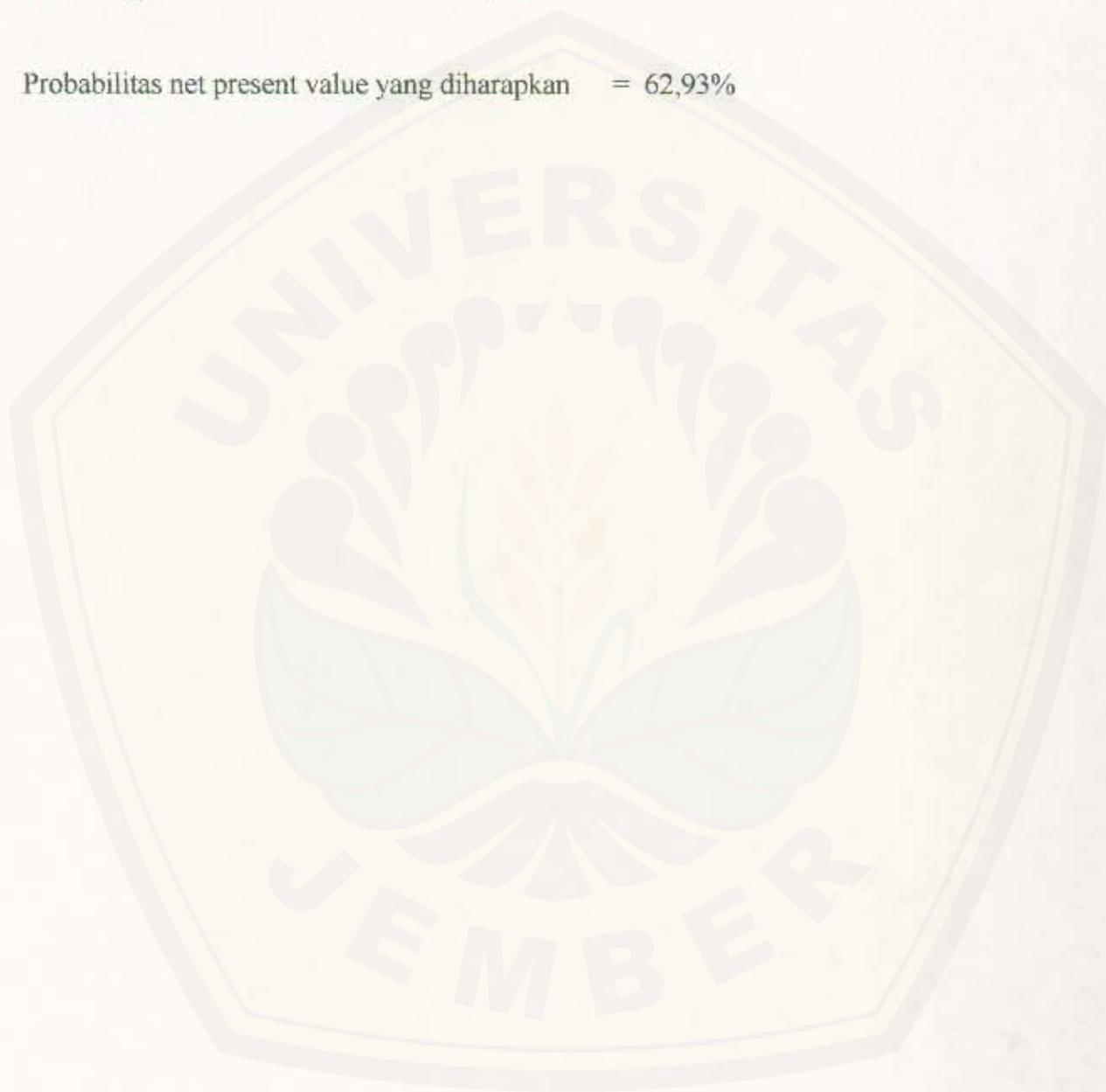
Hasil simulasi :

Rata-rata *net present value* = 347.452.454,97

Standar deviasi = 35.740.641,29

Z - hitung = 0,33555

Probabilitas net present value yang diharapkan = 62,93%



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil analisis data yang telah diuraikan pada bab IV dapat diambil kesimpulan serta saran sebagai berikut :

### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis simulasi net present value dan simulasi break even point menunjukkan bahwa rencana investasi pengembangan lahan perkebunan kelapa sawit pada PT. Tinggi Raja Kisaran menguntungkan bagi perusahaan, hal ini dapat dilihat dari :

1. Net present value rencana investasi lahan perkebunan kelapa sawit pada kondisi pasti bernilai positif sebesar Rp. 1.925.347.193,28, sedangkan nilai break even point sebesar 652,75 ton. Selanjutnya nilai net present value dan break even point tersebut merupakan nilai yang diharapkan perusahaan.
2. Nilai net present value tersebut pada kondisi beresiko mempunyai peluang untuk tercapai sebesar 62,93%.

### 5.2 Saran

Dari hasil perhitungan yang telah disimpulkan diatas dapat diajukan beberapa saran :

1. Rencana untuk investasi tanaman kelapa sawit dapat dilaksanakan mengingat permintaan industri terhadap kelapa sawit cenderung semakin tinggi.
2. Ditinjau dari perhitungan probabilitas net present value menunjukkan hasil yang lebih dari kriteria manajemen sebesar 40%. Selanjutnya harus lebih berhati-hati dalam jangka panjang sebab tingkat kelayakan investasi sebesar 62,93% hanya sedikit diatas kriteria manajemen sehingga dalam pelaksanaan harus menekankan efisiensi untuk mendapat target yang telah ditetapkan perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anto Dajan, Pengantar Metode Statistik, Jilid I, Penerbit LP3ES, 1991.
- Bambang Riyanto, Prof. Dr., Dasar-Dasar Pembelian Perusahaan, Yayasan BPFE- UGM, Yogyakarta, 1995.
- Gunawan Adisaputro, MBA, Anggaran Perusahaan, BPFE UGM, Yogyakarta, 1992.
- Muljadi Pudjosumarto, Drs, Evaluasi Proyek, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 1991
- Rimsky K. Judisseno, Perpajakan, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1996.
- R. Agus Sartono, Drs, Manajemen Keuangan Teori dan Aplikasi, Penerbit BPFE, Yogyakarta, 1990.
- Suad husnan, DR. MBA., Manajemen Keuangan (Keputusan Jangka Panjang), Jilid I, Yayasan BPFE-UGM, Yogyakarta, 1996.
- Syarifudin Alwi, Drs, Alat-Alat Analisa Dalam Pembelian, BPFE UII Yogyakarta, 1990.
- Supramono, SE, Sugiarto, Ir, Statistik, Penerbit Erlangga, 1993

## Lampiran 1 : Perhitungan Estimasi Penjualan Kelapa Sawit Tahun 2004 - 2013

## Perkiraan produksi kelapa sawit tahun 2002 - 2013

Tahun (1)	Produksi/ha. (ton) (2)	Produksi (ton) $200 \times (2) = (3)$
2002	7,150	1.430
2003	8,250	1.650
2004	8,800	1.760
2005	9,850	1.970
2006	11,755	2.351
2007	14,450	2.890
2008	17,950	3.590
2009	21,350	4.270
2010	26,900	5.380
2011	30,550	6.110
2012	34,625	6.925
2013	39,655	7.931

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran

## Perhitungan estimasi penjualan kelapa sawit tahun 2002 - 2013

Tahun (1)	Produksi (ton) (2)	Harga/ton (Rp.) (3)	Estimasi Penjualan $(2) \times (3) = (4)$
2002	1.430	757.423	1.083.114.890
2003	1.650	809.685	1.335.980.250
2004	1.760	865.553	1.523.373.280
2005	1.970	925.276	1.822.793.720
2006	2.351	989.120	2.325.421.120
2007	2.890	1.057.369	3.055.796.410
2008	3.590	1.130.327	4.057.873.930
2009	4.270	1.208.320	5.159.526.400
2010	5.380	1.291.694	6.949.313.720
2011	6.110	1.380.821	8.436.816.310
2012	6.925	1.476.098	10.221.978.650
2013	7.931	1.577.949	12.514.713.519

Lampiran 2 : Perhitungan Kebutuhan Tenaga Kerja Operasional Tahun 1999 - 2013

Kebutuhan tenaga kerja untuk persiapan, pengolahan tanah, penanaman dan perawatan tanaman kelapa sawit untuk tahun 1999.

Jenis pekerjaan	$\Sigma$ Tenaga Kerja	Hari Kerja / Minggu	Hari Kerja Orang / Minggu
Mengolah tanah			75
Membuat lubang			20
Membuat parit drainase			50
Menanam tanaman penutup tanah			10
Menanam kelapa sawit			38
Perawatan tanaman :			
Menyulam	8	5	40
Memelihara parit drainase	3	2	6
Pemupukan	5	3	15
Memberantas hama penyakit	5	2	10
Menyiangi kelapa sawit	4	6	24
Lain - lain	3	3	9
Jumlah			297

Jumlah minggu kerja dalam 1 tahun = 50 minggu

Jumlah hari kerja orang/minggu = 297

Jumlah hari kerja orang/tahun = 297 x 50

= 14.850 IIKO

## Pemeliharaan tanaman kelapa sawit tahun 2000

Pemeliharaan tanaman tahun 2000	$\Sigma$ T K	HK/Minggu	HKO/Minggu
Memelihara parit drainase	3	2	6
Menyiangi kelapa sawit	4	6	24
Pemupukan	5	3	15
Pemberantasan hama penyakit	5	2	10
Menyulam kelapa sawit	5	5	25
Lain - lain	3	3	9
Jumlah			89

Jumlah minggu kerja dalam 1 tahun = 50 minggu

Jumlah hari kerja orang/minggu = 89

Jumlah hari kerja orang/tahun =  $89 \times 50$

= 4.450 HKO

## Pemeliharaan tanaman per hektar tahun 2001

Pemeliharaan tanaman tahun 2001	$\Sigma$ TK	HK/Minggu	HKO/Minggu
Memelihara parit drainase	2	2	4
Menyiangi kelapa sawit	4	4	16
Pemupukan	5	3	15
Pemberantasan hama penyakit	5	2	10
Memangkas kelapa sawit	3	3	9
Lain - lain	2	3	6
Jumlah			60

Jumlah minggu kerja 1 tahun = 50 minggu

Jumlah hari kerja orang/minggu = 60

$$\begin{aligned} \text{Jumlah hari kerja orang/tahun} &= 60 \times 50 \\ &= 3.000 \text{ HKO} \end{aligned}$$

Pemeliharaan tanaman per hektar tahun 2002 - 2013

Pemeliharaan tanaman tahun 2002 - 2013	$\Sigma$ TK	HK/Minggu	HKO/Minggu
Memelihara parit drainase	2	2	4
Menyiangi kelapa sawit	4	4	16
Pemupukan	5	3	15
Pemberantasan hama penyakit	5	2	10
Memangkas kelapa sawit	3	6	18
Lain - lain	2	3	6
Jumlah			69

$$\text{Jumlah minggu kerja dalam 1 tahun} = 50 \text{ minggu}$$

$$\text{Jumlah hari kerja orang/minggu} = 69$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah hari kerja orang/tahun} &= 69 \times 50 \\ &= 3.450 \text{ HKO} \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja untuk panen tahun 2002 :

$$\begin{aligned} \text{Tenaga pemanen/tahun} &= 15 \text{ TK} \times 26 \text{ kali petik} \\ &= 390 \text{ HKO} \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja untuk panen tahun 2003 :

$$\begin{aligned} \text{Tenaga pemanen/tahun} &= 23 \text{ TK} \times 26 \text{ kali petik} \\ &= 598 \text{ HKO} \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja untuk panen tahun 2004 - 2013 :

$$\begin{aligned}\text{Tenaga pemanen/tahun} &= 30 \text{ TK} \times 26 \text{ kali petik} \\ &= 780 \text{ HKO}\end{aligned}$$

Secara lebih lengkap seperti berikut ini :

Tahun	Pemeliharaan tanaman	Panen	Jumlah
1999	14.850		14.850
2000	4.450		4.450
2001	3.000		3.000
2002	3.450	390	3.840
2003	3.450	598	4.048
2004	3.450	780	4.230
2005	3.450	780	4.230
2006	3.450	780	4.230
2007	3.450	780	4.230
2008	3.450	780	4.230
2009	3.450	780	4.230
2010	3.450	780	4.230
2011	3.450	780	4.230
2012	3.450	780	4.230
2013	3.450	780	4.230

Data berikut ini adalah tingkat upah/hari tahun 1993 - 1998 untuk mencari estimasi tingkat upah tahun 1999 - 2013 :

Tahun	Tingkat upah (Rp)	Selisih	$X_i$	$\text{Log } X_i$
1993	1.250			
1994	1.250	0	100	2
1995	1.400	150	112	2,0492
1996	1.550	350	110,7143	2,0442
1997	1.750	200	112,9032	2,0527
1998	2.000	250	114,2857	2,0580
Jumlah				10,204

Sumber data : PT. Tinggi Raja Kisaran, diolah

$$\begin{aligned}\text{Log GM} &= \frac{10,204}{5} \\ &= 2,0408\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{GM} &= \text{antilog } 2,0408 \\ &= 109,85 \\ &= 1,099\end{aligned}$$

Estimasi upah per hari kerja orang:

Tahun (1)	Upah (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi Upah (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	2.000,00	1,099	2.198,00
2000	2.198,00	1,099	2.415,60
2001	2.415,00	1,099	2.654,09
2002	2.654,09	1,099	2.916,84
2003	2.916,84	1,099	3.205,61
2004	3.205,61	1,099	3.522,97
2005	3.522,97	1,099	3.871,74
2006	3.871,74	1,099	4.255,04
2007	4.255,04	1,099	4.676,29
2008	4.676,29	1,099	5.139,24
2009	5.139,24	1,099	5.648,02
2010	5.648,02	1,099	6.207,17
2011	6.207,17	1,099	6.821,68
2012	6.821,68	1,099	7.497,03
2013	7.497,03	1,099	8.239,24

Estimasi Kebutuhan Biaya Tenaga Kerja/Tahun

Tahun (1)	Perawatan (2)	Panen (3)	Jumlah HKO (2) + (3) = (4)	Estimasi Upah (5)	Biaya TK (4) x (5) = (6)	Produksi (7)	Biaya Variabel/ton (6) : (7) = (8)
2002	3.450	390	3.840	2.916,84	11.200.665,60	1.430	7.832,63
2003	3.450	598	4.048	3.205,61	12.976.309,28	1.650	7.864,43
2004	3.450	780	4.230	3.522,97	14.902.163,10	1.760	8.467,14
2005	3.450	780	4.230	3.871,74	16.377.460,20	1.970	8.313,43
2006	3.450	780	4.230	4.255,04	17.998.819,20	2.351	7.655,81
2007	3.450	780	4.230	4.676,29	19.780.706,70	2.890	6.844,54
2008	3.450	780	4.230	5.139,24	21.738.985,20	3.590	6.055,43
2009	3.450	780	4.230	5.648,02	23.891.124,60	4.270	5.595,11
2010	3.450	780	4.230	6.207,17	26.256.329,10	5.380	4.880,36
2011	3.450	780	4.230	6.821,68	28.855.706,40	6.110	4.722,70
2012	3.450	780	4.230	7.497,03	31.712.436,90	6.925	4.579,41
2013	3.450	780	4.230	8.239,24	34.851.985,20	7.931	4.394,40

## Lampiran 3 : Perhitungan Estimasi Harga Pupuk Tahun 1999 - 2013

## 1. Harga pupuk TSP per ton.

Tahun	Harga/ton (Rp.)	Selisih	Xi	Log Xi
1993	75.000			
		45.000	160,000	2,204
1994	120.000			
		12.000	110	2,041
1995	132.000			
		0	100,000	2,000
1996	132.000			
		33.000	125,000	2,097
1997	165.000			
		22.000	113,333	2,054
1998	187.000			
			Jumlah	10,397

Sumber data : PT. Tinggi Raja Kisaran, diolah

$$\text{Log GM} = \frac{10,397}{5}$$

$$= 2,0794$$

$$\text{GM} = \text{antilog } 2,0794$$

$$= 120,06$$

$$= 1,201$$

Estimasi harga pupuk TSP/ton.

