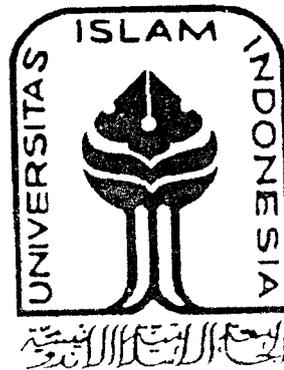


# **ANALISIS KELAYAKAN PENGGANTIAN MESIN PACKAGING DI PERUSAHAAN MIRASA FOOD INDUSTRI**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik Industri



*Disusun oleh :*

Nama : Wahyu Seno Aji  
No Mahasiswa : 98 522 358

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2007**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KELAYAKAN PENGGANTIAN MESIN PACKAGING DI  
PERUSAHAAN MIRASA FOOD INDUSTRI

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

Nama : Wahyu Seno Aji

No Mahasiswa : 98 522 358

Yogyakarta, 16 Januari 2007

Dosen Pembimbing

Ir. Hudaya, MM

ANALISA KELAYAKAN PENGGANTIAN MESIN PACKAGING DI  
PERUSAHAAN MIRASA FOOD INDUSTRI

TUGAS AKHIR

*Disusun oleh :*

Nama : Wahyu Seno Aji  
No Mahasiswa : 98 522 358

Telah dipertahankan Didepan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi  
Industri Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta,

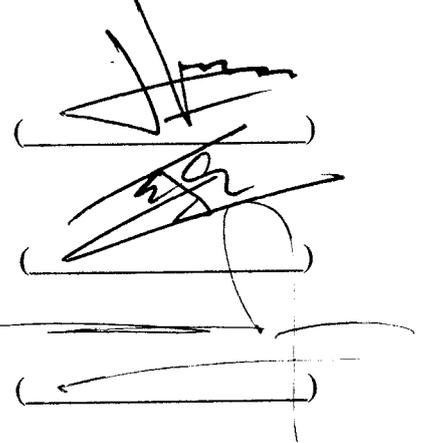
Tim penguji :

Ir. Hudaaya, MM  
Ketua

Dra. Eskartrimurti, MM  
Anggota I

Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc  
Anggota II

Tanda Tangan



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia



Chairul Saleh, M.Sc, Ph.D



ENAK-GURIH-LEZAT

**Mirasa** FOOD INDUSTRI

Jl. Raya Blabak No. 470 Magelang 56551

Telp. (0293) 782615 - Fax. (0293) 782614

SURAT KETERANGAN

No. : 05 / M / UP / VII / 2006

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Wahyu Seno Aji

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Nomor Mahasiswa : 98522358

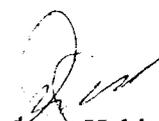
Fakultas : Teknologi Industri

Jurusan : Teknik Dan Manajemen Industri

Keterangan : Telah mengadakan Penelitian di Perusahaan kami selama bulan  
Januari 2006

Magelang, 28 Januari 2006

a/n Pimpinan Persahaan Mirasa Food Industri

  
Rachmat Hakim SH.  
Kabag. Operasional

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Bukan manusia jika tak butuh siapa, segala uji dan coba berlalu jika  
semua ada, persembahan yang kan terucap bukan suatu balas yang  
kan sama tuk semua doa...  
semua ini teruntuk yang terkasih...*

Allah SWT yang tiada henti memberi Rahmat dan Hidayah dalam  
perjalanan ini

Rasullullah Muhammad SAW yang telah memberikan tauladan dalam  
hidup

Ibuk dan Bapak Harris Soebroto atas semua bimbingan dan Doa agar  
jadi manusia yang lebih baik

Om dan Tante Haris Nugroho atas nasehat dan support untuk terus  
melangkah dalam perjalanan ini

## HALAMAN MOTTO

“ Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran“

( *Q.S. Az-Zumar ayat 9* )

“Mereka yang berbuat kebaikan menerima pahala yang lebih baik disamping pahala yang berlipat ganda. Wajah mereka tidak dikotori debu dan tidak pula dicemari kehinaan“

( *Q.S Yuumus : 26* )

“Ya Allah perkayalah diriku dengan ilmu, hiasilah diriku dengan kesabaran dan muliakanlah diriku dengan taqwa, serta per-indahlah diriku dengan kesehatan“

( *H.R. Al-Bukhari & Umar* )



## KATA PENGANTAR



*Assalaamu'alaikum Wr. Wb.*

Alhamdulillah, segala puji syukur hanyalah kepada Allah SWT dan semoga sholawat serta salam dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan pengikut-pengikut beliau (amin). Sehingga penulisan laporan tugas akhir yang berjudul : **“Analisis Kelayakan penggantian Mesin Packaging Di Perusahaan Mirasa Food Industri** dapat penulis selesaikan dengan baik.

Laporan tugas akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri pada Universitas Islam Indonesia dan atas apa yang telah diajarkan selama perkuliahan baik teori maupun praktek, disamping laporan itu sendiri yang merupakan rangkaian kegiatan yang harus dilakukan setelah tugas akhir ini selesai.

Untuk itu saya menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ketua Jurusan Teknik Industri.
4. Bapak Ir Hudaya, MM selaku dosen pembimbing
5. Teman-teman dan seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga apa yang telah mereka berikan dengan keikhlasan, mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk memperbaiki tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Yogyakarta, Januari 2007

Wahyu Seno Aji

## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| Halaman judul .....  | i   |
| Lembar Pengesahan Pembimbing .....                                       | ii  |
| Lembar Pengesahan Penguji .....  | iii |
| Lembar Persembahan.....  | iv  |
| Lembar Ucapan Terimakasih .....  | v   |
| Motto.....   | vi  |
| Kata Pengantar .....   | vii |
| Daftar Isi .....   | ix  |
| Abstraksi .....  | x   |
| BAB I PENDAHULUAN  |     |
| I.1 Latar belakang Masalah.....  | 1   |
| I.2 Perumusan Masalah.....   | 2   |
| I.3 Batasan Masalah.....   | 3   |
| I.4 Tujuan Penelitian.....   | 4   |
| I.5 Manfaat Penelitian.....  | 4   |
| I.6 Sistematika Penulisan.....   | 4   |
| BAB II LANDASAN TEORI  |     |
| II.1 Teori tentang analisis kelayakan.....                               | 6   |
| II.2 Pentingnya capital budgeting pada dalam investasi barang modal..... | 16  |
| II.3 Pengertian Cashflow.....  | 17  |
| II.4 Laporan Rugi Laba.....  | 18  |
| II.5 Bunga dan Rumus Bunga.....  | 19  |
| II.6 Depresiasi.....   | 22  |
| II.7 Pajak.....  | 30  |

|  |     |
|--|-----|
| II.8 Faktor Inflasi.....                       | 33  |
| II.9 Kriteria Investasi.....                   | 34  |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN                  |     |
| III.1 obyek Penelitian.....                    | 41  |
| III.2 Data Yng Diperlukan.....                 | 41  |
| III.3 Alat-alat Analisis.....                  | 41  |
| III.4 Metode Pengumpulan Data.....             | 44  |
| III.5 Metode Analisa Data.....                 | 45  |
| III.6 Bagan Alir Penelitian.....               | 48  |
| BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA         |     |
| IV.1 Sejarah dan Perkembangan perusahaan.....  | 49  |
| IV.2 Pengumpulan Data.....                     | 53  |
| IV.3 Analisa Data.....                         | 56  |
| IV.4 Pengaruh Inflasi terhadap aliran Kas..... | 82  |
| IV.5 Analisa Sensitivitas.....                 | 92  |
| BAB V PEMBAHASAN.....                          | 104 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN                    |     |
| VI.1 Kesimpulan.....                           | 108 |
| VI.2 Saran.....                                | 109 |
| DAFTAR PUSTAKA                                 |     |
| LAMPIRAN                                       |     |



## ABSTRAKSI

Perusahaan Mirasa Food Industri adalah merupakan perusahaan milik pribadi yang memproduksi makan ringan yang terbuat dari singkong. Karena segmen pasar yang dituju adalah pasar dalam maupun luar negeri, sehingga faktor pengepakan/pembungkus makanan ringan tersebut sangat penting untuk diperhatikan, agar kualitas makanan ringan tersebut tetap terjaga dengan baik jika pendistribusiannya memerlukan jangka waktu yang lama. Karena pasar yang dituju perusahaan ternyata mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, maka perusahaan perlu mengadakan peningkatan produksi guna memenuhi permintaan pasar. Salah satu faktor terpenting dalam meningkatkan produksi adalah dengan cara mengganti mesin pengepak (mesin packaging) yang lama dengan yang baru, karena mesin yang lama sudah tidak dapat memenuhi permintaan pasar yang selakin meningkat dari tahun ketahun.

Penelitian yang dilaksanakan ini bertujuan untuk memeberikan informasi kepada perusahaan guna mengambil keputusan berinvestasi membeli mesin packaging baru tersebut layak dilaksanakan atau tidak serta mengetahui tingkat perubahan yang masih layak untuk kelayakan investasi. Dalam melakukan analisis ini menggunakan alat analisis yaitu : Anlisis nilai sekarang (Net Present Value), Payback period, IRR (internal rate of Return), Prifitability Index, serta analisa sensitifitas. Peramalan data yang akn datang menggunakan software WINQSB dengan mencari nilai MSE terkecil. Pengolahan data-data tersebut akan digunakan untuk mencari dan mengetahui profit perusahaan jika melakukan investasi mesin dan apakah perusahaan dapat memenuhi permintaan pasar.

Berdasarkan hasil pengolahan data maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pesanan akan mengalami peningkatan dari tahun ketahun, pembelian mesin packaging yang baru layak untuk dilaksanakan, para pekerja akan dapat mudah beradaptasi dengan mesin yang baru karena pengoperasiannya sama dengan mesin yang lama, Investasi akan layak dilaksanakan karena dalam perhitungan NPV setelah inflasi didapat nilai positif sebesar Rp 1674397329,-, Payback Period setelah inflasi lebih kecil dari umur ekonomis, yaitu 2.3 tahun, nilai IRR setelah inflasi sebesar 46.01 % yang lebih besar yang diisyaratkan perusahaan sebesar 14 % dan nilai Profitability index lebih besar dari 1 yaitu 34.35, sehingga rencana investasi layak untuk dilaksanakan. Sedangkan perubahan yang masih bisa diterima oleh perusahaan yaitu, untuk tingkat suku bunga masih bisa menerima perubahan sampai 46.01% ,perubahan penurunan masih bisa diterima jika dibawah 7.48 %, dan perubahn pengeluaran atau biaya-biaya masih diterima jika dibawah 9.28 %.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### **I.1 Latar belakang Masalah**

Seiring dengan semakin dinamisnya aktivitas manusia, ada satu hal yang mengikutinya yaitu penambahan kebutuhan yang sangat pesat baik dari segi jumlah maupun ragamnya. Kebutuhan manusia yang sangat banyak dan semakin beragam, sehingga perlu adanya usaha-usaha untuk memenuhinya, maka munculah berbagai usaha yang akhirnya berkembang menjadi industri. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan usaha-usaha tersebut berkembang menjadi industri yang berskala besar, sedang, maupun kecil dan lahir industri-industri baru.

Salah satu tujuan dari didirikannya industri adalah untuk menghasilkan perolehan laba dengan jalan memenuhi kebutuhan konsumen akan barang atau jasa. Namun karena tekanan persaingan dunia usaha yang terus berlanjut maka industri tersebut dituntut untuk menghasilkan produk yang kompetitif baik dari segi kualitas produk, harga produk, waktu tanggap yang semakin pendek, serta perubahan teknologi. Semua hal yang terkait dengan produk tersebut sangat berpengaruh dan perlu mendapat perhatian yang cukup, maka kebutuhan akan perencanaan dan pengelolaan yang matang merupakan suatu keharusan yang tidak bisa ditawar-tawar lagi. Perusahaan-perusahaan akan semakin dihadapkan pada alternatif yang memerlukan sebuah keputusan yang merupakan hasil dari analisis

logis yang selanjutnya dapat memperbaiki efisiensi operasi serta posisi persaingan perusahaan.

Perusahaan yang bergerak di sektor manufacture dalam aktivitas produksinya tidak bisa lepas dari penggunaan alat produksi berusia panjang. Alat produksi berusia panjang memiliki ciri khas bahwa mereka tidak dikorbankan habis dengan dipakainya sekali saja, melainkan aus secara perlahan-lahan dalam pemakaian yang berkelanjutan. Hal tersebut tercermin dari mesin yang digunakan dalam aktifitas produksi. Agar aktifitas produksi tidak terganggu dan dapat bersaing dengan perusahaan lain yang sejenis, maka perlu penggantian mesin, dalam hal ini adalah mesin packaging di perusahaan. Oleh karena hal di atas, maka penulis mencoba mengangkat masalah kelayakan penggantian mesin ini sebagai objek penelitian.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka penulis menetapkan pokok permasalahannya adalah: apakah penggantian mesin tersebut layak atau tidak layak untuk dilakukan oleh perusahaan untuk memberikan keuntungan secara finansial dan dapat memenuhi permintaan pasar ?

### **I.3 Batasan Masalah**

Mengingat persoalan yang ada, maka dalam hal ini penelitian dibatasi oleh hal-hal berikut:

- a. Mesin yang dimaksud adalah mesin packaging (pengepak) merek Indojoya Machine.
- b. Data yang diambil merupakan data dari tahun 2001 sampai dengan tahun 2005.
- c. Penelitian ditinjau dari Aspek Pasar, Aspek teknis, Aspek Finansial, serta metode Evaluasi Finansial Investasi dengan Metode Net Present Value (NPV), Payback Period, Internal Rate of Return (IRR), Profitabilitas Index dan Depresiasi.
- d. Kondisi perekonomian dimasa yang akan datang berjalan normal, dalam artian perubahan tidak terjadi secara drastis.
- e. Tingkat inflasi dianggap tetap.
- f. Modal perusahaan tersedia untuk investasi mesin baru.
- g. Tidak membahas teknologi mesin dan tata letak pabrik.

#### **I.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk :

- c**. Menentukan layak atau tidaknya penggantian mesin tersebut.
- a**. Menentukan tingkat permintaan dan kapasitas mesin.
- b**. Menentukan nilai Net Present Value, Internal Rate of Return, dan Profitability Index sebelum dan sesudah investasi.
- d**. Menentukan tingkat perubahan yang masih memungkinkan untuk kelayakan investasi.

#### **I.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan mempunyai manfaat bagi perusahaan adalah untuk memberikan informasi dalam hal pengambilan keputusan untuk melaksanakan investasi, sehingga perusahaan dapat memenuhi permintaan pasar serta dapat meningkatkan keuntungan finansial perusahaan.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini sesuai sistematika penulisan berikut:

Bab I (pendahuluan)

Menjelaskan latar belakang masalah, perumusan masalah, penambahan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, sistematika penulisan.

Bab II (landasan teori)

Menguraikan tentang dasar-dasar teori yang di butuhkan dalam penelitian ini.

### Bab III (metodologi penelitian)

Berisi tentang langkah-langkah penelitian, metode pengumpulan data, analisa data dan langkah-langkah pemecahan masalah.

### Bab IV (pengumpulan dan pengolahan data)

Berisi proses pengambilan data, pengolahan dan perhitungan data.

### Bab V (pembahasan)

Berisi pembahasan dari hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian.

### Bab VI (penutup)

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan sejumlah saran yang ditujukan bagi perusahaan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **II.1 Teori tentang Analisis Kelayakan**

Arti kelayakan pada kegiatan adalah mengkaji kelayakan suatu gagasan yang dikaitkan dengan kemungkinan tingkat keberhasilan tujuan yang hendak dicapai. Studi kelayakan adalah pengkajian yang bersifat menyeluruh dan mencoba menyoroti segala aspek kelayakan proyek atau investasi. Studi kelayakan merupakan suatu penelitian terhadap suatu aktivitas usaha yang hendak dilakukan akan dapat berhasil atau tidak dengan berbagai kriteria keberhasilan teknis, ekonomi dan finansial dapat dilaksanakan. Kriteria-kriteria tersebut sangat menentukan fase-fase berikutnya didalam perencanaan industri.

Adapun tinjauan daripada studi kelayakan meliputi aspek-aspek diantaranya :

##### **II.1.1 Aspek pasar**

Aspek pasar dan pemasaran mencoba mempelajari tentang :

- a. Permintaan, baik secara total maupun diperinci menurut daerah, jenis konsumen, perusahaan besar pemakai. Disini juga perlu diperkirakan tentang proyeksi permintaan tersebut.
- b. Penawaran, bagaimana perkembangannya dimasa lalu dan bagaimana perkiraan masa yang akan datang. Factor-faktor yang mempengaruhi penawaran ini, seperti jenis barang yang bias menyaingi, dsb.
- c. Harga, apakah ada kecenderungan perubahan harga dan bagaimana polanya.

- d. Program pemasaran, mencakup strategi pemasaran yang akan dipergunakan, "Marketing mix".
- e. Perkiraan penjualan yang dicapai perusahaan, market share yang bias dikuasai perusahaan.

#### II.1.2 Peramalan

Peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Perencanaan merupakan kebutuhan yang besar, karena untuk pengambilan keputusan. Peramalan merupakan alat Bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Peramalan berperan di beberapa bagian dalam organisasi, antara lain: (Sofjan Assauri, 1984)

1. Menentukan kebutuhan sumber daya yang diperlukan
2. Penambahan sumber daya
3. Penjadwalan sumber daya yang ada

Prinsip-prinsip peramalan yang dipertimbangkan adalah sebagai berikut :

1. Peramalan melibatkan kesalahan (error). Peramalan hanya mengurangi ketidakpastian walaupun tidak menghilangkannya.
2. Peramalan sebaiknya memaki tolok ukur kesalahan peramalan. Pemakai harus tahu besar kesalahan yang dapat dinyatakan dalam satuan unit atau persentase (probability) permintaan actual akan jatuh dalam interval peramalan.
3. Peramalan jangka pendek lebih akurat daripada peramalan jangka panjang, karena dalam jangka pendek, kondisi yang mempengaruhi permintaan

cenderung tetap atau berubah, sehingga peramalan jangka pendek cenderung lebih akurat.

### II.1.3 Teknik-teknik peramalan

Metode-metode peramalan yaitu sebagai berikut (Spyros markindis, Metode dan Aplikasi Peramalan) :

#### 1. Simple Average (rata-rata)

Metode rata-rata secara sederhana menghitung rata-rata dari data yang tersedia (sejumlah T).

Persamaan :

$$F(t + t) = F(t)$$

$$F(t) = A \dots\dots\dots\text{II.3.1.2.1}$$

Metode sederhana ini cocok jika data-datanya tidak memiliki trend dan tidak mengandung factor musiman.

#### 2. Moving Average With Linear Trend

Metode ini akan efektif jika trend linear dan factor random error tidak besar.

Persamaan :

$$F(t) = \frac{\sum A_i}{m} \dots\dots\dots\text{II.3.1.2.2}$$

Dimana :  $i = (t-m + 1)$  ke  $-t$

$$T(t) = 12 \sum \left( i \cdot A_{1-\left(\frac{m-1}{2}\right)} + 12i(m-1) \right)$$

Dimana :  $i = -(m-1)/2$  ke  $(m-1)/2$

$$F(t + \tau) = F(t) + T(t)(t + \tau)$$

### 3. Single exponential Smoothing

Peramalan single exponential smoothing dihitung berdasarkan hasil peramalan ditambahkan dengan peramalan periode berikutnya. Jadi kesalahan peramalan sebelumnya digunakan untuk mengoreksi peralaman berikutnya.

Persamaan :

$$F(t) = A_t \qquad F(t) = F(t + t)$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) F(t - 1) \dots\dots\dots\text{II.3.1.2.3}$$

Semakin besar  $\alpha$ , smoothing yang dilakukan semakin kecil. Sebaliknya semakin kecil  $\alpha$ , smoothing yang dilakukan semakin besar. Masalah yang dihadapi dalam melakukan peramalan dengan metode ini adalah mencari  $\alpha$  optimum, karena akan memberi MSE, MAP atau pengukuran lainnya yang minimum.

### 4. Single Exponential Smoothing With Linear Trend

Persamaan :

$$F(0) = A_t$$

$$T(0) = 0$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) (F(t - 1) + T(t - 1))$$

$$T(t) = \beta (F(t) - F(t - 1)) + (1 - \beta) T(t - 1)$$

$$F(t + t) = F(t) + \tau T(t) \dots\dots\dots\text{II.3.1.2.4}$$



## 5. Double exponential Smoothing

Persamaan :

$$F(0) = F'(0) = A_1$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) F(t-1)$$

$$F'(t) = \alpha F(t) + (1 - \alpha) F'(t-1) \dots\dots\dots \text{II.3.1.2.5.1}$$

$$F'(t) = F(t + \tau) \dots\dots\dots \text{II.3.1.2.5.2}$$

## 6. Double Exponential Smoothing With Linear Trend

Persamaan :

$$F(0) = F'(0) = A_1$$

$$F(t) = \alpha A(t) + (1 - \alpha) F(t-1)$$

$$F'(t) = \alpha F(t) + (1 - \alpha) F'(t-1)$$

$$\gamma = \tau\alpha\beta$$

$$F(t + \tau) = (2 - \beta) F(t) - (1 + \gamma) F'(t) \dots\dots\dots \text{II.3.1.2.6}$$

Keterangan :

t = Periode waktu

i = waktu dari t

m = Periode rata-rata bergerak atau panjang perputaran seasional

$\alpha$  = Parameter smoothing pertama

$\beta$  = Parameter trend smoothing

$\gamma$  = Parameter trend smoothing

A(t) = data actual dalam periode t

f(t) = Peramalan untuk periode t

T(t) = Trend untuk periode t

$F(t)$  = nilai smoothed untuk periode t

#### 7. Linear Regression (Trend Linear Adjustment)

Untuk regresi linear, TSFC mengandung solusi untuk model linear sebagai berikut

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n + e \dots\dots\dots \text{II.3.1.2.7}$$

Dimana

Y adalah variable dependen

X adalah variable independent

$b_0$  adalah parameter regresi

e adalah deviasi random

#### II.1.4 Aspek teknis

Pengkajian aspek teknis dalam studi kelayakan dimaksudkan untuk memberikan batasan atas garis besar parameter-parameter teknis berkaitan dengan perwujudan fisik prouek. Aspek teknis mempunyai pengaruh yang besar terhadap perkiraan biaya dan jadwal, karena akan memberikan batasan-batasan lingkup proyek secara kuantitatif. Tujuan pengkajian aspek teknis (Imam Soeharto, 2002) adalah sbb :

- a. Pada tahap awal bertujuan merumuskan gagasan yang timbul ke dalam batasan yang konkret dari segi teknis.
- b. Selanjutnya, hasil pengkajian aspek teknis (yang makin mendalam) dipakai sebagai masukan dalam pengkajian aspke-aspek yang lainnya, seperti aspek financial ekonomi, perkiraan biaya.

- c. Akhirnya lingkup aspek teknis sampai pada kegiatan desain-engineering terinci, yaitu menghasilkan cetak biru (Blue Print) proyek yang akan dibangun.

Aspek teknis dalam penelitian ini menyangkut masalah apakah mesin-mesin dan perlengkapan yang dipilih sudah tepat. Factor yang diperhatikan adalah tentang umur ekonomis dan fasilitas pelayanan kalau terjadi kerusakan mesin-mesin tersebut. Apakah teknologi yang akan dipakai bisa diterima dari pandangan social, dalam pemilihan teknologi yang akan dipergunakan sebaiknya tidak dipergunakan teknologi yang sudah usang, atau teknologi yang masih coba-coba. Ini akan mengakibatkan perusahaan akan sulit bersaing dan juga akan mengakibatkan kesulitan dalam perawatan.

#### II.1.5 Aspek Finansial dan Ekonomi

Keputusan untuk melakukan investasi yang menyangkut sejumlah besar dana dengan harapan mendapatkan keuntungan dalam jangka panjang, seringkali berdampak besar terhadap kelangsungan hidup suatu perusahaan. Sebelum mengambil keputusan untuk melakukan investasi, salah satu syarat terpenting adalah mengkaji aspek financial dan ekonomi. Analisis financial berangkat dari tujuan yang umumnya dimiliki oleh perusahaan swasta, yaitu meningkatkan kekayaan perusahaan (*maximize firm's wealth*) atau menongkatkan pendapatan perusahaan yang diukur dengan naiknya permintaan dan pendapatan.

Dana yang diperlukan untuk investasi, baik untuk aktiva tetap maupun modal kerja mencukupi atau tidak. Sumber-sumber pembelanjaan yang akan dipergunakan, seberapa banyak dana yang berupa modal sendiri dan berapa

banyak yang berupa pinjaman jangka pendek atau jangka panjang. Taksiran penghasilan, biaya, dan rugi/laba pada berbagai tingkat operasi termasuk disini estimasi tentang break even proyek tersebut. Karena dengan financial kita dapat menentukan prospek kedepannya.

Kriteria penilaian dalam aspek financial (Imam Soeharto, 2002) didahului oleh konsep equivalent yang mencoba memberikan bobot kuantitatif factor waktu terhadap nilai uang, seperti bunga dan rendemen (rate of return). Hal ini selanjutnya dipakai sebagai kaidah pokok dalam perhitungan serta analisis masalah financial dan ekonomi. Pembahasan konsep equivalent dimaksudkan sebagai persiapan dalam persiapan dan menyusun criteria penilaian dan mengadakan analisis biaya. Kriteria penilaian atau criteria probabilitas merupakan alat Bantu bagi manajemen untuk membandingkan dan memilih alternative investasi yang tersedia.

Adapun faktor-faktor yang relevan untuk dipertimbangkan adalah sebagai berikut :

1. Biaya investasi/jumlah dana yang dibutuhkan.

Modal tetap yang dibutuhkan untuk melakukan investasi ini meliputi seluruh biaya yang dikeluarkan perusahaan mulai saat perencanaan proyek hingga proyek siap beroperasi. Modal tetap atau biaya untuk keperluan investasi ini bisa diperoleh dari modal sendiri, modal asing atau pinjaman atau gabungan dari keduanya yaitu modal sendiri ditambah dengan modal asing. Tentu saja bila kebutuhan dana ini dipenuhi dengan modal asing, perusahaan harus membayar bunga yang ditentukan oleh kreditur.

## 2. Penjualan

Yang dimaksud dengan penjualan adalah perkalian antara kualitas penjualan dengan harga barang setiap satuan dalam satu tahun.

## 3. Biaya operasi

Yang dimaksud dengan biaya operasi yang relevan adalah biaya yang timbul sebagai akibat diadakannya proses pembuatan bahan baku menjadi barang jadi. Biaya-biaya dalam perusahaan industri dapat dibagi menurut sifatnya adalah sebagai berikut (Soemitro, 1975) :

### a. Biaya Produksi terdiri dari :

- Biaya bahan baku

Istilah bahan baku kadang-kadang digunakan sebagai pengganti bahan baku langsung. Pada umumnya semua bahan baku menjadi bahan baku langsung, akan tetapi tidak setiap bahan baku terdiri dari bahan baku. Untuk menentukan biaya bahan baku dapat dicari dengan jalan mengalikan jumlah bahan baku yang digunakan dengan bahan baku per satuan.

- Biaya tenaga kerja langsung

Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang mempunyai hubungan langsung dengan kegiatan produksi perusahaan. Dengan kata lain adalah tenaga kerja yang dapat diidentifikasi secara langsung dalam proses produksi pengolahan bahan mentah menjadi pokok jadi. Perhitungan biaya tenaga kerja langsung ialah yang hanya dapat digolongkan dalam golongan tenaga kerja langsung, sedangkan biaya tenaga kerja langsung

b. Biaya komersial yang terdiri dari :

- Biaya administrasi dan umum

Yaitu biaya yang dikeluarkan dari kantor administrasi perusahaan dan biaya lain yang sifatnya untuk kepentingan umum.

