

## **BAB 3**

### **LANDASAN TEORI**

---

#### **3.1. Studi Kelayakan Proyek**

Yang dimaksud dengan Studi kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil (Husnan dan Muhammad, 2000). Proyek investasi pada umumnya memerlukan dana yang cukup besar. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis untuk menentukan layak atau tidak suatu investasi dilaksanakan.

Semakin besar jumlah dana yang diperlukan dalam investasi maka semakin penting juga studi kelayakan proyek ini. Tujuan dilakukannya studi kelayakan adalah untuk menghindari keterlanjuran penanaman modal yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan (Husnan dan Muhammad, 2000).

Pengkajian kelayakan atas suatu usulan proyek bertujuan untuk mempelajari usulan dari segala segi secara profesional agar setelah usulan proyek tersebut diterima dan dilaksanakan, benar-benar dapat mencapai hasil sesuai dengan yang direncanakan, jangan sampai terjadi setelah proyek selesai dibangun dan dioperasikan, ternyata hasilnya jauh dari harapan (Soeharto, 2002). Dengan ini, dapat disimpulkan bahwa tujuan studi kelayakan proyek adalah untuk menghindari keterlanjuran penanaman modal sebelum proyek direalisasikan.

Husnan dan Muhammad (2000) menyebutkan bahwa dalam Studi kelayakan hal-hal yang perlu diketahui adalah :

a. Ruang lingkup kegiatan proyek.

Di sini perlu dijelaskan/ditentukan bidang-bidang apa proyek akan beroperasi.

b. Cara kegiatan proyek dilakukan.

Di sini ditentukan apakah proyek ditangani sendiri, ataukah akan diserahkan pada (beberapa) pihak lain.

c. Evaluasi terhadap aspek-aspek yang menentukan berhasilnya seluruh proyek.

Di sini perlu diidentifikasi faktor-faktor kunci keberhasilan semacam ini.

d. Sarana yang diperlukan oleh proyek.

Menyangkut bukan hanya kebutuhan seperti : material, tenaga kerja, dan sebagainya, tetapi juga fasilitas-fasilitas pendukung seperti : jalan raya, transportasi dan sebagainya.

e. Hasil kegiatan proyek tersebut, serta biaya-biaya yang harus ditanggung untuk memperoleh hasil tersebut.

f. Akibat-akibat yang bermanfaat maupun yang tidak dari adanya proyek tersebut.

Hal ini sering disebut juga sebagai manfaat dan pengorbanan ekonomis dan sosial.

g. Langkah-langkah rencana untuk mendirikan proyek, beserta jadwal dari masing-masing kegiatan tersebut, sampai dengan proyek investasi siap berjalan.

### **3.2. Format Penentuan Kelayakan**

Sulit untuk menentukan kerangka umum mengenai sistematika studi kelayakan, hal ini karena jenis

proyek yang dianalisis sangat beragam serta semakin berbeda proyek yang dianalisis maka hal-hal yang menjadi sorotan dalam analisisnya juga berbeda. Oleh karena itu, pengkajian hendaknya disesuaikan dengan jenis proyek serta tujuannya secara spesifik. Meskipun demikian, pada umumnya studi kelayakan mempunyai pola tertentu dalam bidang tertentu.

Menurut Soeharto (2002) kerangka format studi kelayakan proyek pembangunan atau proyek industri adalah sebagai berikut :

- a. Merumuskan gagasan yang timbul menjadi proyek dengan definisi lingkup kerja (*scope of work*) yang cukup jelas, termasuk kriteria dan spesifikasi produk yang akan dihasilkan.
- b. Mengadakan pengkajian aspek pasar untuk memperkirakan penawaran dan permintaan, tingkat harga, persaingan, strategi pemasaran, dan lain-lain.
- c. Menentukan berapa lama umur unit usaha hasil proyek. Keterangan dari butir 2 dan 3 diperlukan untuk memperkirakan pendapatan.
- d. Menentukan ruang lingkup proyek, seperti kapasitas instalasi, pemilihan teknologi produksi, peralatan, material, fasilitas pendukung (perumahan pegawai, pelabuhan), dan lain-lain.
- e. Membuat perkiraan kurun waktu serta jadwal pelaksanaan proyek.
- f. Membuat perkiraan biaya awal dan ongkos produksi.
- g. Melakukan analisis finansial dan ekonomi terhadap rencana proyek di atas. Misalnya dengan NPV (*Net*

*Present value*), IRR (*Internal Rate of Return*), atau rasio manfaat terhadap biaya.

- h. Menetapkan jenis dan sumber dana.
- i. menyiapkan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan) bilamana ada tanda-tanda proyek berpengaruh terhadap kelestarian lingkungan hidup.
- j. Membuat kesimpulan menarik tidaknya proyek tersebut untuk direalisasikan.

### **3.3. Aspek-Aspek Dalam Kelayakan Proyek**

Aspek yang dikaji pada Studi kelayakan proyek tergantung dari tujuan yang diinginkan, misalnya studi kelayakan investasi oleh perusahaan swasta akan menekankan pada aspek finansial, sedangkan proyek perbaikan perkampungan oleh pemerintah akan melihat keefektifan biaya dari alternatif pendekatan yang digunakan. Proyek yang berhubungan dengan pembangunan fasilitas industri atau yang bertujuan menghasilkan produk baru, aspek yang dikaji cukup luas, meliputi pemasaran, teknik, ekonomi, finansial, dampak lingkungan, sosial, politik, dan lain-lain (Soeharto, 2002).

Dalam penelitian analisis kelayakan investasi ini, penulis hanya membahas beberapa aspek yang dianggap paling berpengaruh pada investasi ini. Aspek-aspek tersebut adalah :

- a. Aspek pasar.
- b. Aspek teknis.
- c. Aspek finansial.
- d. Aspek lingkungan.

### 3.4. Aspek Pasar

D. A. Aaker dan G. S. Day pada tahun 1990 memberikan sistematika sistem pengkajian aspek pasar, seperti penilaian situasi, penyusunan strategi, pengumpulan data dan informasi, serta analisis dan peramalan (Soeharto, 2002).