Tahun (1)	Harga/ton (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi Harga (2) x (3) = (4)
1999	187.000	1,201	224.587
2000	224.587	1,201	269.729
2001	269.729	1,201	323.945
2002	323.945	1,201	389.058
2003	389.058	1,201	467.259
2004	467.259	1,201	561.178
2005	561.178	1,201	673.975
2006	673.975	1,201	809.444
2007	809.444	1,201	972.142
2008	972.142	1,201	1.167.543
2009	1.167.543	1,201	1.402.219
2010	1.402.219	1,201	1.684.065
2011	1.684.065	1,201	2.022.562
2012	2.022.562	1,201	2.429.097
2013	2.429.097	1,201	2.917.345

2. Harga pupuk Urea per ton.

Tahun	Harga/ton (Rp)	Selisih	$X_i$	Log $X_i$
1993	125.000			
		27.000	121,6	2,0849
1994	152.000			
		16.000	110,526	2,04347
1995	168.000			
		22.000	113,095	2,0534
1996	190.000			
		30.000	115,789	2,06367
1997	220.000			
		55.000	125	2,0969
1998	275.000			
Jumlah				10,3424

Sumber data : PT. Tinggi Raja Kisaran, diolah

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,3424}{5} \\ &= 2,0685 \\ \text{GM} &= 117,09 \\ &= 1,171 \end{aligned}$$

Estimasi harga Urea/ton.

Tahun (1)	Harga/ton (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	275.000	1,171	322.025
2000	322.025	1,171	377.091
2001	377.091	1,171	441.574
2002	441.574	1,171	517.083
2003	517.083	1,171	605.504
2004	605.504	1,171	709.045
2005	709.045	1,171	830.292
2006	830.292	1,171	972.272
2007	972.272	1,171	1.138.531
2008	1.138.531	1,171	1.333.220
2009	1.333.220	1,171	1.561.201
2010	1.561.201	1,171	1.828.166
2011	1.828.166	1,171	2.140.782
2012	2.140.782	1,171	2.506.856
2013	2.506.856	1,171	2.935.528

## 3. Harga pupuk Kieserite/ton.

Tahun	Harga/ton (Rp)	Selisih	Xi	Log Xi
1993	110.000			
		2.500	102,273	2,010
1994	112.500			
		11.500	110,222	2,042
1995	124.000			
		9.000	107,258	2,030
1996	133.000			
		32.000	124,06	2,094
1997	165.000			
		26.000	115,758	2,064
1998	191.000			
Jumlah				10,240

Sumber data : PT. Tinggi Raja Kisaran, diolah

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,240}{5} \\ &= 2,048 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GM} &= 111,69 \\ &= 1,117 \end{aligned}$$

Tahun (1)	Harga/ton (Rp) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	191.000	1,117	213.347
2000	213.347	1,117	238.309
2001	238.309	1,117	266.191
2002	266.191	1,117	297.335
2003	297.335	1,117	332.123
2004	332.123	1,117	370.981
2005	370.981	1,117	414.386
2006	414.386	1,117	462.869
2007	462.869	1,117	517.025
2008	517.025	1,117	577.517
2009	577.517	1,117	645.086
2010	645.086	1,117	720.561
2011	720.561	1,117	804.867
2012	804.867	1,117	899.036
2013	899.036	1,117	1.004.223

## 4. Harga pupuk KCL/ton.

Tahun	Harga/ton	Selisih	Xi	Log Xi
1993	172.000			
		28.000	116,279	2,066
1994	200.000			
		0	100	2
1995	200.000			
		65.000	132,500	2,122
1996	265.000			
		85.000	132,075	2,121
1997	350.000			
		0	100	2
1998	350.000			
Jumlah				10,309

Sumber data : PT. Tinggi Raja Kisaran, diolah

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,309}{5} \\ &= 2,0618 \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} \text{GM} &= 115,29 \\ &= 1,153 \end{aligned}$$

Tahun (1)	Harga/ton (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (2) x (3) = (4)
1999	350.000	1,153	403.550
2000	403.550	1,153	465.293
2001	465.293	1,153	536.483
2002	536.483	1,153	618.565
2003	618.565	1,153	713.205
2004	713.205	1,153	822.325
2005	822.325	1,153	948.141
2006	948.141	1,153	1.093.207
2007	1.093.207	1,153	1.260.468
2008	1.260.468	1,153	1.453.320
2009	1.453.320	1,153	1.675.678
2010	1.675.678	1,153	1.932.057
2011	1.932.057	1,153	2.227.662
2012	2.227.662	1,153	2.568.494
2013	2.568.494	1,153	2.961.474

Lampiran 4 : Perkiraan Kebutuhan Pupuk per Hektar Tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Pupuk (2)	Keb. per pohon (gr.) (3)	Keb. per hektar (ton) (143 ph) x (3) = (4)	Harga/ton (5)	Jumlah (4) x (5) = (6)
1999	TSP	137,5	0,0196625	Rp 224.587	Rp 4.415,94
	Urea kaserit KCL				
	Jumlah				Rp 4.416,00
2000	TSP	137,5	0,0196625	Rp 269.729	Rp 5.303,55
	Urea	275	0,039325	Rp 377.091	Rp 14.829,10
	kaserit	200	0,0286	Rp 238.309	Rp 6.815,64
	KCL	150	0,02145	Rp 465.293	Rp 9.980,53
	Jumlah				Rp 36.928,82
2001	TSP	137,5	0,0196625	Rp 323.945	Rp 6.369,57
	Urea	375	0,053625	Rp 441.574	Rp 23.679,41
	kaserit	187,5	0,0268125	Rp 266.191	Rp 7.137,25
	KCL	375	0,053625	Rp 536.483	Rp 28.768,90
	Jumlah				Rp 65.955,12
2002	TSP	275	0,039325	Rp 389.058	Rp 15.299,71
	Urea	500	0,0715	Rp 517.083	Rp 36.971,43
	kaserit	250	0,03575	Rp 297.335	Rp 10.629,73
	KCL	625	0,089375	Rp 618.565	Rp 55.284,25
	Jumlah				Rp 118.185,11
2003	TSP	275	0,039325	Rp 467.259	Rp 18.374,96
	Urea	500	0,0715	Rp 605.504	Rp 43.293,54
	kaserit	250	0,03575	Rp 332.123	Rp 11.873,40
	KCL	625	0,089375	Rp 713.205	Rp 63.742,70
	Jumlah				Rp 137.284,59
2004	TSP	275	0,039325	Rp 561.178	Rp 22.068,32
	Urea	500	0,0715	Rp 709.045	Rp 50.696,72
	kaserit	250	0,03575	Rp 370.981	Rp 13.262,57
	KCL	625	0,089375	Rp 822.325	Rp 73.495,30
	Jumlah				Rp 159.522,91
2005	TSP	275	0,039325	Rp 673.975	Rp 26.504,07
	Urea	500	0,0715	Rp 830.292	Rp 59.365,88
	kaserit	250	0,03575	Rp 414.386	Rp 14.814,30
	KCL	625	0,089375	Rp 948.141	Rp 84.740,10
	Jumlah				Rp 185.424,35

Tahun (1)	Pupuk (2)	Keb. per pohon (gr) (3)	Keb. per hektar (ton) (143 ph) x (3) = (4)	Harga/ton (5)	Jumlah (4) x (5) = (6)
2006	TSP	275	0,039325	Rp 809.444	Rp 31.831,39
	Urea	500	0,0715	Rp 972.272	Rp 69.517,45
	Kaserit	250	0,03575	Rp 462.869	Rp 16.547,57
	KCL	625	0,089375	Rp 1.093.207	Rp 97.705,38
				Jumlah	Rp 215.601,78
2007	TSP	275	0,039325	Rp 972.142	Rp 38.229,48
	Urea	500	0,0715	Rp 1.138.531	Rp 81.404,97
	Kaserit	250	0,03575	Rp 517.025	Rp 18.483,64
	KCL	625	0,089375	Rp 1.260.468	Rp 112.654,33
				Jumlah	Rp 250.772,42
2008	TSP	275	0,039325	Rp 1.167.543	Rp 45.913,63
	Urea	500	0,0715	Rp 1.333.220	Rp 95.325,23
	Kaserit	250	0,03575	Rp 577.517	Rp 20.646,23
	KCL	625	0,089375	Rp 1.453.320	Rp 129.890,48
				Jumlah	Rp 291.775,57
2009	TSP	275	0,039325	Rp 1.402.219	Rp 55.142,26
	Urea	500	0,0715	Rp 1.561.201	Rp 111.625,87
	Kaserit	250	0,03575	Rp 645.086	Rp 23.061,82
	KCL	625	0,089375	Rp 1.675.678	Rp 149.763,72
				Jumlah	Rp 339.593,68
2010	TSP	275	0,039325	Rp 1.684.065	Rp 66.225,86
	Urea	520	0,07436	Rp 1.828.166	Rp 135.942,42
	Kaserit	250	0,03575	Rp 720.561	Rp 25.760,06
	KCL	625	0,089375	Rp 1.932.057	Rp 172.677,59
				Jumlah	Rp 400.605,93
2011	TSP	235	0,033605	Rp 2.022.562	Rp 67.968,20
	Urea	520	0,07436	Rp 2.140.782	Rp 159.188,55
	Kaserit	225	0,032175	Rp 804.867	Rp 25.896,60
	KCL	625	0,089375	Rp 2.227.662	Rp 199.097,29
				Jumlah	Rp 452.150,63
2012	TSP	235	0,033605	Rp 2.429.097	Rp 81.629,80
	Urea	520	0,07436	Rp 2.506.856	Rp 186.409,81
	Kaserit	225	0,032175	Rp 899.036	Rp 28.926,48
	KCL	625	0,089375	Rp 2.568.494	Rp 229.559,15
				Jumlah	Rp 526.525,25
2013	TSP	235	0,033605	Rp 2.917.345	Rp 98.037,38
	Urea	520	0,07436	Rp 2.935.528	Rp 218.285,86
	Kaserit	200	0,0286	Rp 1.004.223	Rp 28.720,78
	KCL	625	0,089375	Rp 2.961.474	Rp 264.681,74
				Jumlah	Rp 609.725,76

## Perkiraan Biaya Variabel/Ton Dari Kebutuhan Pupuk Tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Biaya Pupuk/Hektar (2)	Total Biaya $200 \times (2) = (3)$	Produksi (4)	Biaya Variabel/Ton $(3) : (4) = (5)$
1999	4.415,94	883.188		
2000	36.928,82	7.385.764		
2001	65.955,12	13.191.024		
2002	118.185,11	23.637.022	1.430	16.529,39
2003	137.284,59	27.456.918	1.650	16.640,56
2004	159.522,91	31.904.582	1.760	18.127,60
2005	185.424,35	37.084.870	1.970	18.824,81
2006	215.601,78	43.120.356	2.351	18.341,28
2007	250.772,42	50.154.484	2.890	17.354,49
2008	291.775,57	58.355.114	3.590	16.254,91
2009	339.593,68	67.918.736	4.270	15.906,03
2010	400.605,93	80.121.186	5.380	14.892,41
2011	452.150,63	90.430.126	6.110	14.800,35
2012	526.525,25	105.305.050	6.925	15.206,51
2013	609.725,76	121.945.152	7.931	15.375,76

## Lampiran 5 : Estimasi Biaya Variabel/Ton Oli (Liter) Tahun 1999 - 2013

## Kebutuhan oli tahun 1999 - 2000

Jenis	Jumlah	Kebutuhan oli/bulan	Jumlah kebutuhan/tahun
Truk	3	11	$3 \times 11 \times 12 = 396$ liter
Jeep	1	5	$1 \times 5 \times 12 = 60$ liter
Pompa air	1	1,5	$1 \times 1,5 \times 12 = 18$ liter
Jumlah			474 liter

## Kebutuhan oli tahun 2001 - 2013

Jenis	Jumlah	Kebutuhan oli/bulan	Jumlah kebutuhan/tahun
Truk	3	13	$3 \times 13 \times 12 = 468$ liter
Jeep	1	5	$1 \times 5 \times 12 = 60$ liter
Pompa air	1	-	-
Jumlah			528 liter

## Harga oli/liter

Tahun	Harga	Selisih	$X_i$	$\text{Log } X_i$
1993	3700			
1994	3650	-50	98,6486	1,9941
1995	4100	450	112,3288	2,0505
1996	4250	150	103,6585	2,0156
1997	4250	0	100	2
1998	4250	0	100	2
Jumlah				10,0602

Sumber data : UD. Jaya Oli - Kisaran, diolah

$$\begin{aligned}\text{Log GM} &= \frac{10,0602}{5} \\ &= 2,01204\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{GM} &= \text{antilog } 2,01204 \\ &= 102,81 \\ &= 1,028\%\end{aligned}$$

Estimasi harga oli tahun 2002 - 2013

Tahun (1)	Harga/liter (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	4.250,00	1,028	4.369,00
2000	4.369,00	1,028	4.491,33
2001	4.491,33	1,028	4.617,09
2002	4.617,09	1,028	4.746,37
2003	4.746,37	1,028	4.879,27
2004	4.879,27	1,028	5.015,89
2005	5.015,89	1,028	5.156,33
2006	5.156,33	1,028	5.300,71
2007	5.300,71	1,028	5.449,13
2008	5.449,13	1,028	5.601,71
2009	5.601,71	1,028	5.758,56
2010	5.758,56	1,028	5.919,80
2011	5.919,80	1,028	6.085,55
2012	6.085,55	1,028	6.255,95
2013	6.255,95	1,028	6.431,12

## Perkiraan Biaya Variabel/ton Dari Kebutuhan Oli Tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Kebutuhan (liter) (2)	Produksi (3)	Kebutuhan/ton (2) : (3) = (4)	harga (5)	biaya variabel/ton (4) x (5) = (6)
1999	474			4.369,00	
2000	474			4.491,33	
2001	528			4.617,09	
2002	528	1.430	0,369	4.746,37	1.752,51
2003	528	1.650	0,320	4.879,27	1.561,37
2004	528	1.760	0,300	5.015,89	1.504,77
2005	528	1.970	0,268	5.156,33	1.382,00
2006	528	2.351	0,225	5.300,71	1.190,46
2007	528	2.890	0,183	5.449,13	995,55
2008	528	3.590	0,147	5.601,71	823,87
2009	528	4.270	0,124	5.758,56	712,07
2010	528	5.380	0,098	5.919,80	580,98
2011	528	6.110	0,086	6.085,55	525,89
2012	528	6.925	0,076	6.255,95	476,99
2013	528	7.931	0,067	6.431,12	428,15

## Lampiran 6 : Estimasi Biaya Variabel/Ton Solar (Liter) Tahun 1999 - 2013

## Kebutuhan solar tahun 1999 - 2000

Jenis	Jumlah	Kebutuhan solar/hari	Jumlah kebutuhan/tahun
Truk	3	30	$3 \times 30 \times 320 = 28.800$ liter
Jeep	1	15	$1 \times 15 \times 320 = 4.800$ liter
Pompa air	1	4	$1 \times 4 \times 320 = 1.280$ liter
Jumlah			34.880 liter

## Kebutuhan solar tahun 2001 - 2013

Jenis	Jumlah	Kebutuhan solar/hari	Jumlah kebutuhan/tahun
Truk	3	45	$3 \times 45 \times 320 = 43.200$ liter
Jeep	1	15	$1 \times 15 \times 320 = 4.800$ liter
Pompa air	1	-	-
Jumlah			48.000 liter

## Harga solar/liter

Tahun	Harga/liter (Rp.)	Selisih	Xi	Log Xi
1993	380			
1994	380	0	100	2
1995	380	0	100	2
1996	380	0	100	2
1997	380	0	100	2
1998	550	170	144,7368	2,1606
Jumlah				10,1606

Sumber data : UPPDNI Sumatera Utara, diolah

$$\begin{aligned}\text{Log GM} &= \frac{10,1606}{5} \\ &= 2,0321\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{GM} &= \text{antilog } 2,0321 \\ &= 107,67 \\ &= 1,077\%\end{aligned}$$