- Biaya penjualan

Yaitu biaya yang terjadi sejak produk selesai diproduksi dan disimpan dalam gudang sampai produk tersebut diubah kembali dalam bentuk uang tunai, misalnya biaya pergudangan, biaya pengepakan, biaya pengiriman, dan biaya salesman.

## **II.2 Pentingnya Capital Budgeting dalam Investasi Barang Modal**

Capital recovery cost (CR) dari suatu investasi (I Nyoman, 1995) adalah deret seragam, dari modal yang tertanam dalam suatu investasi selama umur dari investasi tersebut. Nilai CR bisa digunakan untuk melihat apakah suatu investasi akan memberikan pendapatan yang cukup untuk menutup modal yang dikeluarkan termasuk bunga yang mestinya dihasilkan pada tingkat MARR selama umur dari investasi tersebut.

Setiap perusahaan yang melakukan investasi baru dalam aktiva tetap selalu dengan harapan bahwa perusahaan akan memperoleh kembali dana yang tertanam dalam investasi tersebut dalam jangka waktu tertentu yang telah diantisipasi. Keseluruhan proses perencanaan dan pengambilan keputusan mengenai pengeluaran dana, yang melebihi jangka waktu satu tahun, disebut

disebut overhead pabrik. Dalam ekspansi, biaya tenaga kerja langsung hanyalah tambahan biaya tenaga kerja langsung karena dilaksanakannya ekspansi tersebut.

- Biaya overhead pabrik

Yaitu semua biaya-biaya yang berguna untuk menghasilkan produk yang tidak termasuk golongan biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja langsung. Jenis biaya ini antara lain : biaya supplies, spare part, tenaga kerja tak langsung, penyusutan mesin dan gedung. Biaya tak langsung ini biasanya dibagi lebih lanjut dalam :

- Biaya tetap

Biaya produksi tidak langsung tetap tidak mengalami perubahan dalam jumlahnya walaupun volume produksi berubah-ubah. Akan tetapi biaya produksi per unit berubah berbanding terbalik dengan volume produksi, artinya jika volume produksi naik maka biaya tetap rata-rata per unit akan turun atau sebaliknya.

- Biaya variable

Biaya tak langsung variable berubah sebanding dengan volume produksi. Yang termasuk biaya tak langsung variable adalah biaya bahan baku pembantu. Disamping biaya produksi tak langsung yang berubah sebanding dengan perubahan volume produksi yaitu biaya-biaya produksi tak langsung semi variable. Biasanya biaya ini dipisahkan kedalam biaya tetap dan biaya variable.

Capital Budgeting (Alwi, hal 161). Capital Budgeting mempunyai arti yang penting bagi perusahaan karena :

- a. Dana yang dikeluarkan akan terikat untuk jangka waktu yang lama, sehingga perlu dihitung secara cermat untung ruginya.
- b. Kebutuhan dana harus diperhitungkan secara tepat karena jika dana yang tersedia melebihi kebutuhan akan menimbulkan beban tetap tambahan. Sebaliknya jika dana yang tersedia kurang dari seharusnya, mengakibatkan kegiatan produksi akan terganggu karena tidak didukung oleh peralatan yang cukup.

### **II.3 Pengertian Cash Flow**

Cash flow atau proceeds (Alwi, 1983) adalah earning after taxes plus depresiasi. Cara penilaian usulan investasi yaitu didasarkan pada aliran kas (cash flow) bukan pada keuntungan yang dilaporkan dalam buku. Karena untuk menghasilkan keuntungan tambahan, kita harus mempunyai kas untuk ditanamkan kembali. Keuntungan yang dilaporkan dalam buku belum pasti dalam bentuk kas, sehingga dengan demikian jumlah kas yang ada dalam perusahaan belum tentu sama dengan jumlah keuntungan yang dilaporkan dalam buku (Riyanto, hal 114). Setiap usulan pengeluaran modal (capital expenditure) selalu mengandung dua macam aliran kas (cash flow), yaitu :

1. Aliran kas keluar neto (net outflow of cash), yaitu yang diperlukan untuk investasi baru.

2. Aliran kas masuk neto tahunan (net annual inflow of cash), yaitu sebagai hasil dari investasi baru tersebut yang ini sering disebut net cash proceeds atau cukup dengan istilah proceeds.

#### II.4 Laporan Rugi Laba

Laporan rugi laba digunakan untuk menunjukkan hasil suatu operasi selama periode anggaran. Laporan ini berisi ringkasan yang disusun secara sistematis dari data-data yang mencakup seluruh pendapatan dan beban perusahaan untuk tahun buku yang bersangkutan. Bentuk laporan tersebut dapat disusun sebagai berikut :

|                                 |             |   |
|---------------------------------|-------------|---|
| Penghasilan                     | .....a..... |   |
| Pengeluaran                     |             |   |
| Biaya variable                  | .....b..... |   |
| Biaya tetap                     | .....c..... | - |
|                                 | <hr/>       |   |
| Penghasilan Sebelum Pajak (EBT) | .....d..... |   |
| Inflasi                         | .....e..... | + |
|                                 | <hr/>       |   |
| EBT <sub>inflasi</sub>          | .....f..... |   |
| Pajak                           | .....g..... | - |
|                                 | <hr/>       |   |
| Penghasilan Setelah Pajak (EAT) | .....h..... |   |
| Depresiasi                      | .....i..... | + |
|                                 | <hr/>       |   |
| Penghasilan Bersih (Proceeds)   | .....j..... |   |



## **II.5 Bunga dan Rumus Bunga**

### **II.5.1 Nilai uang dari waktu**

Nilai uang dari waktu senantiasa berubah dengan berjalannya waktu ada dua fenomena ekonomi tentang nilai uang bersadar waktu (I Nyoman , 1995 ), yaitu :

#### **1. Inflasi**

Inflasi yaitu daya beli yang sentaniasa berubah ( menurun ) dengan berjalannya waktu. Berarti bahwa untuk mendapatkan barang yang sama dan berjumlah sama dimasa mendatang maka diperlukan uang yang lebih banyak .

#### **2. Ekivalensi**

Yaitu kesamaan nilai financial . Berarti bila kita meminjam uang pada jumlah yang tertentu pada bulan yang lalu , maka nilai uang tersebut akan sama dengan jumlah uang yang dipinjam pada bulan yang lalu ditambah dengan percentase bunga dari uang pinjaman tersebut.

Dengan demikian maka untuk melakukan eivalensi nilai uang, perlu mengetahui 3 hal yaitu sebagai berikut :

- 1. Jumlah yang dipinjam atau diinvestasikan**
- 2. Periode / waktu peminjaman atau investasi**
- 3. Tingkat bunga yang dikenakan**

## II.5.2 Perhitungan Bunga

Tingkat bunga menurut ANZI Z94.5 – 1972, dapat diartikan sebagai rasio dari bunga yang dibayarkan terhadap induk dalam suatu periode waktu dan biasanya dinyatakan dalam persentase dari induk. Secara sistematis hal ini dapat dirumuskan, (I Nyoman, 1995) sebagai berikut :

$$\text{Tingkat bunga} = \frac{\text{bunga yang dinyatakan per unit waktu}}{\text{induk}} \times 100 \% \dots\dots\text{II.7.2.1}$$

Simbol-simbol yang digunakan dalam rumus bunga :

$i$  = menyatakan tingkat suku bunga per periode

$n$  = menyatakan jumlah periode

$p$  = nilai sekarang atau nilai dari satu atau lebih aliran kas pada suatu titik yang didefinisikan sebagai waktu saat ini.

$f$  = nilai mendatang/nilai dari satu/lebih aliran kas pada suatu titik relative yang didefinisikan sebagai waktu mendatang.

$a$  = aliran kas pada periode yang besarnya sama untuk beberapa periode yang berurutan.

Rumus-rumus :

Rumus-rumus bunga fundamental yang menyatakan hubungan diantara  $p, f$ , dan dalam bentuk  $i$  dan  $n$  adalah sebagai berikut : (Grant, hal 50)

Diketahui  $P$ , untuk mencari  $F$

$$F = (P + 1)^n \dots\dots\dots\text{II.7.2.2}$$

Diketahui  $F$ , untuk mencari  $P$

$$P = F \left[ \frac{1}{(1 + i)^n} \right] \dots\dots\dots\text{II.7.2.3}$$

Diketahui F, untuk mencari A

$$A = F \left[ \frac{1}{(1+i)^x - 1} \right] \dots\dots\dots \text{II.7.2.4}$$

Diketahui P, untuk mencari A

$$A = P \left[ \frac{i(1+i)^x}{(1+i)^x - 1} \right] \dots\dots\dots \text{II.7.2.5}$$

Atau

$$A = P \left[ \frac{i}{(1+i)^x - 1} + i \right] \dots\dots\dots \text{II.7.2.6}$$

Diketahui A, untuk mencari F =

$$A \left[ \frac{(1+i)^x - 1}{i} \right] \dots\dots\dots \text{II.7.2.7}$$

Diketahui A, untuk mencari P

$$P = A \left[ \frac{(1+i)^x - 1}{i(1+i)^x} \right] \dots\dots\dots \text{II.7.2.8}$$

Atau

$$P = A \left[ \frac{1}{\frac{i}{(1+i)^x - 1} + 1} \right] \dots\dots\dots \text{II.7.2.9}$$

## II.6 Depresiasi

Depresiasi (penyusutan) merupakan proses pengalokasian harga perolehan aktiva tetap menjadi biaya selama masa manfaat dengan cara yang rasional dan sistematis. Aktiva tetap dipakai oleh perusahaan dari waktu ke waktu, kemampuan untuk menghasilkan barang atau jasa cenderung akan semakin menurun baik secara fisik maupun fungsinya.

Depresiasi pada dasarnya adalah penurunan nilai suatu propert atau aset karena waktu dan pemakaian. Depresiasi pada suatu property atau aset biasanya disebabkan karena satu atau lebih faktor-faktor berikut (I Nyoman Pujawan, 1995):

- a. Kerusakan fisik akibat pemakaian dari alat atau property tersebut.
- b. Kebutuhan produksi atau jasa yang lebih baru dan lebih besar.
- c. Penurunan kebutuhan produksi atau jasa
- d. Properti atau aset tersebut menjadi usang karena adanya perkembangan teknologi.
- e. Penemuan fasilitas-fasilitas yang bisa menghasilkan produk yang lebih baik dengan ongkos yang lebih rendah dan tingkat keselamatan yang lebih memadai.

Besarnya depresiasi tahunan yang dikenakan pada suatu properti akan tergantung pada beberapa hal yaitu :

- a. Ongkos investasi dari properti tersebut
- b. Tanggal pemakaian awalnya
- c. Estimasi pemakaian awalnya
- d. Estimasi masa pakainnya

- e. Nilai sisa yang ditetapkan
- f. Metode depresiasi yang digunakan

Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi agar aset atau properti bisa didepresiasi, antara lain adalah sbb :

- a. Harus digunakan untuk keperluan bisnis atau memperoleh penghasilan
- b. Umur ekonominya bisa dihitung
- c. Umur ekonominya lebih dari satu tahun
- d. Harus merupakan sesuatu yang digunakan, sesuatu yang menjadi usang, atau sesuatu yang nilainya menurun karena sebab-sebab alamiah.

Metode-metode depresiasi adalah sebagai berikut (I Nyoman Pujawan, 1995) :

- a. Metode garis Lurus (Straight Line Method)

Dalam metode ini dianggap nilai benda modal berkurang secara tetap. Penyusutan setiap tahun dirumuskan sebagai berikut :

$$D_t = \frac{P - S}{N} \dots\dots\dots \text{II.8.a}$$

Keterangan :

$D_t$  = Nilai penyusutan pada tahun ke t

P = Biaya awal dari benda modal yang bersangkutan

S = Perkiraan nilai sisa dari asset tersebut

N = Perkiraan umur pakai benda modal dalam tahun

b. Metode keseimbangan menurun (Declining Balancing)

Dianggap bahwa penyusutan nilai benda pada tahun-tahun awal dari nilai umur pakai jalan dengan tingkat yang lebih cepat pada tahun-tahun terakhir. Metode ini juga disebut dengan metode prosentase tetap, karena dianggap bahwa biaya penyusutan tahunan merupakan prosentase yang tetap dari nilai sisa/nilai buku pada permulaan tahun (periode). Metode ini biasanya dipakai bila umur aset lebih dari 3 tahun.

$$D_t = dBV_{t-1} \dots\dots\dots \text{II.8.b}$$

Keterangan :

d = Tingkat depresiasi yang ditetapkan

BV<sub>t-1</sub> = nilai buku asset pada akhir tahun sebelumnya (t -1)

c. Metode Switching

Merupakan penggabungan antara dua metode yang digunakan diatas dalam hal ini switching yang dipergunakan adalah metode garis lurus dengan declining balance.

$$D_t = \max (D_d, D_s) \dots\dots\dots \text{II.8.c}$$

Keterangan :

D<sub>d</sub> = depresiasi declining balance

D<sub>s</sub> = depresiasi garis lurus

Besarnya depresiasi biasanya diatur sedemikian rupa sehingga perusahaan bisa menekan jumlah pajak yang harus dibayar. Karena pertimbangan-

pertimbangan nilai waktu dari uang, biasanya depresiasi akan semakin menurun pada tahun-tahun berikutnya.

Pada pernyataan yang terdapat dalam undang-undang **Pajak Penghasilan No 10 Th 1994 Tentang Perubahan Atas Undang-undang No. 7 Th 1983 Tentang Penghasilan Sebagaimana telah Dengan Undang-undang No. 7 th 1991**, yang menyatakan bahwa penyusutan atau depresiasi merupakan konsep alokasi harga perolehan harga tetap berwujud, dan amortisasi merupakan konsep alokasi harga perolehan harga tetap terwujud dan harga perolehan harta sumber alam.

Dalam penelitian ini hanya menyangkut harta/aktiva tetap berwujud maka yang dipergunakan adalah penyusutan atau depresiasi dan bukan amortasi. Untuk menghitung besarnya penyusutan harta tetap berwujud dibagi menjadi dua golongan, yaitu :

1. Harta berwujud yang bukan berupa bangunan

Harta berwujud yang bukan berupa bangunan terdiri dari empat kelompok, yaitu :

- a. Kelompok 1

Kelompok 1 terdiri dari harta berwujud bukan bangunan yang mempunyai masa manfaat 4 tahun. Yang termasuk dalam kelompok ini dapat dilihat pada tabel 8.1

b. Kelompok 2

Kelompok 2 merupakan kelompok harta berwujud bukan bangunan yang mempunyai masa manfaat 8 tahun. Jenis-jenis harta berwujud bukan bangunan yang termasuk dapat dilihat pada tabel 8.2

c. Kelompok 3

Kelompok 3 merupakan kelompok harta berwujud bukan bangunan yang mempunyai masa manfaat 16 tahun. Jenis-jenis harta berwujud bukan bangunan yang termasuk ke dalam kelompok ini dapat dilihat pada tabel 8.3

d. Kelompok 4

Kelompok 4 merupakan kelompok harta berwujud bukan bangunan yang mempunyai masa manfaat 20 tahun. Jenis-jenis harta berwujud bukan bangunan yang termasuk ke dalam kelompok ini dapat dilihat pada tabel 8.4

Tabel 8.1 Jenis-jenis harta berwujud yang termasuk Kelompok 1

| No | Jenis usaha            |   |
|----|------------------------|---|
| 1  | Semua jenis usaha      | <p>a. Mebel, dan peralatan dari kayu atau rotan termasuk bangku, kursi, almari, dan sejenisnya yang bukan bagian dari bangunan.</p> <p>b. Mesin kantor seperti mesin ketik, mesin hitung, duplicator, mesin photo copy, accounting machine dan sejenisnya.</p> <p>c. Perlengkapan lainnya seperti amplifier, tape cassette, video recorder, televisi, dan sejenisnya.</p> <p>d. Sepeda motor, sepeda, dan becak.</p> <p>e. Alat perlengkapan khusus (tools) bagi industri jasa yang bersangkutan.</p> <p>f. Alat dapur untuk memasak makanan dan minuman.</p> |
| 2  | Pertanian, perkebunan, | Alat yang digerakkan bukan dengan mesin.  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | kehutanan, perikanan.                  |   |
| 3 | Industri makanan dan minuman           | Mesin ringan yang dapat dipindah-pindahkan seperti huller, pemecah kulit, penyosoh, pengering pallet, dan sebagainya. |
| 4 | Perhubungan pergudangan dan komunikasi | Mobil, taksi, bus, dan truk yang digunakan sebagai angkutan umum.   |

(Sumber : Keputusan Menteri Keuangan Nomor 82/KMK.04/1995 tgl. 7 Februari 1995)

Tabel 8.2 Jenis-jenis harta berwujud yang termasuk Kelompok 2

| No | Jenis usaha                      |  |
|----|----------------------------------|--|
| 1  | Semua jenis usaha                | Mebel dan peralatan dari logam termasuk meja, bangku, kursi, almari dan sejenisnya yang bukan merupakan bagian dari bangunan alat pengatur udara seperti AC, kipas angin, dan lain-lain.   |
| 2  | Pertanian, perkebunan, kehutanan | a. Mesin pertanian, perkebunan seperti traktor dan mesin bajak, penggaruk, penanaman, penebar benih dan sebagainya.<br>b. Mesin yang mengolah atau menghasilkan atau memproduksi, perkebunan, dan perikanan.   |
| 3  | Industri makanan dan minuman     | a. Mesin yang mengolah produk asal binatang unggas dan perikanan, misalnya pabrik susu, pengalengan.<br>b. Mesin yang mengolah produk nabati misalnya mesin minyak kelapa muda margarine, penggilingan kopi, kembang gula, mesin pengolah biji-bijian seperti penggilingan beras, gandum, tapioca.<br>c. Mesin yang menghasilkan produksi minuman segala jenis.<br>d. Mesin yang menghasilkan produksi bahan-bahan makanan dan minuman segala jenis. |
| 4  | Industri mesin                   | Mesin yang menghasilkan memproduksi mesin ringan (misalnya mesin jahit, pompa air)   |
| 5  | Perkayuan                        | Mesin dan peralatan penebang kayu  |
| 6  | Konstruksi                       | Peralatan yang dipergunakan seperti truk   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | berat, dump truk, orane bulldozer dan sejenisnya.  |
| 7 | Perhubungan, pergudangan, dan komunikasi | <p>a. Truk kerja untuk pengangkutan dan bongkar muat, truk peron, truk ngangkang dan sejenisnya.</p> <p>b. Kapal penumpang, kapal barang, kapal khusus dibuat untuk pengangkutan barang tertentu (misalnya gandum, batu-batuan, biji tambang dan sebagainya) termasuk kapal pendingin dan kapal tangki, kapal penangkap ikan dan sejenisnya yang mempunyai berat sampai dengan 100 DWT.</p> <p>c. Kapal dibuat khusus untuk menghela atau mendorong kapal, kapal suar, kapal pemadam kebakaran, kapal keruk, keran terapung, dsb yang mempunyai berat sampai dengan DWT.</p> <p>d. Perahu layar atau tanpa motor yang mempunyai berat sampai dengan 250 DWT.</p> <p>e. Kapal balon</p> |
| 8 | Telekomunikasi                           | <p>a. Perangkat pesawat telepon</p> <p>b. Pesawat telegraf, termasuk pesawat pengiriman dan penerimaan radio telegraf dan radio telepon.</p>   |

(Sumber : Keputusan Menteri Keuangan No. 82/KMK/1995 tgl. Februari 1995.)

## 2. Harta Berwujud yang Berupa Bangunan

Harta berwujud yang berupa bangunan dibagi menjadi dua kelompok :

### a. Permanen

Harta berwujud yang berupa bangunan disebut permanen bila mempunyai masa manfaat 20 tahun.

b. Tidak permanen

Harta berwujud berupa bangunan disebut tidak permanen bila bangunan tersebut sifatnya hanya sementara, terbuat dari bahan yang tidak lama, atau bangunan yang dapat dipindah-pindahkan dengan masa manfaat tidak lebih dari 10 tahun.

3. Metode dan tarif Penyusutan

Metode penyusutan yang dipergunakan adalah metode garis lurus (Straight Line Method) dan metode saldo menurun (Declining Balance Method). Wajib pajak diperkenankan untuk memilih salah satu metode untuk melakukan penyusutan. Metode garis lurus diperkenankan dipergunakan untuk semua kelompok harta tetap berwujud. Sedang metode saldo menurun hanya diperkenankan dipergunakan untuk kelompok harta berwujud bukan bangunan saja. Metode dan tarif penyusutan dapat dilihat pada tabel VIII. V dibawah ini.

Tabel 8.V Tarif Depresiasi

| Kelompok Harta Berwujud      | Masa manfaat | Tarif Depresiasi |               |
|------------------------------|--------------|------------------|---------------|
|                              |              | Garis lurus      | Saldo menurun |
| <b>I. Bukan Bangunan</b>     |              |                  |               |
| Kelompok 1                   | 4 tahun      | 25 %             | 50 %          |
| Kelompok 2                   | 8 tahun      | 12,5 %           | 25 %          |
| Kelompok 3                   | 16 tahun     | 6,25 %           | 12,5 %        |
| Kelompok 4                   | 20 tahun     | 5 %              | 10 %          |
| <b>II. Bangunan Permanen</b> | 20 tahun     | 5 %              | -             |
| <b>Tak Permanen</b>          | 10 tahun     | 10 %             | -             |

(Sumber : Pasal 11 (6) + (8) UU Republik Indonesia No. 10 Th. 1994 Tentang Perubahan Atas UU No. 7 Th. 1983 Pajak Penghasilan.)

## II.7 Pajak

### II.7.1 Definisi dalam perhitungan pajak.

Pajak mempengaruhi terhadap aliran kas dalam analisa ekonomi. Berikut adalah beberapa istilah yang akan digunakan dalam perhitungan pajak (I Nyoman, 1995) :

- Pendapatan kotor (gross income) adalah jumlah semua pendapatan baik yang berasal dari penjualan maupun pendapatan bunga selama satu periode akuntansi.
- Pengeluaran (expenses) adalah ongkos-ongkos yang harus ditanggung ketika terjadi transaksi bisnis, termasuk diantaranya pengeluaran bunga atas pinjaman modal dan pengeluaran-pengeluaran lainnya.
- Pendapatan terkena pajak (taxable income) adalah jumlah pendapatan yang akan dikenakan pajak pendapatan sesuai dengan peraturan perpajakan yang berlaku. Cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$TI = GI - E - D \dots\dots\dots II.9.1.1$$

Dimana :

TI = pendapatan terkena pajak

GI = pendapatan kotor

E = Pengeluaran

D = depresiasi atau penyusutan

- Pendapatan kapital (capital gain) adalah suatu pendapatan yang diperoleh apabila harga jual dari suatu asset melebihi harga belinya. Dengan demikian

maka perhitungan pendapatan capital pada saat penjualan aset tersebut adalah sebagai berikut :

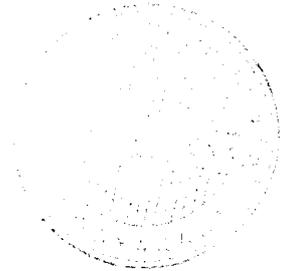
$$CG = SP - PP \dots\dots\dots II.9.1.2$$

Dimana :

CG = pendapatan kapital

SP = harga jual asset

PP = harga beli asset



Dan nilai  $CG > 0$  apabila penjualan berlangsung dalam selang yang kurang dari satu tahun sejak saat pembelian asset yang bersangkutan maka pendapatan kapital ini dinamakan pendapatan kapital jangka pendek (short term gain = STG), dan bila selang itu lebih dair setahun, pendapatannya dinamakan pendapatan kapital jangka panjang (long term gain = LTG). STG dan LTG biasanya dikenakan pajak dengan cara yang berbeda.

- Kerugian kapital (capital loss) terjadi bila harga jual suatu asset kurang dari bilai bukunya. Kerugian kapital dihitung sebagai berikut :

$$CL = BV - SP \dots\dots\dots II.9.1.3$$

Dimana :

CL = kerugian kapital

BV = nilai buku asset tersebut pada saat penjualan berlangsung

SP = harga jual dari asset tersebut

- Apabila suatu asset yang terdepresiasi dijual dengan harga yang lebih tinggi dari nilai bukunya pada saat itu maka selisihnya disebut dengan recapture depreciation (RD) dan termasuk dalam pendapatan yang terkena pajak, bukan

sebagai pendapatan kapital. Perhitungan RD pada saat penjualan berlangsung adalah :

$$RD = SP - BV \dots\dots\dots II.9.1.4$$

Dimana  $RD > 0$ . bila harga jualnya melebihi harga belinya maka akan diperoleh pendapatan kapital.

#### II.7.2 Tingkat pajak

Pajak penghasilan adalah merupakan pungutan yang diambil oleh pemerintah atas penghasilan yang diperoleh seseorang atau badan usaha. Pajak penghasilan ini merupakan sejumlah nilai yang diambil dari penghasilan perusahaan. Berdasarkan Undang-Undang no 7 tahun 1983 yang disempurnakan lagi dengan Undang-Undang RI no 10 tahun 1994 tentang pengenaan tarif pajak bagi penghasilan atau badan usaha yang wajib dibayarkan.

Ketentuan untuk pembayaran pajak menurut pasal 17 tarif pajak dibebankan secara bertingkat menurut skala (range) penghasilan yaitu :

1. Tarif pajak 10 % dibebankan kepada wajib pajak yang berpenghasilan sampai dengan Rp. 25.000.000,00
2. Tarif pajak 15 % dibebankan kepada wajib pajak yang berpenghasilan antara Rp. 25.000.000,00 – Rp. 50.000.000,00
3. Tarif pajak 30 % dibebankan kepada wajib pajak yang berpenghasilan lebih dari Rp. 50.000.000,00

## II.8 Faktor Inflasi

Inflasi (I Nyoman, 1995) pada dasarnya didefinisikan sebagai waktu terjadinya kenaikan harga-harga barang, jasa, faktor-faktor produksi secara umum. Dengan adanya inflasi maka daya beli uang akan semakin rendah dari waktu ke waktu. Secara umum inflasi dibedakan menjadi 3 kategori yang berbeda, (I Nyoman, 1995) yaitu :

### 1. Inflasi karena tekanan permintaan

Jenis inflasi ini yang sering disebut kelebihan permintaan, paling umum terjadi diantara ketiga jenis yang akan disebutkan disini. Secara umum, inflasi ini bisa terjadi karena tersedia terlalu banyak uang untuk jumlah barang yang relatif sedikit. Dengan kata lain, penawaran tidak mampu memenuhi permintaan sehingga harga-harga barang akan terdorong untuk naik. Hal ini biasanya terjadi pada kondisi dimana tingkat pengangguran sangat rendah dan ada batasan untuk memproduksi barang dan jasa dalam jumlah yang lebih banyak pada suatu negara untuk memenuhi permintaan.

Defisit permintaan yang terlalu besar atau suplai uang yang meningkat lebih cepat dari suplai barang dan jasa juga menjadi penyebab dari inflasi ini.

### 2. Inflasi karena Dorongan Ongkos

Inflasi ini bukan disebabkan karena terjadinya peningkatan permintaan yang tidak imbang peningkatan jumlah barang dan jasa, tetapi lebih disebabkan karena memang terjadi kenaikan ongkos-ongkos, antara lain ongkos tenaga kerja. Peningkatan harga barang-barang dipasar pada gilirannya juga akan

menurunkan daya beli dari uang sehingga peristiwa ini akan terus menjadi siklus yang berkelanjutan dan sering kali dinamakan spiral upah-harga.