Suatu keputusan tentang aspek pasar harus didasari dengan pengertian dan pemahaman atas situasi serta perkembangan dunia usaha pada umumnya dan aspek pasar yang bersangkutan khususnya.

Ada beberapa macam sumber data yang dapat membantu dalam pengkajian aspek pasar ini, macam-macam data tersebut adalah sebagai berikut :

a. Catatan *Internal*.

Catatan ini berasal dari catata internal perusahaan, seperti catatan akuntansi, dan kegiatan pengendalian. Keunggulan data ini adalah selalu siap tersedia, mudah dan cepat diperoleh, serta relevan dengan situasi perusahaan karena memberikan informasi tentang situasi operasi yang sesungguhnya di masa lalu sampai masa kini.

b. Data Primer.

Data primer adalah data yang dikumpulkan untuk keperluan khusus. Proses pengumpulan, pencatatan, dan jenis spesifikasinya ditentukan oleh pemakai. Metode pengumpulannya dapat dilakukan dengan cara survei, penelitian (*research*), atau percobaan (*experiment*).

c. Data Sekunder.

Data sekunder adalah data yang pengumpulan, pencatatan, dan penentuan spesifikasinya dilakukan

bukan oleh pemakai data tetapi dilakukan oleh orang lain.

d. Sumber Data Sekunder.

Sumber data sekunder yang terbesar berasal dari badan pemerintah ( seperti, biro statistik), serta sensus, penerbitan swasta, dan asosiasi badan usaha.

e. Menilai Kualitas Data.

Kualitas hasil akhir analisis sebagian besar tergantung pada kualitas data yang digunakan. Hal ini dapat ditelusuri dengan mengkaji siapa yang mengumpulkan data (berkaitan dengan pengalaman dan reputasi), bagaimana mengumpulkannya (metodologi yang dipakai), kapan pengumpulan, dan klasifikasi yang dipakai.

f. Survei Pasar.

Salah satu survei yang terkenal adalah *sampel survey* dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan sasaran yang menjadi objek survei.
2. Memilih skema sampling dan ukurannya.
3. Menyiapkan pertanyaan.
4. Menerima dan menyaring jawaban dari responden.
5. Menganalisis dan peramalan/interpretasi.

Setelah dianggap cukup tersedia data-data hasil pengumpulan dari berbagai sumber, dimulailah tahap analisis dan peramalan.

Pada penelitian ini, untuk menganalisis aspek pasar penulis melakukan peramalan permintaan pabrik akan kelapa sawit. Hal ini karena hasil perkebunan akan dijual ke pabrik.

### 3.5. Peramalan Permintaan

Hukum permintaan menerangkan bahwa apabila harga suatu komoditas naik, maka jumlah komoditas yang diminta akan turun (sementara variabel lainnya tetap). Variabel tersebut mencakup variabel lain yang dapat mempengaruhi jumlah komoditas yang diminta selain komoditas dimaksud, seperti tingkat pendapatan konsumen, selera konsumen, harga advertensi, distribusi, dan lain sebagainya (Soeharto, 2002).

Sering terdapat senjang waktu (*Time Lag*) antara kesadaran akan peristiwa atau kebutuhan mendatang dengan peristiwa itu sendiri. Adanya waktu tenggang (*Lead Time*) ini merupakan alasan utama bagi perencana dan peramalan. Jika waktu tenggang ini nol atau sangat kecil, maka perencanaan tidak perlu dilakukan. Jika waktu tenggang ini panjang dan hasil peristiwa akhir bergantung pada faktor-faktor yang dapat diketahui, maka perencanaan dapat memegang peranan penting. Dalam situasi seperti itu peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. (Makridakis, 1983).

Metode-metode peramalan yang dapat digunakan sangat beragam. Pada penelitian ini penulis menggunakan program WinQSB. Dalam program WinQSB terdapat fasilitas *time series forecasting* yang menyediakan model-model peramalan sebagai berikut:

- a. *Simple average*
- b. *Moving Average.*
- c. *Weighted Moving Average.*
- d. *Moving Average with Linier Trend.*

- e. *Single Exponential Smoothing.*
- f. *Single Exponential Smoothing with Linear Trend.*
- g. *Double Exponential Smoothing.*
- h. *Double Exponential Smoothing with Linier Trend.*
- i. *Linier Regression.*

Dari metode peramalan yang ada pada program WinQSB, untuk pemilihan mana metode peramalan yang akan dipakai adalah dengan melihat nilai MAD (*Mean Absolute Diviation*) dan MSE (*Mean Square Error*) yang terkecil. Jadi penentuan metode yang akan digunakan dalam peramalan data yang ada adalah metode peramalan yang memiliki MAD dan MSE terkecil.

Pada penelitian ini, penulis akan meramalkan permintaan pabrik minyak sawit PTPN XIII akan kebutuhan kelapa sawit yang akan diproduksi. Hal ini karena semua hasil panen perkebunan kelapa sawit akan dijual ke pabrik ini. Jadi yang menjadi konsumen dari hasil perkebunan ini adalah pabrik minyak sawit PTPN XIII.

### **3.6. Aspek Teknis**

#### **3.6.1. Letak lokasi**

Beberapa variabel yang perlu diperhatikan untuk pemilihan lokasi proyek dibedakan dalam dua golongan besar, yaitu variabel utama (primer) dan variabel bukan utama (sekunder). Penggolongan ke dalam kedua kelompok tersebut tidak mengandung kekakuan, artinya dimungkinkan untuk berubah sesuai ciri utama *output* dan proyek yang bersangkutan.

Variabel-variabel primer tersebut adalah ketersediaan bahan mentah, letak pasar yang dituju, tenaga listrik dan air, supply tenaga kerja, dan



fasilitas transportasi. Yang termasuk variabel-variabel sekunder adalah hukum dan peraturan yang berlaku di Indonesia, iklim, keadaan tanah, sikap masyarakat setempat (adat istiadat), rencana masa depan perusahaan.