Estimasi harga solar/liter tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Harga/liter (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	550	1,077	592,35
2000	592,35	1,077	637,96
2001	637,96	1,077	687,08
2002	687,08	1,077	739,99
2003	739,99	1,077	796,97
2004	796,97	1,077	858,34
2005	858,34	1,077	924,43
2006	924,43	1,077	995,61
2007	995,61	1,077	1.072,27
2008	1.072,27	1,077	1.154,83
2009	1.154,83	1,077	1.243,75
2010	1.243,75	1,077	1.339,52
2011	1.339,52	1,077	1.442,66
2012	1.442,66	1,077	1.553,74
2013	1.553,74	1,077	1.673,38

## Perkiraan Biaya Kebutuhan Solar Tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Kebutuhan (liter) (2)	Produksi (3)	Kebutuhan/ton (2) : (3) = (4)	Harga (5)	Biaya Variabel/ton (4) x (5) = (6)
1999	34.880			592,35	
2000	34.880			637,96	
2001	48.000			687,08	
2002	48.000	1.430	33,566	739,99	24.838,83
2003	48.000	1.650	29,091	796,97	23.184,58
2004	48.000	1.760	27,273	858,34	23.409,27
2005	48.000	1.970	24,365	924,43	22.524,18
2006	48.000	2.351	20,417	995,61	20.327,21
2007	48.000	2.890	16,609	1072,27	17.809,33
2008	48.000	3.590	13,370	1154,83	15.440,62
2009	48.000	4.270	11,241	1243,75	13.981,26
2010	48.000	5.380	8,922	1339,52	11.951,11
2011	48.000	6.110	7,856	1442,66	11.333,50
2012	48.000	6.925	6,931	1553,74	10.769,61
2013	48.000	7.931	6,052	1673,38	10.127,63

## Lampiran 7 : Estimasi Biaya Ban Truk Tahun 1999 - 2013

Tahun	Harga (Rp.)	Selisih	Xi	Log Xi
1993	190.000			
		7.000	103,6842	2,0157
1994	197.000			
		13.500	106,8528	2,0288
1995	210.500			
		0	100	2,0000
1996	210.500			
		39.850	118,9311	2,0753
1997	250.350			
		74.650	129,8183	2,1133
1998	325.000			
			Jumlah	10,2331

Sumber data : UD. Sentosa Ban , diolah

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,2331}{5} \\ &= 2,04662 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GM} &= \text{antilog } 2,05318 \\ &= 111,332 \\ &= 1,113 \end{aligned}$$

## Estimasi harga ban truk tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Harga (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (2) x (3) = (4)
1999	325.000,00	1,113	361.725,00
2000	361.725,00	1,113	402.599,93
2001	402.599,93	1,113	448.093,72
2002	448.093,72	1,113	498.728,31
2003	498.728,31	1,113	555.084,61
2004	555.084,61	1,113	617.809,17
2005	617.809,17	1,113	687.621,61
2006	687.621,61	1,113	765.322,85
2007	765.322,85	1,113	851.804,33
2008	851.804,33	1,113	948.058,22
2009	948.058,22	1,113	1.055.188,80
2010	1.055.188,80	1,113	1.174.425,13
2011	1.174.425,13	1,113	1.307.135,17
2012	1.307.135,17	1,113	1.454.841,44
2013	1.454.841,44	1,113	1.619.238,52

## Perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk ban truk tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Kebutuhan (2)	Harga (Rp.) (3)	Jumlah biaya (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	18	361.725,00	6.511.050,00
2000	18	402.599,93	7.246.798,74
2001	18	448.093,72	8.065.686,96
2002	18	498.728,31	8.977.109,58
2003	18	555.084,61	9.991.522,98
2004	18	617.809,17	11.120.565,06
2005	18	687.621,61	12.377.188,98
2006	18	765.322,85	13.775.811,30
2007	18	851.804,33	15.332.477,94
2008	18	948.058,22	17.065.047,96
2009	18	1.055.188,80	18.993.398,40
2010	18	1.174.425,13	21.139.652,34
2011	18	1.307.135,17	23.528.433,06
2012	18	1.454.841,44	26.187.145,92
2013	18	1.619.238,52	29.146.293,36

## Lampiran 8 : Estimasi Biaya Ban Jeep tahun 1999 -2013

Tahun	Harga (Rp.)	Selisih	Xi	Log Xi
1993	110.000			
		13.000	111,8181818	2,0485
1994	123.000			
		0	100	2
1995	123.000			
		6.500	105,2845528	2,0224
1996	129.500			
		39.500	130,5019305	2,1156
1997	169.000			
		36.000	121,3017751	2,0839
1998	205.000			
			Jumlah	10,2704

Sumber data : UD. Sentosa Ban, diolah

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,2704}{5} \\ &= 2,0541 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GM} &= \text{antilog } 2,0541 \\ &= 113,266 \\ &= 1,133 \end{aligned}$$

## Estimasi harga ban Jeep tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Harga (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	205.000,00	1,133	232.265,00
2000	232.265,00	1,133	263.156,25
2001	263.156,25	1,133	298.156,03
2002	298.156,03	1,133	337.810,78
2003	337.810,78	1,133	382.739,61
2004	382.739,61	1,133	433.643,98
2005	433.643,98	1,133	491.318,63
2006	491.318,63	1,133	556.664,01
2007	556.664,01	1,133	630.700,32
2008	630.700,32	1,133	714.583,46
2009	714.583,46	1,133	809.623,06
2010	809.623,06	1,133	917.302,93
2011	917.302,93	1,133	1.039.304,22
2012	1.039.304,22	1,133	1.177.531,68
2013	1.177.531,68	1,133	1.334.143,39

## Perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk ban Jeep tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Kebutuhan (2)	Harga (Rp.) (3)	Jumlah (2) x (3) = (4)
1999	4	232.265,00	929.060,00
2000	4	263.156,25	1.052.625,00
2001	4	298.156,03	1.192.624,12
2002	4	337.810,78	1.351.243,12
2003	4	382.739,61	1.530.958,44
2004	4	433.643,98	1.734.575,92
2005	4	491.318,63	1.965.274,52
2006	4	556.664,01	2.226.656,04
2007	4	630.700,32	2.522.801,28
2008	4	714.583,46	2.858.333,84
2009	4	809.623,06	3.238.492,24
2010	4	917.302,93	3.669.211,72
2011	4	1.039.304,22	4.157.216,88
2012	4	1.177.531,68	4.710.126,72
2013	4	1.334.143,39	5.336.573,56

## Lampiran 9 : Perkiraan Biaya Variabel/Ton Ban Truk dan Jeep Tahun 1999 - 2013

Tahun (1)	Biaya ban truk (2)	Biaya ban jeep (3)	Jumlah (2) + (3) = (4)	Produksi (5)	Biaya Variabel/ton (4) : (5) = (6)
1999		929.060,00	929.060,00		
2000		1.052.625,00	1.052.625,00		
2001		1.192.624,12	1.192.624,12		
2002	8.977.109,58	1.351.243,12	10.328.352,70	1.430	7.222,62
2003	9.991.522,98	1.530.958,44	11.522.481,42	1.650	6.983,32
2004	11.120.565,06	1.734.575,92	12.855.140,98	1.760	7.304,06
2005	12.377.188,98	1.965.274,52	14.342.463,50	1.970	7.280,44
2006	13.775.811,30	2.226.656,04	16.002.467,34	2.351	6.806,66
2007	15.332.477,94	2.522.801,28	17.855.279,22	2.890	6.178,30
2008	17.065.047,96	2.858.333,84	19.923.381,80	3.590	5.549,69
2009	18.993.398,40	3.238.492,24	22.231.890,64	4.270	5.206,53
2010	21.139.652,34	3.669.211,72	24.808.864,06	5.380	4.611,31
2011	23.528.433,06	4.157.216,88	27.685.649,94	6.110	4.531,20
2012	26.187.145,92	4.710.126,72	30.897.272,64	6.925	4.461,70
2013	29.149.293,36	5.336.573,56	34.485.866,92	7.931	4.348,24

Sumber data : Lampiran 7, 8, diolah

## Perkiraan Biaya Langsung Variabel/ton Tahun 2002 - 2013

rasional	Pupuk	Oli	Solar	Ban	Jumlah
7.832,63	16.529,39	1.752,51	24.838,83	7.222,62	58.175,98
7.864,43	16.640,56	1.561,37	23.184,58	6.983,32	56.234,26
8.467,14	18.127,60	1.504,77	23.409,27	7.304,06	58.812,84
8.313,43	18.824,81	1.382,00	22.524,18	7.280,44	58.324,86
7.655,81	18.341,28	1.190,46	20.327,21	6.806,66	54.321,42
5.844,54	17.354,49	995,55	17.809,33	6.178,30	49.182,21
5.055,43	16.254,49	823,87	15.440,62	5.549,69	44.124,10
5.595,11	15.906,03	712,07	13.981,26	5.206,53	41.401,00
4.880,36	14.892,41	580,98	11.951,11	4.611,31	36.916,17
4.722,70	14.800,35	525,89	11.333,50	4.531,20	35.913,64
4.579,41	15.206,51	476,99	10.769,61	4.461,70	35.494,22
4.394,40	15.375,76	428,15	10.127,63	4.348,24	34.674,18

mpiran 1, 3, 4, 5, 9

Lampiran 11 : Perhitungan Estimasi Harga Truk Tahun 1999 - 2013

Tahun	Harga	Selisih	Xi	Log Xi
1993	43.250.000			
		1.250.000	102,890	2,0124
1994	44.500.000			
		500.000	101,124	2,0049
1995	45.000.000			
		0	100,000	2,0000
1996	45.000.000			
		14.825.000	132,944	2,1237
1997	59.825.000			
		8.475.000	114,166	2,0575
1998	68.300.000			
			Jumlah	10,1984

Sumber data : PT.Kramayudha Tiga Berlian Motor - Medan, diolah

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,1984}{5} \\ &= 2,03968 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GM} &= \text{antilog } 2,03968 \\ &= 109,567 \\ &= 1,096\% \end{aligned}$$

Tahun (1)	Harga Truk (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	68.300.000,00	1,096	74.856.800,00
2000	74.856.800,00	1,096	82.043.052,80
2001	82.043.052,80	1,096	89.919.185,87
2002	89.919.185,87	1,096	98.551.427,71
2003	98.551.427,71	1,096	108.012.364,77
2004	108.012.364,77	1,096	118.381.551,79
2005	118.381.551,79	1,096	129.746.180,76
2006	129.746.180,76	1,096	142.201.814,11
2007	142.201.814,11	1,096	155.853.188,26
2008	155.853.188,26	1,096	170.815.094,33
2009	170.815.094,33	1,096	187.213.343,39
2010	187.213.343,39	1,096	205.185.824,36
2011	205.185.824,36	1,096	224.883.663,50
2012	224.883.663,50	1,096	246.472.495,20
2013	246.472.495,20	1,096	270.133.854,74

## Lampiran 12 : Perhitungan Estimasi Harga Jeep Tahun 1999 - 2013

Tahun	Harga	Selisih	Xi	Log Xi
1993	45.000.000,00			
		3.200.000,00	107,1111	2,0298
1994	48.200.000,00			
		1.555.000,00	103,2261	2,0138
1995	49.755.000,00			
		5.745.000,00	111,5466	2,0475
1996	55.500.000,00			
		11.350.000,00	120,4505	2,0808
1997	66.850.000,00			
		12.150.000,00	118,1750	2,0725
1998	79.000.000,00			
			Jumlah	10,2444

Sumber data ; PT. Astra Daihatsu Motor - Medan, diolah

$$\text{Log GM} = \frac{10,2444}{5}$$

$$= 2,04888$$

$$\text{GM} = \text{antilog } 2,04888$$

$$= 111,913$$

$$= 1,119\%$$

Tahun (1)	Harga (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	79.000.000,00	1,119	88.401.000,00
2000	88.401.000,00	1,119	98.920.719,00
2001	98.920.719,00	1,119	110.692.284,56
2002	110.692.284,56	1,119	123.864.666,42
2003	123.864.666,42	1,119	138.604.561,72
2004	138.604.561,72	1,119	155.098.504,56
2005	155.098.504,56	1,119	173.555.226,60
2006	173.555.226,60	1,119	194.208.298,57
2007	194.208.298,57	1,119	217.319.086,10
2008	217.319.086,10	1,119	243.180.057,35
2009	243.180.057,35	1,119	272.118.484,17
2010	272.118.484,17	1,119	304.500.583,79
2011	304.500.583,79	1,119	340.736.153,26
2012	340.763.153,26	1,119	381.313.968,50
2013	381.313.968,50	1,119	426.690.330,75

## Lampiran 13 : Perhitungan Estimasi Harga Pompa Air Tahun 1999 - 2013

Tahun	Harga	Selisih	Xi	Log Xi
1993	2.450.000			
		50.000	102,0408	2,0088
1994	2.500.000			
		200.000	108,0000	2,0334
1995	2.700.000			
		300.000	111,1111	2,0458
1996	3.000.000			
		500.000	116,6667	2,0669
1997	3.500.000			
		1.750.000	150,0000	2,1761
1998	5.250.000			
			Jumlah	10,3310

Sumber data : UD. Dua Sekawan - Medan, diolah

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,3310}{5} \\ &= 2,0662 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GM} &= \text{antilog } 2,0662 \\ &= 116,47 \\ &= 1,165\% \end{aligned}$$

Tahun (1)	Harga (Rp.) (2)	Geometrik Mean (3)	Estimasi harga (Rp.) (2) x (3) = (4)
1999	5.250.000,00	1,165	6.116.250,00
2000	6.116.250,00	1,165	7.125.431,25
2001	7.125.431,25	1,165	8.301.127,41
2002	8.301.127,41	1,165	9.670.813,43
2003	9.670.813,43	1,165	11.266.497,65
2004	11.266.497,65	1,165	13.125.469,76
2005	13.125.469,76	1,165	15.291.172,27
2006	15.291.172,27	1,165	17.814.215,69
2007	17.814.215,69	1,165	20.753.561,28
2008	20.753.561,28	1,165	24.177.898,89
2009	24.177.898,89	1,165	28.167.252,21
2010	28.167.252,21	1,165	32.814.848,82
2011	32.814.848,82	1,165	38.229.298,88
2012	38.229.298,88	1,165	44.537.133,20
2013	44.537.133,20	1,165	51.885.760,18

## Lampiran 14 : Perhitungan Penyusutan Investasi Tetap Tahun 1999 - 2013

## 1. Bangunan

Dengan menggunakan metode garis lurus :

Tahun	Harga Perolehan	Penyusutan	Harga Penyusutan
2002	232.000.000	5%	11.600.000
2003	232.000.000	5%	11.600.000
2004	232.000.000	5%	11.600.000
2005	232.000.000	5%	11.600.000
2006	232.000.000	5%	11.600.000
2007	232.000.000	5%	11.600.000
2008	232.000.000	5%	11.600.000
2009	232.000.000	5%	11.600.000
2010	232.000.000	5%	11.600.000
2011	232.000.000	5%	11.600.000
2012	232.000.000	5%	11.600.000
2013	232.000.000	5%	11.600.000
Jumlah			139.200.000

## Perhitungan Penyusutan Bangunan Gudang

Harga perolehan Rp. 232.000.000

Nilai yang didepresiasi Rp. 139.200.000

Nilai Residu Rp. 92.800.000

Rata-rata penyusutan adalah =  $\frac{139.200.000}{12}$   
= 11.600.000

## 2. Truk

Dengan metode saldo menurun (declining balance method) :

Tahun (1)	Penyusutan (2)	Nilai Obyek (3)	Nilai penyusutan (2) x (3) = (4)	Nilai Sisa (3) - (4) = (5)
2002	25%	98.551.427,71	24.637.856,93	73.913.570,78
2003	25%	73.913.570,78	18.478.392,70	55.435.178,09
2004	25%	55.435.178,09	13.858.794,52	41.576.383,57
2005	25%	41.576.383,57	10.394.095,89	31.182.287,68
2006	25%	31.182.287,68	7.795.571,92	23.386.715,76
2007	25%	23.386.715,76	5.846.678,94	17.540.036,82
2008	25%	17.540.036,82	4.385.009,21	13.155.027,62
2009	25%	13.155.027,62	3.288.756,91	9.866.270,72
		Jumlah	88.685.157,01	

## Perhitungan Penyusutan Truk

Harga Perolehan Rp. 98.551.400

Nilai yang didepresiasi Rp. 88.685.150

Nilai residu Rp. 9.866.250

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata penyusutan} &= \frac{88.685.150}{8} \\ &= 11.085.650 \text{ (pembulatan)} \end{aligned}$$

Pada tahun 2009 umur ekonomis dari truk lama telah habis sehingga dijual dengan nilai residu Rp. 9.866.250 untuk kemudian diganti dengan truk yang baru dengan harga Rp. 205.185.800 (pembulatan). Dengan demikian perhitungan harga perolehan truk baru dapat dilihat berikut ini.