### 3. Inflasi struktural

Penyebab yang paling mendasar terjadinya inflasi struktural adalah adanya pergeseran permintaan dari satu produk industri ke produk industri lainnya. Hal ini biasanya ditunjang dari tekanan serikat pekerja yang cukup kuat sehingga harga-harga produk cenderung untuk meningkat dan sulit untuk turun. Peningkatan upah tenaga kerja akan mengakibatkan naiknya biaya hidup. Dengan demikian maka dapat dikatakan bahwa inflasi struktural adalah kombinasi dari inflasi karena tekanan permintaan dan inflasi karena dorongan ongkos.

## **II.9 Kriteria Investasi**

Kriteria investasi adalah cara atau ukuran yang dapat digunakan untuk menilai atau menganalisa usulan investasi yang direncanakan apakah usulan tersebut feasible atau tidak. Apabila tidak feasible berarti ditolak dan sebaliknya apabila feasible berarti diterima.

Bagi usulan proyek investasi yang bersifat tunggal dalam arti hanya usulan investasi maka setelah dikumpulkan berbagai data yang terutama menyangkut penerimaan atau manfaat dan pengeluaran atau pengorbanan, maka dilakukan analisis atau penilaian dengan menggunakan satu atau beberapa metode penilaian investasi yang ada. Penilaian investasi yang ada, (I Nyoman, 1995) adalah sebagai berikut :

1. Analisa Periode Pengembalian (Payback Period)

Pada dasarnya periode pengembalian (payback period) adalah jumlah periode (tahun) yang diperlukan untuk mengembalikan (menutup) ongkos investasi awal dengan tingkat pengembalian tertentu. Perhitungannya dilakukan berdasarkan aliran kas baik tahunan maupun yang merupakan nilai sisa.

a. Untuk mendapatkan periode pengembalian pada suatu tingkat pengembalian (rate of return) tertentu digunakan model formula berikut :

$$0 = - p + \sum_{t=1}^{N'} At (PIF, i\%, t) \dots\dots\dots II.11.1.a$$

dimana :

$A_t$  = aliran kas yang terjadi pada periode t

$N'$  = periode pengembalian yang akan dihitung.

P = modal yang ditanamkan sebagai investasi awal.

F = estimasi nilai sisa pad atahun ke N

i = tingkat bunga.

b. Apabila  $A_t$  sama dari satu period eke periode yang lain (deret seragam), maka persamaan II.11.1.a diatas dapat dinyatakan berdasarkan factor P/A sbb :

$$0 = - P + \sum_{t=1}^{N'} At (PIA, i\%, t) \dots\dots\dots II.11.1.b$$

Apabila suatu alternative memiliki masa pakai ekonomi lebih besar dari periode pengembalian ( $N'$ ) maka alternative tersebut layak diterima. Sebaliknya, bila  $N'$  lebih besar dari estimasi masa pakai suatu alat atau umur suatu investasi maka investasi atau alat tersebut tidak layak diterima karena tidak akan cukup waktu untuk mengembalikan modal yang dipakai sebagai biaya awal investasi tersebut. Dalam prakteknya, kalangan industri

seringkali menghitung nilai  $N'$  dengan mengabaikan nilai uang dari waktu, atau mengasumsikan bahwa  $I = 0\%$ . Dengan asumsi ini maka persamaan II.11.1.a diatas akan berubah menjadi :

$$0 = - P + \sum_{t=1}^{N'} At \dots\dots\dots \text{II.11.1.c}$$

Apabila aliran kas berupa deret seragam maka  $n'$  bisa diperoleh dengan rumus :

$$N' = \frac{P}{At} \text{ atau Payback Period} = \frac{\text{Inisial Investasi}}{\text{Alirankas}} \dots\dots \text{II.11.1.d}$$

Dimana  $At$  dari persamaan ini adalah deret seragam aliran kas. Dengan asumsi  $I = 0\%$  maka metode ini memiliki 2 kelemahan, yaitu :

- Mengabaikan konsep nilai uang dari waktu
- Semua aliran kas yang terjadi setelah  $N'$  diabaikan

Namun demikian metode ini cukup populer digunakan dikalangan industri karena kemudahan perhitungannya dan kesederhanaan konsepnya.

Apabila dua konsep atau lebih alternatif harus dibandingkan dengan metode payback period dan harus dipilih satu diantaranya maka kesalahan dari kelemahan no. 2 diatas sangat mudah terjadi. Ini disebabkan karena orang akan beramsusi bahwa investasi yang nilai  $N'$  nya lebih kecil adalah yang lebih baik. Sementara itu, aliran kas yang terjadi setelah  $N'$  tidak dipertimbangkan. Akhirnya sering kali alternatif yang sebenarnya memiliki  $N'$  lebih besar dan memiliki aliran kas yang cukup menguntungkan setelah  $N'$  tidak terpilih. Untuk menghindari kesalahan yang seperti ini sebaiknya digunakan metode nilai sekarang ( $P$ ) atau nilai deret seragam ( $A$ ) dan metode payback period hanya dijadikan alat Bantu analisis.

## 2. Metode Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah selisih antara present value dari proceed dengan present value dari outlays. Metode penilaian investasi ini memperhatikan nilai uang terhadap waktu (time Value of Money), maka proceeds yang digunakan dalam menghitung net present value adalah proceeds atau cash flow yang didiscontokan atas dasar biaya modal (cost of capital) atau rate of return yang diinginkan. Jadi metode net present value menitik beratkan pada 2 konsep fundamental yaitu net present value, maka sebelumnya kita harus memahami kedua konsep tersebut. Untuk menghitung net present value suatu usulan investasi, ada 3 langkah yang harus dilakukan yaitu (Harold Bierman Jr dan Seymon Smid, 1974) :

- Memilih suatu tingkat bunga yang sesuai.
- Menghitung present value dari proceeds yang diharapkan yang berasal dari usulan investasi.
- Menghitung present value dari cash outlays yang diperlukan untuk investasi.

Apabila net present value dari usulan investasi lebih besar atau sama dengan nol maka usulan investasi tersebut dapat diterima dan sebaliknya apabila net present value bertanda negatif atau kurang dari nol maka usulan investasi tersebut harusnya ditolak. Secara matematik rumus net present value adalah :

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - I_0 \dots \dots \dots II.11.2.1$$

Keterangan :

$CF_t$  = aliran kas pertahun pada periode t

$I_0$  = investasi awal pada tahun 0

$i$  = tingkat suku bunga (discount rate)

atau jika menurut I Nyoman, 1995 perhitungan untuk nilai sekarang adalah sebagai berikut :

$$P(i) = \sum_{t=0}^n A_t (P/F, i\%, t) \dots \dots \dots \text{II.11.2.2}$$

Dimana :

$P(i)$  = nilai sekarang dari keseluruhan aliran kas pada tingkat bunga %

$A_t$  = aliran kas pada akhir periode t

$i$  = tingkat suku bunga

$N$  = horizon perencanaan (periode)

Apabila NPV dari usulan investasi lebih besar atau sama dengan nol maka usulan tersebut diterima dan bila NPV lebih kecil maka usulan investasi ditolak.

### 3. Probability Index (PI)

Metode ini menghitung (Suad Husnan, 1994), perbandingan antara nilai sekarang penerimaan- penerimaan kas bersih dimasa mendatang dengan nilai sekarang investasi. Kalau PI nya lebih besar dari 1, maka proyek dikatakan menguntungkan, tetapi kalau kurang dikatakan tidak menguntungkan. Sebagaimana metode NPV, maka metode ini perlu menentukan terlebih dahulu tingkat bunga yang akan dipergunakan.

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - I_0}{I_0} \dots\dots\dots II.11.3$$

Keterangan :

$CF_t$  = aliran kas pertahun pada periode t

$I_0$  = investasi awal pada tahun 0

i = tingkat suku bunga (discount rate)

4. Internal rate of Return

Metode ini menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa-masa mendatang. Apabila tingkat bunga ini lebih besar dari pada tingkat bunga relevan (tingkat keuntungan yang disyaratkan), maka investasi dikatakan menguntungkan, kalau lebih kecil dikatakan merugikan.

Internal Rate of Return untuk investasi adalah, (Suad Husnan, 1994) : tingkat bunga yang menyamakan present value dari aliran kas keluar dan present value dari aliran kas masuk. Secara matematis, tingkat suku bunga tersebut dinyatakan sebagai r, bisa dinyatakan

$$\sum_{t=c}^n \frac{A_t}{(1+r)^t} = 0 \dots\dots\dots II.11.4.1$$

Dimana  $A_t$  adalah aliran kas pada periode t, mungkin berupa aliran kas keluar bersih ataupun aliran kas masuk bersih, n adalah periode terakhir aliran kas diharapkan dan symbol  $\sum$  menunjukkan jumlah aliran kas yang di "discounted" kan pada akhir tahun. Analisa sensitivitas dilakukan dengan mengubah nilai dari suatu parameter pada saat untuk selanjutnya dilihat

bagaimana pengaruhnya terhadap akseptabilitas suatu alternative investasi. Parameter-parameter yang biasanya berubah dan perubahannya bisa mempengaruhi keputusan-keputusan dalam studi ekonomi teknik adalah ongkos investasi, aliran kas, nilai sisa, tingkat bunga, tingkat pajak, dan sebagainya.

Pada analisis ini didasarkan pada perubahan tingkat suku bunga atau dihitung nilai dari internal rate of Return. Untuk mengetahui bahwa Internal rate of Return yang sebenarnya dapat menggunakan interpolasi dengan rumus :

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} \dots\dots\dots \text{II.12.1}$$

Dimana :

t = tahun ke-t

n = jumlah tahun

I<sub>0</sub> = nilai investasi awal

Cf<sub>t</sub> = arus kas bersih

IRR = tingkat suku bunga yang dicari harganya.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **III.1 Obyek penelitian**

Penelitian dilakukan pada perusahaan Mirasa Food Industri yang berada di dusun Ambartawang, Mungkit, Magelang, Jawa tengah, dengan obyek penelitian salah satu dari alat produksi yang dimiliki perusahaan yaitu mesin packaging (pengepak) merek Indojaya Machine.

#### **III.2 Data yang diperlukan**

Keperluan penelitian dan memecahkan masalah yang dihadapi, ada beberapa data yang dibutuhkan antara lain :

- a. Data Penjualan tahun 2001 sampai dengan 2005
- b. Biaya produksi
- c. Biaya Administrasi dan Umum
- d. Biaya Penjualan
- e. Harga Jual
- f. Tingkat bunga / MARR (Minimum Attractive Rate of Retrun)
- g. Depresiasi
- h. Tingkat inflasi



### **III.3 Alat - alat analisis**

Secara teoritis ada beberapa alat analisis yang digunakan sebagai pedoman atau petunjuk dalam analisis penggantian mesin, yaitu :

#### **III.3.1 Analisis Nilai Sekarang / *Net Present Value* (NPV)**

NPV adalah selisih antara present value dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang.

#### **III.3.2 Payback Period**

*Payback period* adalah metode yang berdasarkan konsep aliran kas (*proceed*). Payback period ini menggambarkan suatu periode sampai kapan dana yang ditanamkan dalam infestasi akan kembali sepenuhnya. Karena itu hasil perhitungan dinyatakan dalam satuan waktu.

#### **III.3.3 *Intrnal Rate of Return***

IRR harus dicari dengan metode coba-coba (*Trial and error*). Prosedur penghitungan IRR adalah menghitung present value dari *proceed* suatu investasi dengan menggunakan tingkat bunga tertentu. Kemudian hasil perhitungan tersebut dibandingkan dengan jumlah present value dari pengeluaran itu. Jika lebih besar dari *proceed* dari investasi maka harus menggunakan tingkat bunga yang lebih rendah.

#### **III.3.4 Profitability Index (IP)**

*Profitability Index* adalah metode yang digunakan untuk mengukur tingkat keuntungan yang diperoleh dari suatu invertasi. Profitability Index menghitung antara nilai sekarang penerimaan kas bersih dimasa datang dengan dengan nilai sekarang investasi. Jika Profitability Index lebih dari 1 maka proyek

dikatakan menguntungkan atau layak untuk dilaksanakan tetapi jika kurang dari 1 maka proyek dikatakan tidak menguntungkan dan tidak layak dilaksanakan.

### III.3.5 Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas ini digunakan untuk mengetahui apakah alternatif-alternatif terbaik yang akan dipilih sensitif terhadap faktor-faktor tertentu yang mempengaruhi titik pulan pokok. Dan juga dipergunakan untuk melihat sejauh mana perubahan suatu unsur dari persoalan yang ada dapat mempengaruhi keputusan yang telah ditetapkan. Pada analisis ini didasarkan pada perubahan tingkat suku bunga atau dihitung dari Internal Rate of Return. Untuk mengetahui bahwa Internal Rate of Return yang sebenarnya dapat menggunakan interpolasi, dengan rumus :

$$I_o = \sum_{t=1}^n \frac{CF}{(1 + IRR)^t} \dots\dots\dots 11.12.1.$$

Dimana :

t = tahun ke-t

n = jumlah tahun

I<sub>o</sub> = nilai investasi awal

CF<sub>1</sub> = arus kas bersih

IRR = Tingkat suku bunga yang dicari harganya

### III.4 Metode pengumpulan data

Sesuai dengan klasifikasi data, metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### a. Data Primer

Yaitu data yang diperoleh secara langsung dari tempat penelitian. Cara pengumpulan data ini adalah:

1. Wawancara (*interview*), yaitu pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada pihak-pihak yang berkompeten terhadap bidang yang diteliti.
2. Pengamatan (*observasi*), yaitu pengumpulan data dengan cara mengadakan peninjauan langsung di tempat penelitian terhadap obyek yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

#### b. Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh melalui referensi-referensi atau literatur-literatur tertentu, studi pustaka dan data-data atau dokumen perusahaan yang digunakan untuk mendukung data primer. Cara pengumpulan data ini dengan Studi pustaka yaitu cara penelitian dengan literatur, referensi dan karya ilmiah yang mendukung masalah yang diteliti.

### III.5 Metode analisa data

#### 1. Perhitungan umur ekonomis dengan menggunakan formula pemulihan modal

(*capital recovery*)

##### a. Menghitung biaya tahunan

Biaya tahunan adalah hasil penjumlahan dari biaya operasi dan biaya perawatan.

$$A_n : \left[ \sum_{n=1}^t (F_n (P / F.i\%.n)) (A / P.i\%.n) \right]$$

$A_n$  : Pengeluaran Tahunan

$F_n$  : Pengeluaran pada tahun ke-n

##### b. Perhitungan biaya pengembalian modal tahunan

$$CR : (P-F) (A/P.i\%.n) + F(i\%)$$

$CR_n$  : Biaya tahunan pengembalian modal (*Capital Recpvery*) pada tahun ke-n

$P$  : Investasi awal

$F$  : Nilai sisa pada akhir periode studi

$n$  : Periode atau tahun

$i\%$  : Nilai minimal dari tingkat bunga (MARR)

$(P/F.i\%.n)$  : Faktor nilai sekarang

$(A/P.i\%.n)$  : Faktor pemulihan modal deret seragam

##### c. Perhitungan total biaya tahunan

$$\text{Total biaya tahunan} = A_n + CR_n$$

d. Penentuan umur ekonomis

Umur ekonomis tercapai pada saat total biaya tahunan berada pada titik minimum.

2. Perhitungan umur ekonomis dengan menggunakan total marginal cost

a. Perhitungan biaya tahunan

Mencari biaya tahunan pada metode ini sama seperti pada metode total marginal cost.

b. Menghitung penyusutan aktual

Penyusutan aktual untuk setiap tahun adalah perbedaan antara nilai pasar awal dan akhir tahun. Penyusutan pada metode ini tidak dihitung berdasarkan metode formal namun didasarkan pada kekuatan ekspektasi pasar.

c. Perhitungan total biaya

Perhitungan total biaya menggunakan rumus :

$$TC_k(i\%) = MV_{k-1} - MV_k + i MV_{k-1} + E_k$$

Yang merupakan penjumlahan dari hilangnya MV selama penambahan tahun kegunaan (penyusutan aktual), biaya peluang modal yang diinvestasikan dalam aset dan biaya tahunan yang timbul pada tahun k.

d. Ekuivalensi total biaya

Total biaya tahunan ini (atau biaya tahun demi tahun), kemudian digunakan untuk mencari EUAC (*equivalent uniform annual cost*) masing-masing tahun jika mesin tersebut di pertahankan penggunaannya

sampai tahun  $k$ . Rumus untuk mencari EUAC masing-masing tahun adalah sebagai berikut :

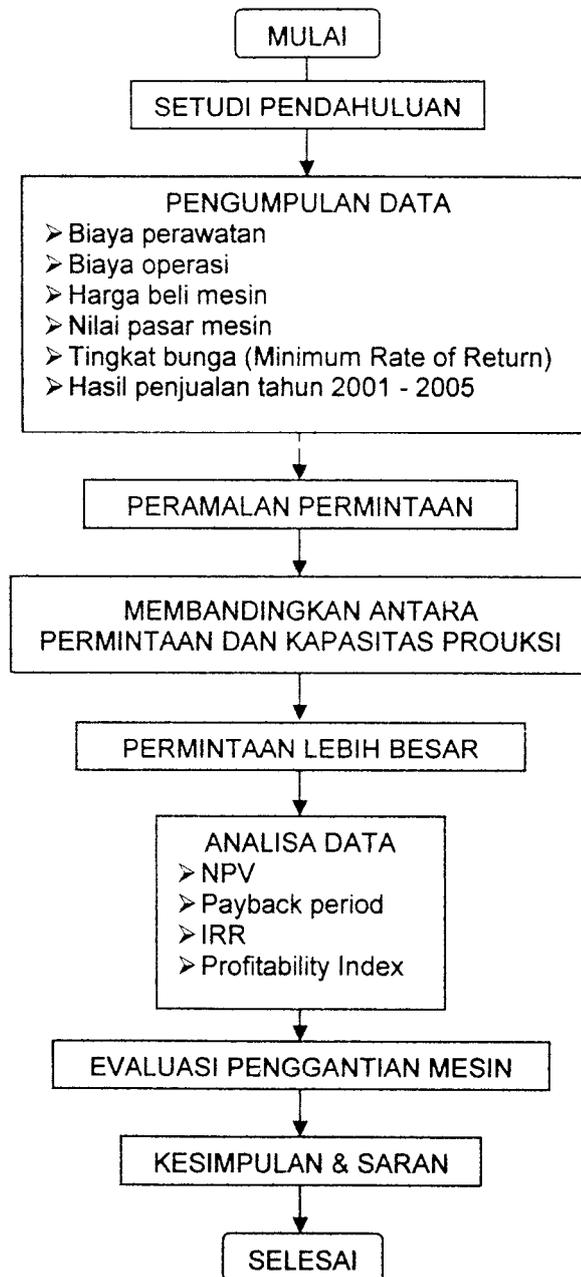
$$EUAC_k = \left[ \sum_{j=1}^k TC_j (P/F, i\%, j) \right] (A/P, i\%, k)$$

e. Penentuan umur ekonomis

Umur Ekonomis mesin ditentukan dengan mencari periode waktu yang memiliki EUAC minimum.

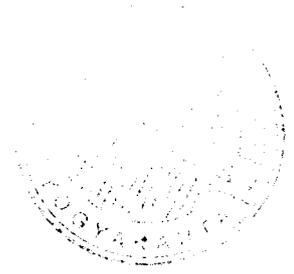
### III.6 Bagan alir penelitian

Dalam usaha pemecahan masalah, perlu dibuat kerangka pemecahan masalah yang menggambarkan langkah-langkah pembahasan yang akan dilakukan, seperti yang digambarkan dalam diagram alir (*Flow Cart*) berikut ini :



**Gambar 3.1** Bagan Alir Penelitian

**BAB IV**  
**PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**



**IV.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan**

Perusahaan Mirasa Food industri adalah perusahaan perseorangan yang memproduksi keripik singkong. Dirintis pertama kali oleh bapak Muslich pada tahun 1979. Berawal karena adanya kesulitan hidup, usaha dirintis mulai dari usaha kecil-kecilan di Jakarta tepatnya di daerah Grogol Jakarta Barat, dengan produksi perhari 50 kg.

Pada tahun 1983 tempat usaha pindah ke Cengkareng Jakarta Barat. Saat itu perusahaan telah memiliki jumlah karyawan 50 orang dan kapasitas produksi kurang lebih 3 ton singkong per hari. Mulai tahun 1986 hasil produksi sudah mulai diekspor ke Eropa.

Pada tahun 1993 unit produksi dipindah ke Kabupaten Magelang tepatnya di Jl. Munggur No 2. Kalangan Ambartawang Mungkid Magelang. Dan di Jakarta digunakan sebagai kantor pemasaran dan pengepakan. Adapun alasan pemindahan tersebut antara lain disebabkan hal-hal sebagai berikut :

1. Mendekat ke sumber bahan baku sehingga mengurangi biaya pengangkutan dan mengurangi kerusakan bahan baku.
2. Sebagian besar karyawan yang bekerja di Jakarta berasal dari Magelang
3. Biaya tenaga kerja di Kabupaten Magelang lebih murah dari Jakarta.
4. Ingin meningkatkan perekonomian daerah asal pemilik.
5. Membantu pemerintah mengurangi pengangguran.

Sampai tahun 2006 ini perusahaan Mirasa Food Industri telah memiliki jumlah karyawan 105 orang dan telah meningkatkan jumlah produksi hingga mencapai 13 ton per hari.

#### **IV.1.1 Produksi**

##### **IV.1.1.1 Proses produksi**

Tahap-tahap proses produksi keripik singkong di perusahaan Mirasa Food Industry adalah sebagai berikut :

1. Pengupasan

Pengupasan dilakukan secara manual dengan peralatan kupas (pisau dan tomblok)

2. Pencucian

Pencucian dilakukan secara manual dengan peralatan cuci dan air bersih.

3. Pemotongan

Pemotongan dilakukan dengan dua cara yaitu secara manual dengan peralatan potong pasah) dan dengan menggunakan mesin pemotong.

4. Penggorengan

Penggorengan dilakukan dengan dua cara yaitu secara manual dengan peralatan goreng biasa (wajan, serok, minyak goreng, bumbu, tungku kompor dan minyak tanah) dan dengan menggunakan mesin penggoreng

5. Pemberian bumbu rasa

6. Penyortiran

7. Pengepakan / pembungkusan

#### **4.1.2.2 Jenis produk**

Perusahaan Mirasa Food Industri memproduksi berbagai macam produk keripik singkong. Berdasarkan rasanya keripik singkong yang diproduksi ada berbagai macam jenis antara lain :

1. Rasa asin gurih.
2. Rasa sambel balado.
3. Rasa pedas.
4. Rasa chilli lemon.
5. Rasa garlic.
6. Rasa black papper.
7. Tanpa rasa.

#### **4.1.3 Pemasaran**

Sampai saat ini perusahaan Mirasa Food Industri mempunyai daerah pemasaran lokal (dalam negeri) dan luar negeri (ekspor). Untuk pemasaran dalam negeri antara lain :

1. DKI
2. DIY
3. Jawa Tengah
4. Jawa Barat
5. Lampung

Sedangkan untuk pemasaran luar negeri (ekspor) yaitu :

1. Belanda
2. Inggris
3. Canada
4. Jerman
5. Australia
6. Timur Tengah

#### **IV.1.4 Struktur organisasi**

Struktur organisasi perusahaan Mirasa Food Industri khususnya unit produksi yang berada di Kabupaten Magelang dapat dilihat pada lampiran 1.

#### **IV.1.5 Jumlah mesin packaging**

Sejak kepindahan unit produksi ke Kabupaten Magelang pada tahun 1993 perkembangan perusahaan cukup baik. Sampai saat ini sebagian besar pembungkusan sudah dilakukan dengan mesin pembungkus dan hanya sebagian kecil saja yang masih dibungkus secara manual (mesin manual). Jumlah mesin pembungkus yang dimiliki oleh unit produksi yang berada di kabupaten Magelang ini berjumlah 4 buah. Rinciannya dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

| <b>TIPE MESIN</b>        | <b>JUMLAH MESIN</b> |
|--------------------------|---------------------|
| Indojaya Machine Th 1994 | 1                   |
| Majema M5-198-LT Th 1995 | 2                   |
| Indojaya Machine Th 1996 | 1                   |

Tabel. 4.1 Jumlah dan Tipe Mesin Pembungkus

Mesin yang menjadi obyek dari penelitian ini adalah 1 unit mesin pembungkus merk Indojaya Machine Th 1994, karena mempunyai kapasitas proses dan tenaga yang lebih besar dibandingkan dengan mesin yang lainnya serta mesin ini adalah yang paling lama dalam pemakaiannya

## IV.2 Pengumpulan Data

Saat ini perusahaan merencanakan untuk memperbesar kapasitas produksi dengan membeli mesin produksi, hal ini dilakukan untuk mengatasi pesanan pasar yang semakin meningkat sehingga dengan membeli mesin tersebut diharapkan perusahaan dapat memenuhi pesanan pasar dan dapat meningkatkan pendapatan perusahaan.

Untuk dapat mencapai tujuan yang diinginkan maka dalam melakukan pengambilan keputusan untuk investasi harus dilakukan dengan cermat dan hati-hati karena investasi menyangkut pengambilan keputusan dalam jangka panjang.

PT Mirasa Food Industri saat ini merencanakan untuk membeli 1 mesin packaging dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merk : Corin

Tipe : Vertical Packaging Machine model CA-15-M

Harga : Rp. 50.200.000,-

Kapasitas : 1200 bungkus per jam

Umur ekonomis : 10 tahun

1 shift = 7 jam, 1 hari = 2 shift, 1 tahun = 300 hari, maka kapasitas normal per tahun =  $7 \times 2 \times 300 \times 1200 = 5.040.000$  bungkus

Adapun sumber dana yang digunakan untuk membiayai rencana penggantian mesin packaging tersebut adalah dari modal sendiri.

#### IV.2.1 Data penjualan tahun 2001 – 2005

Penjualan = Jumlah Permintaan + Harga Jual per bungkus

| Tahun | Jumlah Permintaan<br>(bungkus) | Harga jual / bungkus<br>(Rp) | Penjualan<br>(Rp) |
|-------|--------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 2001  | 1485000                        | 120                          | 178200000         |
| 2002  | 1512000                        | 125                          | 189000000         |
| 2003  | 1653000                        | 175                          | 289275000         |
| 2004  | 1820000                        | 205                          | 373100000         |
| 2005  | 2098500                        | 255                          | 535117500         |

(Sumber : Bagian Keuangan PT. Mirasa Food Industri)

Tabel. 4.2 Data penjualan selama periode 2001 – 2005

#### IV.2.2. Data Biaya

Beberapa komponen biaya yang terlibat dalam kegiatan produksi PT.