### 3.6.2. Penataan kebun kelapa sawit

Tujuan penataan kebun kelapa sawit adalah untuk mengatur tata ruang/penggunaan untuk blok tanaman, areal pembibitan, pabrik dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan. Standar penataan kebun seperti disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Standar Kebun

<b>Uraian</b>	<b>Kebun Kecil</b>	<b>Kebun Besar</b>
Luas (ha)	± 5.000 ha	10.000 ha
Luas 1 afdeling	750-1.000 ha	750-1.000 ha
Luas 1 blok	16-25 ha	16-25 ha
Jumlah afdeling	5-7	10-14
Pembukaan areal I	3.000 ha	I. 3.000 ha
Pembukaan areal II	2.000 ha	II. 3.000 ha III. 2.000 ha IV. 2.000 ha
Kapasitas pabrik	30 ton TBS/jam	60 ton TBS/jam

Sumber : Buku Pintar Mandor (BPM), 2004.

Jaringan jalan untuk areal perkebunan ada 4 macam yaitu jalan utama, jalan blok/jalan kontrol dan jalan pikul. fungsi jalan utama adalah untuk transportasi alat/bahan dari dan ke gudang induk, transportasi dari

dan ke afdeling; afdeling-pabrik dan sebagainya. Ukuran untuk jalan utama adalah :

- a. Bentuk permukaan badan jalan cembung.
- b. Panjang jalan utama 40-50 m/ha.
- c. Lebar = 16 m.
- d. Pinggir = 2 x @ 2 m.
- e. Parit = 2 buah @ 1 x 0,6 x 0,5 m.
- f. Badan jalan = ± 6 m.

Jalan produksi letaknya di tengah blok tanaman, sebagai tempat pengumpul hasil. Konstruksinya seperti jalan utama, panjang 60-80 m/ha. Berfungsi sebagai jalan koleksi. Ukuran jalan produksi adalah :

- a. Lebar = 8 m.
- b. Pinggir jalan = 0,9 m.
- c. Parit jalan = 0,6 x 0,4 x 0,3 m.
- d. Badan jalan = 4-5 m.

Jalan blok/jalan kontrol letaknya di dalam areal sebagai batas dari 1 blok ke blok lainnya atau batas pinggiran kebun. Ukurannya adalah :

- a. Lebar = 8 m.
- b. Pinggir jalan = 0,9 m.
- c. Parit jalan = 0,6 x 0,4 x 0,3 m.
- d. Badan jalan = 4-5 m.

Jalan pikul letaknya di dalam perkebunan sebagai jalan pekerja. Ukuran lebarnya 1-1,5 m.

### **3.6.3. Sistem Panen**

Istilah yang digunakan untuk sistem panen ini adalah ancak panen. Ancak panen ini terdiri atas ancak tetap dan ancak giring.

Pada sistem ancak tetap, pemanen dan areal panen tetap. Areal panen biasanya berbukit sampai berlereng curam atau letaknya terpencil. Sebagai contoh :

Blok A = 16 ha, ada 50 baris dipanen oleh 5 orang. Orang pertama memanen baris 1-10, orang ke dua memanen baris 11-20 dan seterusnya.

Pada sistem ancak giring, pemanen secara bersama-sama memanen 1 blok. Setelah selesai pindah ke blok lain. 1 orang pemanen memanen tiap 2 baris ( 1 gawangan). Gawangan adalah ruangan antar barisan tanaman. Kemudian berpindah ke barisan yang belum dipanen, dan seterusnya sampai selesai 1 blok dan pindah ke blok lain. Cara berpindahnya ada 2 yaitu ancak giring orang tetap dan ancak giring orang tidak tetap. Untuk ancak giring orang tetap, pemanen pertama mengambil gawangan pertama pada perpindahan berikutnya. Sedangkan untuk ancak giring orang tidak tetap, gawangan pertama pada perpindahan berikutnya dikerjakan oleh siapa saja atau pemanen yang terlebih dahulu selesai. Keuntungan ancak giring adalah buah dapat segera diangkut ke pabrik dan kontrol lebih mudah.

### **3.7. Aspek Finansial**

#### **3.7.1. Biaya-biaya dalam berinvestasi**

Biaya-biaya dalam berinvestasi terbagi menjadi biaya pertama, biaya operasional atau produksi, dan pendapatan. Biaya pertama merupakan biaya pembangunan fisik serta pengeluaran lainnya yang berkaitan yang sering disebut sebagai Biaya Pertama (*first cost*), yang meliputi modal tetap untuk membangun proyek dan modal kerja.

Modal tetap untuk membangun proyek terdiri dari Pengeluaran untuk studi kelayakan, perencanaan, dan pengembangan, pengeluaran untuk membiayai design-engineering dan pembelian, pembiayaan untuk membangun instalasi atau fasilitas produksi. Modal kerja terdiri dari Pengeluaran untuk membiayai keperluan operasi dan produksi pada waktu pertama kali dijalankan.

Biaya Operasi atau Produksi terdiri dari biaya operasi, produksi atau manufaktur, dan pemeliharaan adalah pengeluaran yang diperlukan agar kegiatan operasi dan produksi berjalan lancar, sehingga dapat menghasilkan produk sesuai dengan perencanaan.

Pendapatan (*Revenue*) adalah jumlah pembayaran yang diterima oleh perusahaan dari penjualan barang atau jasa. Pendapatan dapat dihitung dengan mengalikan kuantitas barang terjual dengan harga satuannya. Dimana rumusnya adalah (Soeharto, 2002):

$$P = D \times h \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

P = Pendapatan.

D = Kuantitas (*quantity*) terjual

h = Harga per unit

### **3.7.2. Sumber biaya**

Sumber biaya untuk investasi dapat diperoleh dari banyak sumber. Sumber-sumber biaya yang utama adalah :

- a. Modal sendiri yang disetor oleh pemilik perusahaan.
- b. Saham biasa atau saham preferen (yang juga merupakan modal sendiri) yang diperoleh dari emisi (penerbit) saham di pasar modal.