Harga perolehan Rp. 205.185.800

Nilai residu truk lama Rp. 9.866.250

Nilai buku truk baru Rp. 195.319.550

Untuk truk baru metode penyusutannya juga menggunakan metode saldo menurun :

Tahun (1)	Penyusutan (2)	Nilai Obyek (3)	Nilai Penyusutan (2) x (3) = (4)	Nilai Sisa (3) - (4) = (5)
2010	25%	195.319.550,00	48.829.887,50	146.489.662,50
2011	25%	146.489.662,50	36.622.415,63	109.867.246,88
2012	25%	109.867.246,88	27.466.811,72	82.400.435,16
2013	25%	82.400.435,16	20.600.108,79	61.800.326,37
Jumlah			133.519.223,64	

Dari perhitungan diatas maka dapat diketahui bahwa nilai residu sementara dari truk kedua (penyusutan masih kurang 4 tahun menurut UU no 7 tahun 1991) sebagai berikut :

Harga Perolehan	Rp. 195.319.550
Nilai yang didepresiasi	Rp. <u>133.519.200</u> (pembulatan)
Nilai residu sementara	Rp. 61.800.350

### 3. Jeep

Dengan metode saldo menurun :

Tahun (1)	Penyusutan (2)	Nilai Obyek (3)	Nilai Penyusutan (2) x (3) = (4)	Nilai Sisa (3) - (4) = (5)
1999	25%	88.401.000,00	22.100.250,00	66.300.750,00
2000	25%	66.300.750,00	16.575.187,50	49.725.562,50
2001	25%	49.725.562,50	12.431.390,63	37.294.171,88
2002	25%	37.294.171,88	9.323.542,97	27.970.628,91
2003	25%	27.970.628,91	6.992.657,23	20.977.971,68
2004	25%	20.977.971,68	5.244.492,92	15.733.478,76
2005	25%	15.733.478,76	3.933.369,69	11.800.109,07
2006	25%	11.800.109,07	2.950.027,27	8.850.081,80
Jumlah			79.550.918,20	

## Perhitungan Penyusutan Jeep

Harga Perolehan	Rp. 88.401.000
Nilai yang didepresiasiikan	Rp. 79.550.900 (pembulatan)
Nilai residu	<u>Rp. 8.850.100</u>

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata penyusutan} &= \frac{79.550.900}{8} \\ &= 9.943.900 \end{aligned}$$

Pada tahun 2006 umur ekonomis dari jeep lama telah habis sehingga dijual dengan nilai residu Rp. 8.850.100 untuk kemudian diganti dengan jeep yang baru dengan harga Rp. 217.319.100 (pembulatan). Dengan demikian perhitungan harga perolehan jeep baru dapat dilihat berikut ini.

Harga perolehan	Rp. 217.319.100
Nilai residu jeep lama	<u>Rp. 8.850.100</u>
Nilai buku jeep baru	Rp. 208.469.000

Tahun (1)	Penyusutan (2)	Nilai Obyek (3)	Nilai penyusutan (2) x (3) = (4)	Nilai Sisa (3) - (4) = (5)
2007	25%	208.469.000,00	52.117.250,00	156.351.750,00
2008	25%	156.351.750,00	39.087.937,50	117.263.812,50
2009	25%	117.263.812,50	29.315.953,13	87.947.859,38
2010	25%	87.947.859,38	21.986.964,85	65.960.894,54
2011	25%	65.960.894,54	16.490.223,64	49.470.670,91
2012	25%	49.470.670,91	12.367.667,73	37.103.003,18
2013	25%	37.103.003,18	9.275.750,80	27.827.252,39
		Jumlah	180.641.747,63	

Dari perhitungan diatas maka dapat diketahui bahwa nilai residu sementara dari jeep kedua (penyusutan masih kurang 1 tahun menurut UU no 7 tahun 1991) sebagai berikut :

Harga perolehan	Rp. 208.469.000
Nilai Penyusutan	<u>Rp. 180.641.750</u>
Nilai residu sementara	Rp. 27.827.250

## 4. Pompa air

Dengan menggunakan metode saldo menurun :

Tahun (1)	Penyusutan (2)	Nilai Obyek (3)	Nilai Penyusutan (2) x (3) = (4)	Nilai Sisa - (4) = (5)
1999	25%	6.116.250,00	1.529.062,50	4.587.187,50
2000	25%	4.587.187,50	1.146.796,88	3.440.390,63
2001	25%	3.440.390,63	860.097,66	2.580.292,97
2002	25%	2.580.292,97	645.073,24	1.935.219,73
2003	25%	1.935.219,73	483.804,93	1.451.414,80
2004	25%	1.451.414,80	362.853,70	1.088.561,10
2005	25%	1.088.561,10	272.140,28	816.420,83
2006	25%	816.420,83	204.105,21	612.315,62
Jumlah			5.503.934,39	

Perhitungan Penyusutan Pompa Air :

Harga perolehan	Rp. 6.116.250
Nilai penyusutan	<u>Rp. 5.503.934,39</u>
Nilai residu	Rp. 612.315,61
Rata-rata penyusutan =	$\frac{5.503.934,39}{8}$
	= Rp. 687.991,80

Lampiran 15 : Perhitungan Estimasi Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan Investasi Tetap Untuk Kelapa Sawit

Estimasi biaya pemeliharaan dan perbaikan investasi tetap pada tahun 1999-2013 disesuaikan dengan kebijaksanaan dari pimpinan perusahaan yaitu :

1. Untuk bangunan sebesar 10% dari rata-rata penyusutan dengan kenaikan sebesar 10% pertahun.
2. Untuk kendaraan bermotor sebesar 16% dari rata-rata penyusutan dengan kenaikan sebesar 10% pertahun.
3. Untuk mesin pompa air sebesar 15% dari rata-rata penyusutan dengan kenaikan sebesar 15% pertahun.
4. Untuk biaya administrasi dan umum ditetapkan sebesar Rp. 2.000.000 pertahun dengan kenaikan sebesar 10% pertahun.

1. Biaya pemeliharaan dan reparasi bangunan

$$P = 10\% \times \text{Rp. } 11.600.000$$

$$= 1.160.000$$

$$N = 1.160.000 (1 + 0,1)^n$$

Tahun (1)	Tahun ke - n (n) (2)	Biaya Dasar (P) (3)	Kenaikan (%) (4)	Jumlah Biaya (3) x (4) = (5)
2002	0	1.160.000	1,0000	1.160.000,00
2003	1	1.160.000	1,1000	1.276.000,00
2004	2	1.160.000	1,2100	1.403.600,00
2005	3	1.160.000	1,3310	1.543.960,00
2006	4	1.160.000	1,4641	1.698.356,00
2007	5	1.160.000	1,6105	1.868.191,60
2008	6	1.160.000	1,7716	2.055.010,76
2009	7	1.160.000	1,9487	2.260.511,84
2010	8	1.160.000	2,1436	2.486.563,02
2011	9	1.160.000	2,3579	2.735.219,32
2012	10	1.160.000	2,5937	3.008.741,25
2013	11	1.160.000	2,8531	3.309.615,38

Untuk memisahkan biaya tetap dan biaya variabel digunakan metode titik tertinggi dan terendah.

	Tertinggi	Terendah	Selisih
Biaya pemeliharaan	3.309.615,38	1.160.000	2.149.615,38
Produksi	7.931	1.430	6.501

$$\begin{aligned} \text{Biaya variabel/ton} &= \text{Rp. } 2.149.615,38 : 6.501 \\ &= \text{Rp. } 330,7 \end{aligned}$$

biaya variabel/ton diatas dipakai untuk memperkirakan biaya tetap tahun 2000 sebagai pedoman bagi penyusunan biaya variabel/ton tahun 2003 - 2013 sebagai berikut :

Total biaya tahun 2002	Rp. 1.160.000
Biaya variabel 1.430 x 330,7	Rp. 472.901
Biaya tetap	Rp. 687.099

Dengan diketahuinya biaya tetap sebesar Rp. 687.099 maka dapat disusun perkiraan biaya variabel/ton tahun 2003- 2013 :

Tahun (1)	Jumlah biaya (2)	Biaya tetap (3)	Biaya variabel (2) - (3) = (4)	Produksi (ton) (5)	Biaya variabel/ton (4) : (5) = (6)
2002	1.160.000,00	687.099	472.901,00	1.430	330,70
2003	1.276.000,00	687.099	588.901,00	1.650	356,91
2004	1.403.600,00	687.099	716.501,00	1.760	407,10
2005	1.543.960,00	687.099	856.861,00	1.970	434,95
2006	1.698.356,00	687.099	1.011.257,00	2.351	430,14
2007	1.868.191,60	687.099	1.181.092,60	2.890	408,68
2008	2.055.010,76	687.099	1.367.911,76	3.590	381,03
2009	2.260.511,84	687.099	1.573.412,84	4.270	368,48
2010	2.486.563,02	687.099	1.799.464,02	5.380	334,47
2011	2.735.219,32	687.099	2.048.120,32	6.110	335,21
2012	3.008.741,25	687.099	2.321.642,25	6.925	335,26
2013	3.309.615,38	687.099	2.622.516,38	7.931	330,67

## 2. Biaya pemeliharaan dan reparasi truk

$$P = 16\% \times 11.085.650$$

$$= 1.773.704$$

$$N = 1.773.704 (1 + 0,1)^n$$

Tahun (1)	Tahun ke - n (n) (2)	Biaya Dasar (P) (3)	Kenaikan (%) (4)	Jumlah Biaya (3) x (4) = (5)
2002	0	1.773.704	1,0000	1.773.704,00
2003	1	1.773.704	1,1000	1.951.074,40
2004	2	1.773.704	1,2100	2.146.181,84
2005	3	1.773.704	1,3310	2.360.800,02
2006	4	1.773.704	1,4641	2.596.880,03
2007	5	1.773.704	1,6105	2.856.568,03
2008	6	1.773.704	1,7716	3.142.224,83
2009	7	1.773.704	1,9487	3.456.447,32

Untuk memisahkan biaya tetap dan biaya variabel digunakan metode titik tertinggi dan terendah.

	Tertinggi	Terendah	Selisih
Biaya pemeliharaan	3.456.447,32	1.773.704	1.682.743,32
Produksi	7.931	1.430	6.501

$$\begin{aligned} \text{Biaya variabel/ton} &= \text{Rp. } 1.682.743,32 : 6.501 \\ &= \text{Rp. } 258,84 \end{aligned}$$

Biaya variabel/ton diatas dipakai untuk memperkirakan biaya tetap tahun 2002 sebagai pedoman bagi penyusunan biaya variabel/ton tahun 2003 - 2013 sebagai berikut :

Total biaya tahun 2002	Rp. 1.773.704
Biaya variabel 1.430 x 258,84	Rp. 370.141,2
Biaya tetap	Rp. 1.403.562,8

Dengan diketahuinya biaya tetap sebesar Rp. 1.403.562,8 maka dapat disusun perkiraan biaya variabel/ton tahun 2002 - 2009 :

Tahun (1)	Jumlah Biaya (2)	Biaya Tetap (3)	Biaya Variabel (2) - (3) = (4)	Produksi (5)	Biaya Variabel/ton (4) : (5) = (6)
2002	1.773.704,00	1.403.562,8	370.141,20	1.430	258,84
2003	1.951.074,40	1.403.562,8	547.511,60	1.650	331,83
2004	2.146.181,84	1.403.562,8	742.619,04	1.760	421,94
2005	2.360.800,02	1.403.562,8	957.237,22	1.970	485,91
2006	2.596.880,03	1.403.562,8	1.193.317,23	2.351	507,58
2007	2.856.568,03	1.403.562,8	1.453.005,23	2.890	502,77
2008	3.142.224,83	1.403.562,8	1.738.662,03	3.590	484,31
2009	3.456.447,32	1.403.562,8	2.052.884,52	4.270	480,77

Untuk mengestimasi biaya pemeliharaan dan reparasi truk baru dari tahun 2010 - 2013 digunakan metode least square.

Tahun	Jumlah Biaya (Y)	Produksi (X)	XY	X <sup>2</sup>
2002	1.773.704,00	1.430	2.536.396.720,00	2.044.900
2003	1.951.074,40	1.650	3.219.272.760,00	2.722.500
2004	2.146.181,84	1.760	3.777.280.038,40	3.097.600
2005	2.360.800,02	1.970	4.650.776.039,40	3.880.900
2006	2.596.880,03	2.351	6.105.264.950,53	5.527.201
2007	2.856.568,03	2.890	8.255.481.606,70	8.352.100
2008	3.142.224,83	3.590	11.280.587.139,70	12.888.100
2009	3.456.447,32	4.270	14.759.030.056,40	18.232.900
Jumlah	20.283.880,47	19.911	54.584.089.311,13	56.746.201

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n \sum XY - \sum X (\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{8(54.584.089.311,13) - 19.911(20.283.880,47)}{8(56.746.201) - (19.911)^2} \\
 &= \frac{436.672.714.489,04 - 403.872.344.038,17}{453.969.608 - 396.447.921} \\
 &= \frac{32.800.370.450,87}{57.521.687} \\
 &= 570,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\sum Y - b \sum X}{n} \\
 &= \frac{20.283.880,47 - 570,23(19.911)}{8} \\
 &= \frac{8.930.030,94}{8} \\
 &= 1.116.253,87
 \end{aligned}$$

sehingga,

$$Y = 1.116.253,87 + 570,23 (X)$$

Estimasi biaya pemeliharaan dan reparasi truk tahun 2010 - 2013 :

Tahun (1)	Produksi (X) (2)	Biaya Variabel $570,23 \times (2) = (3)$	Biaya Tetap (4)	Jumlah Biaya $(3) + (4) = (5)$
2010	5.380	3.067.837,40	1.116.253,87	4.184.091,27
2011	6.110	3.484.105,30	1.116.253,87	4.600.359,17
2012	6.925	3.948.842,75	1.116.253,87	5.065.096,62
2013	7.931	4.522.494,13	1.116.253,87	5.638.748,00

### 3. Estimasi Biaya pemeliharaan dan reparasi Jeep

$$P = 12\% \times 9.943.900$$

$$= 1.193.268$$

$$N = 1.193.268 (1 + 0,1)^n$$

Tahun (1)	Tahun ke - n (n) (2)	Biaya Dasar (P) (3)	Kenaikan (%) (4)	Jumlah Biaya $(3) \times (4) = (5)$
1999	0	1.193.268	1,0000	1.193.268,00
2000	1	1.193.268	1,1000	1.312.594,80
2001	2	1.193.268	1,2100	1.443.854,28
2002	3	1.193.268	1,3310	1.588.239,71
2003	4	1.193.268	1,4641	1.747.063,68
2004	5	1.193.268	1,6105	1.921.770,05
2005	6	1.193.268	1,7716	2.113.947,05
2006	7	1.193.268	1,9487	2.325.341,76

Untuk memisahkan biaya tetap dan biaya variabel digunakan metode titik tertinggi dan terendah.