Mirasa Food Industri antara lain :

##### 1. Biaya Produksi

Biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan industri. Komponen biaya produksi ialah : biaya bahan baku, biaya overhead pabrik, dan biaya tenaga kerja.

| Tahun | Biaya bahan baku (Rp) | Biaya tenaga kerja (Rp) | Biaya overhead (Rp) | Total biaya produksi (Rp) |
|-------|-----------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|
| 2001  | 19706250              | 6100000                 | 6727836             | 32534086                  |
| 2002  | 20010000              | 7650000                 | 7067023             | 34727023                  |
| 2003  | 23471250              | 8012000                 | 8262958             | 39746208                  |
| 2004  | 26225000              | 9750000                 | 10338172            | 46313172                  |
| 2005  | 30877500              | 13250000                | 10460256            | 54587756                  |

(Sumber : Bagian Keuangan PT. Mirasa Food Industri)

Tabel. 4.3. Biaya Produksi PT. Mirasa Food Industry Tahun 2001 – 2005

Total biaya produksi diatas dihitung dengan menjumlahkan komponen biaya yang terkait yaitu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya overhead pabrik. Dengan menghitung total biaya produksi tersebut, maka dapat dihitung biaya produksi perbungkus dengan membagi total biaya biaya produksi dengan permintaan pasar.

| <b>Tahun</b> | <b>Biaya produksi (Rp)</b> | <b>Permintaan pasar (Bungkus)</b> | <b>Biaya poduksi perbungkus (Rp)</b> |
|--------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 2001         | 32534086                   | 1485000                           | 21.90                                |
| 2002         | 34727023                   | 1512000                           | 22.96                                |
| 2003         | 39746208                   | 1653000                           | 24.04                                |
| 2004         | 46313172                   | 1820000                           | 25.44                                |
| 2005         | 54587756                   | 2098500                           | 26.01                                |

Tabel. 4.4 Biaya produksi perbungkus

## 2. Biaya Administrasi dan Umum.

Adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk keperluan administrasi dan umum. Biaya administrasi dan umum yang dikeluarkan oleh PT. Mirasa Food Industri adalah :

| <b>Tahun</b> | <b>Biaya Administrasi dan Umum (Rp)</b> |
|--------------|---|
| 2001         | 25550000                                |
| 2002         | 27650000                                |
| 2003         | 32760500                                |
| 2004         | 46572550                                |
| 2005         | 53236250                                |

(Sumber : Bagian Keuangan PT. Mirasa Food Industri)

Tabel. 4.5 Biaya Administrasi dan Umum

### 3. Biaya Penjualan

Biaya yang terkait dengan penjualan, misalnya promosi dan lain-lain.

Biaya penjualan yang dikeluarkan oleh PT. Mirasa Food Industry adalah sebagai berikut :

| <b>Tahun</b> | <b>Biaya Penjualan (Rp)</b> |
|--------------|-----------------------------|
| 2001         | 3800350                     |
| 2002         | 4650540                     |
| 2003         | 5560850                     |
| 2004         | 6120760                     |
| 2005         | 6867250                     |

(Sumber : Bagian Keuangan PT. Mirasa Food Industri)

Tabel. 4.6 Biaya penjualan dari Tahun 2001 – 2005

#### IV.3.1 Analisa Aspek Pasar

Dari data penjualan diatas diketahui bahwa jumlah pesanan dari tahun ke tahun semakin meningkat, sehingga dapat disimpulkan bahwa perusahaan ini mempunyai potensi yang tinggi untuk penjualan dimasa yang akan datang dengan menggunakan suatu ramalan penjualan. Pada analisa aspek pasar dihitung nilai penjualan dimasa yang akan datang akan datang dengan menggunakan suatu ramalan penjualan. Dengan metode peramalan diasumsikan data masa lalu sama dengan data yang akan datang. Adapun dalam menentukan besarnya nilai peramalan penjualan PT. Mirasa food Industri dengan cara memplotkan data terlebih dahulu sehingga pada data yang dilihat yaitu membentuk Trend (lihat lampiran peramalan), maka data tersebut menggunakan tiga alat analisa, yaitu :

1. Moving Average With Linear Trend
2. Exponential Smoothing With Linear Trend
3. Double Exponential Smoothing With Linear Trend

Dengan bantuan program WINQSB yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut dibawah ini. Ramalan PT Mirasa food Industri dari tahun 2006 – 2015 dengan menggunakan MSE terkecil

| No | Metode Peramalan                                | MSE          |
|----|---|--------------|
| 1. | Moving Average With Linear Trend                | 3.151531E+10 |
| 2. | Exponential Smoothing With Linear Trend         | 6.70831E+09  |
| 3. | Double Exponential Smoothing With Linear Trend] | 6.801001E+09 |

dari 3 alat analisa tersebut dipilih Exponential Smoothing With Linear Trend karena memiliki MSE terkecil.

Tabel 4.6.Ramalan Penjualan (bungkus)

| Periode | Penjualan (bungkus) |
|---------|---------------------|
| 2006    | 2377000             |
| 2007    | 2655500             |
| 2008    | 2934000             |
| 2009    | 3212500             |
| 2010    | 3491000             |
| 2011    | 3769500             |
| 2012    | 4048000             |
| 2013    | 4326500             |
| 2014    | 4605000             |
| 2015    | 4883500             |

#### IV.3.2 Analisa Aspek Teknis

Kebutuhan teknis perusahaan yang dilihat dan dipelajari dalam analisis ini adalah mengenai :

##### 1. Penentuan Kapasitas Pproduksi

Kapasitas produksi yang dihasilkan PT. Mirasa Food Industri dari mesin yang sekang dipakai sebesar 2.500.000 bungkus per tahun, sedangkan pada tahun ini perusahaan telah memproduksi sebesar 2.098.500 bungkus per tahun dan untuk tahun mendatang permintaan pasar meningkat tajam yang dilihat dari hasil peramalan. Meningkatnya permintaan yang tajam maka perusahaan membutuhkan peningkatan kapasitas produksi yang besar, oleh karena itu perusahaan membutuhkan penggantian mesin yang kapasitas produksinya lebih besar.

##### 2. Penentuan Teknologi.

PT. Mirasa Food Industri dalam memenuhi kebutuhan pasar yang semakin meningkat diperlukan sebuah mesin baru yang menghasilkan produk yang dikehendaki oleh pasar. Dalam hal ini perusahaan memilih untuk membeli sebuah mesin packaging yang baru, yaitu

Merk : Corin

Tipe : Vertical Packaging Machine model CA-15-M

#### 4.3.3 Analisa Aspek Manaajemen

Adanya penggantian mesin packaging tersebut, bagi perusahaan tidak memerlukan penambahan tenaga kerja untuk mengoperasikannya karena cara pengoperasiannya hampir sama dengan mesin yang lama.

#### 4.3.4 Analisa Aspek Finansial

Pada analisa aspek keuangan akan dihitung perkiraan pendapatan sebelum dan sesudah investasi mesin. Analisa Aspek keuangan meliputi nilai pendapatan pertahun, biaya tenaga kerja, biaya overhead pabrik, biaya administrasi dan umum, dan biaya penjualan. Berikut ini adalah perhitungan mengenai aspek keuangan.

##### 4.3.4.1 Perkiraan pendapatan sebelum pembelian mesin

Untuk memperkirakan jumlah pendapatan sebelum investasi mesin maka perlu diperhitungkan :

##### 1. Perkiraan pesanan

Perkiraan pesanan sebelum pembelian mesin 10 tahun yang akan datang dihitung berdasarkan kapasitas produksi maksimum.

Tabel 4.7 Perkiraan Volume Penjualan

| Tahun | Kapasitas (bungkus) | Pesanan (bungkus) |
|-------|---------------------|-------------------|
| 2006  | 2500000             | 2377000           |
| 2007  | 2500000             | 2655500           |
| 2008  | 2500000             | 2934000           |
| 2009  | 2500000             | 3212500           |
| 2010  | 2500000             | 3491000           |
| 2011  | 2500000             | 3769500           |
| 2012  | 2500000             | 4048000           |
| 2013  | 2500000             | 4326500           |
| 2014  | 2500000             | 4605000           |
| 2015  | 2500000             | 4883500           |

## 2. Perkiraan per bungkus

Berdasarkan plot data pada lampiran peramalan, diketahui harga per bungkus cenderung meningkat dan metode yang menghasilkan MSE terkecil :

| No | Metode Peramalan                                | MSE      |
|----|---|----------|
| 1. | Moving Average With Linear Trend                | 1481.25  |
| 2. | Exponential Smoothing With Linear Trend         | 583.1029 |
| 3. | Double Exponential Smoothing With Linear Trend] | 629.369  |

dari 3 alat analisa tersebut dipilih Exponential Smoothing With Linear Trend karena memiliki MSE terkecil.

Tabel 4.8 Perkiraan harga per bungkus

| Tahun | Harga (Rp) |
|-------|------------|
| 2006  | 300.64     |
| 2007  | 348.16     |
| 2008  | 395.69     |
| 2009  | 443.21     |
| 2010  | 490.74     |
| 2011  | 538.27     |
| 2012  | 585.79     |
| 2013  | 633.32     |
| 2014  | 680.84     |
| 2015  | 728.36     |

## 3. Pehitungan penjualan

Dari data tersebut diatas, perkiraan pendapatan dihitung dengan mengalikan kapasitas produksi maksimum dengan perkiraan harga jual.

Perhitungan pendapatan dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.9 Perkiraan penjualan Produksi

| Tahun | Kapasitas (bungkus) | Harga jual (per bungkus) | Penjualan (Rp) |
|-------|---------------------|--------------------------|----------------|
| 2006  | 2500000             | 300.64                   | 751600000      |
| 2007  | 2500000             | 348.16                   | 870400000      |
| 2008  | 2500000             | 395.69                   | 988725000      |
| 2009  | 2500000             | 443.21                   | 1108025000     |
| 2010  | 2500000             | 490.74                   | 1226850000     |
| 2011  | 2500000             | 538.27                   | 1345675000     |
| 2012  | 2500000             | 585.79                   | 1464475000     |
| 2013  | 2500000             | 633.32                   | 1583300000     |
| 2014  | 2500000             | 680.84                   | 1702100000     |
| 2015  | 2500000             | 728.36                   | 1820900000     |

#### 4. Perkiraan biaya produksi

Berdasarkan plot data pada lampiran peramalan, diketahui harga per bungkus cenderung meningkat dan metode yang menghasilkan MSE terkecil

| No | Metode Peramalan                                | MSE       |
|----|---|-----------|
| 1. | Moving Average With Linear Trend                | 1.0275    |
| 2. | Exponential Smoothing With Linear Trend         | 0.4674819 |
| 3. | Double Exponential Smoothing With Linear Trend] | 0.4700316 |

dari 3 alat analisa tersebut dipilih Exponential Smoothing With Linear Trend karena memiliki MSE terkecil.

Tabel 4.10 Perkiraan Biaya Produksi

| Tahun | Biaya Produksi (Rp) |
|-------|---------------------|
| 2006  | 26.69               |
| 2007  | 27.33               |
| 2008  | 27.96               |
| 2009  | 28.60               |
| 2010  | 29.23               |
| 2011  | 29.87               |
| 2012  | 30.50               |
| 2013  | 31.14               |
| 2014  | 31.77               |
| 2015  | 32.41               |

#### 5. Perhitungan biaya produksi

Dari data tersebut diatas, perkiraan biaya produksi dapat dihitung dengan mengalikan kapasitas produksi maksimum dengan perkiraan biaya produksi.

Pehitungan pendapatan dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.11 Perkiraan Biaya Produksi

| Tahun | Kapasitas (lembar) | Biaya produksi (Rupiah) | Total biaya produksi (Rupiah) |
|-------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 2006  | 2500000            | 26.69                   | 66725000                      |
| 2007  | 2500000            | 27.33                   | 68325000                      |
| 2008  | 2500000            | 27.96                   | 69225000                      |
| 2009  | 2500000            | 28.60                   | 71500000                      |
| 2010  | 2500000            | 29.23                   | 73075000                      |
| 2011  | 2500000            | 29.87                   | 74675000                      |
| 2012  | 2500000            | 30.50                   | 76250000                      |
| 2013  | 2500000            | 31.14                   | 77850000                      |
| 2014  | 2500000            | 31.77                   | 79425000                      |

|      |         |       |          |
|------|---------|-------|----------|
| 2015 | 2500000 | 32.41 | 81025000 |
|------|---------|-------|----------|

#### 6. Perkiraan Biaya Administrasi dan Umum

Berdasarkan plot data pada lampiran peramalan, diketahui harga per bungkus cenderung meningkat dan metode yang menghasilkan MSE terkecil

| No | Metode Peramalan                               | MSE          |
|----|--|--------------|
| 1. | Moving Average With Linear Trend               | 6.642621E+13 |
| 2. | Exponential Smoothing With Linear Trend        | 3.274704E+13 |
| 3. | Double Exponential Smoothing With Linear Trend | 2.469645E+13 |

dari 3 alat analisa tersebut dipilih Double Exponential Smoothing With Linear Trend karena memiliki MSE terkecil.

Tabel 4.12 Perkiraan biaya administrasi dan Umum

| Tahun | Biaya administrasi dan Umum (Rp) |
|-------|----------------------------------|
| 2006  | 59337050                         |
| 2007  | 65437850                         |
| 2008  | 71538650                         |
| 2009  | 77639450                         |
| 2010  | 83740250                         |
| 2011  | 89841050                         |
| 2012  | 95941850                         |
| 2013  | 102042600                        |
| 2014  | 108143400                        |
| 2015  | 114244200                        |

## 7. Perkiraan biaya Penjualan

Berdasarkan plot data pada lampiran peramalan, diketahui harga per bungkus cenderung meningkat dan metode yang menghasilkan MSE terkecil

| No | Metode Peramalan                               | MSE          |
|----|--|--------------|
| 1. | Moving Average With Linear Trend               | 6.055585E+11 |
| 2. | Exponential Smoothing With Linear Trend        | 2.200287E+11 |
| 3. | Double Exponential Smoothing With Linear Trend | 1.96496E+11  |

dari 3 alat analisa tersebut dipilih Double Exponential Smoothing With Linear Trend karena memiliki MSE terkecil.

Tabel 4.13 Perkiraan Biaya Penjualan

| Tahun | Biaya Penjualan (Rp) |
|-------|----------------------|
| 2006  | 7629850              |
| 2007  | 8392450              |
| 2008  | 9155050              |
| 2009  | 9917650              |
| 2010  | 10680250             |
| 2011  | 11442850             |
| 2012  | 12205450             |
| 2013  | 12968050             |
| 2014  | 13730650             |
| 2015  | 14493250             |

## 8. Perkiraan Total Biaya Keseluruhan

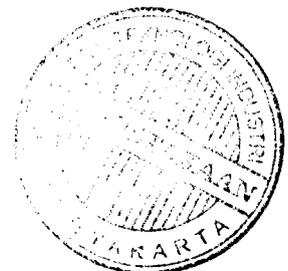
Dengan menjumlahkan hasil perhitungan biaya produksi dan hasil peramalan biaya administrasi dan umum serta biaya penjualan maka dapat diketahui perkiraan total biaya produksi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.14 Perkiraan Total Biaya Keseluruhan

| Tahun | Biaya Produksi (Rp) | Biaya Adm. & Umum (Rp) | Biaya Penjualan (Rp) | Total Biaya (Rp) |
|-------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------|
| 2006  | 66725000            | 59337050               | 7629850              | 133691900        |
| 2007  | 68325000            | 65437850               | 8392450              | 142155300        |
| 2008  | 69225000            | 71538650               | 9155050              | 149918700        |
| 2009  | 71500000            | 77639450               | 9917650              | 159057100        |
| 2010  | 73075000            | 83740250               | 10680250             | 167495500        |
| 2011  | 74675000            | 89841050               | 11442850             | 175958900        |
| 2012  | 76250000            | 95941850               | 12205450             | 184397300        |
| 2013  | 77850000            | 102042600              | 12968050             | 192860650        |
| 2014  | 79425000            | 108143400              | 13730650             | 201299050        |
| 2015  | 81025000            | 114244200              | 14493250             | 209762450        |

## 9. Perhitungan Laba sebelum Pajak

Perhitungan laba sebelum pajak dihitung dengan mengurangi total pendapatan dengan total biaya. Dalam perhitungan pendapatan terkena pajak sebelum investasi mesin ini, depresiasi tidak diperhitungkan karena pemakaian mesin yang lama sudah melewati umur ekonomisnya.



Tabel 4.15 Perhitungan laba Sebelum Pajak

| Tahun | Total Pendapatan (Rp) | Total Biaya (Rp) | Laba Sebelum Pajak (Rp) |
|-------|-----------------------|------------------|-------------------------|
| 2006  | 751600000             | 133691900        | 617908100               |
| 2007  | 870400000             | 142155300        | 728244700               |
| 2008  | 988725000             | 149918700        | 838806300               |
| 2009  | 1108025000            | 159057100        | 948967900               |
| 2010  | 1226850000            | 167495500        | 1059354500              |
| 2011  | 1345675000            | 175958900        | 1169716100              |
| 2012  | 1464475000            | 184397300        | 1280077700              |
| 2013  | 1583300000            | 192860650        | 1390439350              |
| 2014  | 1702100000            | 201299050        | 1500800950              |
| 2015  | 1820900000            | 209762450        | 1611137550              |

#### 10. Perhitungan Laba Setelah Pajak

Dalam perhitungan pendapatan harus dipertimbangkan besarnya pajak penghasilan di Indonesia dengan tarif progresif yaitu prosentase tarif yang diperhitungkan semakin besar bila jumlah pajak yang dikenali semakin besar. Tercantum pada pasal 17 Undang-Undang Pajak Penghasilan Tahun 1995 tentang tarif pajak.

Tabel 4.16. Tarif Pajak Penghasilan

| Lapisan Penghasilan Kena Pajak                         | Tarif Pajak |
|--|-------------|
| Penghasilan sampai Rp 25.000.000,-                     | 10 %        |
| Penghasilan diantara Rp 25.000.000,- s/d Rp 50.000.000 | 15%         |
| Penghasilan diatas 50.000.000,-                        | 30%         |

Tabel 4.17 Perhitungan Penghasilan Sebelum Pajak

| Tahun | Laba sebelum pajak | Tarif pajak | Nilai pajak | Total pajak |
|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 2006  | 617908100          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 567908100   | 170372430   |
|       |                    |             |             | 176622430   |
| 2007  | 728244700          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 678244700   | 203473410   |
|       |                    |             |             | 209723410   |
| 2008  | 838806300          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 788806300   | 236641890   |
|       |                    |             |             | 242891890   |
| 2009  | 948967900          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 898967900   | 269690370   |
|       |                    |             |             | 275940370   |
| 2010  | 1059354500         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 1009354500  | 302806350   |
|       |                    |             |             | 309056350   |
| 2011  | 1169716100         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 1119716100  | 335914830   |
|       |                    |             |             | 342164830   |
| 2012  | 1280077700         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 1230077700  | 369023310   |
|       |                    |             |             | 375273310   |
| 2013  | 1390439350         | 10%         | 25000000    | 2500000     |

|      |            |     |             |           |
|------|------------|-----|-------------|-----------|
|      |            | 15% | 25000000    | 3750000   |
|      |            | 30% | 13404393950 | 402131805 |
|      |            |     |             | 408381805 |
| 2014 | 1500800950 | 10% | 25000000    | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000    | 3750000   |
|      |            | 30% | 1450800950  | 435240285 |
|      |            |     |             | 441490285 |
| 2015 | 1611137550 | 10% | 25000000    | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000    | 3750000   |
|      |            | 30% | 1561137550  | 468341265 |
|      |            |     |             | 474591265 |

Laba sebelum pajak dihitung dengan cara mengurangi laba sebelum pajak dengan besarnya nilai pajak. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.18 Perhitungan Laba setelah Pajak

| Tahun | Laba sebelum pajak (Rp) | Besarnya Pajak (Rp) | Laba setelah Pajak (Rp) |
|-------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| 2006  | 617908100               | 176622430           | 441285670               |
| 2007  | 728244700               | 209723410           | 518521290               |
| 2008  | 838806300               | 242891890           | 595914410               |
| 2009  | 948967900               | 275940370           | 673027530               |
| 2010  | 1059354500              | 309056350           | 750298150               |
| 2011  | 1169716100              | 342164830           | 827551270               |
| 2012  | 1280077700              | 375273310           | 904804390               |
| 2013  | 1390439350              | 408381805           | 982057545               |
| 2014  | 1500800950              | 441490285           | 1059310665              |
| 2015  | 1611137550              | 474591265           | 1136546285              |

#### IV.3.4.2 Perkiraan pendapatan setelah pembelian mesin

Untuk memperkirakan jumlah pendapatan setelah pembelian investasi mesin maka perlu diperhitungkan :

##### 1. Perkiraan pesanan

Perkiraan pesanan setelah investasi atau pembelian mesin 10 tahun yang akan datang dihitung berdasarkan hasil peramalan.

Tabel 4.19 Perkiraan volume Penjualan

| Tahun | Kapasitas (bungkus) | Pesanan (bungkus) |
|-------|---------------------|-------------------|
| 2006  | 5040000             | 2377000           |
| 2007  | 5040000             | 2655500           |
| 2008  | 5040000             | 2934000           |
| 2009  | 5040000             | 3212500           |
| 2010  | 5040000             | 3491000           |
| 2011  | 5040000             | 3769500           |
| 2012  | 5040000             | 4048000           |
| 2013  | 5040000             | 4326500           |
| 2014  | 5040000             | 4605000           |
| 2015  | 5040000             | 4883500           |

##### 2. Perhitungan Penjualan

Dari data tersebut diatas perkiraan pendapatan dihitung dengan kapasitas produksi maksimum dengan perkiraan harga jual.

Perhitungan pendapatan dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.20 Perkiraan Penjualan Produksi setelah pembelian mesin

| Tahun | Pesanan (bungkus) | Harga jual (bungkus) | Penjualan (Rupiah) |
|-------|-------------------|----------------------|--------------------|
| 2006  | 2377000           | 300.64               | 714621280          |
| 2007  | 2655500           | 348.16               | 924538880          |
| 2008  | 2934000           | 395.69               | 1160954460         |
| 2009  | 3212500           | 443.21               | 1423812125         |
| 2010  | 3491000           | 490.74               | 1713173340         |
| 2011  | 3769500           | 538.27               | 2029008765         |
| 2012  | 4048000           | 585.79               | 2371277920         |
| 2013  | 4326500           | 633.32               | 2740058980         |
| 2014  | 4605000           | 680.84               | 3135268200         |
| 2015  | 4883500           | 728.36               | 3556946060         |

### 3. Perkiraan biaya produksi

Perkiraan biaya produksi dapat dihitung dengan mengalikan pesanan dengan perkiraan biaya produksi. Perhitungan biaya produksi dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.21 Perkiraan Biaya Produksi

| Tahun | Pesanan (bungkus) | Biaya Produksi (bungkus) | Total biaya produksi (Rupiah) |
|-------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 2006  | 2377000           | 26.69                    | 63442130                      |
| 2007  | 2655500           | 27.33                    | 72574815                      |
| 2008  | 2934000           | 27.96                    | 81242460                      |
| 2009  | 3212500           | 28.60                    | 91877500                      |
| 2010  | 3491000           | 29.23                    | 102041930                     |
| 2011  | 3769500           | 29.87                    | 112594965                     |
| 2012  | 4048000           | 30.50                    | 123464000                     |
| 2013  | 4326500           | 31.14                    | 134727210                     |

|      |         |       |           |
|------|---------|-------|-----------|
| 2014 | 4605000 | 31.77 | 146300850 |
| 2015 | 4883500 | 32.41 | 158274235 |

#### 4. Perkiraan Total Biaya keseluruhan

Dengan menjumlahkan hasil perhitungan biaya produksi dan hasil peramalan biaya administrasi dan umum serta biaya penjualan, maka dapat diketahui perkiraan total biaya produksi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.22 Perkiraan Total Biaya Keseluruhan

| Tahun | Biaya Produksi (Rp) | Biaya Adm. & Umum (Rp) | Biaya Penjualan (Rp) | Total Biaya (Rp) |
|-------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------|
| 2006  | 63442130            | 59337050               | 7629850              | 130409030        |
| 2007  | 72574815            | 65437850               | 8392450              | 146405115        |
| 2008  | 81242460            | 71538650               | 9155050              | 161936160        |
| 2009  | 91877500            | 77639450               | 9917650              | 179434600        |
| 2010  | 102041930           | 83740250               | 10680250             | 196462430        |
| 2011  | 112594965           | 89841050               | 11442850             | 213878865        |
| 2012  | 123464000           | 95941850               | 12205450             | 231611300        |
| 2013  | 134727210           | 102042600              | 12968050             | 249737860        |
| 2014  | 146300850           | 108143400              | 13730650             | 268174900        |
| 2015  | 158274235           | 114244200              | 14493250             | 287011685        |

## 5. Perhitungan Laba Sebelum Pajak

Perhitungan laba sebelum pajak dihitung dengan mengurangi total pendapatan dengan total biaya.

Tabel 4.23 Perhitungan laba kotor

| Tahun | Total Penjualan(Rp) | Total Biaya (Rp) | Laba Kotor (Rupiah) |
|-------|---------------------|------------------|---------------------|
| 2006  | 714621280           | 130409030        | 584212250           |
| 2007  | 924538880           | 146405115        | 778133765           |
| 2008  | 1160954460          | 161936160        | 999018300           |
| 2009  | 1423812125          | 179434600        | 1244377525          |
| 2010  | 1713173340          | 196462430        | 1516710910          |
| 2011  | 2029008765          | 213878865        | 1815129900          |
| 2012  | 2371277920          | 231611300        | 2139666620          |
| 2013  | 2740058980          | 249737860        | 2490321120          |
| 2014  | 3135268200          | 268174900        | 2867093300          |
| 2015  | 3556946060          | 287011685        | 3269934375          |

## 6. Perhitungan depresiasi

Dalam rencana investasi perusahaan diketahui bahwa harga mesin packaging adalah Rp 50.200.000,- (termasuk PPN 10%). Mesin tersebut mengalami penyusutan dengan tarif penyusutan garis lurus. Nilai residu yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 12.5 % dari nilai investasi.

$$\begin{aligned}\text{Depresiasi} &= 12.5 \% \times \text{Rp } 50.200.000 \\ &= \text{Rp } 6.725.000\end{aligned}$$

## 7. Perhitungan Laba sebelum Pajak

Pendapatan terken pajak adalah jumlah pendapatan yang dikenakan pajak pendapatan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Cara perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$TI = GI - E - D$$

Dimana :

TI = Pendapatan terkena pajak (laba sebelum pajak)

GI = Pendapatan kotor

E = Pengeluaran (Biaya)

D = Depresiasi

Tabel 4.24 Perhitungan Laba sebelum pajak

| Tahun | Laba Kotor (Rp) | Depresiasi (Rp) | Laba sebelum Pajak (Rp) |
|-------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| 2006  | 584212250       | 6725000         | 577487250               |
| 2007  | 778133765       | 6725000         | 771408765               |
| 2008  | 999018300       | 6725000         | 992293300               |
| 2009  | 1244377525      | 6725000         | 1237652525              |
| 2010  | 1516710910      | 6725000         | 1509985910              |
| 2011  | 1815129900      | 6725000         | 1808404900              |
| 2012  | 2139666620      | 6725000         | 2132941620              |
| 2013  | 2490321120      | 6725000         | 2483596120              |
| 2014  | 2867093300      | 6725000         | 2860368300              |
| 2015  | 3269934375      | 6725000         | 3263209375              |

## 8. Perhitungan Laba setelah pajak

Dalam perhitungan pendapatan harus dipertimbangkan besarnya pajak penghasilan di Indonesia dengan tarif progresif yaitu prosentase tarif yang digunakan semakin besar jika jumlah pajak yang dikenai semakin besar. Tercantum dalam pasal 17 Undang-Undang Pajak Penghasilan Tahun 1995 tentang tarif pajak.

