

**MODUL  
EVALUASI PROYEK**



**DI SUSUN OLEH  
RIFKI KHOIRUDIN**

**PRODI EKONOMI PEMBANGUNAN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

**2020**

## **KATA PENGANTAR**

Dalam rangka mempercepat peningkatan kesejahteraan rakyatnya, pemerintah berupaya untuk melaksanakan proyek-proyek pembangunan. Keterlibatan pemerintah secara langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan proyek-proyek pembangunan tersebut menuntut perlunya dilakukan analisis, evaluasi, dan perhitungan yang cermat bagi setiap proyek direncanakan sehingga proyek dapat terlaksana dengan lancar dan memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, evaluasi proyek berfungsi untuk menghindari pemilihan proyek yang justru merugikan kepentingan masyarakat secara keseluruhan dan untuk menentukan proyek yang akan dilaksanakan sesuai dengan tersedianya dana serta prioritas yang memberikan keuntungan terbesar.

Dengan demikian evaluasi proyek merupakan cabang ilmu terapan, mempunyai metodologi dan teknik yang perlu dipelajari. Semoga dengan adanya modul ini dapat bermanfaat bagi perencana baik departemen-departemen dan instansi nondepartemen, maupun di perusahaan-perusahaan.

Disadari bahwa modul ini tidak luput dari kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis mengharapkan dan menghargai saran dan kritik yang membangun dari para pembaca.

Yogyakarta, 28 Juli 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	2
<b>DAFTAR ISI</b> .....	3
<b>A. Pengertian Proyek</b> .....	4
<b>B. Tujuan Evaluasi Proyek</b> .....	4
<b>C. Manfaat (Benefits) dan Biaya (Cost)</b> .....	4
<b>D. Perbedaan dan Persamaan Evaluasi Proyek dengan Studi Kelayakan Proyek</b> .....	5
<b>E. Tahapan Evaluasi Proyek</b> .....	6
<b>F. Analisa Ekonomis dan Analisa Finansial</b> .....	7
<b>G. Sistematika Studi Kelayakan</b> .....	8
<b>H. Aspek-aspek Studi Kelayakan</b> .....	9
<b>I. Time Value of Money</b> .....	13
<b>J. Discounting</b> .....	14
<b>K. Kriteria Investasi</b> .....	17
<b>L. Pendekatan Penting dalam Evaluasi Proyek</b> .....	33
<b>M. Pengertian Shadow Price Menurut Beberapa Ahli</b> .....	34

## **A. Pengertian Proyek**

1. Kegiatan-kegiatan yang dapat direncanakan dan dilaksanakan dalam satu bentuk kesatuan dengan menggunakan sumber-sumber untuk mendapat benefit (Clive Gray).
2. Suatu keseluruhan aktivitas yang menggunakan sumber-sumber untuk mendapat kemanfaatan (benefit) atau dapat direncanakan, dibiayai & dilaksanakan dalam satu kesatuan sehingga mendapatkan hasil (return) (Kadariyah, dkk)
3. Suatu rangkaian aktivitas yang direncanakan untuk mendapatkan manfaat dengan menggunakan sumber-sumber yang mempunyai titik waktu berakhirnya aktivitas (Alex Nitisemito, dkk).

## **B. Tujuan Evaluasi Proyek**

1. Memperbaiki pemilihan investasi karena sumber-sumber yang tersedia terbatas.
2. Untuk mengurangi kesalahan pemilihan proyek yang mengakibatkan pengorbanan sumber-sumber yang langka (*mis allocation resources*).
3. Evaluasi membantu para pembuat keputusan yang berhubungan dengan investasi atas satu atau beberapa proyek.
4. Keputusan tersebut menyangkut beberapa hal sebagai berikut :
  - Melaksanakan atau tidak melaksanakan suatu proyek dengan berpedoman pada kelayakan ekonomis atau non ekonomis.
  - Memilih satu atau beberapa proyek yang paling layak diantara beberapa alternatif proyek.
  - Menetapkan skala prioritas kelayakan dari beberapa proyek.

## **C. Manfaat (Benefits) dan Biaya (Cost)**

Manfaat proyek dapat diklasifikasikan dalam manfaat langsung (*direct benefits*) dan manfaat tidak langsung (*indirect benefits*) dan manfaat tak kentara (*intangibile benefits*). Manfaat langsung yaitu kenaikan hasil produksi barang/jasa sebagai akibat langsung dari proyek berupa:

1. kenaikan dalam output fisik, apabila asumsi permintaan adalah elastis artinya turunnya harga output akan menaikkan jumlah permintaan sehingga menambah total penerimaan.
2. perbaikan mutu produk (*quality improvement*), yaitu jumlah produk tetap tetapi kualitasnya bertambah, sehingga nilainya naik, oleh karena itu *revenue* juga naik.
3. Perubahan lokasi dan waktu penjualan, contohnya strategi marketing.
4. perubahan bentuk (contohnya: kenaikan produksi padi karena adanya proyek irigasi).