- c. Obligasi, yang diterbitkan oleh perusahaan dan dijual di pasar modal. Obligasi yang diterbitkan bisa berbentuk obligasi biasa, obligasi dengan suku bunga mengambang, obligasi tanpa bunga, obligasi konversi.
- d. Kredit Bank, baik kredit investasi maupun non-investasi.
- e. *Leasing* (sewa guna), dari lembaga keuangan non Bank.
- f. *Project Finance*. Tipe pendanaan ini merupakan tipe dana yang makin banyak digunakan untuk membiayai proyek-proyek besar. *Project Finance* merupakan bentuk kredit yang pembayarannya didasarkan kemampuan proyek tersebut melunasi kewajiban finansialnya.

### **3.7.3. Metode-metode penilaian investasi**

Ada beberapa metode penilaian yang biasa digunakan dalam penelitian investasi. Metode-metode tersebut dibagi menjadi dua kriteria perhitungan, yaitu kriteria yang tidak memperhitungkan nilai waktu dari uang dan kriteria yang memperhitungkan nilai waktu dari uang. Kriteria yang tidak memperhitungkan nilai waktu dari uang adalah :

- a. Periode Pengembalian (*Payback Period*).
- b. Pengembalian atas investasi (*return on investment-ROI*)

Kriteria yang memperhitungkan nilai waktu dari uang adalah :

- a. Perhitungan nilai sekarang bersih (*net present value*).
- b. *Internal rate of return-IRR*.

- c. Indeks Profitabilitas.
- d. Benefit-cost ratio.
- e. Annual capital charge.

Dari beberapa metode ini, penulis akan menggunakan metode NPV dan Payback Period.

**3.8. Perhitungan Nilai Sekarang Bersih (Net Present Value-NPV)**

Kriteria nilai sekarang bersih (*Net Present Value-NPV*) didasarkan atas konsep pendiskontoan seluruh arus kas ke nilai sekarang. Dengan mendiskontokan semua arus kas masuk dan keluar selama umur proyek (investasi) ke nilai sekarang, kemudian menghitung angka bersihnya, akan diketahui selisihnya dengan memakai dasar yang sama, yaitu harga (pasar) saat ini. Berarti sekaligus dua hal telah diperhatikan, yaitu faktor nilai waktu dari uang dan (selisih) besar arus kas masuk dan keluar.

Adapun arus kas proyek (investasi) yang akan dikaji meliputi keseluruhan, yaitu biaya pertama, operasi, produksi, pemeliharaan, dan lain-lain pengeluaran. Bila ditulis dengan rumus akan menjadi (Pujawan, 2003):

$$F = \sum_{t=0}^N \frac{A_t}{(1+i)^t} \dots\dots\dots (3.2)$$

atau

$$P(i) = \sum_{t=0}^N A_t (P/F, i\%, t) \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan:

P(i) = Nilai sekarang dari keseluruhan aliran kas pada Tingkat bunga i

- $A_t$  = Aliran kas pada akhir periode t
- $i$  = MARR
- $N$  = Periode

Mengkaji usulan proyek dengan metode NPV akan memberikan petunjuk (indikasi) sebagai berikut :

- a. Jika NPV positif, maka usulan proyek dapat diterima. Semakin tinggi angka NPV, akan semakin baik.
- b. Jika NPV negatif, maka usulan proyek ditolak.
- c. Jika NPV 0 berarti netral.

**3.9. Periode Pengembalian (Payback Period) .**

Periode pengembalian (*Payback Period*) adalah jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal suatu investasi, yang dihitung dari arus kas bersih. Arus kas bersih adalah selisih antara pendapatan (*revenue*) dan pengeluaran (*expenses*) per tahun. Periode pengembalian biasanya dinyatakan dalam waktu per tahun.

untuk mendapatkan periode pengembalian pada suatu tingkat pengembalian (*rate of return*) tertentu digunakan model formula berikut (Pujawan, 2003):

$$0 = -P + \sum_{t=1}^{N'} A_t (P/F, i\%, t) \dots\dots\dots (3.4)$$

$A_t$  adalah aliran kas yang terjadi pada periode t dan  $N'$  adalah periode pengembalian yang akan dihitung. Apabila  $A_t$  sama dari satu periode ke periode yang lain (deret seragam) maka persamaan dapat dinyatakan berdasarkan faktor P/A sebagai berikut:

$$0 = -P + \sum_{t=1}^{N'} A_t (P/A, i\%, t) \dots\dots\dots (3.5)$$

Apabila suatu alternatif memiliki masa pakai ekonomis lebih besar dari periode pengembalian ( $N'$ ) maka alternatif tersebut layak diterima. Sebaliknya, bila  $N'$  lebih besar dari estimasi umur investasi maka investasi tersebut tidak layak diterima karena tidak cukup waktu untuk mengembalikan modal yang dipakai sebagai biaya awal investasi tersebut.

Dalam praktiknya, kalangan industri seringkali menghitung nilai  $N'$  dengan mengabaikan nilai uang dari waktu, atau mengasumsikan bahwa  $i = 0\%$ . Dengan asumsi ini maka menggunakan persamaan (Pujawan, 2003):

$$0 = -P + \sum_{t=1}^{N'} A_t \dots\dots\dots (3.6)$$

Apabila aliran kas merupakan deret seragam maka  $N'$  bisa diperoleh dengan rumus :

$$N' = \frac{P}{A_t} \dots\dots\dots (3.7)$$

### 3.10. Bunga

Pengertian bahwa satu rupiah saat ini akan bernilai tinggi di waktu yang akan datang merupakan konsep dasar membuat keputusan investasi. Pada dasarnya masalah finansial atau arus kas investasi mencakup periode waktu yang cukup lama, misalnya bertahun-tahun, sehingga perlu diperhitungkan pengaruh waktu terhadap uang. Ini dirumuskan sebagai bunga (*interest*) atau tingkat pengembalian (*rate of return*). Ada 2 jenis bunga yang bisa dipakai untuk melakukan perhitungan yaitu bunga sederhana (*single interest*) dan bunga mejemuk (*compound interest*).