Tabel 4.25 Perhitungan Pajak setelah Investasi

| Tahun | Laba sebelum pajak | Tarif pajak | Nilai pajak | Total pajak |
|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 2006  | 577487250          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 527487250   | 158246175   |
|       |                    |             |             | 164496175   |
| 2007  | 771408765          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 712408765   | 216422630   |
|       |                    |             |             | 222672630   |
| 2008  | 992293300          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 942293300   | 282687990   |
|       |                    |             |             | 288937990   |
| 2009  | 1237652525         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 1187652525  | 356295758   |
|       |                    |             |             | 362545758   |
| 2010  | 1509985910         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 1459985910  | 437995773   |
|       |                    |             |             | 444245773   |
| 2011  | 1808404900         | 10%         | 25000000    | 2500000     |

|      |            |     |            |           |
|------|------------|-----|------------|-----------|
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1758404900 | 527521470 |
|      |            |     |            | 533771470 |
| 2012 | 2132941620 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 2082941620 | 624882486 |
|      |            |     |            | 631132486 |
| 2013 | 2483596120 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 2433596120 | 730078836 |
|      |            |     |            | 736328836 |
| 2014 | 2860368300 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 2810368300 | 843110490 |
|      |            |     |            | 849360490 |
| 2015 | 3263209375 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 3213209375 | 963962813 |
|      |            |     |            | 970212813 |

Laba setelah pajak dihitung dengan cara mengurangi laba sebelum pajak dengan besarnya nilai pajak. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.26 Perhitungan Laba Setelah Pajak

| Tahun | Laba Sebelum pajak (Rp) | Besarnya Pajak (Rp) | Laba Setelah Pajak (Rp) |
|-------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| 2006  | 577487250               | 164496175           | 412991075               |
| 2007  | 771408765               | 222672630           | 548736135               |
| 2008  | 992293300               | 288937990           | 703355310               |
| 2009  | 1237652525              | 362545758           | 875106767               |

|      |            |           |            |
|------|------------|-----------|------------|
| 2010 | 1509985910 | 444245773 | 1065740137 |
| 2011 | 1808404900 | 533771470 | 1274633430 |
| 2012 | 2132941620 | 631132486 | 1501809134 |
| 2013 | 2483596120 | 736328836 | 1747267284 |
| 2014 | 2860368300 | 849360490 | 2011007810 |
| 2015 | 3263209375 | 970212813 | 2292996562 |

#### 9. Perhitungan Pendapatan setelah Investasi

Aliran kas masuk bersih (proceeds) diperhitungkan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Proceeds} = \text{Laba setelah pajak} + \text{Penyusutan}$$

Tabel 4.27 Perhitungan Proceeds setelah penambahan Mesin

| Tahun | Laba setelah pajak (Rp) | Penyusutan (Rp) | Laba Bersih (Rp) |
|-------|-------------------------|-----------------|------------------|
| 2006  | 412991075               | 6725000         | 419716075        |
| 2007  | 548736135               | 6725000         | 555461135        |
| 2008  | 703355310               | 6725000         | 710080310        |
| 2009  | 875106767               | 6725000         | 881831767        |
| 2010  | 1065740137              | 6725000         | 1072465137       |
| 2011  | 1274633430              | 6725000         | 1281358430       |
| 2012  | 1501809134              | 6725000         | 1508534134       |
| 2013  | 1747267284              | 6725000         | 1753992284       |
| 2014  | 2011007810              | 6725000         | 2017732810       |
| 2015  | 2292996562              | 6725000         | 2299721562       |

## 10. Perkiraan Tambahan Pendapatan

Setelah melakukan perhitungan pendapatan maka langkah selanjutnya adalah menghitung tambahan pendapatan setelah perusahaan melakukan investasi mesin, hal ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan investasi.

Tabel 4.28 Tambahan Pendapatan setelah Investasi Mesin

| Tahun | Pendapatan sebelum Investasi (Rp) | Pendapatan setelah Investasi (Rp) | Tambahan Pendapatan (Rp) |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 2006  | 441285670                         | 419716075                         | -21569595                |
| 2007  | 518521290                         | 555461135                         | 36939845                 |
| 2008  | 595914410                         | 710080310                         | 114165900                |
| 2009  | 673027530                         | 881831767                         | 208804237                |
| 2010  | 750298150                         | 1072465137                        | 322156987                |
| 2011  | 827551270                         | 1281358430                        | 453807160                |
| 2012  | 904804390                         | 1508534134                        | 607929744                |
| 2013  | 982057545                         | 1753992284                        | 771934739                |
| 2014  | 1059310665                        | 2017732810                        | 958422145                |
| 2015  | 1136546285                        | 2299721562                        | 1163175277               |

### IV.3.4.3 Analisa Kelayakan Investasi

#### 1. Analisa dengan metode Net Present Value

Dalam kasus ini PT. Mirasa Food Industri menetapkan discount faktor sebesar 14 %. Hal ini dikarenakan rata-rata bunga yang dikeluarkan oleh bank berkisar antara 11 % sampai 14 %, jadi perusahaan menetapkan bunga tertinggi yaitu 14 %. Dalam metode ini akan dihitung selisih antara jumlah nilai sekarang dari aliran kas bersih dengan nilai investasi yang dilakukan. Rumus yang digunakan untuk mencari NPV yaitu :

$$NPV = \sum_{t=1}^n A_t (P/F, i \%, t)$$

Dimana :

P (i) = nilai sekarang dari keseluruhan aliran kas pada tingkat bunga i %

A<sub>t</sub> = aliran kas pada akhir periode t

i = tingkat suku bunga

N = horizon perencanaan (periode)

Tabel 4.29 Perhitungan Net Present Value

| Tahun             | Pendapatan Preceeds Setelah Investasi (Rp) | Discount Faktor 14 % | Jumlah Uang tahun ke-n |
|-------------------|--|----------------------|------------------------|
| 2006              | -21569595                                  | 0.877                | -18916535              |
| 2007              | 36939845                                   | 0.769                | 28406741               |
| 2008              | 114165900                                  | 0.675                | 77061982               |
| 2009              | 208804237                                  | 0.692                | 144492532              |
| 2010              | 322156987                                  | 0.519                | 167199476              |
| 2011              | 453807160                                  | 0.455                | 206482258              |
| 2012              | 607929744                                  | 0.399                | 242563968              |
| 2013              | 771934739                                  | 0.350                | 270177159              |
| 2014              | 958422145                                  | 0.307                | 294235598              |
| 2015              | 1163175277                                 | 0.269                | 312894150              |
| Jumlah Investasi  |  |                      | 1724597329             |
| Net Present Value |  |                      | 50200000               |
| Net Present Value |  |                      | 1674397329             |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa investasi penggantian mesin packaging menguntungkan karena setelah nilai sekarang dari aliran kas bersih dikurangi dengan nilai investasi awal, ternyata menghasilkan nilai positif sebesar Rp 1.674.397.329,-, jadi ivestasi pembelian mesin packaging tersebut layak untuk dilaksanakan.

## 2. Analisa Dengan Metode Payback

Karena proceeds tiap tahunnya tidak sama maka untuk menghitung payback adalah dengan mengurangi investasi awal dengan aliran kas bersih (proceeds) setiap tahunnya sampai investasi awal tersebut habis tertutupi. Perhitungan periode payback mesin packaging baru adalah sebagai berikut :

|                     |              |                     |
|---------------------|--------------|---------------------|
| Ivestasi awal       |              | Rp 50.200.000       |
| Proceeds tahun 2006 | Rp -21569595 |                     |
| Proceeds tahun 2007 | Rp 36939845  |                     |
|                     |              | Rp 15,370.250       |
|                     |              | <hr/> Rp 34.829.750 |

Karena sampai tahun 2007 investasi yang masih belum tertutup kembali sebesar Rp 34.829.750, kekurangan tersebut dapat ditutupi oleh proceeds tahun 2008 , selama jangka waktu sebagai berikut :

$$n = 2 \text{ tahun} + \left( \frac{34829750}{114165900} \right) = 2.3 \text{ tahun}$$

Jadi periode payback investasi mesin packaaging adalah 2.3 tahun. Karena periode paybacknya lebih cepat daripada umur investasinya, maka dengan demikian rencana investasi tersebut layak untuk dilaksanakan.

### 3. Analisis dengan Metode Internal Rate of Return

Data yang digunakan untuk menghitung IRR adalah sama dengan data yang digunakan untuk menghitung NPV. Perhitungan IRR bertujuan untuk mencari tingkat suku bunga yang memberikan hasil NPV sama dengan nol (0).

Tabel 4.30 Perhitungan internal Rate of Return

| Tahun             | Pendapatan Proceeds setelah Investasi (Rp) | Discount Faktor 46 % | NPV       | Discount Faktor 47 % | NPV       |
|-------------------|--|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 2006              | -21569595                                  | 0.685                | -14775173 | 0.680                | -14599324 |
| 2007              | 36939845                                   | 0.649                | 23973959  | 0.463                | 17103148  |
| 2008              | 114165900                                  | 0.321                | 36647254  | 0.315                | 35962258  |
| 2009              | 208804237                                  | 0.220                | 459369740 | 0.214                | 45936932  |
| 2010              | 322156987                                  | 0.151                | 48645705  | 0.146                | 47034920  |
| 2011              | 453807160                                  | 0.103                | 46742137  | 0.099                | 65183792  |
| 2012              | 607929744                                  | 0.071                | 43163012  | 0.067                | 44114284  |
| 2013              | 771934739                                  | 0.048                | 37052867  | 0.046                | 30287419  |
| 2014              | 958422145                                  | 0.033                | 21727930  | 0.031                | 23929977  |
| 2015              | 1163175277                                 | 0.023                | 267530311 | 0.021                | 16210630  |
| Jumlah Investasi  |  |                      | 970077742 |                      | 311164036 |
|                   |  |                      | 50200000  |                      | 50200000  |
| Net Present Value |  |                      | 919877742 |                      | 260964036 |

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dicari IRR-nya. Tingkat suku bunga yang sebenarnya terletak antara 46 % dengan 47 % , untuk menghitung IRR digunakan interpolasi.

$$r = 46\% - 919877742 \frac{47\% - 46\%}{260964036 - 919877742}$$

$$r = 46\% - 919877742 \frac{1\%}{-658913706}$$

$$r = 46\% + 0.01\%$$

$$r = 46.01\%$$

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa tingkat suku bunga yang sebenarnya adalah 46.01 %. Hal ini berarti bahwa tingkat bunga yang sebenarnya lebih tinggi dari yang disyaratkan oleh perusahaan yaitu sebesar 14 %. Dengan demikian usulan investasi pembelian mesin cetak tersebut layak untuk dilaksanakan.

#### 4. Analisa dengan Metode Profitability Index

Metode ini menghitung antara nilai sekarang penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang dengan nilai sekarang investasi. Jika PI lebih besar dari 1, maka proyek dikatakan layak dan jika kurang dari 1, maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan. Profitability Index dari mesin packaging baru adalah sebagai berikut:

$$PI = \frac{\text{Jumlah Uang (Kas Masuk)}}{\text{Investasi Awal}}$$

$$PI = \frac{1724597329}{50200000}$$

$$PI = 34.35$$

Dari perhitungan diatas, diketahui nilai PI sebesar 34.35 dan lebih besar daripada 1 maka dengan demikian usulan investasi pembelian mesin packaging layak untuk dilakukan.

#### IV.4 Pengaruh Inflasi Terhadap Aliran Kas

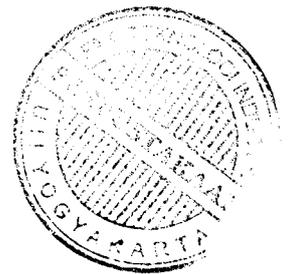
Pada umumnya inflasi mempengaruhi keputusan investasi. Inflasi dapat mengakibatkan keuntungan yang diperoleh tidak sebesar keuntungan riil, karena akan menurunkan keuntungan tersebut sesuai dengan tingkat inflasi yang terjadi.

Dengan rata-rata inflasi yang terjadi di Indonesia lima tahun terakhir, maka dapat diperhitungkan aliran kas bersih setelah inflasi. Berdasarkan faktor inflasi tersebut dikalikan dengan laba sebelum pajak, lalu keuntungan tersebut dikalikan dengan tarif pajak yang berlaku sehingga menghasilkan keuntungan yang bersih setelah inflasi. Keuntungan tersebut ditambahkan dengan depresiasi sehingga diketahui kas bersihnya.

Tabel 4.31 Inflasi yang terjadi di Indonesia Tahun 2003 – 2006

| Tahun | Angka Inflasi (%) |
|-------|-------------------|
| 2003  | 6.79              |
| 2004  | 6.06              |
| 2005  | 10.4              |
| 2006  | 13.94             |

(Sumber : [www.bi.go.id](http://www.bi.go.id))



Dengan rata-rata inflasi yang terjadi di Indonesia yang diperhitungkan berdasarkan rata-rata inflasi empat tahun sebelumnya, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata Inflasi} &= \frac{6.79 + 6.06 + 10.40 + 13.94}{4} \\ &= 9.30 \end{aligned}$$

Setelah menghitung rata-rata inflasi selanjutnya dapat diperhitungkan faktor inflasi setiap tahun selama umur investasi dengan perhitungan sebagai berikut :

Tabel 4.32. Perhitungan Faktor Inflasi

| Tahun | Perhitungan Faktor Inflasi | PV of $1/(1+ 21.02)^t$ |
|-------|----------------------------|------------------------|
| 2006  | $(1+0.093)^1=1.093$        | 0.914                  |
| 2007  | $(1+0.093)^2=1.195$        | 0.836                  |
| 2008  | $(1+0.093)^3=1.306$        | 0.765                  |
| 2009  | $(1+0.093)^4=1.427$        | 0.701                  |
| 2010  | $(1+0.093)^5=1.560$        | 0.641                  |
| 2011  | $(1+0.093)^6=1.704$        | 0.586                  |
| 2012  | $(1+0.093)^7=1.863$        | 0.536                  |
| 2013  | $(1+0.093)^8=2.036$        | 0.491                  |
| 2014  | $(1+0.093)^9=2.226$        | 0.449                  |
| 2015  | $(1+0.093)^{10}=2.433$     | 0.411                  |

Setelah mengetahui faktor inflasi maka untuk mengetahui investasi mesin tersebut menguntungkan atau tidak setelah dipengaruhi inflasi dapat diperhitungkan sebagai berikut :

Tabel 4.33 Proceeds atau Kas Bersih Sebelum Inflasi Mesin Baru

| Tahun | Laba Sebelum Pajak (Rp) | Pajak (Rp) | Penyusutan (Rp) | Kas Bersih (Rp) |
|-------|-------------------------|------------|-----------------|-----------------|
| 2006  | 577487250               | 164496175  | 6725000         | 419716075       |
| 2007  | 771408765               | 222672630  | 6725000         | 555461135       |
| 2008  | 992293300               | 288937990  | 6725000         | 710080310       |
| 2009  | 1237652525              | 362545758  | 6725000         | 881831767       |
| 2010  | 1509985910              | 444245773  | 6725000         | 1072465137      |
| 2011  | 1808404900              | 533771470  | 6725000         | 1281358430      |
| 2012  | 2132941620              | 631132486  | 6725000         | 1508534134      |

|      |            |           |         |            |
|------|------------|-----------|---------|------------|
| 2013 | 2483596120 | 736328836 | 6725000 | 1753992284 |
| 2014 | 2860368300 | 849360490 | 6725000 | 2017732810 |
| 2015 | 3263209375 | 970212813 | 6725000 | 2199721565 |

Besarnya laba setelah inflasi dapat dihitung dengan cara sebai berikut :

Tabel 4.34 Laba Dipengaruhi Tingkat Inflasi

| Tahun | Faktor Inflasi | Laba sebelum Pajak | Laba Dipengaruhi Inflasi |
|-------|----------------|--------------------|--------------------------|
| 2006  | 1.093          | 577487250          | 631193564                |
| 2007  | 1.195          | 771408765          | 921833474                |
| 2008  | 1.306          | 992293300          | 1295935050               |
| 2009  | 1.427          | 1237652525         | 1766130153               |
| 2010  | 1.560          | 1509985910         | 2355578020               |
| 2011  | 1.704          | 1808404900         | 3081521950               |
| 2012  | 1.863          | 2132941620         | 3973670238               |
| 2013  | 2.036          | 2483596120         | 5056601700               |
| 2014  | 2.226          | 2860368300         | 6367179836               |
| 2015  | 2.433          | 3263209375         | 7939388409               |

Besarnya pajak setelah inflasi dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Tabel 4.35 Perhitungan Pajak setelah Inflasi

| Tahun | Laba sebelum pajak | Tarif pajak | Nilai pajak | Total pajak |
|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 2006  | 631193564          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 581193564   | 174358069   |
|       |                    |             |             | 180608069   |
| 2007  | 921833474          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 871833474   | 261550042   |

|      |            |     |            |            |
|------|------------|-----|------------|------------|
|      |            |     |            | 267800042  |
| 2008 | 1295935050 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |
|      |            | 30% | 1245935050 | 373780515  |
|      |            |     |            | 380030515  |
| 2009 | 1766130153 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |
|      |            | 30% | 1716130153 | 514839045  |
|      |            |     |            | 521089045  |
| 2010 | 2355578020 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |
|      |            | 30% | 2305578020 | 691673406  |
|      |            |     |            | 697923406  |
| 2011 | 3081521950 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |
|      |            | 30% | 3031521950 | 909456585  |
|      |            |     |            | 915706585  |
| 2012 | 3973670238 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |
|      |            | 30% | 3923760230 | 1177101071 |
|      |            |     |            | 1183351071 |
| 2013 | 5056601700 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |
|      |            | 30% | 5006601700 | 1501980510 |
|      |            |     |            | 1508230510 |
| 2014 | 6367179836 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |
|      |            | 30% | 6317179836 | 1895153951 |
|      |            |     |            | 1901403951 |
| 2015 | 7939388409 | 10% | 25000000   | 2500000    |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000    |

|  |  |     |            |            |
|--|--|-----|------------|------------|
|  |  | 30% | 7889388409 | 2366816523 |
|  |  |     |            | 2373066523 |

Laba setelah pajak dihitung dengan cara mengurangi laba sebelum pajak dengan besarnya nilai pajak. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam tabel dibawah ini :

Tabel 4.34 Proceeds atau Kas Bersih Setelah Inflasi Mesin Baru

| Tahun | Laba Depengaruhi Pajak (Rp) | Pajak (Rp) | Penyusutan (Rp) | Kas Bersih (Rp) |
|-------|-----------------------------|------------|-----------------|-----------------|
| 2006  | 631193564                   | 180608069  | 6725000         | 457310495       |
| 2007  | 921833474                   | 267800042  | 6725000         | 654033432       |
| 2008  | 1295935050                  | 380030515  | 6725000         | 922629535       |
| 2009  | 1766130153                  | 521089045  | 6725000         | 1251766108      |
| 2010  | 2355578020                  | 697923406  | 6725000         | 1664379614      |
| 2011  | 3081521950                  | 915706585  | 6725000         | 1904895879      |
| 2012  | 3973670238                  | 1183351071 | 6725000         | 2797044167      |
| 2013  | 5056601700                  | 1508230510 | 6725000         | 3555096190      |
| 2014  | 6367179836                  | 1901403951 | 6725000         | 4472500885      |
| 2015  | 7939388409                  | 2373066523 | 6725000         | 5573046886      |

Kas bersih setelah inflasi yang didapat ternyata lebih besar dari kas bersih sebelum inflasi, oleh karena itu harus didefinisikan (nilai sekarang) dengan tingkat inflasi untuk mendapatkan kas bersih riil.

Tabel 4.37 Perhitungan Kas Bersih Setelah Inflasi

| Tahun | Kas Bersih | PV of $1/(1+ 21.02)^t$ | Kas Bersih |
|-------|------------|------------------------|------------|
| 2006  | 457310495  | 0.914                  | 417981791  |
| 2007  | 654033432  | 0.836                  | 546771949  |
| 2008  | 922629535  | 0.765                  | 705811594  |

|      |            |       |            |
|------|------------|-------|------------|
| 2009 | 1251766108 | 0.701 | 877488041  |
| 2010 | 1664379614 | 0.641 | 1066867333 |
| 2011 | 1904895879 | 0.586 | 1116268985 |
| 2012 | 2797044167 | 0.536 | 1499215674 |
| 2013 | 3555096190 | 0.491 | 1745552229 |
| 2014 | 4472500885 | 0.449 | 2008152897 |
| 2015 | 5573046886 | 0.411 | 2290522270 |

Dari hasil perhitungan tersebut tampak bahwa kas bersih yang riil lebih kecil dibandingkan dengan keadaan tanpa inflasi. Ini disebabkan karena penyusutan tidak berubah sesuai dengan tingkat inflasi sehingga besar keuntungan dibebani dengan pajak. Dengan demikian inflasi mempengaruhi investasi jangka panjang.

Untuk melihat apakah investasi penggantian mesin layak untuk dilakukan setelah adanya inflasi, maka harus dibandingkan kas bersih sebelum investasi mesin dengan kas bersih sebelum investasi mesin yang dipengaruhi oleh investasi.

Tabel 4.38 Tambahan Kas Bersih setelah Inflasi

| Tahun | Pendapatan sebelum Investasi (Rp) | Pendapatan Setelah Investasi Dipengaruhi Inflasi (Rp) | Tambahan Pendapatan (Rp) |
|-------|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 2006  | 441285670                         | 417981791   | -23303879                |
| 2007  | 518521290                         | 546771949   | 28250659                 |
| 2008  | 595914410                         | 705811594   | 109897184                |
| 2009  | 673027530                         | 877488041   | 204460511                |
| 2010  | 750298150                         | 1066867333  | 316569183                |
| 2011  | 827551270                         | 1116268985  | 288717715                |
| 2012  | 904804390                         | 1499215674  | 594411284                |
| 2013  | 982057545                         | 1745552229  | 763494684                |

|      |            |            |            |
|------|------------|------------|------------|
| 2014 | 1059310665 | 2008152897 | 948842232  |
| 2015 | 1136546285 | 2290522270 | 1153975985 |

#### IV.4.1 Analisa Kelayakan Investasi Setelah Inflasi

##### 1. Analisa dengan Metode Net Present Value

Dalam kasus ini PT. Mirasa Food Industry menetapkan Discount Faktor sebesar 14 %. Salam metode ini akan dihitung selisih antara jumlah nilai sekarang dari aliran kas bersih dengan nilai investasi yang dilakukan.

Tabel 4.39 Perhitungan Net Present Value

| Tahun             | Pendapatan Preceeds Setelah Investasi (Rp) | Discount Faktor 14 % | Jumlah Uang tahun ke-n |
|-------------------|--|----------------------|------------------------|
| 2006              | -23303879                                  | 0.877                | -20437502              |
| 2007              | 28250659                                   | 0.769                | 21724757               |
| 2008              | 109897184                                  | 0.675                | 74180599               |
| 2009              | 204460511                                  | 0.692                | 141486674              |
| 2010              | 316569183                                  | 0.519                | 164299406              |
| 2011              | 288717715                                  | 0.455                | 131366560              |
| 2012              | 594411284                                  | 0.399                | 237170102              |
| 2013              | 763494684                                  | 0.350                | 267223139              |
| 2014              | 948842232                                  | 0.307                | 291294556              |
| 2015              | 1153975985                                 | 0.269                | 310419540              |
| Jumlah Investasi  |  |                      | 1618727831             |
| Net Present Value |  |                      | 50200000               |
| Net Present Value |  |                      | 1568527831             |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa investasi penggantian mesin packaging menguntungkan karena setelah nilai sekarang dari aliran kas bersih dikurangi dengan nilai investasi awal, ternyata menghasilkan nilai positif sebesar Rp 1.568.527.831, jadi investasi pembelian mesin packaging tersebut layak untuk dilakukan.

## 2. Analisa dengan Metode Paybaack

Karena proceeds tiap tahunnya tidak sama maka untuk menghitung payback adalah dengan mengurangi investasi awal dengan aliran kas bersih (proceeds) setiap tahunnya sampai investasi awal tersebut habis tertutupi. Perhitungan periode payback mesin packaging baru adalah sebagai berikut :

|                     |              |                   |
|---------------------|--------------|-------------------|
| Ivestasi awal       |              | Rp 50200000       |
| Proceeds tahun 2006 | Rp -23303879 |                   |
| Proceeds tahun 2007 | Rp 28250659  |                   |
|                     |              | Rp 4946780        |
|                     |              | <hr/> Rp 45253220 |

Karen sampai tahun 2006 investasi yang masih belum tertutupi kembali sebesar Rp 45.253.220, kekurangan tersebut dapat ditutupi oleh proceeds tahun 2008 , selama jangka waktu sebagai berikut :

$$n = 2 \text{ tahun} + \left( \frac{45253220}{109897184} \right) = 2.41 \text{ tahun}$$

Jadi periode payback investasi mesin packaging adalah 2.41 tahun. Karena periode paybacknya lebih cepat daripada umur investasinya, maka dengan demikian rencana investasi tersebut layak untuk dilaksanakan.

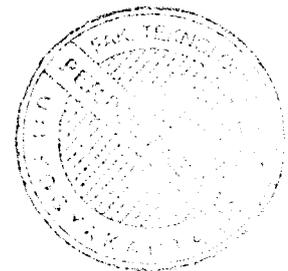
### 5. Analisis dengan Metode Internal Rate of Return

Data yang digunakan untuk menghitung IRR adalah sama dengan data yang digunakan untuk menghitung NPV. Perhitungan IRR bertujuan untuk mencari tingkat suku bunga yang memberikan hasil NPV sama dengan nol (0).

Tabel 4.40 Perhitungan internal Rate of Return

| Tahun             | Pendapatan Proceeds setelah Investasi (Rp) | Discount Faktor 41 % | NPV       | Discount Faktor 42 % | NPV       |
|-------------------|--|----------------------|-----------|----------------------|-----------|
| 2006              | -23303879                                  | 0.709                | -16522450 | 0.704                | -16405931 |
| 2007              | 28250659                                   | 0.503                | 14210081  | 0.496                | 14012326  |
| 2008              | 109897184                                  | 0.357                | 29233294  | 0.349                | 38354117  |
| 2009              | 204460511                                  | 0.253                | 51728509  | 0.246                | 50297286  |
| 2010              | 316569183                                  | 0.179                | 56665883  | 0.173                | 54766468  |
| 2011              | 288717715                                  | 0.127                | 36667149  | 0.122                | 35223561  |
| 2012              | 594411284                                  | 0.090                | 53497015  | 0.086                | 51119370  |
| 2013              | 763494684                                  | 0.064                | 488636597 | 0.060                | 458096810 |
| 2014              | 948842232                                  | 0.045                | 42697900  | 0.043                | 40800216  |
| 2015              | 1153975985                                 | 0.032                | 36927231  | 0.030                | 34619279  |
| Jumlah Investasi  |  |                      | 793741209 |                      | 760883502 |
|                   |  |                      | 50200000  |                      | 50200000  |
| Net Present Value |  |                      | 743541209 |                      | 710683502 |

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dicari IRR-nya. Tingkat suku bunga yang sebenarnya terletak antara 41 % dengan 42 % , untuk menghitung IRR digunakan interpolasi.



$$r = 41\% - 743541209 \frac{41\% - 42\%}{710683502 - 743541209}$$

$$r = 41\% - 743541209 \frac{1\%}{-32857707}$$

$$r = 41\% + 0.22\%$$

$$r = 41.22\%$$

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa tingkat suku bunga yang sebenarnya adalah 41.22 %. Hal ini berarti bahwa tingkat bunga yang sebenarnya lebih tinggi dari yang disyaratkan oleh perusahaan yaitu sebesar 14 %. Dengan demikian usulan investasi pembelian mesin cetak tersebut layak untuk dilaksanakan.

#### 6. Analisa dengan Metode Profitability Index

Metode ini menghitung antara nilai sekarang penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang dengan nilai sekarang investasi. Jika PI lebih besar dari 1, maka proyek dikatakan layak dan jika kurang dari 1, maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan. Profitability Index dari mesin packaging baru adalah sebagai berikut :

$$PI = \frac{\text{Jumlah Uang (Kas Masuk)}}{\text{Investasi Awal}}$$

$$PI = \frac{1618727831}{50200000}$$

$$PI = 32.24$$

Dari perhitungan diatas, diketahui nilai PI sebesar 32.24 dan lebih besar daripada 1 maka dengan demikian usulan investasi pembelian mesin packaging layak untuk dilakukan.