	Tertinggi	Terendah	Selisih
Biaya pemeliharaan	2.325.341,76	1.588.239,71	737.102,05
Produksi	7.931	1.430	6.501

$$\begin{aligned} \text{Biaya variabel/ton} &= \text{Rp. } 737.102,05 : 6.501 \\ &= \text{Rp. } 113,38 \end{aligned}$$

Biaya variabel/ton diatas dipakai untuk memperkirakan biaya tetap sebagai pedoman bagi penyusunan biaya variabel/ton tahun 2003 - 2013 sebagai berikut :

Total biaya	Rp. 1.588.239,71
Biaya variabel 1.430 x 113,38	Rp. 162.133,4
Biaya tetap	Rp. 1.426.106,31

Dengan diketahuinya biaya tetap sebesar Rp. 1.426.106,31 maka dapat disusun perkiraan biaya variabel/ton tahun 2002 - 2006 :

Tahun (1)	Jumlah Biaya (2)	Biaya Tetap (3)	Biaya Variabel (2) - (3) = (4)	Produksi (5)	Biaya Variabel/ton (4) - (5) = (6)
1999	1.193.268,00				
2000	1.312.594,80				
2001	1.443.854,28				
2002	1.588.239,71	1.426.106,31	162.133,40	1.430	113,38
2003	1.747.063,68	1.426.106,31	320.957,37	1.650	194,52
2004	1.921.770,05	1.426.106,31	495.663,74	1.760	281,63
2005	2.113.947,05	1.426.106,31	687.840,74	1.970	349,16
2006	2.325.341,76	1.426.106,31	899.235,45	2.351	382,49

Untuk mengestimasi biaya pemeliharaan dan reparasi jeep baru dari tahun 2007 - 2013 digunakan metode least square :

Tahun	Jumlah Biaya (Y)	Produksi (X)	XY	X <sup>2</sup>
1999	1.193.268,00			
2000	1.312.594,80			
2001	1.443.854,28			
2002	1.588.239,71	1.430	2.271.182.785,30	2.044.900
2003	1.747.063,68	1.650	2.882.655.072,00	2.722.500
2004	1.921.770,05	1.760	3.382.315.288,00	3.097.600
2005	2.113.947,05	1.970	4.164.475.688,50	3.880.900
2006	2.325.341,76	2.351	5.466.878.477,76	5.527.201
Jumlah	13.646.079,33	9.161	18.167.507.311,56	17.273.101

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n \sum XY - \sum X (\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\
 &= \frac{8 (18.167.507.311,56) - 9.161 (13.646.079,33)}{8 (17.273.101) - (9.161)^2} \\
 &= \frac{145.340.058.492,48 - 125.011.732.742,13}{138.184.808 - 83.923.921} \\
 &= \frac{20.328.325.750,35}{54.260.887}
 \end{aligned}$$

$$= 374,64$$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\sum Y - b \sum X}{n} \\
 &= \frac{13.646.079,33 - 374,64 (9.161)}{8} \\
 &= \frac{10.214.002,29}{8} \\
 &= 1.276.750,29
 \end{aligned}$$

sehingga,

$$Y = 1.276.750,29 + 374,64 (X)$$

Estimasi biaya pemeliharaan dan reparasi jeep tahun 2007 - 2013 :

Tahun (1)	Produksi (X) (2)	Biaya Variabel $374,64 \times (2) = (3)$	Biaya Tetap (4)	Jumlah Biaya $(3) + (4) = (5)$
2007	2.890	1.082.709,60	1.276.750,29	2.359.459,89
2008	3.590	1.344.957,60	1.276.750,29	2.621.707,89
2009	4.270	1.599.712,80	1.276.750,29	2.876.463,09
2010	5.380	2.015.563,20	1.276.750,29	3.292.313,49
2011	6.110	2.289.050,40	1.276.750,29	3.565.800,69
2012	6.925	2.594.382,00	1.276.750,29	3.871.132,29
2013	7.931	2.971.269,84	1.276.750,29	4.248.020,13

#### 4. Estimasi Biaya Pemeliharaan dan Reparasi Pompa Air

$$P = 15\% \times 687.991,80$$

$$= 103.198,77$$

$$N = 103.198,77 (1 + 0,15)^n$$

Tahun (1)	Tahun ke - n (n) (2)	Biaya Dasar (P) (3)	kenaikan (4)	Jumlah Biaya $(3) \times (4) = (5)$
1999	0	103.198,77	1,0000	103.198,77
2000	1	103.198,77	1,1500	118.678,59
2001	2	103.198,77	1,3225	136.480,37
2002	3	103.198,77	1,5209	156.952,43
2003	4	103.198,77	1,7490	180.495,27
2004	5	103.198,77	2,0114	207.569,57
2005	6	103.198,77	2,3131	238.704,95
2006	7	103.198,77	2,6600	274.509,76

Untuk memisahkan biaya tetap dan biaya variabel digunakan metode titik tertinggi dan terendah.

	Tertinggi	Terendah	Selisih
Biaya pemeliharaan	274.509,76	156.952,43	117.557,33
Produksi	7.931	1.430	6.501

$$\begin{aligned} \text{Biaya variabel/ton} &= \text{Rp. } 117.557,33 : 6.501 \\ &= \text{Rp. } 18,08 \end{aligned}$$

Biaya variabel/ton diatas dipakai untuk memperkirakan biaya tetap sebagai pedoman bagi penyusunan biaya variabel/ton tahun 2002 - 2006 sebagai berikut :

Total biaya	Rp. 156.952,43
Biaya variabel 1.430 x 18,08	Rp. 25.854,4
Biaya tetap	Rp. 131.098,03

Dengan diketahuinya biaya tetap sebesar Rp. 131.098,03 maka dapat disusun perkiraan biaya variabel/ton tahun 2003 - 2006 :

Tahun (1)	Jumlah Biaya (2)	Biaya Tetap (3)	Biaya Variabel (2) - (3) = (4)	Produksi (5)	Biaya Variabel/ton (4) : (5) = (6)
1999	103.198,77				
2000	118.678,59				
2001	136.480,37				
2002	156.952,43	131.098,03	25.854,40	1.430	18,08
2003	180.495,27	131.098,03	49.397,24	1.650	29,94
2004	207.569,57	131.098,03	76.471,54	1.760	43,45
2005	238.704,95	131.098,03	107.606,92	1.970	54,62
2006	274.509,76	131.098,03	143.411,73	2.351	61,00

##### 5. Estimasi biaya administrasi dan umum

$$P = \text{Rp. } 2.000.000$$

$$N = \text{Rp. } 2.000.000 (1 + 0,1)^n$$

Tahun (1)	Tahun ke - n (n) (2)	Biaya Dasar (P) (3)	Kenaikan (%) (4)	Jumlah Biaya (3) x (4) = (5)
1999	0	2.000.000	1,0000	2.000.000,00
2000	1	2.000.000	1,1000	2.200.000,00
2001	2	2.000.000	1,2100	2.420.000,00
2002	3	2.000.000	1,3310	2.662.000,00
2003	4	2.000.000	1,4641	2.928.200,00
2004	5	2.000.000	1,6105	3.221.020,00
2005	6	2.000.000	1,7716	3.543.122,00
2006	7	2.000.000	1,9487	3.897.434,20
2007	8	2.000.000	2,1436	4.287.177,62
2008	9	2.000.000	2,3579	4.715.895,38
2009	10	2.000.000	2,5937	5.187.484,92
2010	11	2.000.000	2,8531	5.706.233,41
2011	12	2.000.000	3,1384	6.276.856,75
2012	13	2.000.000	3,4523	6.904.542,43
2013	14	2.000.000	3,7975	7.594.996,67

Untuk memisahkan biaya tetap dan biaya variabel digunakan metode titik tertinggi dan terendah.

	Tertinggi	Terendah	Selisih
Biaya pemeliharaan	7.594.996,67	2.662.000	4.932.996,67
Produksi	7.931	1.430	6.501

$$\begin{aligned} \text{Biaya variabel/ton} &= \text{Rp. } 4.932.996,67 : 6.501 \\ &= \text{Rp. } 758,8 \end{aligned}$$

Biaya variabel/ton diatas dipakai untuk memperkirakan biaya tetap sebagai pedoman bagi penyusunan biaya variabel/ton tahun 2003 - 2013 sebagai berikut :

Total biaya	Rp. 2.662.000
Biaya variabel 1.430 x 758,8	Rp. 1.085.084
Biaya tetap	Rp. 1.576.916

Dengan diketahuinya biaya tetap sebesar Rp. 1.576.916 maka dapat disusun perkiraan biaya administrasi dan umum variabel/ton tahun 2002 - 2013 :

Tahun (1)	Jumlah Biaya (2)	Biaya Tetap (3)	Biaya Variabel (2) - (3) = (4)	Produksi (5)	Biaya Variabel/ton (4) - (5) = (6)
1999	2.000.000,00				
2000	2.200.000,00				
2001	2.420.000,00				
2002	2.662.000,00	1.576.916	1.085.084,00	1.430	758,80
2003	2.928.200,00	1.576.916	1.351.284,00	1.650	818,96
2004	3.221.020,00	1.576.916	1.644.104,00	1.760	934,15
2005	3.543.122,00	1.576.916	1.966.206,00	1.970	998,07
2006	3.897.434,20	1.576.916	2.320.518,20	2.351	987,03
2007	4.287.177,62	1.576.916	2.710.261,62	2.890	937,81
2008	4.715.895,38	1.576.916	3.138.979,38	3.590	874,37
2009	5.187.484,92	1.576.916	3.610.568,92	4.270	845,57
2010	5.706.233,41	1.576.916	4.129.317,41	5.380	767,53
2011	6.276.856,75	1.576.916	4.699.940,75	6.110	769,22
2012	6.904.542,43	1.576.916	5.327.626,43	6.925	769,33
2013	7.594.996,67	1.576.916	6.018.080,67	7.931	758,80

## Lampiran 16 : Perkiraan Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan Variabel/ton

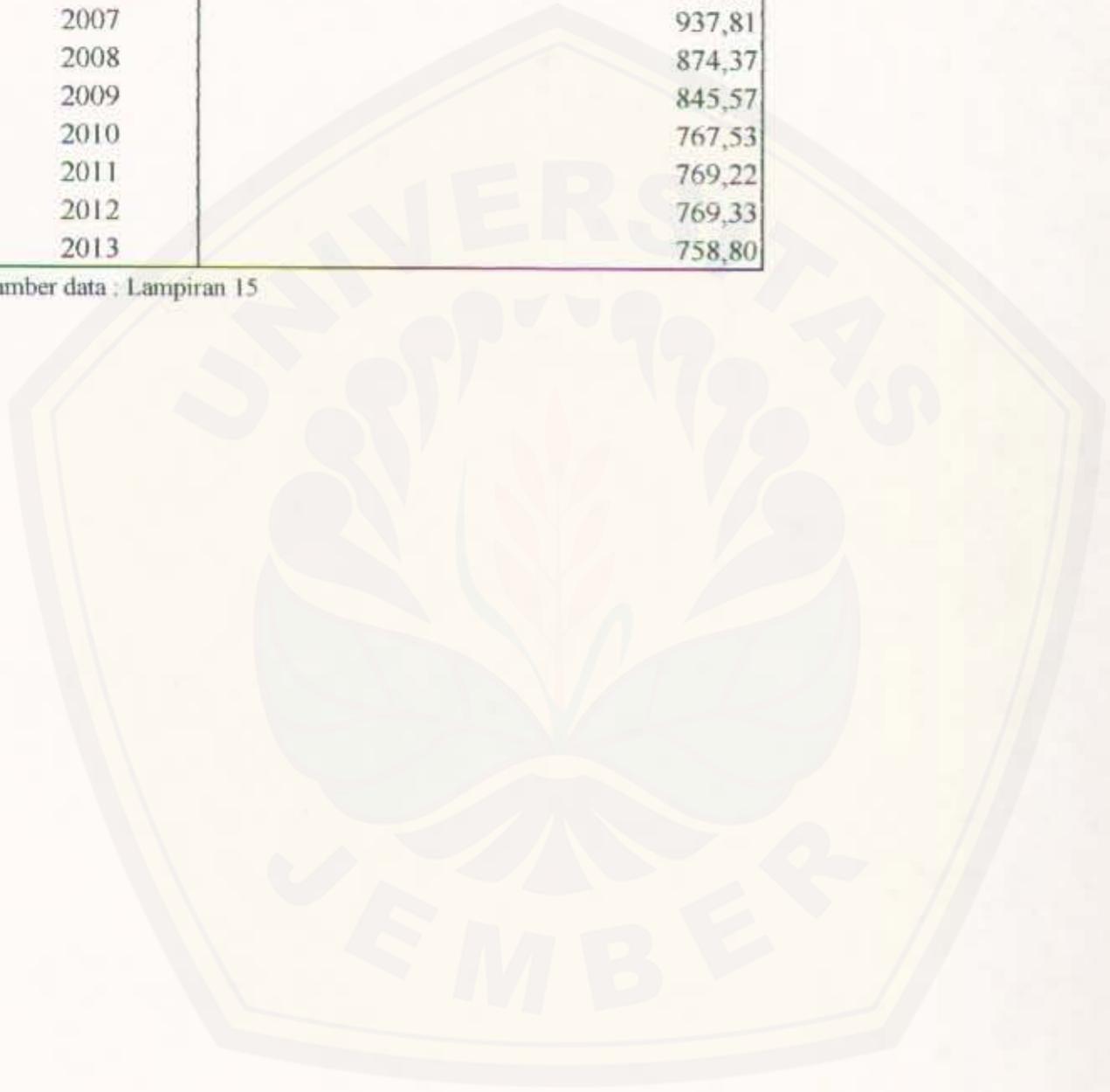
Tahun	Gudang	Truk	Jeep	Pompa Air	Jumlah
2002	330,70	258,84	113,38	18,08	721,00
2003	356,91	331,83	194,52	29,94	913,20
2004	407,10	421,94	281,63	43,45	1.154,12
2005	434,95	485,91	349,16	54,62	1.324,64
2006	430,14	507,58	382,44	61,00	1.381,16
2007	408,68	502,77	374,64		1.286,09
2008	381,03	484,31	374,64		1.239,98
2009	368,48	480,77	374,64		1.223,89
2010	334,47	570,23	374,64		1.279,34
2011	335,21	570,23	374,64		1.280,08
2012	335,26	570,23	374,64		1.280,13
2013	330,67	570,23	374,64		1.275,54

Sumber data : Lampiran 15

## Lampiran 17 : Perkiraan Biaya Administrasi dan Umum Variabel/ton

Tahun	Biaya Administrasi dan Umum
2002	758,80
2003	818,96
2004	934,15
2005	998,07
2006	987,03
2007	937,81
2008	874,37
2009	845,57
2010	767,53
2011	769,22
2012	769,33
2013	758,80

Sumber data : Lampiran 15



## Lampiran 18 : Perkiraan Biaya Variabel/Ton Tahun 2002 - 2013

Tahun	Biaya Langsung	Biaya Pemeliharaan	Biaya Administrasi	Jumlah
2002	58.175,98	721,00	758,80	59.655,78
2003	56.234,26	913,20	818,96	57.966,42
2004	58.812,84	1.154,12	934,15	60.901,11
2005	58.324,86	1.324,64	998,07	60.647,57
2006	54.321,42	1.381,16	987,03	56.689,61
2007	49.182,21	1.286,09	937,81	51.406,11
2008	44.124,10	1.239,98	874,37	46.238,45
2009	41.401,00	1.223,89	845,57	43.470,46
2010	36.916,17	1.279,34	767,53	38.963,04
2011	35.913,64	1.280,08	769,22	37.962,94
2012	35.494,22	1.280,13	769,33	37.543,68
2013	34.674,18	1.275,54	758,80	36.708,52

Sumber data : Lampiran 10, 16, 17

Lampiran 19 : Perhitungan Biaya Variabel/ton Kelapa Sawit Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi

Tahun	Biaya Variabel/ton	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
2002	59.655,78	55.230,57	3.050.415.862,52
2003	57.966,42	53.541,21	2.866.661.168,26
2004	60.901,11	56.475,90	3.189.527.280,81
2005	60.647,57	56.222,36	3.160.953.763,97
2006	56.689,61	52.264,40	2.731.567.507,36
2007	51.406,11	46.980,90	2.207.204.964,81
2008	46.238,45	41.813,24	1.748.347.039,30
2009	43.470,46	39.045,25	1.524.531.547,56
2010	38.963,04	34.537,83	1.192.861.701,11
2011	37.962,94	33.537,73	1.124.779.333,55
2012	37.543,68	33.118,47	1.096.833.055,14
2013	36.708,52	32.283,31	1.042.212.104,56
Jumlah	588.153,69		24.935.895.328,96

Sumber data : Lampiran 18, diolah

$$\bar{X} = \frac{588.153,69}{12} = 49.012,81$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{12} \times 24.935.895.328,96 = 2.077.991.277,41 \\ &= \sqrt{2.077.991.277,41} \\ &= 45.584,99 \end{aligned}$$