**3.10.1. Bunga sederhana**

Bunga sederhana adalah bunga yang dihitung secara linier dan tidak ditambahkan ke dana pokok untuk menghitung perolehan berikutnya. Secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$I = P \times i \times n \dots\dots\dots (3.8)$$

keterangan :

I = Bunga yang terjadi

P = Induk yang dipinjam atau yang diinvestasikan

i = tingkat bunga per periode

n = Jumlah periode yang dilibatkan

**3.10.2. Bunga majemuk**

Perhitungan bunga majemuk yaitu besarnya bunga pada suatu periode dihitung berdasarkan besarnya induk ditambah dengan besarnya bunga yang telah terakumulasi pada periode sebelumnya. Rumus bunga majemuk (Pujawan, 2003):

Tahun pertama :  $F_1 = P + P \times i = P (1+i)$

Tahun kedua :  $F_2 = F_1(1+i) = P(1+i)(1+i)$   
 $= P (1+i)^2$

(PV<sub>1</sub> menjadi dana pokok tahun kedua)

Tahun ke-n :  $F_n = P(1+i)^n \dots\dots\dots (3.9)$

Simbol : (F/P, i, n)

**3.10.3. Tingkat bunga terinflasi**

Inflasi didefinisikan sebagai waktu terjadinya kenaikan harga-harga barang, jasa, atau faktor produksi secara umum. Dengan adanya inflasi maka daya beli uang semakin rendah dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, maka pendapatan riil tidak akan berubah apabila

pendapatan absolutnya meningkat sebanding dengan besarnya inflasi.

Adanya inflasi mengakibatkan nilai *present worth* dari uang untuk masa-masa mendatang akan semakin berkurang. Dengan pengaruh ini maka sudah sewajarnya inflasi mendapatkan perhatian serius sehingga bisa dikendalikan pada tingkat yang wajar. Dampak inflasi ini mempengaruhi dua faktor yaitu:

- a. Aliran kas
- b. Tingkat keuntungan yang dipandang layak

Jika  $i$ , adalah tingkat bunga atau *rate of return* (ROR) setelah inflasi yang harus diperoleh oleh seorang investor dari investasinya yang membutuhkan biaya awal sebesar  $P$  dan  $i_c$  adalah tingkat inflasi maka nilai mendatang dari investasi tersebut setelah  $N$  tahun adalah :

$$F = P (1+i_c)^N \dots\dots\dots(3.10)$$

Dimana  $i_c$  adalah kombinasi tingkat bunga inflasi yang menunjukkan tingkat maupun ROR minimum yang disyaratkan agar suatu investasi bisa dinyatakan layak.  $i_c$  dikenal dengan istilah tingkat bunga terinflasi.

Dengan demikian maka kombinasi tingkat bunga-inflasi bisa dinyatakan dengan :

$$I_c = i_{\text{suku bunga}} + i_{\text{inflasi}} + (i_{\text{suku bunga}})(i_{\text{inflasi}}) \dots\dots(3.11)$$

### 3.11. Rumus-Rumus Bunga Majemuk Diskrit

Pemajemukan (*compounding*) adalah suatu proses matematis penambahan bunga pada induk sehingga terjadi penambahan jumlah induk secara nominal pada periode mendatang. Dengan demikian proses pemajemukan adalah suatu alat untuk mendapatkan nilai yang ekuivalen pada

suatu periode mendatang dari sejumlah uang pada saat ini bila tingkat bunga yang berlaku diketahui, yang disebut dengan istilah *Future Worth* (FW) dari nilai sekarang. Sebaliknya, proses untuk menentukan nilai sekarang dari sejumlah uang yang nilainya beberapa periode mendatang diketahui disebut dengan diskonting (*discounting*). Jadi bisa dikatakan bahwa proses diskonting adalah lawan dari proses pemajemukan. Nilai sekarang dari suatu jumlah uang periode mendatang dinamakan *Present Worth* (PW) (Pujawan, 2003).

Ada beberapa notasi yang digunakan dalam laporan penelitian ini. Notasi-notasi tersebut berdasarkan notasi-notasi yang ditetapkan oleh standar nasional Amerika untuk terminologi Teknik Industri untuk Ekonomi Teknik, ANZI Z94.5 - 1972. Notasi-notasi tersebut adalah :

$r$  = Tingkat bunga nominal per periode.

$i$  = Tingkat bunga efektif per periode.

$N$  = Jumlah periode pemajemukan.

$P$  = Nilai sekarang (*Present Worth*) atau nilai ekuivalen dari satu atau lebih aliran kas pada suatu titik yang didefinisikan sebagai waktu saat ini.

$F$  = Nilai mendatang (*Future Worth*), nilai ekuivalen dari satu atau lebih aliran kas pada suatu titik yang didefinisikan sebagai waktu mendatang.

$A$  = Aliran kas pada akhir periode yang besarnya sama untuk beberapa periode yang berurutan (*Annual Worth*)

$G$  = Suatu aliran kas dari satu periode ke periode ke periode berikutnya terjadi penambahan atau

pengurangan kas sejumlah tertentu yang besarnya sama.

Ringkasan mengenai hubungan P, F, dan A akan melibatkan 6 faktor konversi. ringkasan mengenai faktor-faktor konversi tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Ringkasan Faktor-Faktor Bunga Majemuk

Nama Faktor	Untuk Mendapatkan	Diketahui	Simbol	Rumus
SPPWF	P	F	$(P/F, i\%, n)$	$\left[ \frac{1}{(1+i)^n} \right]$
SPCAF	F	P	$(F/P, i\%, n)$	$(1+i)^n$
USPWF	P	A	$(P/A, i\%, n)$	$\left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$
USCRF	A	P	$(A/P, i\%, n)$	$\left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$
USCAF	F	A	$(F/A, i\%, n)$	$\left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$
USSFF	A	F	$(A/F, i\%, n)$	$\left[ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$

Sumber : (Pujawan, 2003)

SPPWF (*Single-Payment Present Worth Faktor*) atau sering hanya disebut faktor nilai sekarang. Faktor ini memungkinkan kita menghitung nilai sekarang dari suatu nilai F dan n periode mendatang bila tingkat bunga yang berlaku adalah i%.