#### IV. 5 Analisa Sensitivitas

Dalam melakukan analisa sensitivitas dapat ditengaradi oleh tiga faktor, yaitu pendapatan, suku bunga dan pengeluaran atau biaya-biaya. Apabila salah satu parameter tersebut berubah maka arus kas yang diharapkanpun akan berubah. Untuk menguji keadaan suatu investasi penggantian mesin packaging ini dilakukan analisa sensitivitas terhadap perubahan faktor-faktor tersebut.

##### IV.5.1 Sensitivitas terhadap kenaikan suku bunga.

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan gambaran pengaruh kenaikan tingkat suku bunga terhadap kelayakan mesin, untuk mesin merk Corin tipe Vertical Packaging Machine model CA-15-M ini masih layak untu menerima perubahan suku bunga sampai 41,22 % yang didapat dari perhitungan Internal Rate of Return setelah investasi.

##### IV.5.2 Sensitivitas terhadap pendapatan jika diturunkan sebesar 10%

Tabel 5.1 Pendapatan perusahaan turun sebesar 10 %

| Tahun | Pendapatan awal (Rp) | Penurunan 10% | Pendapatan setelah penurunan |
|-------|----------------------|---------------|------------------------------|
| 2006  | 751600000            | 75160000      | 676440000                    |
| 2007  | 870400000            | 87040000      | 783360000                    |
| 2008  | 988725000            | 98872500      | 889852500                    |
| 2009  | 1108025000           | 110802500     | 997222500                    |
| 2010  | 1226850000           | 122685000     | 1104165000                   |
| 2011  | 1345675000           | 134567500     | 1211107500                   |
| 2012  | 1464475000           | 146447500     | 1318027500                   |
| 2013  | 1583300000           | 158330000     | 1424970000                   |
| 2014  | 1702100000           | 170210000     | 1531890000                   |
| 2015  | 1820900000           | 182090000     | 1638810000                   |

Tabel 5.2 Perkiraan cashflow bila pendapatan perusahaan turun sebesar 10 %

| Tahun | Pendapatan (Rp) | Total Biaya (Rp) | Depresiasi (Rp) | Laba sebelum pajak (Rp) |
|-------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------------|
| 2006  | 676440000       | 130409030        | 6725000         | 539305970               |
| 2007  | 783360000       | 146405115        | 6725000         | 630229885               |
| 2008  | 889852500       | 161936160        | 6725000         | 721191340               |
| 2009  | 997222500       | 179434600        | 6725000         | 811062900               |
| 2010  | 1104165000      | 196462430        | 6725000         | 900977570               |
| 2011  | 1211107500      | 213878865        | 6725000         | 990503635               |
| 2012  | 1318027500      | 231611300        | 6725000         | 1079691200              |
| 2013  | 1424970000      | 249737860        | 6725000         | 1168507140              |
| 2014  | 1531890000      | 268174900        | 6725000         | 1256990100              |
| 2015  | 1638810000      | 287011685        | 6725000         | 1345073315              |

Tabel 5.3 Perhitungan Pajak

| Tahun | Laba sebelum pajak | Tarif pajak | Nilai pajak | Total pajak |
|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 2006  | 539305970          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 489305970   | 146791791   |
|       |                    |             |             | 153041791   |
| 2007  | 539305970          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 580229885   | 174068966   |
|       |                    |             |             | 180318966   |
| 2008  | 721191340          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 671191340   | 201357402   |
|       |                    |             |             | 207607402   |
| 2009  | 811062900          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |

|      |            |     |            |           |
|------|------------|-----|------------|-----------|
|      |            | 30% | 761062900  | 228318870 |
|      |            |     |            | 234568870 |
| 2010 | 900977570  | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 850977570  | 255293271 |
|      |            |     |            | 261543271 |
| 2011 | 990503635  | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 940503635  | 282151091 |
|      |            |     |            | 288401091 |
| 2012 | 1079691200 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1029691200 | 308907360 |
|      |            |     |            | 315157360 |
| 2013 | 1168507140 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1118507140 | 335552142 |
|      |            |     |            | 341802142 |
| 2014 | 1256990100 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1206990100 | 362097030 |
|      |            |     |            | 368347030 |
| 2015 | 1345073315 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1295073315 | 388521995 |
|      |            |     |            | 394771995 |

Tabel 5.4 Perhitungan Laba setelah Pajak

| Tahun | Laba sebelum Pajak (Rp) | Pajak (Rp) | Laba setelah pajak (Rp) |
|-------|-------------------------|------------|-------------------------|
| 2006  | 539305970               | 153041791  | 386264179               |
| 2007  | 630229885               | 180318970  | 449910915               |
| 2008  | 721191340               | 207607402  | 513583938               |
| 2009  | 811062900               | 234568870  | 576494030               |
| 2010  | 900977570               | 261543271  | 639434299               |
| 2011  | 990503635               | 288401091  | 702102544               |
| 2012  | 1079691200              | 315157360  | 764533840               |
| 2013  | 1168507140              | 341802142  | 826704998               |
| 2014  | 1256990100              | 368347030  | 888643070               |
| 2015  | 1345073315              | 394771995  | 950301320               |

Tabel 5.5 Perhitungan Proceeds

| Tahun | Laba setelah pajak (Rp) | Depresiasi (Rp) | Laba bersih (Rp) |
|-------|-------------------------|-----------------|------------------|
| 2006  | 386264179               | 6725000         | 392989179        |
| 2007  | 449910915               | 6725000         | 456635915        |
| 2008  | 513583938               | 6725000         | 520308938        |
| 2009  | 576494030               | 6725000         | 583219030        |
| 2010  | 639434299               | 6725000         | 646159299        |
| 2011  | 702102544               | 6725000         | 708827544        |
| 2012  | 764533840               | 6725000         | 771258840        |
| 2013  | 826704998               | 6725000         | 833429998        |
| 2014  | 888643070               | 6725000         | 895368070        |
| 2015  | 950301320               | 6725000         | 957026320        |

Tabel 5.6 Perkiraan pendapatan setelah penurunan sebesar 10 %

| Tahun | Proceeds turun 10 % | Proceeds sebelum investasi | Pendapatan (Rp) |
|-------|---------------------|----------------------------|-----------------|
| 2006  | 392989179           | 441285670                  | -48296491       |
| 2007  | 456635915           | 518521290                  | -61885375       |
| 2008  | 520308938           | 595914410                  | -75605472       |
| 2009  | 583219030           | 673027530                  | -89808500       |
| 2010  | 646159299           | 750298150                  | -104138851      |
| 2011  | 708827544           | 827551270                  | -118723726      |
| 2012  | 771258840           | 904804390                  | -133545550      |
| 2013  | 833429998           | 982057545                  | -148627547      |
| 2014  | 895368070           | 1059310665                 | -163942595      |
| 2015  | 957026320           | 1136546285                 | -179519965      |

Tabel 5.7 Perhitungan NPV

| Tahun             | Pendapatan Proceeds setelah turun 10% (Rp) | Discount Faktor 14 % | Jumlah Uang tahun ke-n |
|-------------------|--|----------------------|------------------------|
| 2006              | -48296491                                  | 0.877                | -42356023              |
| 2007              | -61885375                                  | 0.769                | -47589853              |
| 2008              | -75605472                                  | 0.675                | -51033694              |
| 2009              | -89808500                                  | 0.692                | -62147482              |
| 2010              | -104138851                                 | 0.519                | -54048064              |
| 2011              | -118723726                                 | 0.455                | -54019295              |
| 2012              | -133545550                                 | 0.399                | -53284674              |
| 2013              | -148627547                                 | 0.350                | -52019641              |
| 2014              | -163942595                                 | 0.307                | -50330377              |
| 2015              | -179519965                                 | 0.269                | -48290871              |
| Jumlah Investasi  |  |                      | -515119974             |
| Net Present Value |  |                      | 50200000               |
| Net Present Value |  |                      | -565319974             |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa investasi penggantian mesin packaging jika pendapatan perusahaan turun 10 % menjadi tidak layak karena setelah nilai sekarang dari aliran kas bersih dikurangi dengan nilai investasi awal, ternyata menghasilkan nilai minus sebesar Rp,- , jadi investasi pembelian mesin packaging tersebut tidak layak untuk dilakukan.

Hal ini terjadi pada penurunan pendapatan antara 0 – 10 %. Dengan interpolasi maka akan dapat diketahui besarnya perubahan penerimaan yang mengakibatkan NPV = 0

$$P1 = 0 \% \qquad PV1 = NPV \text{ sebelum pendapatan turun } 10 \%$$

$$P2 = 10 \% \qquad PV2 = NPV \text{ setelah pendapatan turun } 10 \%$$

$$P = 0 + \frac{PV1}{PV1 - PV2} (10 \% - 0 \%)$$

$$P = 0 + \frac{1674397329}{1674397329 - (-565319974)} (10 \% - 0 \%)$$

$$P = 0 + 0.748 \times 10 \%$$

$$P = 7.48 \%$$

Jadi usulan penggantian mesin akan menjadi tidak layak bila ada penurunan pendapatan sebesar 7.48 %

IV.3. Sensitivitas terhadap pengeluaran perusahaan jika dinaikan 15 %

Tabel 5.1 Pengeluaran perusahaan naik sebesar 15 %

| Tahun | Pengeluaran awal (Rp) | Kenaikan 15 % | Biaya setelah kenaikan |
|-------|-----------------------|---------------|------------------------|
| 2006  | 133691900             | 20053785      | 153745685              |
| 2007  | 142155300             | 21323295      | 163478595              |
| 2008  | 149918700             | 22487805      | 172406505              |
| 2009  | 159057100             | 23858565      | 182915665              |
| 2010  | 167495500             | 25124325      | 192619825              |
| 2011  | 175958900             | 26393835      | 202352735              |
| 2012  | 184397300             | 27659595      | 212056895              |
| 2013  | 192860650             | 28929098      | 221789748              |
| 2014  | 201299050             | 30194858      | 231493908              |
| 2015  | 209762450             | 31464368      | 241226818              |

Tabel 5.2 Perkiraan cashflow bila pengeluaran perusahaan naik sebesar 15 %

| Tahun | Pendapatan (Rp) | Total Biaya (Rp) | Depresiasi (Rp) | Laba sebelum pajak (Rp) |
|-------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------------|
| 2006  | 751600000       | 153745685        | 6725000         | 591129315               |
| 2007  | 870400000       | 163478595        | 6725000         | 700196405               |
| 2008  | 988725000       | 172406505        | 6725000         | 809593495               |
| 2009  | 1108025000      | 182915665        | 6725000         | 918384335               |
| 2010  | 1226850000      | 192619825        | 6725000         | 1027505175              |
| 2011  | 1345675000      | 202352735        | 6725000         | 1136597265              |
| 2012  | 1464475000      | 212056895        | 6725000         | 1245693105              |
| 2013  | 1583300000      | 221789748        | 6725000         | 1354785252              |
| 2014  | 1702100000      | 231493908        | 6725000         | 1463881092              |
| 2015  | 1820900000      | 241226818        | 6725000         | 1572948182              |

Tabel 5.3 Perhitungan Pajak

| Tahun | Laba sebelum pajak | Tarif pajak | Nilai pajak | Total pajak |
|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 2006  | 591129315          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 541129315   | 162338794   |
|       |                    |             |             | 168588794   |
| 2007  | 700196405          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 650196405   | 195058922   |
|       |                    |             |             | 201308922   |
| 2008  | 809593495          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 759593495   | 227878048   |
|       |                    |             |             | 234128048   |
| 2009  | 918384335          | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 868384335   | 260515300   |
|       |                    |             |             | 266765300   |
| 2010  | 1027505175         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 977505175   | 293251552   |
|       |                    |             |             | 299501552   |
| 2011  | 1136597265         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 1086597265  | 325979180   |
|       |                    |             |             | 332229180   |
| 2012  | 1245693105         | 10%         | 25000000    | 2500000     |
|       |                    | 15%         | 25000000    | 3750000     |
|       |                    | 30%         | 1195693105  | 358707932   |
|       |                    |             |             | 364957932   |
| 2013  | 1354785252         | 10%         | 25000000    | 2500000     |

|      |            |     |            |           |
|------|------------|-----|------------|-----------|
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1304785252 | 391435576 |
|      |            |     |            | 397685576 |
| 2014 | 1463881092 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1413881092 | 424164328 |
|      |            |     |            | 430414328 |
| 2015 | 1572948182 | 10% | 25000000   | 2500000   |
|      |            | 15% | 25000000   | 3750000   |
|      |            | 30% | 1522948182 | 456884455 |
|      |            |     |            | 463134455 |

Tabel 5.4 Perhitungan Laba setelah Pajak

| Tahun | Laba sebelum Pajak (Rp) | Pajak (Rp) | Laba setelah pajak (Rp) |
|-------|-------------------------|------------|-------------------------|
| 2006  | 591129315               | 168588794  | 422540521               |
| 2007  | 700196405               | 201308922  | 498887483               |
| 2008  | 809593495               | 234128048  | 575465447               |
| 2009  | 918384335               | 266765300  | 651619035               |
| 2010  | 1027505175              | 299501552  | 728003623               |
| 2011  | 1136597265              | 332229180  | 804368085               |
| 2012  | 1245693105              | 364957932  | 880735173               |
| 2013  | 1354785252              | 397685576  | 957099676               |
| 2014  | 1463881092              | 430414328  | 1033466764              |
| 2015  | 1572948182              | 463134455  | 1109813727              |

Tabel 5.5 Perhitungan Proceeds

| Tahun | Laba setelah pajak (Rp) | Depresiasi (Rp) | Laba bersih (Rp) |
|-------|-------------------------|-----------------|------------------|
| 2006  | 422540521               | 6725000         | 429265521        |
| 2007  | 498887483               | 6725000         | 505612483        |
| 2008  | 575465447               | 6725000         | 582190447        |
| 2009  | 651619035               | 6725000         | 658344035        |
| 2010  | 728003623               | 6725000         | 734728623        |
| 2011  | 804368085               | 6725000         | 811093085        |
| 2012  | 880735173               | 6725000         | 887460173        |
| 2013  | 957099676               | 6725000         | 963824676        |
| 2014  | 1033466764              | 6725000         | 1040191764       |
| 2015  | 1109813727              | 6725000         | 1116538727       |

Tabel 5.6. Perkiraan pendapatan setelah kenaikan pengeluaran sebesar 15 %

| Tahun | Proceeds naik 15 % | Proceeds sebelum investasi | Pendapatan (Rp) |
|-------|--------------------|----------------------------|-----------------|
| 2006  | 429265521          | 441285670                  | -12020149       |
| 2007  | 505612483          | 518521290                  | -12908807       |
| 2008  | 582190447          | 595914410                  | -13723963       |
| 2009  | 658344035          | 673027530                  | -14683495       |
| 2010  | 734728623          | 750298150                  | -15569527       |
| 2011  | 811093085          | 827551270                  | -16458185       |
| 2012  | 887460173          | 904804390                  | -17344217       |
| 2013  | 963824676          | 982057545                  | -18232869       |
| 2014  | 1040191764         | 1059310665                 | -19118901       |
| 2015  | 1116538727         | 1136546285                 | -20007558       |

Tabel 5.7 Perhitungan NPV

| Tahun             | Pendapatan Preceeds setelah turun 15 % (Rp) | Discount Faktor 14 % | Jumlah Uang tahun ke-n |
|-------------------|---|----------------------|------------------------|
| 2006              | -12020149                                   | 0.877                | -10541671              |
| 2007              | -12908807                                   | 0.769                | -9926873               |
| 2008              | -13723963                                   | 0.675                | -9263675               |
| 2009              | -14683495                                   | 0.692                | -10160979              |
| 2010              | -15569527                                   | 0.519                | -8080585               |
| 2011              | -16458185                                   | 0.455                | -7488474               |
| 2012              | -17344217                                   | 0.399                | -6920343               |
| 2013              | -18232869                                   | 0.350                | -6381504               |
| 2014              | -19118901                                   | 0.307                | -5869503               |
| 2015              | -20007558                                   | 0.269                | -5382033               |
| Jumlah            |   |                      | -80015640              |
| Investasi         |   |                      | 50200000               |
| Net Present Value |   |                      | -130215640             |

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa investasi penggantian mesin packaging jika pengeluaran perusahaan naik 15 % menjadi tidak layak karena setelah nilai sekarang dari aliran kas bersih dikurangi dengan nilai investasi awal, ternyata menghasilkan nilai minus sebesar Rp, -130215640,-, jadi investasi pembelian mesin packaging tersebut tidak layak untuk dilakukan.

Hal ini terjadi pada penurunan pendapatan antara 0 – 15 %. Dengan interpolasi maka akan dapat diketahui besarnya perubahan penerimaan yang mengakibatkan  $NPV = 0$

$P1 = 0 \%$                        $PV1 = NPV$  sebelum pengeluaran naik 15 %

$P2 = 15 \%$                        $PV2 = NPV$  setelah pengeluaran naik 15 %

$$P = 0 + \frac{PV1}{PV1 - PV2} (15\% - 0\%)$$

$$P = 0 + \frac{1674397329}{1674397329 - (-130215640)} (15\% - 0\%)$$

$$P = 0 + 0.928 \times 15\%$$

$$P = 9.28\%$$

Jadi usulan penggantian mesin akan menjadi tidak layak bila ada penurunan pendapatan sebesar 9.28 %



## BAB V PEMBAHASAN

Untuk melakukan investasi PT. Mirasa Food Industri harus melakukan analisa kelayakan investasi yang cermat dengan melakukan metode yang baik, sehingga akan memberikan perhitungan yang akurat. Pada penelitian ini digunakan metode Net Present Value, Payback Period, Internal Rate of Return dan Profitabilitas Indeks.

Dalam analisa kelayakan ini mempertimbangkan lima aspek, yaitu :

### 1. Aspek Pasar.

Dari data penjualan masa lalu diketahui bahwa jumlah pesanan dari tahun ketahun meningkat, sehingga dapat diambil kesimpulan usaha ini mempunyai potensi yang tinggi untuk berkembang dimasa yang akan datang, dan hasil peramalan untuk 10 tahun yang akan datang juga meningkat dari tahun ke tahun.

Tabel 5.1 Data Pesanan dari Tahun 2001 – 2005

| <b>Tahun</b> | <b>Pesanan<br/>(bungkus)</b> |
|--------------|------------------------------|
| 2001         | 1485000                      |
| 2002         | 1512000                      |
| 2003         | 1653000                      |
| 2004         | 1820000                      |
| 2005         | 2098500                      |

Tabel 5.2 Perkiraan Pesanan dari Tahun 2006 - 2015

| <b>Tahun</b> | <b>Pesanan<br/>(bungkus)</b> |
|--------------|------------------------------|
| 2006         | 2377000                      |
| 2007         | 2655500                      |
| 2008         | 2934000                      |
| 2009         | 3212500                      |
| 2010         | 3491000                      |
| 2011         | 3769500                      |
| 2012         | 4048000                      |
| 2013         | 4326500                      |
| 2014         | 4605000                      |
| 2015         | 4883500                      |

## 2. Aspek Teknis

Dengan melakukan investasi mesin yang memiliki cara pengoperasian yang dengan kapasitas produksi maksimum lebih besar dengan mesin yang lama maka perusahaan akan mampu memenuhi pesanan pasar yang ada.

| <b>Tahun</b> | <b>Kapasitas<br/>(bungkus)</b> | <b>Pesanan<br/>(bungkus)</b> |
|--------------|--------------------------------|------------------------------|
| 2006         | 5040000                        | 2377000                      |
| 2007         | 5040000                        | 2655500                      |
| 2008         | 5040000                        | 2934000                      |
| 2009         | 5040000                        | 3212500                      |
| 2010         | 5040000                        | 3491000                      |
| 2011         | 5040000                        | 3769500                      |
| 2012         | 5040000                        | 4048000                      |
| 2013         | 5040000                        | 4326500                      |

|      |         |         |
|------|---------|---------|
| 2014 | 5040000 | 4605000 |
| 2015 | 5040000 | 4883500 |

Tabel 5.3 Perkuraan produksi dari tahun 2001 – 2008

### 3. Aspek Manajemen

Adanya penambahan mesin packaging tersebut, bagi perusahaan tidak memerlukan penambahan tenaga kerja untuk mengoperasikannya, walaupun mesin tersebut tersebut mempunyai spesifikasi dan teknologi yang lebih tinggi, karena dalam pengoperasiannya sama dengan mesin yang lama.

### 4. Aspek Finansial

Investasi dapat dikatakan layak karena mempunyai NPV yang positif setelah inflasi yaitu sebesar Rp 1674397329,-, Payback Period setelah inflasi lebih kecil dari umur ekonomis mesin yaitu selama 2.3 tahun, nilai IRR setelah inflasi sebesar 46.01 % lebih besar dari yang disyaratkan oleh perusahaan sebesar 14 % dan nilai Profitability Index setelah inflasi sebesar 34.35, nilai ini lebih besar dari 1 sehingga layak untuk dilaksanakan.

### 5. Analisa Sensitivitas

Karena kondisi dan keadaan dimasa depan tidak dapat diprediksi, maka dilakukan perhitungan tingkat perubahan yang masih memungkinkan untuk melakukan investasi. Ada tiga parameter yang dapat diubah yaitu tingkat suku bunga, pendapatan, pengeluaran atau biaya-biaya.

- a. Tingkat suku bunga masihbisa menerima perubahan suku bunga sampai 46.01 %, yang didapat dari perhitungan IRR setelah investasi.

- b. Untuk pendapatan jika diturunkan 10 % maka rencana investasi yang akan dilaksanakan dinyatakan tidak layak, karena menghasilkan nilai NPV negatif. Dan usulan investasi penggantian mesin masih layak dilakukan jika penurunan pendapatan dibawah 7.48 %.
- c. Untuk pengeluaran atau biaya-biaya jika dinaikan 15 % rencana investasi menjadi tidak layak untuk dilaksanakan, karena menghasilkan nilai NPV negatif. Dan usulan investasi penggantian mesin akan layak dilakukan jika kenaikan pengeluaran atau biaya-biaya kurang dari 9.28 %.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **VI.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang rencana investasi mesin packaging dengan mempertimbangkan:

##### **1. Aspek Pasar**

Dari hasil peramalan didapatkan bahwa pesanan akan mengalami peningkatan pada tahun-tahun yang akan datang. Hal ini berarti masih terbuka peluang pasar sehingga jika perusahaan merencanakan penggantian satu mesin packaging, sehingga dapat memenuhi peluang pasar tersebut.

##### **2. Aspek Teknis**

Pembelian mesin packaging dapat diterima karena akan menambah kapasitas produksi sehingga akan dapat memenuhi pesanan yang semakin meningkat.

##### **3. Aspek Manajemen**

Pembelian mesin packaging dapat diterima karena pekerja tidak akan mengalami kesulitan dalam mengoperasikan mesin tersebut karena mesin yang akan dibeli dalam pengoperasiannya sama dengan mesin lama.

##### **4. Aspek Finansial**

Investasi dapat dikatakan layak karena mempunyai NPV yang positif setelah inflasi yaitu sebesar Rp 1674397329,- , Payback Period setelah inflasi lebih kecil dari umur ekonomis mesin yaitu selama 2.3 tahun, nilai IRR setelah

inflasi sebesar 46.01 %, yang lebih besar dari yang disyaratkan oleh perusahaan sebesar 14 % dan nilai Profitability Index setelah inflasi sebesar 34.35, nilai ini lebih besar dari 1, sehingga rencana investasi layak untuk dilaksanakan.

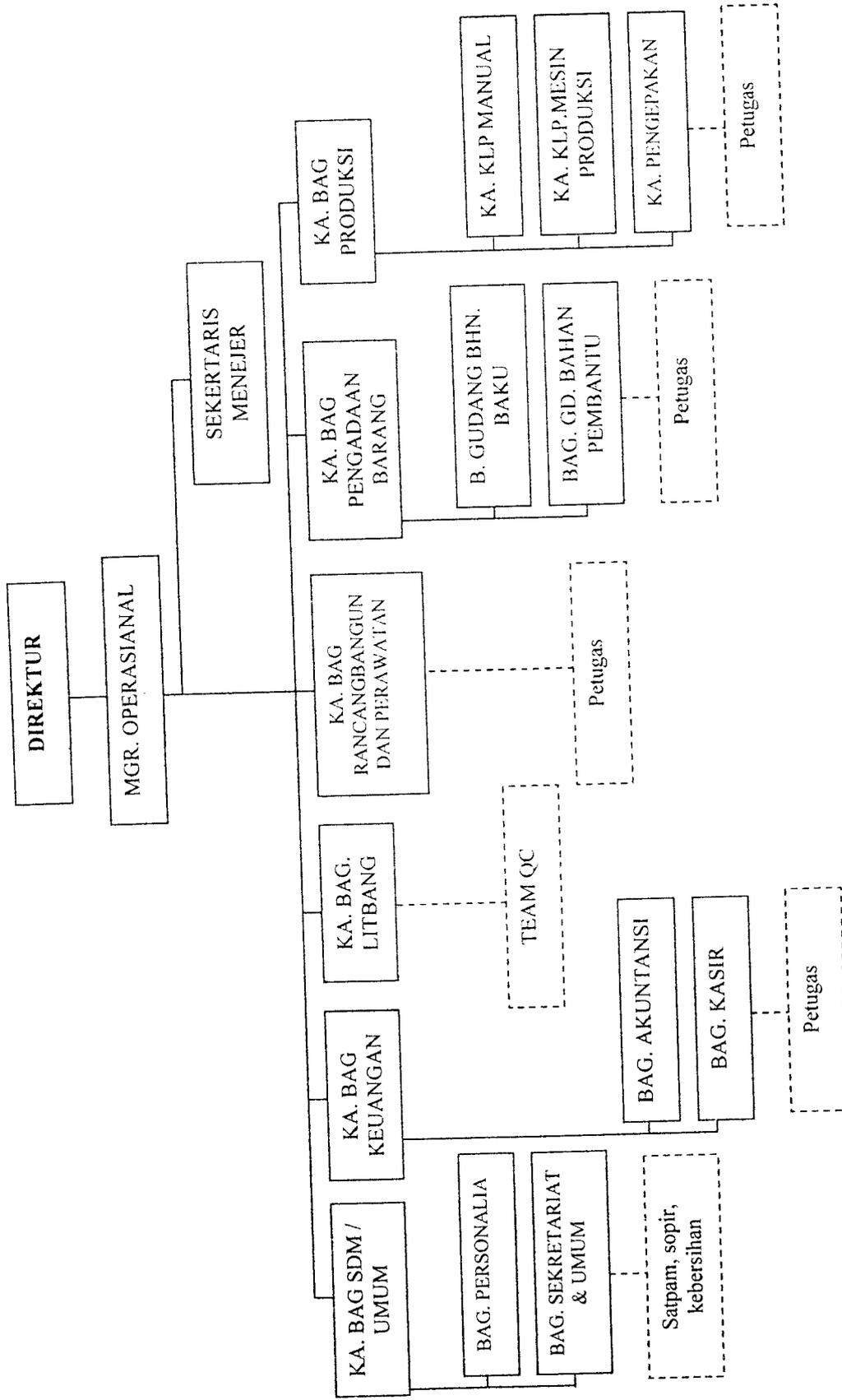
## **VI.2 Saran**

Perusahaan sebaiknya segera melakukan investasi penggantian mesin packaging, karena jumlah pesanan semakin meningkat, dengan investasi tersebut akan dapat memenuhi permintaan pasar, sehingga perusahaan dapat meningkatkan profit dan dapat meningkatkan pasar penjualan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mangkusubroto, Listriani Trinandi, 1985, *Analisa Keputusan*, Ganesa Exact Bandung
- Suad Husnan, Suwarson, 1994, *Studi kelayakan Proyek*, UPP AMP YKPN Yogyakarta
- Siswanto Sutoyo, *Studi Kelayakan Proyek, Teori dan Praktek*, Sari Manajemen No. 66, PPM, Jakarta, 1993
- DRS. Suratman M.si, 2001, *Studi kelayakan Proyek*, J&J Learning, Yogyakarta
- I Nyoman Pujawan, 1995, *Ekonomi Teknik*, Guna Widya Yaogyakarta
- Handoko, T Hari, 1987, *Dasar- dasar Manajemen Produksi dan Operasi*, Yogyakarta BPFE UGM
- Nur Fatah, Efendi, 1989, *Evaluasi Proyek Aspek Finansial*, FE UII Yogyakarta
- Spyros Markindis, 1993, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Erlangga Jakarta
- Sofyan addauri, 1984, *Tekniok dan Metode Peramalan*, Edisi Satu, LPFE-UI
- Mardiasmo, *Perpajakan*, 2000
- Sispro Tim 2000, *Modul Praktikum Sistem Produksi*, FTI UII Yogyakarta