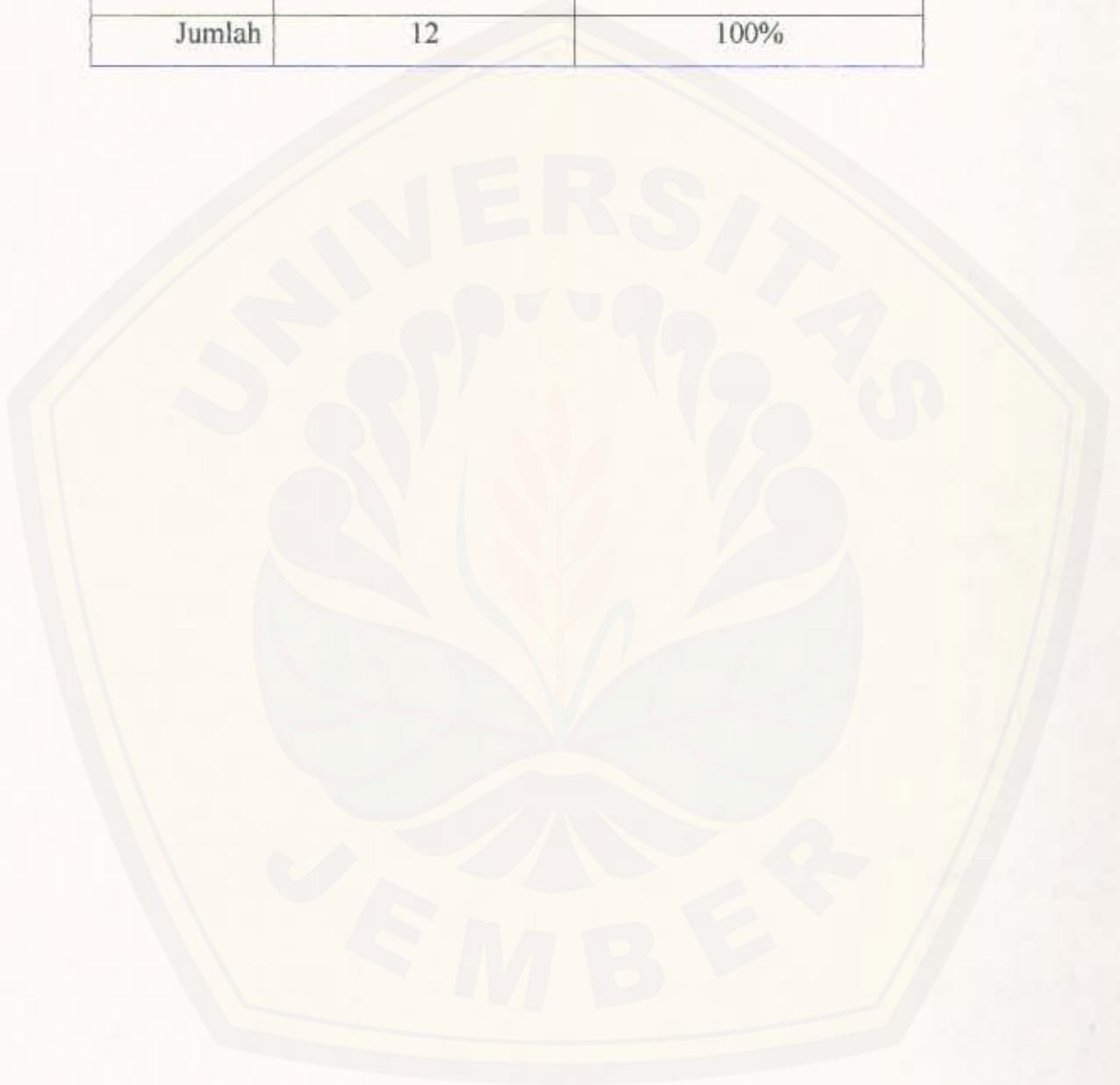
$$\begin{aligned} \text{Biaya variabel/ton rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 49.012,81 - 45.584,99 \\ &= 3.427,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya variabel/ton tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 49.012,81 + 45.584,99 \\ &= 94.597,8 \end{aligned}$$

$$\text{Biaya variabel/ton sedang} = 3.427,82 \leq X \leq 94.597,8$$

Sesuai dengan interval diatas maka pembagiannya sebagai berikut :

Kondisi	Biaya Variabel/Ton	Probabilitas
Rendah	0	0
Sedang	12	$12/12 \times 100\% = 100\%$
Tinggi	0	0
Jumlah	12	100%



## Lampiran 20 : Perkiraan Biaya Variabel Total Tahun 2002 - 2013

Tahun	Biaya Variabel/Ton	Estimasi Produksi	Biaya Variabel Total
2002	59.655,77	1.430	85.307.751,10
2003	57.966,41	1.650	95.644.576,50
2004	60.901,11	1.760	107.185.953,60
2005	60.647,52	1.970	119.475.614,40
2006	56.689,52	2.351	133.277.061,52
2007	51.406,03	2.890	148.563.426,70
2008	46.238,37	3.590	165.995.748,30
2009	43.470,36	4.270	185.618.437,20
2010	38.962,95	5.380	209.620.671,00
2011	37.962,95	6.110	231.953.624,50
2012	37.543,51	6.925	259.988.806,75
2013	36.708,46	7.931	291.134.796,26

Sumber data : Lampiran 18, diolah

## Lampiran 21 : PT. Tinggi Raja - Kisaran, Perkiraan Gaji Tetap tahun 1999 - 2013

## Perkembangan Gaji Tetap 1993 - 1998

No.	Jabatan	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
1	Direktur	41.466.000	45.612.600	50.173.860	55.191.246	60.710.371	66.781.408	
	Bonus	1.658.640	1.824.504	2.006.954	2.207.650	2.428.415	2.671.256	
	Jumlah	43.124.640	47.437.104	52.180.814	57.398.896	63.138.785	69.452.664	
	Wakil Direktur	50.778.000	55.855.800	61.441.380	67.585.518	74.344.070	81.778.477	
	Bonus	2.031.120	2.234.232	2.457.655	2.703.421	2.973.763	3.271.139	
	Jumlah	52.809.120	58.090.032	63.899.035	70.288.939	77.317.833	85.049.616	
2	Administratur	15.000.000	16.500.000	18.150.000	19.965.000	21.961.500	24.157.650	
	Bonus	750.000	825.000	907.500	998.250	1.098.075	1.207.883	
	Jumlah	15.750.000	17.325.000	19.057.500	20.963.250	23.059.575	25.365.533	
	Sinder	19.800.000	21.780.000	23.958.000	26.353.800	28.989.180	31.888.098	
	Bonus	990.000	1.089.000	1.197.900	1.317.690	1.449.459	1.594.405	
	Jumlah	20.790.000	22.869.000	25.155.900	27.671.490	30.438.639	33.482.503	
	Kepala Kesehatan	5.108.400	5.619.240	6.181.164	6.799.280	7.479.208	8.227.129	
	Bonus	255.420	280.962	309.058	339.964	373.960	411.356	
	Jumlah	5.363.820	5.900.202	6.490.222	7.139.244	7.853.169	8.638.486	
	Kepala Tata Usaha	5.403.000	5.943.300	6.537.630	7.191.393	7.910.532	8.701.586	
	Bonus	270.150	297.165	326.882	359.570	395.527	435.079	
	Jumlah	5.673.150	6.240.465	6.864.512	7.550.963	8.306.059	9.136.665	
	Kepala Keamanan	4.800.000	5.280.000	5.808.000	6.388.800	7.027.680	7.730.448	
	Bonus	240.000	264.000	290.400	319.440	351.384	386.522	
	Jumlah	5.040.000	5.544.000	6.098.400	6.708.240	7.379.064	8.116.970	
	3	Kasi Keuangan	3.424.800	3.767.280	4.144.008	4.558.409	5.014.250	5.515.675
		Bonus	256.860	282.546	310.801	341.881	376.069	413.676
		Jumlah	3.681.660	4.049.826	4.454.809	4.900.289	5.390.318	5.929.350
Mandor		18.900.000	20.790.000	22.869.000	25.155.900	27.671.490	30.438.639	
Bonus		1.417.500	1.559.250	1.715.175	1.886.693	2.075.362	2.282.898	
Jumlah		20.317.500	22.349.250	24.584.175	27.042.593	29.746.852	32.721.537	
Karyawan Tetap		76.775.400	84.452.940	92.898.234	102.188.057	112.406.863	123.647.549	
Bonus		5.758.155	6.333.971	6.967.368	7.664.104	8.430.515	9.273.566	
Jumlah		82.533.555	90.786.911	99.865.602	109.852.162	120.837.378	132.921.116	

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran

Perkiraan Gaji Tetap tahun 1999 - 2013

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	73.459.548	80.805.503	88.886.053	97.774.658	107.552.124	118.307.337	130.138.070	143.151.877	157.467.065	173.213.772	190.535.149	209.588.664	230.547.530	253.602.283	278.962.511
	2.938.380	3.232.220	3.555.442	3.910.986	4.302.085	4.732.293	5.205.523	5.726.075	6.298.683	6.928.551	7.621.406	8.383.547	9.221.901	10.144.091	11.158.500
	76.397.928	84.037.722	92.441.495	101.685.645	111.854.209	123.039.630	135.343.593	148.877.952	163.765.748	180.142.322	198.156.555	217.972.210	239.769.431	263.746.374	290.121.012
	89.956.344	98.951.978	108.847.176	119.731.894	131.705.083	144.875.592	159.563.151	175.299.466	192.829.412	212.112.354	233.323.589	256.655.948	282.321.543	310.553.697	341.609.067
	3.598.248	3.958.079	4.353.887	4.789.276	5.268.203	5.795.024	6.374.526	7.011.979	7.713.176	8.484.494	9.332.944	10.266.238	11.292.862	12.422.148	13.664.363
	93.554.592	102.910.058	113.201.063	124.521.170	136.973.287	150.670.615	165.737.677	182.311.444	200.542.589	220.596.848	242.656.533	266.922.186	293.614.404	322.975.845	355.273.429
	26.573.424	29.230.766	32.153.843	35.369.227	38.906.150	42.796.765	47.076.442	51.784.086	56.962.494	62.658.744	68.924.618	75.817.080	83.398.788	91.738.667	100.912.533
	1.328.676	1.461.538	1.607.692	1.768.461	1.945.308	2.139.838	2.353.822	2.589.204	2.848.125	3.132.937	3.446.231	3.790.854	4.169.939	4.586.933	5.045.627
	27.902.100	30.692.305	33.761.535	37.137.689	40.851.458	44.936.603	49.430.264	54.373.290	59.810.619	65.791.681	72.370.849	79.607.934	87.568.727	96.325.600	105.958.160
	35.076.924	38.584.616	42.443.078	46.687.386	51.356.124	56.491.757	62.140.911	68.355.002	75.190.502	82.709.552	90.980.507	100.078.558	110.086.414	121.095.055	133.204.561
	1.753.848	1.929.231	2.122.154	2.334.369	2.567.806	2.824.587	3.107.046	3.417.750	3.759.525	4.135.478	4.549.025	5.003.928	5.504.321	6.054.753	6.660.228
	36.830.772	40.513.847	44.565.232	49.021.755	53.923.931	59.316.324	65.247.956	71.772.752	78.950.027	86.845.030	95.529.533	105.082.486	115.590.734	127.149.808	139.864.789
	9.049.836	9.954.820	10.950.302	12.045.332	13.249.865	14.574.851	16.032.337	17.635.570	19.399.127	21.339.040	23.472.944	25.820.238	28.402.262	31.242.488	34.366.737
	452.496	497.741	547.515	602.267	662.493	728.743	801.617	881.779	969.956	1.066.952	1.173.647	1.291.012	1.420.113	1.562.124	1.718.337
	9.502.332	10.452.561	11.497.817	12.647.598	13.912.358	15.303.594	16.833.953	18.517.349	20.369.084	22.405.992	24.646.591	27.111.250	29.822.375	32.804.613	36.085.074
	9.571.740	10.528.914	11.581.805	12.739.986	14.013.985	15.415.383	16.956.921	18.652.613	20.517.875	22.569.662	24.826.628	27.309.291	30.040.220	33.044.242	36.348.667
	478.584	526.446	579.090	636.999	700.699	770.769	847.846	932.631	1.025.894	1.128.483	1.241.331	1.365.465	1.502.011	1.652.212	1.817.433
	10.050.324	11.055.360	12.160.896	13.376.985	14.714.684	16.186.152	17.804.767	19.585.244	21.543.768	23.698.145	26.067.960	28.674.756	31.542.231	34.696.455	38.166.100
	8.503.488	9.353.837	10.289.220	11.318.143	12.449.957	13.694.952	15.064.448	16.570.892	18.227.982	20.050.780	22.055.858	24.261.444	26.687.588	29.356.347	32.291.982
	425.172	467.692	514.461	565.907	622.498	684.748	753.222	828.545	911.399	1.002.539	1.102.793	1.213.072	1.334.379	1.467.817	1.614.599
	8.928.660	9.821.529	10.803.682	11.884.050	13.072.455	14.379.700	15.817.670	17.399.437	19.139.381	21.053.319	23.158.651	25.474.516	28.021.967	30.824.164	33.906.581

6.067.248	6.673.973	7.341.370	8.075.507	8.883.058	9.771.364	10.748.500	11.823.350	13.065.685	14.306.253	15.736.879	17.310.567	19.041.623	20.945.786	23.040.364
455.044	500.348	550.603	605.663	666.229	732.852	806.137	886.751	975.426	1.072.969	1.180.266	1.298.292	1.428.122	1.570.934	1.728.027
6.522.292	7.174.521	7.891.973	8.681.170	9.549.287	10.504.216	11.554.637	12.710.101	13.981.111	15.379.222	16.917.145	18.608.859	20.469.745	22.516.720	24.768.391
4.783.224	5.261.546	5.787.701	6.366.471	7.003.118	7.703.430	8.473.773	9.321.150	10.253.265	11.278.592	12.406.451	13.647.096	15.011.806	16.512.987	18.164.285
358.742	394.616	434.078	477.485	525.234	577.757	635.533	699.086	768.995	845.894	930.484	1.023.532	1.125.885	1.238.474	1.362.321
5.141.966	5.656.162	6.221.779	6.843.956	7.528.352	8.281.187	9.109.306	10.020.237	11.022.260	12.124.486	13.336.935	14.670.629	16.137.691	17.751.461	19.526.607
2.666.904	2.933.594	3.226.954	3.549.649	3.904.614	4.295.076	4.724.583	5.197.041	5.716.746	6.288.420	6.917.262	7.608.988	8.369.887	9.206.876	10.127.564
200.018	220.020	242.022	266.224	292.846	322.131	354.344	389.778	428.756	471.632	518.795	570.674	627.742	690.516	759.567
2.866.922	3.153.614	3.468.975	3.815.873	4.197.460	4.617.206	5.078.927	5.586.820	6.145.501	6.760.052	7.436.057	8.179.662	8.997.629	9.897.392	10.887.131
77.697.887	305.467.678	336.014.446	369.615.891	406.577.480	447.235.228	491.958.750	541.154.625	595.270.088	654.797.097	720.276.807	792.304.488	871.534.936	958.688.430	1.054.557.273

## Lampiran 23 : Perkiraan Biaya Penyusutan Investasi Tetap Tahun 2002 - 2013

Tahun	Gudang	Truk	Jeep	Pompa Air	Jumlah
2002	11.600.000	24.637.856,93	9.323.542,97	645.073,24	46.206.473,14
2003	11.600.000	18.478.392,70	6.992.657,23	483.804,93	37.554.854,86
2004	11.600.000	13.858.794,50	5.244.492,92	362.853,70	31.066.141,12
2005	11.600.000	10.394.095,89	3.933.369,69	272.140,28	26.199.605,86
2006	11.600.000	7.795.571,92	2.950.027,27	204.105,21	22.549.704,40
2007	11.600.000	5.846.678,94	52.117.250,00		69.563.928,94
2008	11.600.000	4.385.009,21	39.087.937,50		55.072.946,71
2009	11.600.000	3.288.756,91	29.315.953,13		44.204.710,04
2010	11.600.000	48.829.887,50	21.986.964,85		82.416.852,35
2011	11.600.000	36.622.415,63	16.490.223,64		64.712.639,27
2012	11.600.000	27.466.811,72	12.367.667,73		51.434.479,45
2013	11.600.000	20.600.108,79	9.275.750,80		41.475.859,59