SPCAF (*Single-Payment Compound Amount Faktor*) atau faktor jumlah pemajemukan pembayaran tunggal dan akan menghasilkan jumlah F dari nilai awal sejumlah P

setelah dibungakan secara majemuk selama  $n$  periode dengan tingkat  $i\%$  per periode.

USPWF (*Uniform Series Present Worth Factor*) atau nilai sekarang dari deret seragam, faktor ini digunakan untuk menghitung nilai ekuivalen pada saat ini bila aliran kas seragam sebesar  $A$  terjadi pada tiap akhir periode selama  $n$  periode dengan tingkat bunga  $i\%$ .

USCRF (*Uniform Series Capital Recovery Factor*) atau faktor pemulihan modal deret seragam merupakan kebalikan dari USPWF, yaitu untuk mengkonversi suatu nilai sekarang pada nilai seragam pada suatu periode tertentu ( $n$ ) bila tingkat bunga diketahui sebesar  $i\%$ .

USCAF (*Uniform Series Compound Amount Factor*) atau faktor pemajemukan deret seragam, faktor ini memungkinkan kita mencari  $P$  bila diketahui  $A$ .

USSFF (*Uniform Series Sinking Fund Factor*) merupakan kebalikan dari USCAF. Dengan faktor ini kita bisa mencari  $A$  bila  $F$ ,  $i$ , dan  $n$  diketahui.

### **3.12. Konsep Arus Kas**

Untuk mempermudah analisis, arus kas proyek dikelompokkan menjadi tiga, yaitu arus kas awal, arus kas periode, dan arus kas terminal. Berikut adalah penjelasan ketiga kelompok arus kas tersebut :

#### **a. Arus Kas Awal.**

Arus kas awal adalah pengeluaran untuk merealisasikan gagasan sampai menjadi kenyataan fisik, misalnya arus kas langsung pengeluaran biaya untuk membangun unit instalasi (produksi) baru sampai siap beroperasi, yang terdiri dari biaya prakonstruksi, pembelian material dan peralatan,

konstruksi, *start-up*, dan modal kerja. Untuk proyek-proyek berukuran besar, arus kas awal dapat berlangsung selama 2-3 tahun.

b. Arus Kas Periode Operasi.

Dalam arus kas operasi diperhitungkan arus masuk dari penjualan produk sedangkan arus keluar terdiri dari biaya produksi, pemeliharaan, dan pajak. Di sini harus diperhatikan bahwa depresiasi dikurangkan dari angka laba sebelum pajak untuk mengurangi jumlah laba kena pajak (*tax deductible*). Namun depresiasi ini ditambahkan kembali untuk menghitung jumlah total arus kas periode operasi. Rumusnya adalah (Soeharto, 2002) :

$$CFAT = (R - C - D)(1 - Tax) + D \dots\dots\dots(3.12)$$

Keterangan :

CFAT = Arus kas setelah pajak.

R = Pendapatan kotor.

C = Harga pokok penjualan (*cost of good sold*)

D = Depresiasi.

Tax = Pajak.

c. Arus Kas Terminal.

Arus kas terminal terdiri dari nilai sisa (*salvage value*) dan pengembalian (*recovery*) modal kerja. bila terjadi penjualan barang harus pula diperhitungkan pajak sisanya.

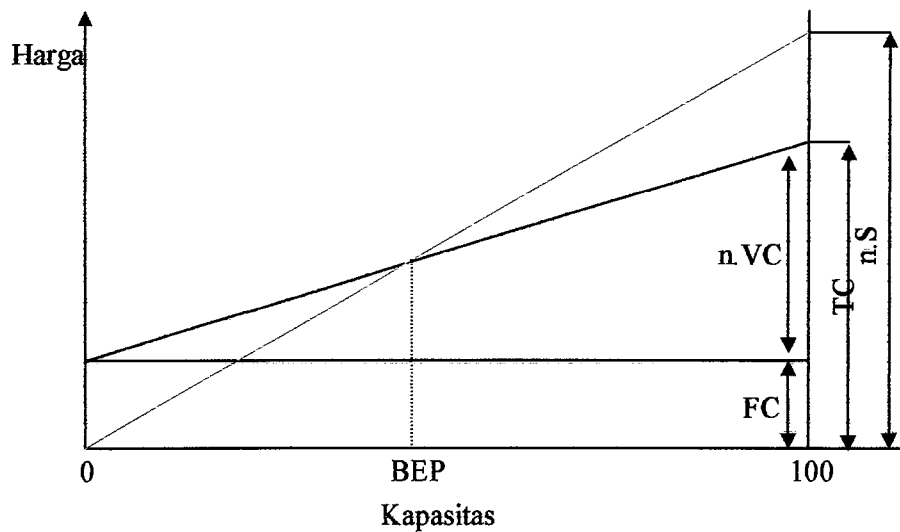
**3.13. Analisis Titik Impas**

Aplikasi analisis titik impas (*Break Event Point*, disingkat BEP) pada permasalahan produksi biasanya untuk

menentukan tingkat produksi yang bisa mengakibatkan perusahaan berada pada kondisi impas. Untuk mendapatkan kondisi impas ini maka harus dicari fungsi-fungsi biaya maupun pendapatannya. Pada saat kedua fungsi tersebut bertemu maka total biaya sama dengan pendapatan. Dalam melakukan analisis titik impas, sering sekali fungsi biaya maupun fungsi pendapatan diasumsikan linier terhadap volume produksi. Ada tiga komponen biaya yang dipertimbangkan dalam analisis ini, yaitu :

- a. Biaya tetap (*fixed cost*) yaitu biaya-biaya yang besarnya tidak dipengaruhi volume produksi. Beberapa yang termasuk biaya tetap adalah biaya gedung, biaya tanah, biaya mesin dan peralatan, dan sebagainya.
- b. Biaya variabel (*variabel cost*) yaitu biaya-biaya yang besarnya tergantung (biasanya secara linier) terhadap volume produksi. Biaya yang tergolong ke dalam biaya variabel adalah biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja langsung.
- c. Biaya total (*total cost*) adalah jumlah dari biaya-biaya tetap dan biaya-biaya variabel.