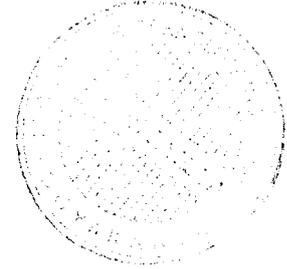
# LAMPIRAN



Gambar. Struktur Organisasi Perusahaan

**FORECAST RESULTS**

| Year       | Actual Data | Forecast by SEST | Forecast Error | CFE       | MAD      | MSE          | MAPE (%) | Tracking Signal | R-sqaure |
|------------|-------------|------------------|----------------|-----------|----------|--------------|----------|-----------------|----------|
| 1          | 1485000     |                  |                |           |          |              |          |                 |          |
| 2          | 1512000     | 1485000          | 27000          | 27000     | 27000    | 7.29E+08     | 1.785714 | 1               | 1        |
| 3          | 1653000     | 1539000          | 114000         | 141000    | 70500    | 6.8625E+09   | 4.341133 | 2               | 1        |
| 4          | 1820000     | 1794000          | 26000.38       | 167000.45 | 55666.79 | 4.800339E+09 | 3.370286 | 3               | 1        |
| 5          | 2098500     | 1987000          | 111499.92      | 78500.36  | 9625.06  | 6.70831E+09  | 3.856043 | 40.9584247      |          |
| 6          |             | 2377000          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 7          |             | 2655500          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 8          |             | 2934000          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 9          |             | 3212500          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 10         |             | 3491000          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 11         |             | 3769500          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 12         |             | 4048000          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 13         |             | 4326500          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 14         |             | 4605000          |                |           |          |              |          |                 |          |
| 15         |             | 4883500          |                |           |          |              |          |                 |          |
| CFE        |             | 278500.3         |                |           |          |              |          |                 |          |
| MAD        |             | 69625.06         |                |           |          |              |          |                 |          |
| MSE        |             | 6.70831E+09      |                |           |          |              |          |                 |          |
| MAPE       |             | 3.856043         |                |           |          |              |          |                 |          |
| Trk.Signal |             | 4                |                |           |          |              |          |                 |          |
| R-sqaure   |             | 0.9584247        |                |           |          |              |          |                 |          |
|            |             | Alpha=1          |                |           |          |              |          |                 |          |
|            |             | Beta=1           |                |           |          |              |          |                 |          |
|            |             | F(0)=1.49E6      |                |           |          |              |          |                 |          |
|            |             | T(0)=0           |                |           |          |              |          |                 |          |





### FORECAST KESUKSESAN

| 1-03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast by<br>DEST | Forecast<br>Error | CFE      | MAD        | MSE         | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure |
|-------------------|----------------|---------------------|-------------------|----------|------------|-------------|----------|--------------------|----------|
| 1                 | 1485000        | 1485000             | 27000             | 27000    | 27000      | 7.29E+08    | 1.785714 | 1                  | 1        |
| 2                 | 1512000        | 1538466             | 14534.3           | 141534.3 | 70767.136  | 9.23547E+09 | 4.357293 | 2                  | 1        |
| 3                 | 1653000        | 1791716             | 28284.25          | 169818.5 | 556606.174 | 8.82364E+09 | 3.422889 | 3                  | 1        |
| 4                 | 1820000        | 1986442             | 112057.6          | 281876.1 | 70469.036  | 8.01001E+09 | 3.902139 | 40.9579362         |          |
| 5                 | 2098500        | 2374768             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 6                 |                | 2651046             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 7                 |                | 2927325             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 8                 |                | 3203603             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 9                 |                | 3479882             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 10                |                | 3756160             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 11                |                | 4032439             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 12                |                | 4308717             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 13                |                | 4584996             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 14                |                | 4861274             |                   |          |            |             |          |                    |          |
| 15                |                | 281876.1            |                   |          |            |             |          |                    |          |
| CFE               |                | 70469.03            |                   |          |            |             |          |                    |          |
| MAD               |                | 6.801001E+09        |                   |          |            |             |          |                    |          |
| MSE               |                | 3.902139            |                   |          |            |             |          |                    |          |
| MAPE              |                | 4                   |                   |          |            |             |          |                    |          |
| rk.Signal         |                | 0.9579362           |                   |          |            |             |          |                    |          |
| R-sqaure          |                | Alpha=0.99          |                   |          |            |             |          |                    |          |
|                   |                | F(0)=1.49E6         |                   |          |            |             |          |                    |          |
|                   |                | F'(0)=1.49E6        |                   |          |            |             |          |                    |          |

FORECAST ACCURACY FOR 2007-08

| -03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast<br>I-MAT | Forecast<br>Error | CFE | MAD      | MSE      | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure |
|------------------|----------------|-------------------|-------------------|-----|----------|----------|----------|--------------------|----------|
| 1                | 120            |                   |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 2                | 125            | 120               | 5                 | 5   | 5        | 25       | 4        | 1                  | 1        |
| 3                | 175            | 125               | 50                | 55  | 27.5     | 1262.5   | 16.28572 | 2                  | 1        |
| 4                | 205            | 175               | 30                | 85  | 28.33333 | 1141.667 | 15.73519 | 3                  | 1        |
| 5                | 255            | 205               | 50                | 135 | 33.75    | 1481.25  | 16.70336 | 4                  | 1        |
| 6                |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 7                |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 8                |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 9                |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 10               |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 11               |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 12               |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 13               |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 14               |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| 15               |                | 255               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| CFE              |                | 135               |                   |     |          |          |          |                    |          |
| MAD              |                | 33.75             |                   |     |          |          |          |                    |          |
| MSE              |                | 1481.25           |                   |     |          |          |          |                    |          |
| MAPE             |                | 16.70336          |                   |     |          |          |          |                    |          |
| k.Signal         |                | 4                 |                   |     |          |          |          |                    |          |
| -sqaure          |                | 1                 |                   |     |          |          |          |                    |          |
|                  |                | m=1               |                   |     |          |          |          |                    |          |

**FORECAST RESULTS FOR 2007-8**

| Year       | Actual Data | Forecast by SEST | Forecast Error                   | CFE           | MAD | MSE | MAPE (%) | Tracking Signal | R-sqaure |
|------------|-------------|------------------|----------------------------------|---------------|-----|-----|----------|-----------------|----------|
| 1          | 120         |                  |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 2          | 125         | 120              | 5                                | 5             | 5   | 25  | 4        | 1               | 1        |
| 3          | 175         | 128.146          | 9000151.90001                    | 25.951112.305 |     |     | 15.4     | 2               | 1        |
| 4          | 205         | 208.1279         | -3.1279348.7720818.34265744.7983 |               |     |     | 10.77528 | 2.658945        | 1        |
| 5          | 255         | 245.09979        | 9.90034558.6724216.23207583.1029 |               |     |     | 9.052078 | 3.614599        | 1        |
| 6          |             | 300.6435         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 7          |             | 348.1681         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 8          |             | 395.6927         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 9          |             | 443.2173         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 10         |             | 490.7419         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 11         |             | 538.2665         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 12         |             | 585.7911         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 13         |             | 633.3157         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 14         |             | 680.8403         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| 15         |             | 728.3649         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| CFE        |             | 58.67242         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| MAD        |             | 16.23207         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| MSE        |             | 583.1029         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| MAPE       |             | 9.052078         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| Trk.Signal |             | 3.614599         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
| R-sqaure   |             | 1                |                                  |               |     |     |          |                 |          |
|            |             | Alpha=0.81       |                                  |               |     |     |          |                 |          |
|            |             | Beta=1           |                                  |               |     |     |          |                 |          |
|            |             | F(0)=120         |                                  |               |     |     |          |                 |          |
|            |             | T(0)=0           |                                  |               |     |     |          |                 |          |

FORECASTING RESULTS

| -03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast<br>DEST | Forecast<br>Error | CFE      | MAD      | MSE      | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure |
|------------------|----------------|------------------|-------------------|----------|----------|----------|----------|--------------------|----------|
| 1                | 120            |                  |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 2                | 125            | 120              | 5                 | 5        | 5        | 25       | 4        | 1                  | 1        |
| 3                | 175            | 128.4            | 46.59999          | 51.59999 | 25.8     | 1098.28  | 15.31428 | 2                  | 1        |
| 4                | 205            | 210.216          | -5.215958         | 46.38403 | 18.93865 | 741.2551 | 11.05764 | 2.449173           | 1        |
| 5                | 255            | 237.862          | 17.13799          | 63.52202 | 18.48848 | 629.369  | 9.973429 | 3.435761           | 1        |
| 6                |                | 299.3823         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 7                |                | 344.2033         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 8                |                | 389.0243         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 9                |                | 433.8453         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 10               |                | 478.6664         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 11               |                | 523.4874         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 12               |                | 568.3084         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 13               |                | 613.1295         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 14               |                | 657.9505         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| 15               |                | 702.7715         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| CFE              |                | 63.52202         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| MAD              |                | 18.48848         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| MSE              |                | 629.369          |                   |          |          |          |          |                    |          |
| MAPE             |                | 9.973429         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| rk.Signal        |                | 3.435761         |                   |          |          |          |          |                    |          |
| R-sqaure         |                | 1                |                   |          |          |          |          |                    |          |
|                  |                | Alpha=0.84       |                   |          |          |          |          |                    |          |
|                  |                | F(0)=120         |                   |          |          |          |          |                    |          |
|                  |                | F'(0)=120        |                   |          |          |          |          |                    |          |

| Year   | Actual Data | Forecast by 1-MAT | Forecast Error | CFE      | MAD      | MSE      | MADLE (70) | Signal | K-sqaure |
|--------|-------------|-------------------|----------------|----------|----------|----------|------------|--------|----------|
| 1      | 21.9        |                   |                |          |          |          |            |        |          |
| 2      | 22.96       | 21.9              | 1.059999       | 1.059999 | 1.059999 | 1.123599 | 4.616723   | 1      | 1        |
| 3      | 24.04       | 22.96             | 1.080002       | 2.140001 | 1.070001 | 1.145001 | 4.554621   | 2      | 1        |
| 4      | 25.44       | 24.04             | 1.435400       | 1.435400 | 1.181416 | 1.416667 | 4.870795   | 3      | 1        |
| 5      | 26.01       | 25.44             | 0.569999       | 4.110001 | 1.027514 | 1.143725 | 4.200963   | 4      | 1        |
| 6      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 7      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 8      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 9      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 0      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 1      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 2      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 3      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 4      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| 5      |             | 26.01             |                |          |          |          |            |        |          |
| FE     |             | 4.110001          |                |          |          |          |            |        |          |
| AD     |             | 1.0275            |                |          |          |          |            |        |          |
| SE     |             | 1.143725          |                |          |          |          |            |        |          |
| APE    |             | 4.200963          |                |          |          |          |            |        |          |
| signal |             | 4                 |                |          |          |          |            |        |          |
| laure  |             | 1                 |                |          |          |          |            |        |          |
|        |             | m=1               |                |          |          |          |            |        |          |

FORECAST RESULTS

| Year            | Actual Data | Forecast by SEST | Forecast Error | CFE       | MAD              | MSE      | MAPE (%) | Tracking Signal | R-square |
|-----------------|-------------|------------------|----------------|-----------|------------------|----------|----------|-----------------|----------|
| 1-03-2007       | 21.9        | 1.05999          | 1.05999        | 1.05999   | 1.123599         | 4.616723 | 4.616723 | 1               | 1        |
| 2               | 22.96       | 23.8928          | 0.1472034      | 1.207203  | 60360150.5726339 | 2.614525 | 2.614525 | 2               | 1        |
| 3               | 24.04       | 25.16594         | 0.2740631      | 1.481266  | 49375530.4067928 | 2.102114 | 2.102114 | 3               | 1        |
| 4               | 25.44       | 26.81595         | -0.8059464     | 0.6753197 | 57180310.4674819 | 2.351236 | 2.351236 | 1.181035        | 1        |
| 5               | 26.01       | 26.69316         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 6               |             | 27.32796         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 7               |             | 27.96276         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 8               |             | 28.59756         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 9               |             | 29.23236         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 0               |             | 29.86716         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 1               |             | 30.50196         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 2               |             | 31.13676         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 3               |             | 31.77156         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 4               |             | 32.40636         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| 5               |             | 0.6753197        |                |           |                  |          |          |                 |          |
| CFE             |             | 0.5718031        |                |           |                  |          |          |                 |          |
| AD              |             | 0.4674819        |                |           |                  |          |          |                 |          |
| SE              |             | 2.351236         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| MAPE            |             | 1.181035         |                |           |                  |          |          |                 |          |
| Tracking Signal |             | 1                |                |           |                  |          |          |                 |          |
| R-square        |             | Alpha=0.94       |                |           |                  |          |          |                 |          |
|                 |             | Beta=1           |                |           |                  |          |          |                 |          |
|                 |             | F(0)=21.9        |                |           |                  |          |          |                 |          |
|                 |             | T(0)=0           |                |           |                  |          |          |                 |          |

**FORECAST INCURRED**

| 1-03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast by<br>DEST | Forecast<br>Error | CFE       | MAD        | MSE      | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure |
|-------------------|----------------|---------------------|-------------------|-----------|------------|----------|----------|--------------------|----------|
| 1                 | 21.9           |                     |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 2                 | 22.96          | 21.9                | 1.05999           | 1.05999   | 1.05999    | 1.123599 | 4.616723 | 1                  | 1        |
| 3                 | 24.04          | 23.8504             | 0.1896057         | 1.249605  | 0.62480260 | 5.797746 | 2.702716 | 2                  | 1        |
| 4                 | 25.44          | 25.09644            | 0.3435631         | 1.5931680 | 0.53105610 | 4.258616 | 2.251972 | 3                  | 1        |
| 5                 | 26.01          | 26.78624            | -0.77623560       | 0.8169327 | 0.5923510  | 4.700316 | 2.435072 | 1.379136           | 1        |
| 6                 |                | 26.70641            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 7                 |                | 27.39784            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 8                 |                | 28.08928            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 9                 |                | 28.78072            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 10                |                | 29.47215            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 11                |                | 30.16359            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 12                |                | 30.85503            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 13                |                | 31.54646            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 14                |                | 32.2379             |                   |           |            |          |          |                    |          |
| 15                |                | 32.92934            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| CFE               |                | 0.8169327           |                   |           |            |          |          |                    |          |
| MAD               |                | 0.592351            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| MSE               |                | 0.4700316           |                   |           |            |          |          |                    |          |
| MAPE              |                | 2.435072            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| rk.Signal         |                | 1.379136            |                   |           |            |          |          |                    |          |
| R-sqaure          |                | 1                   |                   |           |            |          |          |                    |          |
|                   |                | Alpha=0.92          |                   |           |            |          |          |                    |          |
|                   |                | F(0)=21.9           |                   |           |            |          |          |                    |          |
|                   |                | F'(0)=21.9          |                   |           |            |          |          |                    |          |

| 1-03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast by<br>DEST | Forecast<br>Error | CFE             | MAD                 | MSE      | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure   |
|-------------------|----------------|---------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------|----------|--------------------|------------|
| 1                 | 2.555E+07      |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 2                 | 2.765E+07      | 2.555E+07           | 2100000           | 21000002100000  |                     | 4.41E+12 | 7.594937 | 1                  | 1          |
| 3                 | 3.27605E+07    | 3.07004E+07         | 2060100           | 416010020800504 | 3.27006E+12         | 6.941651 |          | 2                  | 1          |
| 4                 | 4.657255E+07   | 3.88613E+07         | 77112481          | 1.87135E+07     | 99571162.270579E+13 | 10.14693 |          |                    | 30.7152705 |
| 5                 | 5.323625E+07   | 5.877416E+07        | 5537908           | 633344043523142 | 4.69645E+13         | 10.21083 |          | 1.455189           | 1          |
| 6                 | 5.933705E+07   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 7                 | 6.543785E+07   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 8                 | 7.153865E+07   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 9                 | 7.763945E+07   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 10                | 8.374025E+07   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 11                | 8.984105E+07   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 12                | 9.594185E+07   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 13                | 1.020426E+08   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 14                | 1.081434E+08   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| 15                | 1.142442E+08   |                     |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| CFE               |                | 6333440             |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| MAD               |                | 4352314             |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| MSE               |                | 2.469645E+13        |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| MAPE              |                | 10.21083            |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| rk.Signal         |                | 1.455189            |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
| R-sqaure          |                | 1                   |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
|                   |                | Alpha=1             |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
|                   |                | F(0)=2.56E7         |                   |                 |                     |          |          |                    |            |
|                   |                | F'(0)=2.56E7        |                   |                 |                     |          |          |                    |            |



FORECAST RESULTS

| -03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast by<br>I-MAT | Forecast<br>Error   | CFE            | MAD                 | MSE      | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure   |
|------------------|----------------|----------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------|----------|--------------------|------------|
| 1                | 2.555E+07      |                      |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 2                | 2.765E+07      | 2.555E+07            | 2100000             | 21000002100000 |                     | 4.41E+12 | 7.594937 | 1                  | 1          |
| 3                | 3.27605E+07    | 2.765E+07            | 5110500             | 72105003605250 | 1.52636E+13         |          | 11.59726 | 2                  | 1          |
| 4                | 4.65725E+07    | 3.27605E+07          | 1.381205E+07        | 2.102255E+07   | 70075187.376666E+13 |          | 17.61719 |                    | 30.9121904 |
| 5                | 5.323625E+07   | 4.65725E+07          | 66636962.768625E+07 |                | 6.42621E+13         |          | 16.3422  | 4                  | 1          |
| 6                |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 7                |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 8                |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 9                |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 10               |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 11               |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 12               |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 13               |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 14               |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| 15               |                | 5.323625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| CFE              |                | 2.768625E+07         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| MAD              |                | 6921562              |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| MSE              |                | 6.642621E+13         |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| MAPE             |                | 16.3422              |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| rk.Signal        |                | 4                    |                     |                |                     |          |          |                    |            |
| z-sqaure         |                | 1                    |                     |                |                     |          |          |                    |            |
|                  |                | m=1                  |                     |                |                     |          |          |                    |            |

**FORECAST KESUKSESAN**

| -03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast<br>SEST | Forecast<br>Error | CFE             | MAD                | MSE      | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure |
|------------------|----------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|----------|----------|--------------------|----------|
| 1                | 2.555E+07      |                  |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 2                | 2.765E+07      | 2.555E+07        | 2100000           | 21000002100000  |                    | 4.41E+12 | 7.594937 | 1                  | 1        |
| 3                | 3.27605E+07    | 2.908976E+07     | 3670744           | 577074428853728 | 942181E+12         | 9.399861 | 9.399861 | 2                  | 1        |
| 4                | 4.657255E+07   | 7.701092E+07     | 9561636           | 1.533238E+07    | 1107943.643641E+13 | 13.11012 | 13.11012 | 30.7682531         |          |
| 5                | 5.323625E+07   | 7.789231E+07     | 4656064           | 1.067632E+07    | 13.274704E+13      | 12.0191  | 12.0191  | 2.136498           | 1        |
| 6                |                | 6.270246E+07     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 7                |                | 7.151681E+07     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 8                |                | 8.033116E+07     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 9                |                | 8.914551E+07     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 10               |                | 9.795986E+07     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 11               |                | 1.067742E+08     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 12               |                | 1.155886E+08     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 13               |                | 1.244029E+08     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 14               |                | 1.332173E+08     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| 15               |                | 1.420316E+08     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| CFE              |                | 1.067632E+07     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| MAD              |                | 4997111          |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| MSE              |                | 3.274704E+13     |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| MAPE             |                | 12.0191          |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| rk.Signal        |                | 2.136498         |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
| R-sqaure         |                | 1                |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
|                  |                | Alpha=0.86       |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
|                  |                | Beta=0.96        |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
|                  |                | F(0)=2.56E7      |                   |                 |                    |          |          |                    |          |
|                  |                | T(0)=0           |                   |                 |                    |          |          |                    |          |

**FORECAST INDICATORS**

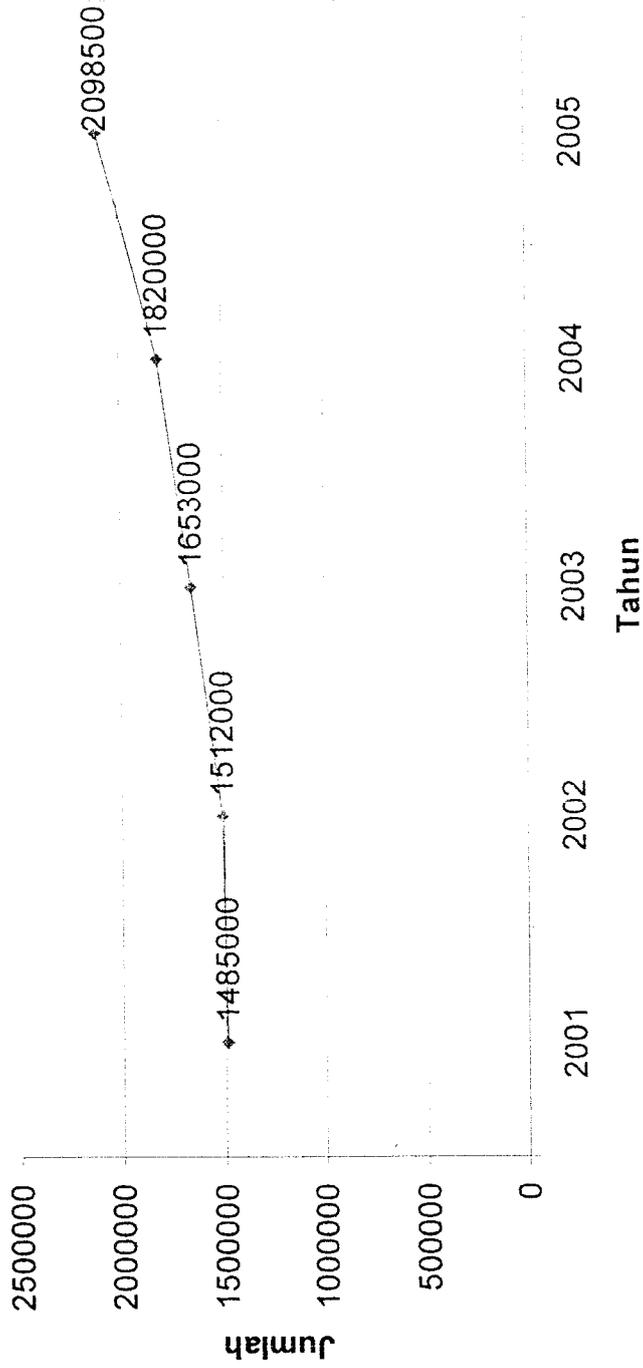
| Year            | Actual Data | Forecast by DEST | Forecast Error | CFE    | MAD     | MSE           | MAPE (%) | Tracking Signal | R-sqaure |
|-----------------|-------------|------------------|----------------|--------|---------|---------------|----------|-----------------|----------|
| 1               | 3800350     |                  |                |        |         |               |          |                 |          |
| 2               | 4650540     | 3800350          | 850190         | 850190 | 850190  | 7.22823E+11   | 18.28153 | 1               | 1        |
| 3               | 5560850     | 5413140          | 147710         | 997900 | 4989503 | 7.23206E+11   | 10.46889 | 2               | 1        |
| 4               | 6120760     | 6323450          | -202690        | 795210 | 400196  | 72.619082E+11 | 8.083099 | 1.987048        | 1        |
| 5               | 6867250     | 6883360          | -16110         | 779100 | 304175  | 1.96496E+11   | 6.120973 | 2.561354        | 1        |
| 6               |             | 7629850          |                |        |         |               |          |                 |          |
| 7               |             | 8392450          |                |        |         |               |          |                 |          |
| 8               |             | 9155050          |                |        |         |               |          |                 |          |
| 9               |             | 9917650          |                |        |         |               |          |                 |          |
| 10              |             | 1.068025E+07     |                |        |         |               |          |                 |          |
| 11              |             | 1.144285E+07     |                |        |         |               |          |                 |          |
| 12              |             | 1.220545E+07     |                |        |         |               |          |                 |          |
| 13              |             | 1.296805E+07     |                |        |         |               |          |                 |          |
| 14              |             | 1.373065E+07     |                |        |         |               |          |                 |          |
| 15              |             | 1.449325E+07     |                |        |         |               |          |                 |          |
| CFE             |             | 779100           |                |        |         |               |          |                 |          |
| MAD             |             | 304175           |                |        |         |               |          |                 |          |
| MSE             |             | 1.96496E+11      |                |        |         |               |          |                 |          |
| MAPE            |             | 6.120973         |                |        |         |               |          |                 |          |
| Tracking Signal |             | 2.561354         |                |        |         |               |          |                 |          |
| R-sqaure        |             | 1                |                |        |         |               |          |                 |          |
|                 |             | Alpha=1          |                |        |         |               |          |                 |          |
|                 |             | F(0)=3.80E6      |                |        |         |               |          |                 |          |
|                 |             | F'(0)=3.80E6     |                |        |         |               |          |                 |          |