Sumber data : Lampiran 18

Lampiran 24 : Biaya pemeliharaan dan perbaikan tetap tahun 2002 - 2013

Tahun	Gudang	Truk	Jeep	Pompa Air	Jumlah
2002	687.099	1.403.562,80	1.426.106,31	131.098,03	3.647.866,14
2003	687.099	1.403.562,80	1.426.106,31	131.098,03	3.647.866,14
2004	687.099	1.403.562,80	1.426.106,31	131.098,03	3.647.866,14
2005	687.099	1.403.562,80	1.426.106,31	131.098,03	3.647.866,14
2006	687.099	1.403.562,80	1.426.106,31	131.098,03	3.647.866,14
2007	687.099	1.403.562,80	1.276.750,29	131.098,03	3.498.510,12
2008	687.099	1.403.562,80	1.276.750,29		3.367.412,09
2009	687.099	1.403.562,80	1.276.750,29		3.367.412,09
2010	687.099	1.116.253,87	1.276.750,29		3.080.103,16
2011	687.099	1.116.253,87	1.276.750,29		3.080.103,16
2012	687.099	1.116.253,87	1.276.750,29		3.080.103,16
2013	687.099	1.116.253,87	1.276.750,29		3.080.103,16

Sumber data : Lampiran 15

## Lampiran 25 : Perkiraan biaya administrasi dan umum tetap

Jenis Biaya	2002 - 2013
Administrasi dan umum	1.576.916
Jumlah	1.576.916

Sumber data : Lampiran 15



Lampiran 26 : Perkiraan Pajak Bumi dan Bangunan tahun 1999 -2013

Keterangan (1)	Nilai Obyek (2)	NJOP PTKP (3)	NJOP (2) - (3) = (4)	PBB (4) x 20% x 0,5% = (5)
Tanah	400.000.000	8.000.000	392.000.000	392.000
Bangunan	232.000.000	8.000.000	224.000.000	224.000
Jumlah				616.000

Sumber data : PT. Tinggi Raja, Kantor Pelayanan PBB Kisaran

## Lampiran 27 : Perhitungan Biaya Tetap Tahun 1999 - 2013

Tahun	Gaji	Penyusutan	Pemeliharaan	Administrasi	PBB	Jumlah
2002	369.615.891	46.206.473,14	3.647.866,14	1.576.916	616.000	421.663.146,28
2003	406.577.480	37.554.854,86	3.647.866,14	1.576.916	616.000	449.973.117,00
2004	447.235.228	31.066.141,14	3.647.866,14	1.576.916	616.000	484.142.151,28
2005	491.958.750	26.199.605,86	3.647.866,14	1.576.916	616.000	523.999.138,00
2006	541.154.625	22.549.704,40	3.647.866,14	1.576.916	616.000	569.545.111,54
2007	595.270.088	69.563.928,94	3.498.510,12	1.576.916	616.000	670.525.443,06
2008	654.797.097	55.072.946,71	3.367.412,09	1.576.916	616.000	715.430.371,80
2009	720.276.807	44.204.710,04	3.367.412,09	1.576.916	616.000	770.041.845,13
2010	792.304.488	82.416.852,35	3.080.103,16	1.576.916	616.000	879.994.359,51
2011	871.534.936	64.712.639,27	3.080.103,16	1.576.916	616.000	941.520.594,43
2012	958.688.430	51.434.479,45	3.080.103,16	1.576.916	616.000	1.015.395.928,61
2013	1.054.557.273	41.475.859,59	3.080.103,16	1.576.916	616.000	1.101.306.151,75

Sumber data : Lampiran 22, 23, 24, 25, 26



JEMBER

Lampiran 28 : Perhitungan Biaya Tetap Kelapa Sawit Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi

Tahun	Biaya Tetap (X)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
2002	421.663.146,28	338.172.530,42	114.360.660.330.666,000
2003	449.973.117,00	366.482.501,14	134.309.423.641.830,000
2004	484.142.151,28	400.651.535,42	160.521.652.834.403,000
2005	523.999.138,00	440.508.522,14	194.047.758.077.967,000
2006	569.545.111,54	486.054.495,68	236.248.972.770.739,000
2007	670.525.443,06	587.034.827,20	344.609.888.345.734,000
2008	715.430.371,80	631.939.755,94	399.347.855.137.507,000
2009	770.041.845,13	686.551.229,27	471.352.590.412.148,000
2010	879.994.359,51	796.503.743,65	634.418.213.648.465,000
2011	941.520.594,43	858.029.978,57	736.215.444.124.835,000
2012	1.015.395.928,61	931.905.312,75	868.447.511.931.675,000
2013	1.101.306.151,75	1.017.815.535,89	1.035.948.465.099.050,000
Jumlah	8.543.537.358,39		5.329.828.436.355.020,000

Sumber data : Lampiran 27, diolah

$$\bar{X} = \frac{8.543.537.358,39}{12} = 711.961.446,53$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{12} \times 5.329.828.436.355.020.000 = 444.152.369.251.000 \\ &= \sqrt{444.152.369.251.000} \\ &= 666.447.574,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tetap rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 711.961.446,53 - 666.447.574,6 \\ &= 45.513.871,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya tetap tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 711.961.446,53 + 666.447.574,6 \\ &= 1.378.409.021,14 \end{aligned}$$

Biaya tetap sedang antara  $45.513.871,93 \leq X \leq 1.378.409.021,14$

Dengan interval diatas maka pembagiannya menjadi :

Kondisi	Biaya Tetap	Probabilitas (%)
Rendah	0	0
Sedang	12	$12/12 \times 100\% = 100\%$
Tinggi	0	0
Jumlah	12	100

Lampiran 29 : Perhitungan Harga Jual Kelapa Sawit Serta Probabilitasnya Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

Perhitungan probabilitas harga jual per ton pada kondisi rendah, sedang dan tinggi.

Tahun	Harga (ton) (X)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1993	Rp 415.000	-23.833	568.027.619
1994	Rp 330.000	-108.833	11.844.693.719
1995	Rp 390.000	-48.833	2.384.694.119
1996	Rp 442.000	3.167	10.027.799
1997	Rp 476.000	37.167	1.381.361.359
1998	Rp 580.000	141.167	19.928.028.719
Jumlah	Rp 2.633.000		36.116.833.333

Sumber data : PT. Tinggi Raja - Kisaran, diolah

$$\bar{X} = \frac{2.633.000}{6} = 438.833,33$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{6} \times 36.116.833.334 \\ &= 6.019.472.222,22 \\ &= \sqrt{6.019.472.222,22} \\ &= 77.585,258 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga jual rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 438.833,33 - 77.585,258 \\ &= 361.248,07 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi rendah  $X \leq 361.248,07$

$$\begin{aligned} \text{Harga jual tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 438.833,33 + 77.585,258 \\ &= 516.418,59 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi tinggi  $X \geq 516.418,59$

Probabilitas kondisi sedang  $361.248,07 \leq X \leq 516.418,59$

Sesuai dengan interval diatas, maka pembagiannya :

Kondisi	Harga jual	Probabilitas
Rendah	1	$1/6 \times 100\% = 16,67$
Sedang	4	$4/6 \times 100\% = 66,66$
Tinggi	1	$1/6 \times 100\% = 16,67$
Jumlah	6	100

Perhitungan estimasi harga jual kelapa sawit tahun 2002 - 2013 serta probabilitasnya pada kondisi rendah, sedang, dan tinggi.

Untuk mengadakan estimasi digunakan pendekatan Geometrik Mean (GM).

Tahun	Harga (ton)	Selisih	$X_i$	$\text{Log } X_i$
1993	Rp 415.000	-85.000	79,5181	1,9005
1994	Rp 330.000	60.000	118,1818	2,0726
1995	Rp 390.000	52.000	113,3333	2,0544
1996	Rp 442.000	34.000	107,6923	2,0322
1997	Rp 476.000	104.000	121,8487	2,0858
1998	Rp 580.000			
Jumlah				10,145

$$\begin{aligned} \text{Log GM} &= \frac{10,145}{5} \\ &= 2,029 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GM} &= \text{antilog } 2,029 \\ &= 106,91 \\ &= 1,069\% \end{aligned}$$

## Estimasi harga kelapa sawit tahun 2002 - 2013

Tahun	Harga (ton)	Geometrik Mean	Estimasi harga
1999	Rp 580.000	1,069	Rp 620.020
2000	Rp 620.020	1,069	Rp 662.801
2001	Rp 662.801	1,069	Rp 708.534
2002	Rp 708.534	1,069	Rp 757.423
2003	Rp 757.423	1,069	Rp 809.685
2004	Rp 809.685	1,069	Rp 865.553
2005	Rp 865.553	1,069	Rp 925.276
2006	Rp 925.276	1,069	Rp 989.120
2007	Rp 989.120	1,069	Rp 1.057.369
2008	Rp 1.057.369	1,069	Rp 1.130.327
2009	Rp 1.130.327	1,069	Rp 1.208.320
2010	Rp 1.208.320	1,069	Rp 1.291.694
2011	Rp 1.291.694	1,069	Rp 1.380.821
2012	Rp 1.380.821	1,069	Rp 1.476.098
2013	Rp 1.476.098	1,069	Rp 1.577.949

Perhitungan harga jual/ton pada kondisi rendah, sedang dan tinggi tahun 2002 - 2013

Tahun	Harga (ton)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
2002	Rp 757.423	-365.047	133.259.005.570
2003	Rp 809.685	-312.785	97.834.193.486
2004	Rp 865.553	-256.917	66.006.129.079
2005	Rp 925.276	-197.194	38.885.307.993
2006	Rp 989.120	-133.350	17.782.110.486
2007	Rp 1.057.369	-65.101	4.238.085.516
2008	Rp 1.130.327	7.857	61.739.049
2009	Rp 1.208.320	85.850	7.370.294.614
2010	Rp 1.291.694	169.224	28.636.904.324
2011	Rp 1.380.821	258.351	66.745.456.216
2012	Rp 1.476.098	353.628	125.053.059.432
2013	Rp 1.577.949	455.479	207.461.502.044
Jumlah	Rp 13.469.635		793.333.787.809

$$\bar{X} = \frac{13.469.635}{12} = 1.122.470$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{12} \times 793.333.787.809 \\ &= 66.111.148.984,08 \\ &= \sqrt{66.111.148.984,08} \\ &= 257.121 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga jual pada kondisi rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 1.122.470 - 257.121 \\ &= 865.349 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi rendah  $X \leq 865.349$

$$\begin{aligned} \text{Harga jual pada kondisi tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 1.122.470 + 257.121 \\ &= 1.379.591 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi tinggi  $X \geq 1.379.591$

Probabilitas kondisi sedang  $865.349 \leq X \leq 1.379.591$

Sesuai dengan interval diatas, maka pembagiannya

Kondisi	Harga jual	Probabilitas
Rendah	2	$2/12 \times 100\% = 16,67$
Sedang	7	$7/12 \times 100\% = 58,33$
Tinggi	3	$3/12 \times 100\% = 25$
Jumlah	12	100

## Lampiran 30 : Laporan Rugi/Laba PT. Tinggi Raja Kisaran tahun 1993 - 1998

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Penjualan	3.827.866.812,00	4.883.384.352,00	6.417.172.461,00	8.521.535.253,00	10.835.005.440,00	14.593.558.812,00
Biaya Variabel Total	250.898.790,24	279.881.829,19	311.983.196,07	348.591.071,43	389.798.718,12	440.203.409,10
Biaya Tetap Total	3.576.968.021,76	4.603.502.522,81	6.105.189.264,93	8.172.944.181,57	10.445.206.721,88	14.153.355.402,90
EBIT	1.100.398.189,80	1.196.044.734,23	1.408.103.430,43	1.502.403.780,78	1.617.087.874,77	1.847.988.154,97
Pajak	2.476.569.831,96	3.407.457.788,57	4.697.085.834,50	6.670.540.400,79	8.828.118.847,11	12.305.367.247,93
EAT	584.311.587,94	854.199.327,73	1.229.944.269,08	1.808.421.817,98	2.438.259.248,72	3.492.079.846,35
Akumulasi Penyusutan	1.892.258.244,02	2.553.258.460,84	3.467.141.565,43	4.862.118.582,82	6.389.859.598,39	8.813.287.401,58
Laba bersih	115.653.188,09	92.829.891,08	173.075.389,94	135.896.542,47	108.012.406,85	87.099.305,14
	2.007.911.432,11	2.646.088.351,93	3.640.216.955,36	4.998.015.125,28	6.497.872.005,23	8.900.386.706,71

## Lampiran 31 : Laporan Neraca PT. Tinggi Raja tahun 1993 - 1998

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Aktiva lancar :						
Kas	1.786.690.000	1.935.545.000	2.025.790.000	1.972.990.000	2.280.450.250	1.477.590.000
Piutang	260.890.500	210.890.500	198.375.000	4.490.675.000	4.524.990.100	4.125.625.450
Persediaan akhir	3.772.590.000	3.502.430.500	4.888.775.250			
Aktiva tetap :						
Gedung	301.600.000	278.400.000	255.200.000	232.000.000	208.800.000	185.600.000
Tanah	1.250.000.000	1.250.000.000	1.250.000.000	1.250.000.000	1.250.000.000	1.250.000.000
Mesin	3.887.325.000	3.588.300.000	3.289.275.000	2.990.290.000	2.691.225.000	2.392.200.000
Laborektorium	438.790.000	405.000.000	371.290.000	337.500.000	303.790.000	270.000.000
Gedung Kantor	380.737.500	351.490.000	322.162.500	292.875.000	289.887.500	260.600.000
Kendaraan	437.790.000	399.490.290	509.265.000	381.948.790	286.461.600	214.846.300
Pompa air	293.690	220.290				
Akumul. Penyusutan	115.693.188	92.829.891	173.075.390	135.896.542	108.012.407	87.099.305
Jumlah aktiva	12.632.199.838	12.014.476.391	13.243.128.140	12.084.095.292	11.943.176.857	10.263.520.955
Pasiva lancar :						
Hutang bank	6.785.490.000	4.664.996.875	2.544.543.750	424.090.625	147.833.340	139.997.850
Penyusutan	139.548.000	133.755.500	169.749.200	158.625.790	11.795.343.517	10.123.563.105
Mobil	5.707.161.838	7.215.724.016	10.528.835.190	11.501.378.917	11.943.176.857	
Jumlah pasiva	12.632.199.838	12.014.476.391	13.243.128.140	12.084.095.292	11.943.176.857	10.263.520.955

Lampiran 32 : Perhitungan Break Even Point (unit) tahun 2002 - 2013

Tahun (1)	Biaya Tetap Total (2)	Harga/ton (3)	Biaya variabel/ton (4)	CM (3) - (4) = (5)	BEP (unit) (2) : (5) = (6)
2002	421.663.146,28	757.423	59.655,78	697.767,22	604,303
2003	449.973.117,00	809.685	57.966,42	751.718,58	598,593
2004	484.142.151,28	865.553	60.901,11	804.651,89	601,679
2005	523.999.138,00	925.276	60.647,57	864.628,43	606,040
2006	569.545.111,54	989.120	56.689,61	932.430,39	610,818
2007	670.525.443,06	1.057.369	51.406,11	1.005.962,89	666,551
2008	715.430.371,80	1.130.327	46.238,45	1.084.088,55	659,937
2009	770.041.845,13	1.208.320	43.470,46	1.164.849,54	661,066
2010	879.994.359,51	1.291.694	38.963,04	1.252.730,96	702,461
2011	941.520.594,43	1.380.821	37.962,94	1.342.858,06	701,132
2012	1.015.395.928,61	1.476.098	37.543,68	1.438.554,32	705,845
2013	1.101.306.151,75	1.577.949	36.708,52	1.541.240,48	714,558
				Jumlah	7.832,982