Jika dalam grafik kita gambarkan garis penjualan dan garis biaya total yang merupakan jumlah dari biaya tetap dan biaya variabel, maka titik perpotongan antara garis penjualan dan garis biaya total tersebut dinamakan titik *break even*. Dinamakan demikian, karena pada titik tersebut perusahaan tidak mengalami untung atau rugi.



Gambar 3.1. Grafik Titik Impas (BEP)

Keterangan:

- FC = biaya tetap
- n.VC = biaya variabel
- n = volume produksi (unit)
- n.S = penjualan

Titik impas (BEP) dicapai apabila :

$$TC = n.S \text{ atau } FC + n.VC = n.s \dots\dots\dots (3.13)$$

Bila  $TC \neq n.S$ , akan ada selisih antara biaya dan hasil penjualan (Z).

$$Z = n.S - n.VC - FC \dots\dots\dots(3.14)$$

Bila Z positif maka ada keuntungan sebesar Z

Bila Z negatif maka ada kerugian sebanyak Z

Bila z 0 maka tidak untung dan tidak rugi (BEP)



### 3.14. Depresiasi

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam membuat laporan arus kas adalah depresiasi (penyusutan) dan pajak. Sesungguhnya depresiasi bukanlah pengeluaran kas, tetapi suatu perhitungan akuntansi yang bermaksud membebaskan biaya perolehan aktiva tetap atau aset dengan menyebarnya selama periode tertentu, dimana aktiva tersebut masih berfungsi. Depresiasi pada dasarnya penurunan nilai suatu properti atau aset karena waktu atau pemakaian (Suharto, 2002).

Hal-hal yang perlu diketahui terlebih dahulu untuk menghitung depresiasi adalah basis atau biaya pertama, periode recovery, kecepatan dan arus depresiasi, dan nilai sisa.

#### a. Basis atau biaya pertama

Ini adalah nilai yang sesuai dengan prosedur pajak untuk suatu aktiva, yang umumnya terdiri dari harga perolehan ditambah pengeluaran yang dikapitalisasi. Pengeluaran yang dikapitalisasi dapat terdiri dari biaya pengangkutan dan pemasangan sampai siap pakai.

#### b. Periode recovery

Periode recovery atau umur depresiasi adalah dimana masa aktiva diperkirakan masih dapat beroperasi pada tingkat efisiensi yang diharapkan. Setelah itu aktiva dihapuskan dari perhitungan akuntansi (*written off*). Mungkin saja aktiva tersebut setelah *written off* masih laku dijual di pasar bebas.

#### c. Kecepatan dan arus depresiasi

Kecepatan depresiasi yaitu seberapa besar bagian nilai aktiva yang didepresiasi atau dikeluarkan dari nilai buku perusahaan per tahun.

d. Nilai sisa (salvage value)

Nilai ini adalah harga penjualan aktiva pada akhir umur depresiasi. Umumnya untuk mempermudah perhitungan nilai sisa dianggap sama dengan nol. Namun bila kemudian aktiva itu pada akhir umur depresiasi masih laku terjual, maka pajak penjualan yang bersangkutan harus diperhitungkan.

Tidak semua jenis properti atau aset bisa didepresiasi. Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi agar suatu aset atau properti bisa didepresiasi (Pujawan, 2003). Syarat-syarat tersebut adalah :

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

Berdasarkan syarat-syarat tersebut terutama syarat ke empat, properti berupa tanah dan perkebunan tidak bisa didepresiasi.

Banyak metode yang bisa dipakai untuk menentukan beban depresiasi tahunan dari suatu aset. Diantara metode-metode tersebut, yang sering dipakai adalah :

- a. Metode garis lurus (*straight line* atau SL)
- b. Metode jumlah digit tahunan (*sum of years digit* atau SOYD)
- c. Metode keseimbangan menurun (*declining balance* atau DB)
- d. Metode pengendapan dana (*sinking fund* atau SF)

### 3.14.1. Metode garis lurus (SL)

Metode depresiasi garis lurus didasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai suatu aset secara linier (proporsional) terhadap waktu atau umur dari aset tersebut. Metode ini cukup banyak dipakai karena perhitungannya memang cukup sederhana. Besarnya depresiasi tiap tahun dengan metode SL dihitung berdasarkan :

$$D_t = \frac{P - S}{N} \dots\dots\dots (3.15)$$

Keterangan :

- $D_t$  = besarnya depresiasi pada tahun ke-t
- $P$  = ongkos awal dari aset yang bersangkutan
- $S$  = nilai sisa dari aset tersebut
- $N$  = masa pakai (umur) dari aset tersebut dinyatakan dalam tahun

### 3.14.2. Metode jumlah digit tahunan (SOYD)

Metode jumlah digit tahunan adalah salah satu cara metode yang dirancang untuk membebankan depresiasi lebih besar pada tahun-tahun awal dan semakin kecil untuk tahun-tahun berikutnya. Ini berarti metode jumlah digit tahunan membebankan deperesiasi yang lebih cepat dari metode garis lurus.

Cara perhitungan depresiasi dengan metode jumlah digit tahunan dimulai dengan jumlah digit tahun dari 1 sampai N.

$$D_t = \frac{\text{sisa umur aset}}{\text{SOYD}} (\text{ongkos awal} - \text{nilai sisa}) \dots (3.16)$$

$$= \frac{N - t + 1}{\text{SOYD}} (P - S), (t = 1, 2, \dots, N)$$

$$\text{dimana SOYD} = \frac{N(N + 1)}{2} \dots\dots\dots (3.17)$$

keterangan :

$D_t$  = beban depresiasi pada tahun ke-t

SOYD = jumlah digit tahun dari 1 sampai N

**3.14.3. Metode keseimbangan menurun (DB)**

Seperti halnya metode jumlah digit tahun, metode keseimbangan menurun yang menyusutkan nilai suatu aset lebih cepat pada tahun-tahun selanjutnya. Metode ini bisa dipakai bila umur aset lebih dari 3 tahun. Besarnya depresiasi pada tahun tertentu dihitung dengan mengalikan suatu persentase tetap dari nilai buku aset tersebut pada akhir tahun sebelumnya.