FORECAST RESULTS

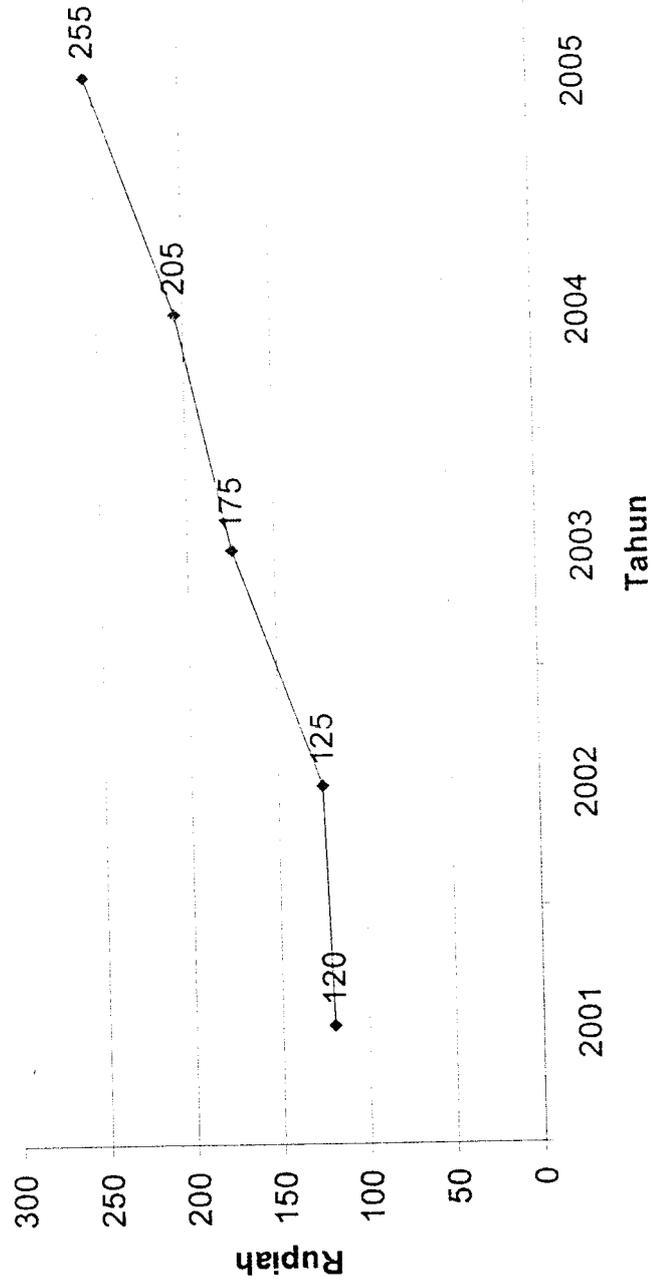
| -03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast by<br>1-MAT | Forecast<br>Error | CFE     | MAD     | MSE          | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure |
|------------------|----------------|----------------------|-------------------|---------|---------|--------------|----------|--------------------|----------|
| 1                | 3800350        |                      |                   |         |         |              |          | 1                  | 1        |
| 2                | 4650540        | 3800350              | 850190            | 850190  | 850190  | 7.22823E+11  | 18.28153 | 1                  | 1        |
| 3                | 5560850        | 4650540              | 910310            | 1760500 | 880250  | 7.757437E+11 | 17.32576 | 2                  | 1        |
| 4                | 6120760        | 5560850              | 559910            | 2320410 | 7734706 | 2.16622E+11  | 14.59974 | 3                  | 1        |
| 5                | 6867250        | 6120760              | 746490            | 3066900 | 7667256 | 6.055585E+11 | 13.66738 | 4                  | 1        |
| 6                |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 7                |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 8                |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 9                |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 10               |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 11               |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 12               |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 13               |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 14               |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| 15               |                | 6867250              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| CFE              |                | 3066900              |                   |         |         |              |          |                    |          |
| MAD              |                | 766725               |                   |         |         |              |          |                    |          |
| MSE              |                | 6.055585E+11         |                   |         |         |              |          |                    |          |
| MAPE             |                | 13.66738             |                   |         |         |              |          |                    |          |
| rk.Signal        |                | 4                    |                   |         |         |              |          |                    |          |
| R-sqaure         |                | 1                    |                   |         |         |              |          |                    |          |
|                  |                | m=1                  |                   |         |         |              |          |                    |          |

| -03-2007<br>Year | Actual<br>Data | Forecast by<br>SEST | Forecast<br>Error | CFE        | MAD                | MSE         | MAPE (%) | Tracking<br>Signal | R-sqaure |
|------------------|----------------|---------------------|-------------------|------------|--------------------|-------------|----------|--------------------|----------|
| 1                | 3800350        |                     |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 2                | 4650540        | 3800350             | 850190            | 850190     | 850190             | 7.22823E+11 | 18.28153 | 1                  | 1        |
| 3                | 5560850        | 5415710             | 145140.5995330    | 5497665.33 | 719444E+11         | 10.44579    | 10.44579 | 2                  | 1        |
| 4                | 6120760        | 6456647             | -335886.5         | 659444     | 4437392.855695E+11 | 8.793078    | 8.793078 | 1.486108           | 1        |
| 5                | 6867250        | 6714259             | 152991            | 812435     | 3710522.200287E+11 | 7.151767    | 7.151767 | 2.189545           | 1        |
| 6                |                | 7598441             |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 7                |                | 8329632             |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 8                |                | 9060823             |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 9                |                | 9792014             |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 10               |                | 1.052321E+07        |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 11               |                | 1.12544E+07         |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 12               |                | 1.198559E+07        |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 13               |                | 1.271678E+07        |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 14               |                | 1.344797E+07        |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| 15               |                | 1.417916E+07        |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| CFE              |                | 812435              |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| MAD              |                | 371052              |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| MSE              |                | 2.200287E+11        |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| MAPE             |                | 7.151767            |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| k.Signal         |                | 2.189545            |                   |            |                    |             |          |                    |          |
| -sqaure          |                | 1                   |                   |            |                    |             |          |                    |          |
|                  |                | Alpha=1             |                   |            |                    |             |          |                    |          |
|                  |                | Beta=0.9            |                   |            |                    |             |          |                    |          |
|                  |                | F(0)=3.80E6         |                   |            |                    |             |          |                    |          |
|                  |                | T(0)=0              |                   |            |                    |             |          |                    |          |

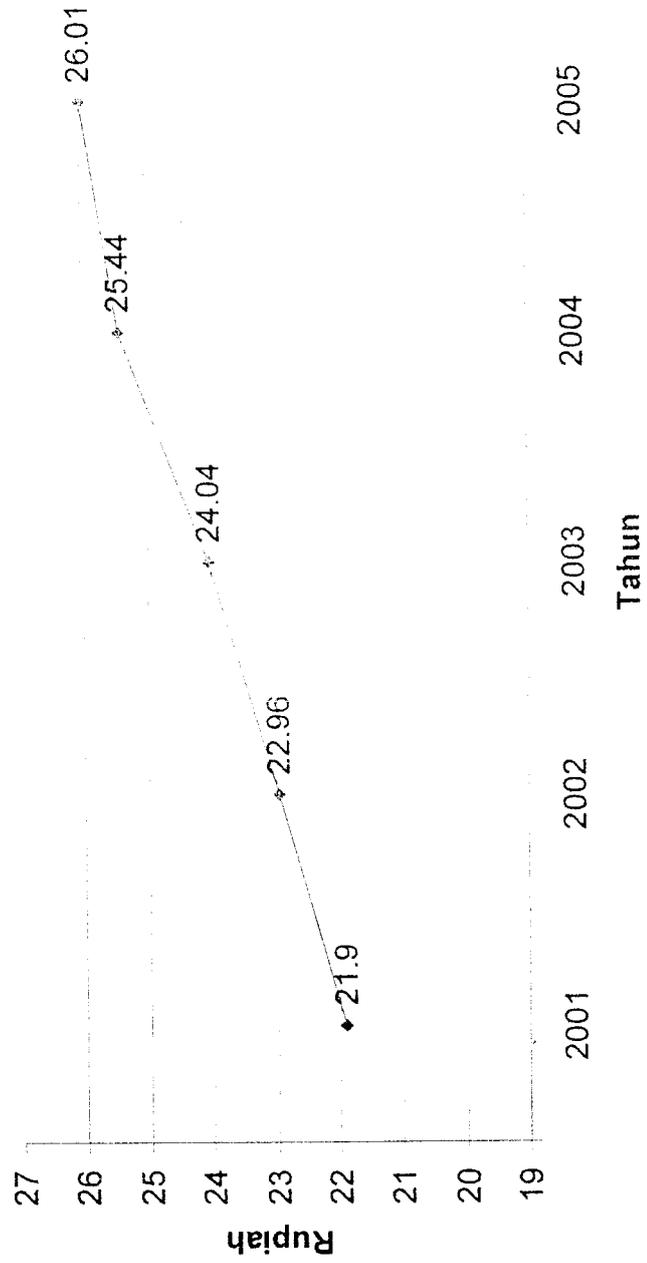
**Grafik Data Penjualan**



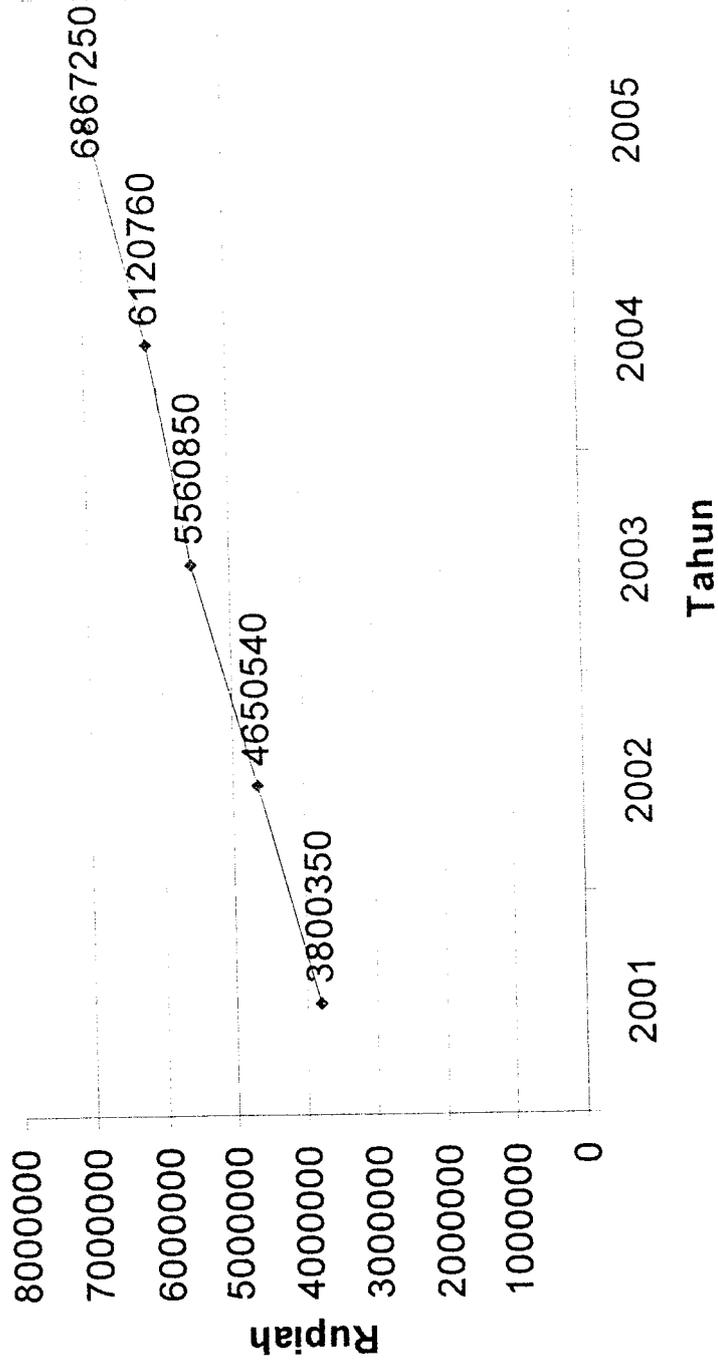
**Grafik Harga Jual per Bungkus**



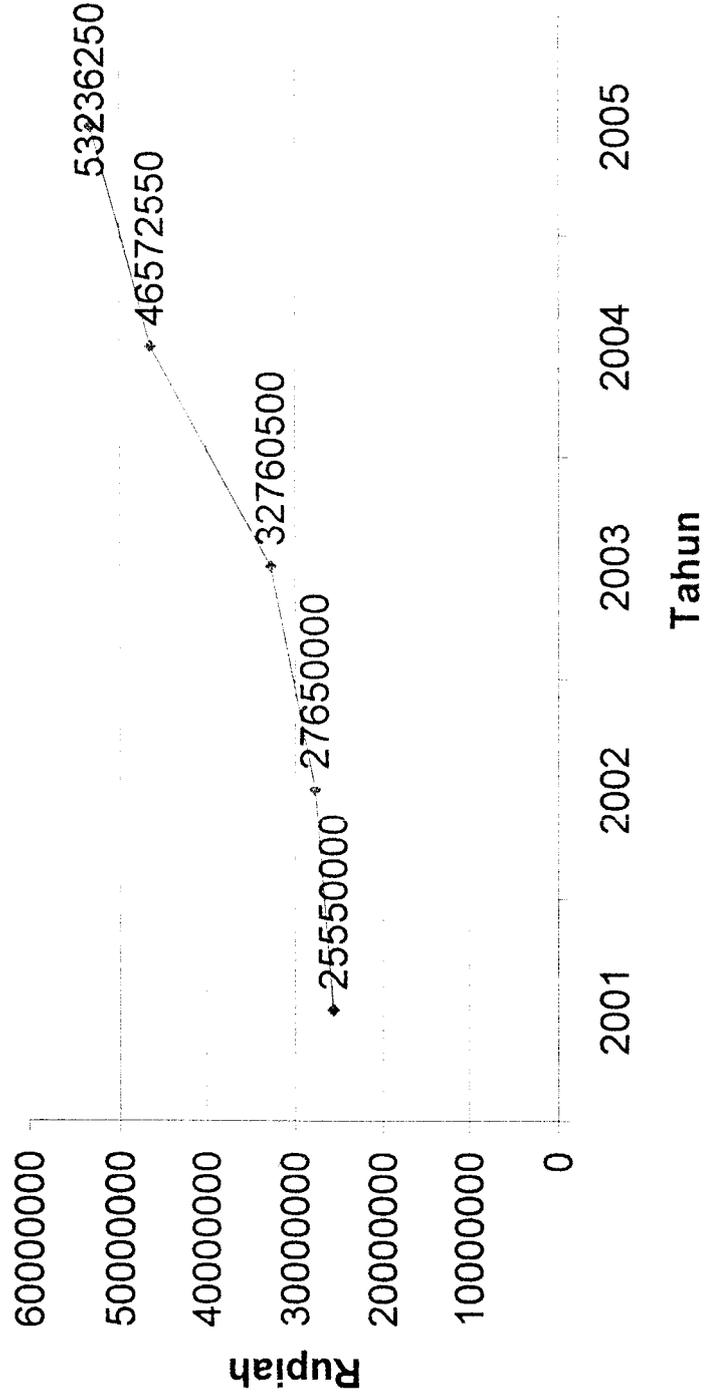
**Grafik Biaya Produksi per Bungkus**



**Grafik Biaya Penjualan**



### Grafik Biaya Administrasi & Umum



## Appendix A-1

## Present Value dari 1

| Periode | 1%    | 2%    | 3%    | 4%    | 5%    | 6%    | 7%    | 8%    | 9%    | 10%   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.990 | 0.980 | 0.971 | 0.962 | 0.952 | 0.943 | 0.935 | 0.926 | 0.917 | 0.909 |
| 2       | 0.980 | 0.961 | 0.943 | 0.925 | 0.907 | 0.890 | 0.873 | 0.857 | 0.842 | 0.826 |
| 3       | 0.971 | 0.942 | 0.915 | 0.889 | 0.864 | 0.840 | 0.816 | 0.794 | 0.772 | 0.751 |
| 4       | 0.961 | 0.924 | 0.888 | 0.855 | 0.823 | 0.792 | 0.763 | 0.735 | 0.708 | 0.683 |
| 5       | 0.951 | 0.906 | 0.863 | 0.822 | 0.784 | 0.747 | 0.713 | 0.681 | 0.650 | 0.621 |
| 6       | 0.942 | 0.888 | 0.837 | 0.790 | 0.746 | 0.705 | 0.666 | 0.630 | 0.596 | 0.564 |
| 7       | 0.933 | 0.871 | 0.813 | 0.760 | 0.711 | 0.665 | 0.623 | 0.583 | 0.547 | 0.513 |
| 8       | 0.923 | 0.853 | 0.789 | 0.731 | 0.677 | 0.627 | 0.582 | 0.540 | 0.502 | 0.467 |
| 9       | 0.914 | 0.837 | 0.766 | 0.703 | 0.645 | 0.592 | 0.544 | 0.500 | 0.460 | 0.424 |
| 10      | 0.905 | 0.820 | 0.744 | 0.676 | 0.614 | 0.558 | 0.508 | 0.463 | 0.422 | 0.386 |
| 11      | 0.896 | 0.804 | 0.722 | 0.650 | 0.585 | 0.527 | 0.475 | 0.429 | 0.388 | 0.350 |
| 12      | 0.887 | 0.788 | 0.701 | 0.625 | 0.557 | 0.497 | 0.44  | 0.397 | 0.356 | 0.319 |
| 13      | 0.879 | 0.773 | 0.681 | 0.601 | 0.530 | 0.469 | 0.415 | 0.368 | 0.326 | 0.290 |
| 14      | 0.870 | 0.758 | 0.661 | 0.577 | 0.505 | 0.442 | 0.388 | 0.340 | 0.299 | 0.263 |
| 15      | 0.861 | 0.743 | 0.642 | 0.556 | 0.481 | 0.417 | 0.362 | 0.315 | 0.275 | 0.239 |
| 16      | 0.853 | 0.728 | 0.623 | 0.534 | 0.458 | 0.394 | 0.339 | 0.292 | 0.252 | 0.218 |
| 17      | 0.844 | 0.714 | 0.605 | 0.513 | 0.436 | 0.371 | 0.317 | 0.270 | 0.231 | 0.198 |
| 18      | 0.836 | 0.700 | 0.587 | 0.494 | 0.416 | 0.350 | 0.296 | 0.250 | 0.212 | 0.180 |
| 19      | 0.828 | 0.686 | 0.570 | 0.475 | 0.396 | 0.331 | 0.277 | 0.232 | 0.194 | 0.164 |
| 20      | 0.820 | 0.673 | 0.554 | 0.456 | 0.377 | 0.312 | 0.258 | 0.215 | 0.178 | 0.149 |
| 21      | 0.811 | 0.660 | 0.538 | 0.439 | 0.359 | 0.294 | 0.242 | 0.199 | 0.164 | 0.136 |
| 22      | 0.803 | 0.647 | 0.522 | 0.422 | 0.342 | 0.278 | 0.226 | 0.184 | 0.150 | 0.123 |
| 23      | 0.795 | 0.634 | 0.507 | 0.406 | 0.326 | 0.262 | 0.211 | 0.170 | 0.138 | 0.112 |
| 24      | 0.788 | 0.622 | 0.492 | 0.390 | 0.310 | 0.247 | 0.197 | 0.158 | 0.126 | 0.102 |
| 25      | 0.772 | 0.598 | 0.464 | 0.361 | 0.281 | 0.220 | 0.172 | 0.135 | 0.106 | 0.084 |
| 26      | 0.772 | 0.598 | 0.464 | 0.361 | 0.281 | 0.220 | 0.172 | 0.135 | 0.106 | 0.084 |
| 27      | 0.764 | 0.586 | 0.450 | 0.347 | 0.268 | 0.207 | 0.161 | 0.125 | 0.098 | 0.076 |
| 28      | 0.757 | 0.574 | 0.437 | 0.333 | 0.255 | 0.196 | 0.150 | 0.116 | 0.090 | 0.069 |
| 29      | 0.749 | 0.563 | 0.424 | 0.321 | 0.243 | 0.185 | 0.141 | 0.107 | 0.082 | 0.063 |
| 30      | 0.742 | 0.552 | 0.412 | 0.308 | 0.231 | 0.174 | 0.131 | 0.099 | 0.075 | 0.057 |
| 40      | 0.672 | 0.453 | 0.307 | 0.208 | 0.142 | 0.097 | 0.067 | 0.046 | 0.032 | 0.022 |
| 50      | 0.608 | 0.372 | 0.228 | 0.141 | 0.087 | 0.054 | 0.034 | 0.021 | 0.013 | 0.009 |



## Present Value dari 1 (lanjutan)

| Periode | 11%   | 12%   | 13%   | 14%   | 15%   | 16%   | 17%   | 18%   | 19%   | 20%   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.901 | 0.893 | 0.885 | 0.877 | 0.870 | 0.862 | 0.855 | 0.847 | 0.840 | 0.833 |
| 2       | 0.812 | 0.797 | 0.783 | 0.769 | 0.756 | 0.743 | 0.731 | 0.718 | 0.706 | 0.694 |
| 3       | 0.731 | 0.712 | 0.693 | 0.675 | 0.658 | 0.641 | 0.624 | 0.609 | 0.593 | 0.579 |
| 4       | 0.659 | 0.636 | 0.613 | 0.592 | 0.572 | 0.552 | 0.534 | 0.516 | 0.499 | 0.482 |
| 5       | 0.593 | 0.567 | 0.543 | 0.519 | 0.497 | 0.476 | 0.456 | 0.437 | 0.419 | 0.402 |
| 6       | 0.535 | 0.507 | 0.480 | 0.456 | 0.432 | 0.410 | 0.390 | 0.370 | 0.352 | 0.335 |
| 7       | 0.482 | 0.452 | 0.425 | 0.400 | 0.376 | 0.354 | 0.333 | 0.314 | 0.296 | 0.279 |
| 8       | 0.434 | 0.404 | 0.376 | 0.351 | 0.327 | 0.305 | 0.285 | 0.266 | 0.249 | 0.233 |
| 9       | 0.391 | 0.361 | 0.333 | 0.308 | 0.284 | 0.263 | 0.243 | 0.225 | 0.209 | 0.194 |
| 10      | 0.352 | 0.322 | 0.295 | 0.270 | 0.247 | 0.227 | 0.208 | 0.191 | 0.176 | 0.162 |
| 11      | 0.317 | 0.287 | 0.261 | 0.237 | 0.215 | 0.195 | 0.178 | 0.162 | 0.148 | 0.135 |
| 12      | 0.286 | 0.257 | 0.231 | 0.208 | 0.187 | 0.168 | 0.152 | 0.137 | 0.124 | 0.112 |
| 13      | 0.258 | 0.229 | 0.204 | 0.182 | 0.163 | 0.146 | 0.130 | 0.116 | 0.104 | 0.093 |
| 14      | 0.232 | 0.205 | 0.181 | 0.160 | 0.141 | 0.125 | 0.111 | 0.099 | 0.088 | 0.078 |
| 15      | 0.209 | 0.183 | 0.160 | 0.140 | 0.123 | 0.108 | 0.095 | 0.084 | 0.074 | 0.065 |
| 16      | 0.188 | 0.163 | 0.141 | 0.123 | 0.107 | 0.093 | 0.081 | 0.071 | 0.062 | 0.054 |
| 17      | 0.170 | 0.146 | 0.125 | 0.108 | 0.093 | 0.080 | 0.069 | 0.060 | 0.052 | 0.045 |
| 18      | 0.153 | 0.130 | 0.111 | 0.095 | 0.081 | 0.069 | 0.059 | 0.051 | 0.044 | 0.038 |
| 19      | 0.138 | 0.116 | 0.098 | 0.083 | 0.070 | 0.060 | 0.051 | 0.043 | 0.037 | 0.031 |
| 20      | 0.124 | 0.104 | 0.087 | 0.073 | 0.061 | 0.051 | 0.043 | 0.037 | 0.031 | 0.026 |
| 21      | 0.112 | 0.093 | 0.077 | 0.064 | 0.053 | 0.044 | 0.037 | 0.031 | 0.026 | 0.022 |
| 22      | 0.101 | 0.083 | 0.068 | 0.056 | 0.046 | 0.038 | 0.032 | 0.026 | 0.022 | 0.018 |
| 23      | 0.091 | 0.074 | 0.060 | 0.049 | 0.040 | 0.033 | 0.027 | 0.022 | 0.018 | 0.015 |
| 24      | 0.082 | 0.066 | 0.053 | 0.043 | 0.035 | 0.028 | 0.023 | 0.019 | 0.015 | 0.013 |
| 25      | 0.074 | 0.059 | 0.047 | 0.038 | 0.030 | 0.024 | 0.020 | 0.016 | 0.013 | 0.010 |
| 26      | 0.066 | 0.053 | 0.042 | 0.033 | 0.026 | 0.021 | 0.017 | 0.014 | 0.011 | 0.009 |
| 27      | 0.060 | 0.047 | 0.037 | 0.029 | 0.023 | 0.018 | 0.014 | 0.011 | 0.009 | 0.007 |
| 28      | 0.054 | 0.042 | 0.033 | 0.026 | 0.020 | 0.016 | 0.012 | 0.010 | 0.008 | 0.006 |
| 29      | 0.048 | 0.037 | 0.029 | 0.022 | 0.017 | 0.014 | 0.011 | 0.008 | 0.006 | 0.005 |
| 30      | 0.044 | 0.033 | 0.026 | 0.020 | 0.015 | 0.012 | 0.009 | 0.007 | 0.005 | 0.004 |
| 40      | 0.015 | 0.011 | 0.008 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 50      | 0.005 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

## Present Value dari 1 (lanjutan)

| Periode | 21%   | 22%   | 23%   | 24%   | 25%   | 26%   | 27%   | 28%   | 29%   | 30%   |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.826 | 0.820 | 0.813 | 0.806 | 0.800 | 0.794 | 0.787 | 0.781 | 0.775 | 0.769 |
| 2       | 0.683 | 0.672 | 0.661 | 0.650 | 0.640 | 0.630 | 0.620 | 0.610 | 0.601 | 0.592 |
| 3       | 0.564 | 0.551 | 0.537 | 0.524 | 0.512 | 0.500 | 0.488 | 0.477 | 0.466 | 0.455 |
| 4       | 0.467 | 0.451 | 0.437 | 0.423 | 0.410 | 0.397 | 0.384 | 0.373 | 0.361 | 0.350 |
| 5       | 0.386 | 0.370 | 0.355 | 0.341 | 0.328 | 0.315 | 0.303 | 0.291 | 0.280 | 0.269 |
| 6       | 0.319 | 0.303 | 0.289 | 0.275 | 0.262 | 0.250 | 0.238 | 0.227 | 0.217 | 0.207 |
| 7       | 0.263 | 0.249 | 0.236 | 0.222 | 0.210 | 0.198 | 0.188 | 0.178 | 0.168 | 0.159 |
| 8       | 0.218 | 0.204 | 0.191 | 0.179 | 0.168 | 0.157 | 0.148 | 0.139 | 0.130 | 0.123 |
| 9       | 0.180 | 0.167 | 0.155 | 0.144 | 0.134 | 0.125 | 0.116 | 0.108 | 0.101 | 0.094 |
| 10      | 0.149 | 0.137 | 0.126 | 0.116 | 0.107 | 0.099 | 0.092 | 0.086 | 0.078 | 0.073 |
| 11      | 0.123 | 0.112 | 0.103 | 0.094 | 0.086 | 0.079 | 0.072 | 0.066 | 0.061 | 0.056 |
| 12      | 0.102 | 0.092 | 0.083 | 0.076 | 0.069 | 0.062 | 0.057 | 0.052 | 0.047 | 0.043 |
| 13      | 0.084 | 0.075 | 0.068 | 0.061 | 0.055 | 0.050 | 0.045 | 0.040 | 0.037 | 0.033 |
| 14      | 0.069 | 0.062 | 0.055 | 0.049 | 0.044 | 0.039 | 0.035 | 0.032 | 0.028 | 0.025 |
| 15      | 0.057 | 0.051 | 0.045 | 0.040 | 0.035 | 0.031 | 0.028 | 0.026 | 0.022 | 0.020 |
| 16      | 0.047 | 0.042 | 0.036 | 0.032 | 0.028 | 0.025 | 0.022 | 0.019 | 0.017 | 0.016 |
| 17      | 0.039 | 0.034 | 0.030 | 0.026 | 0.023 | 0.020 | 0.017 | 0.015 | 0.013 | 0.012 |
| 18      | 0.032 | 0.028 | 0.024 | 0.021 | 0.018 | 0.016 | 0.014 | 0.012 | 0.010 | 0.009 |
| 19      | 0.027 | 0.023 | 0.020 | 0.017 | 0.014 | 0.012 | 0.011 | 0.009 | 0.008 | 0.007 |
| 20      | 0.022 | 0.019 | 0.016 | 0.014 | 0.012 | 0.010 | 0.008 | 0.007 | 0.006 | 0.005 |
| 21      | 0.018 | 0.015 | 0.013 | 0.011 | 0.009 | 0.008 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.004 |
| 22      | 0.015 | 0.013 | 0.011 | 0.009 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.003 |
| 23      | 0.012 | 0.010 | 0.009 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 |
| 24      | 0.010 | 0.008 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 |
| 25      | 0.009 | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 |
| 26      | 0.007 | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 |
| 27      | 0.006 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 28      | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 29      | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 |
| 30      | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| 40      | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 50      | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