Lampiran 33 : Perhitungan Proceed Tahun 2002 - 2013

Keterangan	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Penghasilan	1.083.114.890,00	1.335.980.250,00	1.523.373.280,00	1.822.793.720,00	2.325.421.120,00	3.055.796.410,00
Biaya Variabel Total	85.307.751,10	95.644.576,50	107.185.953,60	119.475.614,40	133.277.061,52	148.563.426,70
Biaya Tetap Total	997.807.138,90	1.240.335.673,50	1.416.187.326,40	1.703.318.105,60	2.192.144.058,48	2.907.232.983,30
EBIT	421.663.146,28	449.971.117,00	484.142.151,28	523.999.138,00	569.545.111,54	670.525.443,06
Pajak 10%	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00
15%	3.750.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00	10.000.000,00
30%	157.843.197,79	222.108.766,95	264.613.552,54	338.795.690,28	471.779.684,08	656.012.262,07
Jumlah pajak	164.093.197,79	234.608.766,95	277.113.552,54	351.295.690,28	484.279.684,08	668.512.262,07
EAT	412.050.794,83	555.753.789,55	654.931.622,58	828.023.277,32	1.138.319.262,86	1.568.195.278,17
Penyusutan	46.206.473,14	37.554.854,86	31.066.141,12	26.199.605,86	22.549.704,40	69.563.928,94
Proceed	458.257.267,97	593.308.644,41	685.997.763,70	854.222.883,18	1.160.868.967,26	1.637.759.207,11

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Penghasilan	4.057.873.930,00	5.159.526.400,00	6.949.313.720,00	8.436.816.310,00	10.221.978.650,00	12.514.713.519,00
Biaya Variabel Total	165.995.748,30	185.618.437,20	209.620.671,00	231.953.624,50	259.988.806,75	291.134.796,26
Biaya Tetap Total	3.891.878.181,70	4.973.907.962,80	6.739.693.049,00	8.204.862.685,50	9.961.989.843,25	12.223.578.722,74
EBIT	715.430.371,80	770.041.845,13	879.994.359,51	941.520.594,43	1.015.395.928,61	1.101.306.151,75
Pajak 10%	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00
15%	3.750.000,00	3.750.000,00	3.750.000,00	3.750.000,00	3.750.000,00	3.750.000,00
30%	937.934.342,97	1.246.159.835,30	1.742.909.606,85	2.164.002.627,32	2.668.978.174,39	3.321.681.771,30
Jumlah pajak	944.184.342,97	1.252.409.835,30	1.749.159.606,85	2.170.252.627,32	2.675.228.174,39	3.327.931.771,30
EAT	2.232.263.466,93	2.951.456.282,37	4.110.539.082,64	5.093.089.463,75	6.271.365.740,25	7.794.340.799,69
Penyusutan	55.072.946,71	44.204.710,04	82.416.852,35	64.712.639,27	51.434.479,45	41.475.859,59
Proceed	2.287.336.413,64	2.995.660.992,41	4.192.955.934,99	5.157.802.103,02	6.322.800.219,70	7.835.816.659,28

Sumber data : Lampiran 4, 16, tabel 19, 29 diolah

Lampiran 34 : Perkiraan Net Present Value Pada Kondisi Pasti

Tahun	Proceed	Discount Factor 30%	PV of proceed
2002	458.257.267,97	0,769	352.399.839,07
2003	593.308.644,41	0,592	351.238.717,49
2004	685.997.763,70	0,455	312.128.982,48
2005	854.222.883,18	0,350	298.978.009,11
2006	1.160.868.967,26	0,269	312.273.752,19
2007	1.637.759.207,11	0,207	339.016.155,87
2008	2.287.336.413,64	0,159	363.686.489,77
2009	2.995.660.992,41	0,123	368.466.302,07
2010	4.192.955.934,99	0,094	394.137.857,89
2011	5.157.802.103,02	0,073	376.519.553,52
2012	6.322.800.219,70	0,056	354.076.812,30
2013	7.835.816.659,28	0,043	336.940.116,35
Total PV of proceed			4.159.862.588,12

Lampiran 35 : Perkiraan biaya untuk investasi kelapa sawit tahun 1999 - 2001

Jenis Biaya	Jumlah	
Biaya tahun pertama :		
Investasi bibit dan perlengkapan	67.900.000,00	
Tanah perkebunan	400.000.000,00	
Kendaraan jeep	88.401.000,00	
Pompa air (1 set)	6.116.250,00	
Penyusutan	23.629.312,50	
Pembelian pupuk	883.200,00	
Upah TK operasional	32.640.300,00	
Gaji tetap	277.697.887,00	
Biaya pemeliharaan :		
jeep	1.193.268,00	
Pompa air	103.198,77	
Biaya Administrasi & umum	2.000.000,00	
Oli	2.070.906,00	
Solar	20.661.168,00	
Ban	929.060,00	
Pajak bumi dan bangunan	392.000,00	
	Jumlah	924.617.550,27
Biaya tahun kedua :		
Penyusutan	17.721.984,38	
Pembelian pupuk	7.385.832,00	
Upah TK operasional	10.749.420,00	
Gaji tetap	305.467.678,00	
Biaya pemeliharaan :		
jeep	1.312.594,80	
Pompa air	118.678,59	
Biaya Administrasi & umum	2.200.000,00	
Oli	2.128.890,42	
Solar	22.252.044,80	
Ban	1.052.625,00	
Pajak bumi dan bangunan	392.000,00	
	Jumlah	370.781.747,99

dilanjutkan pada halaman 154

Lanjutan dari halaman 153

Biaya tahun ketiga :		
Penyusutan	13.291.488,29	
Pembelian pupuk	13.191.070,00	
Upah TK operasional	7.962.270,00	
Gaji tetap	336.014.446,00	
Biaya pemeliharaan :		
jeep	1.443.854,28	
Pompa air	136.480,37	
Biaya Administrasi & umum	2.420.000,00	
Oli	2.437.823,52	
Solar	32.979.840,00	
Ban	1.192.624,12	
Pajak bumi dan bangunan	392.000,00	
Pembuatan gudang (IPH)	232.000.000,00	
Pembelian truk	295.654.200,00	
	Jumlah	939.116.096,58
Jumlah keseluruhan investasi		2.234.515.394,84

Lampiran 36 : Perhitungan Estimasi Permintaan Industri Terhadap Kelapa Sawit Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi

Perhitungan probabilitas permintaan industri pada kondisi rendah, sedang dan tinggi

Tahun	Permintaan industri (ton) (X)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1993	3.377.000	- 539.166,67	290.700.698.000
1994	3.644.000	- 272.166,67	74.074.696.260
1995	3.807.000	- 109.166,67	11.917.361.840
1996	3.979.000	62.833,33	3.948.027.359
1997	4.160.000	243.833,33	59.454.692.820
1998	4.530.000	613.833,33	376.791.357.000
Jumlah	23.497.000		816.886.833.279

Sumber data : Departemen Perindustrian dan Perdagangan Medan, diolah

$$\bar{X} = \frac{23.497.000}{6} = 3.916.166,67$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{6} \times 816.886.833.279 = 136.147.805.546,5 \\ &= \sqrt{136.147.805.546,5} \\ &= 368.982,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Permintaan industri rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 3.916.166,67 - 368.982,12 \\ &= 3.547.184,55 \end{aligned}$$

$$\text{Probabilitas kondisi rendah} = X \leq 3.547.184,55$$

$$\begin{aligned} \text{Permintaan industri tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 3.916.166,67 + 368.982,12 \\ &= 4.285.148,79 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi tinggi =  $X \geq 4.285.148,79$

Probabilitas industri sedang antara  $3.547.184,55 \leq X \leq 4.285.148,79$

Sesuai dengan interval diatas maka pembagiannya menjadi :

Kondisi	Permintaan industri	Probabilitas
Rendah	1	$1/6 \times 100 = 16,67$
Sedang	4	$4/6 \times 100 = 66,66$
Tinggi	1	$1/6 \times 100 = 16,67$
Jumlah	6	100

Perhitungan estimasi permintaan industri terhadap kelapa sawit pada tahun 1999 - 2013.

Untuk mengestimasi permintaan industri terhadap kelapa sawit pada tahun 1999 - 2013 digunakan pendekatan least square :

$$Y = a + bX$$

dimana :

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Tahun	Y	X	X <sup>2</sup>	XY
1993	3.377.000	-5	25	- 16.885.000
1994	3.644.000	-3	9	- 10.932.000
1995	3.807.000	-1	1	- 3.807.000
1996	3.979.000	1	1	3.979.000
1997	4.160.000	3	9	12.480.000
1998	4.530.000	5	25	22.650.000
Jumlah	23.497.000		70	7.485.000

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{23.497.000}{6}$$

$$= 3.916.166,67$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$= \frac{7.485.000}{70}$$

$$= 106.928,57$$

sehingga,  $Y = a + bX$

$$= 3.916.166,67 + 106.928,57 (X)$$

Estimasi permintaan industri terhadap kelapa sawit tahun 1999 - 2013 adalah sebagai berikut :

$$\text{Tahun 1999} = 3.916.166,67 + 106.928,57 (7)$$

$$= 4.664.666,66$$

$$\text{Tahun 2000} = 3.916.166,67 + 106.928,57 (9)$$

$$= 4.878.523,8$$

Tahun 2001 - 2013 terlihat sebagai berikut :

Tahun (1)	a (2)	b (3)	X (4)	Y (2) + (3 x 4) = (5)
2001	3.916.166,67	106.928,57	11	5.092.380,94
2002	3.916.166,67	106.928,57	13	5.306.238,08
2003	3.916.166,67	106.928,57	15	5.520.095,22
2004	3.916.166,67	106.928,57	17	5.733.952,36
2005	3.916.166,67	106.928,57	19	5.947.809,50
2006	3.916.166,67	106.928,57	21	6.161.666,64
2007	3.916.166,67	106.928,57	23	6.375.523,78
2008	3.916.166,67	106.928,57	25	6.589.380,92
2009	3.916.166,67	106.928,57	27	6.803.238,06
2010	3.916.166,67	106.928,57	29	7.017.095,20
2011	3.916.166,67	106.928,57	31	7.230.952,34
2012	3.916.166,67	106.928,57	33	7.444.809,48
2013	3.916.166,67	106.928,57	35	7.658.666,62

$$\bar{X} = \frac{77.789.428,20}{12} = 6.482.452,35$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{12} \times 11.260.088457.872,10 = 938.340.704.822,67 \\ &= \sqrt{938.340.704.822,67} \\ &= 968.679,88 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Permintaan industri rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 6.482.452,35 - 968.679,88 \\ &= 5.513.772,47 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi rendah  $X \leq 5.513.772,47$

$$\begin{aligned} \text{Permintaan industri tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 6.482.452,35 + 968.679,88 \\ &= 7.451.132,23 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi tinggi  $X \geq 7.451.132,23$

Permintaan industri sedang antara  $5.513.772,47 \leq X \leq 7.451.132,23$

Sesuai dengan interval diatas maka pembagiannya menjadi :

Kondisi	Permintaan industri	Probabilitas
Rendah	1	$1/12 \times 100 = 8,33$
Sedang	10	$10/12 \times 100 = 83,34$
Tinggi	1	$1/12 \times 100 = 8,33$
Jumlah	12	100

Lampiran 37 : Perhitungan Pertumbuhan Pasar Serta Probabilitasnya Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

Perhitungan probabilitas pertumbuhan pasar pada kondisi rendah, sedang dan tinggi

Tahun	Permintaan industri (ton)	Pertumbuhan (%) (X)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
1993	3.377.000	2,01	-4,15	17,19
1994	3.445.000	5,86	-0,30	0,09
1995	3.647.000	9,10	2,94	8,66
1996	3.979.000	4,55	-1,61	2,60
1997	4.160.000	9,28	3,12	9,73
1998	4.546.000			
Jumlah		30,81		38,27

Sumber data : Lampiran 36, diolah

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{30,81}{5} \\ &= 6,16\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SD &= \frac{1}{5} \times 38,27 = 7,65 \\ &= \sqrt{7,65} \\ &= 2,77\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Pertumbuhan pasar rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 6,16 - 2,77 \\ &= 3,39\end{aligned}$$

Probabilitas kondisi rendah  $X \leq 3,39$

$$\begin{aligned}\text{Pertumbuhan pasar tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 6,16 + 2,77\end{aligned}$$

$$= 8,93$$

Probabilitas kondisi tinggi  $\bar{X} \geq 8,93$

Pertumbuhan pasar sedang antara  $3,39 \leq X \leq 8,93$

Sesuai dengan interval di atas, maka pembagiannya menjadi :

Kondisi	Pertumbuhan Pasar	Probabilitas
Rendah	1	$1/5 \times 100 = 20$
Sedang	2	$2/5 \times 100 = 40$
Tinggi	2	$2/5 \times 100 = 40$
Jumlah	5	100

Perhitungan pertumbuhan pasar pada kondisi rendah, sedang dan tinggi.

Tahun	Permintaan industri	Pertumbuhan (X)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
2002	5.306.238,08			
		4,03	0,9203	0,8469
2003	5.520.095,22			
		3,87	0,7642	0,5839
2004	5.733.952,36			
		3,73	0,6197	0,3840
2005	5.947.809,50			
		3,60	0,4856	0,2358
2006	6.161.666,64			
		3,47	0,3608	0,1302
2007	6.375.523,78			
		3,35	0,2443	0,0597
2008	6.589.380,92			
		3,25	0,1355	0,0184
2009	6.803.238,06			
		3,14	0,0335	0,0011
2010	7.017.095,20			
		3,05	-0,0623	0,0039
2011	7.230.952,34			
		2,96	-0,1525	0,0232
2012	7.444.809,48			
		2,87	-0,2374	0,0564
2013	7.658.666,62			
	Jumlah	37,32		2,34

$$\bar{X} = \frac{37,32}{12} = 3,11$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{12} \times 2,34 = 0,195 \\ &= \sqrt{0,195} \\ &= 0,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan pasar rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 3,11 - 0,44 \\ &= 2,67 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi rendah  $X \leq 2,67$

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan pasar tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 3,11 + 0,44 \\ &= 3,55 \end{aligned}$$

Probabilitas kondisi tinggi  $X \geq 3,55$

Pertumbuhan pasar sedang antara  $2,67 \leq X \leq 3,55$

Sesuai dengan interval diatas, maka pembagiannya menjadi :

Kondisi	Pertumbuhan Pasar	Probabilitas
Rendah	0	0
Sedang	4	$4/11 \times 100 = 36,36$
Tinggi	7	$7/11 \times 100 = 63,64$
Jumlah	11	100

Lampiran 38 : Perhitungan Market Share Serta Probabilitas Pada Kondisi Rendah, Sedang dan Tinggi.

Tahun	Pemintaan Industri	Produksi	Market Share (%) (X)	$(X - \bar{X})$	$(X - \bar{X})^2$
2002	5.306.238,08	1.430	0,00027	0,00012	0,000000138
2003	5.520.095,22	1.650	0,00030	0,00015	0,000000216
2004	5.733.952,36	1.760	0,00031	0,00015	0,000000240
2005	5.947.809,50	1.970	0,00033	0,00018	0,000000321
2006	6.161.666,64	2.351	0,00038	0,00023	0,000000527
2007	6.375.523,78	2.890	0,00045	0,00030	0,000000908
2008	6.589.380,92	3.590	0,00054	0,00039	0,000001543
2009	6.803.238,06	4.270	0,00063	0,00048	0,000002262
2010	7.017.095,20	5.380	0,00077	0,00061	0,000003779
2011	7.230.952,34	6.110	0,00084	0,00069	0,000004802
2012	7.444.809,48	6.925	0,00093	0,00078	0,000006056
2013	7.658.666,62	7.931	0,00104	0,00088	0,000007807
Jumlah			0,00679		0,0000028598

$$\bar{X} = \frac{0,00679}{12} = 0,00057$$

$$\begin{aligned} SD &= \frac{1}{12} \times 0,0000028598 = 0,0000002383 \\ &= \sqrt{0,0000002383} \\ &= 0,000488 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Market share rendah} &= \bar{X} - SD \\ &= 0,00057 - 0,000488 \\ &= 0,000082 \end{aligned}$$

Probabilitas market share rendah  $X \leq 0,000082$

$$\begin{aligned} \text{Market share tinggi} &= \bar{X} + SD \\ &= 0,00057 + 0,000488 \\ &= 0,001058 \end{aligned}$$

Probabilitas market share tinggi  $X \geq 0,001058$

Probabilitas market share sedang  $0,000082 \leq X \leq 0,001058$

Sesuai dengan interval diatas, maka pembagiannya menjadi :

Kondisi	Market Share	Probabilitas (%)
Rendah	0	0
Sedang	12	$12/12 \times 100\% = 100$
Tinggi	0	0
Jumlah	12	100