$$D_t = dBV_{t-1} \dots\dots\dots (3.18)$$

$$d = (F/P)^{1/t} \text{ dan } BV_T = (1-d)^{1/t}$$

Keterangan :

d = Tingkat depresiasi yang ditetapkan

$BV_{t-1}$  = Nilai buku aset pada akhir tahun sebelumnya

F = Nilai sisa

P = Nilai investasi

T = Umur Ekonomis

**3.14.4. Metode depresiasi *sinking fund* (SF)**

Asumsi dasar yang digunakan pada metode ini adalah bahwa penurunan nilai suatu aset semakin cepat dari suatu saat ke saat berikutnya.

$$D_t = (P-S) (A/F, i\%, N) (F/P, i\%, t-1) \dots\dots\dots (3.19)$$

### 3.15. Pajak

Pujawan (2003) menyebutkan pendapatan terkena pajak (*taxable income*) adalah jumlah pendapatan yang akan dikenakan pajak pendapatan sesuai dengan peraturan perpajakan yang berlaku. Cara perhitungan sebagai berikut:

$$TI = GI - E - D \dots\dots\dots(3.20)$$

Keterangan:

TI = pendapatan terkena pajak

GI = pendapatan kotor

E = pengeluaran

D = depresiasi atau penyusutan

Berdasarkan undang-undang wajib pajak pasal 17, besarnya pajak yang harus dibayar oleh suatu badan usaha tetap adalah sebagai berikut:

- a. Penghasilan sampai dengan Rp 50.000.000 tarif pajak 10% dari pendapatan.
- b. Penghasilan di atas Rp 50.000.000 - Rp 100.000.000 tarif pajak 15% dari pendapatan.
- c. Penghasilan di atas Rp 100.000.000 tarif pajak 30% dari pendapatan yang telah dikurangi pajak 10% dan pajak 15%.

### 3.16. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas berguna untuk mengkaji sejauh mana perubahan unsur-unsur dalam aspek finansial berpengaruh terhadap keputusan yang dipilih. Di sini akan terlihat sensitif tidaknya keputusan yang diambil terhadap perubahan unsur-unsur tertentu. Bila nilai unsur tertentu berubah dengan variasi yang relatif besar tetapi tidak berpengaruh terhadap keputusan, maka

keputusan tersebut dikatakan tidak sensitif terhadap unsur yang dimaksud. Sebaliknya, bila terjadi perubahan kecil saja sudah mengakibatkan perubahan keputusan, maka keputusan tersebut dinilai sensitif terhadap unsur yang dimaksud. (Soeharto, 2002)

Paramater 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 (Pujawan, 2003). Analisis ini dilakukan dengan mengubah nilai dari suatu parameter selanjutnya dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap pengambilan keputusan investasi.

### **3.17. Aspek Lingkungan**

#### **3.14.1. Landasan utama**

Dalam hal ini perlu dibedakan antara analisis dampak lingkungan (ANDAL) dan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL). Di sini yang dimaksud dengan AMDAL adalah hasil studi mengenai dampak suatu kegiatan yang direncanakan dan diperkirakan mempunyai dampak penting terhadap lingkungan hidup (Soeharto, 2002). Analisis ini meliputi semua kegiatan pembuatan 5 dokumen yang terdiri dari PIL (penyajian informasi lingkungan), KA (kerangka acuan), ANDAL, RPL (rencana pemantauan lingkungan), dan RKL (rencana pengelolaan lingkungan). Adapun ANDAL adalah suatu penelaahan secara cermat dan mendalam tentang dampak penting tentang suatu kegiatan yang direncanakan. Arti dampak penting ini adalah perubahan lingkungan yang sangat mendasar yang diakibatkan oleh lingkungan (Soeharto, 2002). Tidak

semua rencana kegiatan harus dilengkapi dengan ANDAL, tetapi hanya kegiatan yang dianggap akan mempunyai dampak penting terhadap lingkungan hidup.

Menyadari besarnya dampak kegiatan pembangunan terhadap lingkungan hidup, maka pemerintah mengeluarkan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1982 tentang ketentuan pokok pengelolaan lingkungan, yang pelaksanaannya dituangkan dalam PP Nomor 29 Tahun 1986. Undang-Undang beserta peraturan pelaksanaan tersebut dimaksudkan sebagai sarana untuk melakukan pencegahan terhadap suatu rencana kegiatan, misalnya proyek yang mungkin dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Dalam undang-undang tersebut pengelolaan lingkungan hidup harus berpegang pada asas pelestarian lingkungan yang sesuai dan seimbang bagi peningkatan dan kesejahteraan manusia. Hal ini berarti kegiatan pembangunan proyek dan pengoperasian unit hasil proyek harus berpatokan pada wawasan lingkungan.

Maksud di atas dapat dicapai dengan cara berikut (Soeharto, 2002) :

- a. Memperhatikan kemampuan daya dukung lingkungan lokasi proyek dan alam sekitarnya.
- b. Mengelola penggunaan sumber daya secara bijaksana dengan merencanakan, memantau, dan mengendalikan penggunaan sumber daya tersebut secara bijaksana.
- c. Memperkecil dampak negatif dan memperbesar dampak negatif.

#### **3.14.2. Daftar wajib AMDAL**

Dalam rangka menyempurnakan pengelolaan lingkungan hidup pada umumnya, Menteri Negara Lingkungan Hidup

telah mengeluarkan surat keputusan KEP-11/MENLH/3/94 tanggal 19 maret 1994 tentang kegiatan yang wajib dilengkapi dengan AMDAL. Kegiatan tersebut adalah :

- a. Jenis usaha yang wajib dilengkapi dengan AMDAL.
- b. Jenis usaha yang rencana lokasinya berbatasan langsung dengan butir 1.
- c. Jenis usaha yang dapat mengubah fungsi atau peruntukan suatu kawasan lindung.
- d. Jenis usaha yang berada di kawasan lindung.