Sedangkan, penurunan biaya (*cost*) sebagai akibat langsung dari proyek berupa:

1. keuntungan mekanisasi seperti pompa listrik → sumur timba
2. penggilingan padi → penumbukan dengan tangan
3. penurunan biaya transportasi
4. menghindari kerugian, contohnya: proyek pengawetan/penyimpanan dari kerusakan barang.

Manfaat tidak langsung yaitu manfaat yang ditimbulkan secara tidak langsung dari suatu proyek yang merupakan *multiplier effects* dari proyek. Contoh : proyek pembangkit tenaga listrik akan mendorong industri-industri lain yang memanfaatkan tenaga listrik tersebut.

Sedangkan, manfaat tak kentara yaitu manfaat yang sukar diukur dengan uang. Contoh : manfaat dalam bentuk perbaikan lingkungan hidup, berkurangnya pengangguran, peningkatan ketahanan nasional.

Jenis-jenis biaya dalam proyek diantaranya sebagai berikut.

1. *Sunk cost* yaitu biaya yang sudah dikeluarkan diwaktu lampau sebelum proyek tersebut dilaksanakan. Biaya ini tidak di hitung dalam evaluasi proyek dan tidak mempengaruhi pilihan proyek.
2. Penyusutan (depresiasi) yaitu pengalokasian biaya investasi suatu proyek setiap tahun sepanjang umur ekonomis proyek.
3. Pelunasan hutang dan bunga
4. *Engineering & feasibility study* : *engineering* merupakan => design => pre-final
5. Tanah
6. Biaya konstruksi & pengadaan peralatan
7. Modal kerja
8. Biaya operasional & pemeliharaan
9. Biaya penggantian/perubahan
10. *Contingencies* (biaya tak terduga)
11. *Intangible Costs* (Polusi dan lain-lain)

#### **D. Perbedaan dan Persamaan Evaluasi Proyek dengan Studi Kelayakan Proyek**

Kesamaannya adalah bahwa keduanya bertujuan untuk menilai kelayakan suatu gagasan usaha /proyek. Evaluasi tersebut dijadikan bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan

apakah suatu gagasan usaha dapat diteruskan (diterima) atau dihentikan (ditolak). Perbedaannya adalah :

1. Waktu
  - a. Studi kelayakan dilaksanakan pada waktu suatu gagasan usaha belum dilaksanakan
  - b. Evaluasi proyek dapat dilaksanakan sebelum, pada waktu atau setelah selesainya suatu proyek.
2. Ruang Lingkup
  - a. Ruang lingkup pembahasan evaluasi proyek lebih luas dari ruang lingkup pembahasan studi kelayakan.
  - b. Studi kelayakan lebih menitik beratkan pada kelayakan usaha di lihat dari sudut pandang pengusaha sebagai individu,
  - c. Sedangkan evaluasi proyek melihat kelayakan usaha di lihat dari pengusaha secara langsung dan masyarakat yang mendapat akibat yang tidak langsung.
3. Metode Evaluasi
  - a. Evaluasi dalam studi kelayakan lebih menekankan pada aspek finansial
  - b. Sedangkan dalam evaluasi proyek menekankan pada aspek ekonomis, meskipun aspek finansial juga diperhatikan, aspek ekonomis melihat manfaat & biaya suatu proyek terhadap perekonomian secara keseluruhan. Contoh : proyek pembuatan jalan, meski tidak layak dari sudut finansial tetapi proyek tersebut mengakibatkan *multiplier effects* yang besar sehingga mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat.

## **E. Tahapan Evaluasi Proyek**

1. Tahap 1  
Identifikasi, yaitu menentukan calon proyek yang perlu di pertimbangkan untuk dilaksanakan meliputi : skala prioritas, proyeksi keuntungan, bantuan Pemerintah.
2. Tahap 2  
Formulasi : mengadakan persiapan pra studi kelayakan meliputi : aspek teknis, intitusional, sosial dan eksternal.
  - Aspek teknis meliputi : sumber dan pemasaran hasil produksi, lokasi proyek, saranan dan prasarana yaitu tenaga kerja, transportasi dan penyimpanan barang

- Aspek Institusional meliputi : menyangkut organisasi pemerintah dan masyarakat (izin, peraturan, syarat kredit, keamanan, tempat usaha dan pengiriman barang).
  - Aspek sosial meliputi : penyediaan kesempatan kerja, pemerataan pendapatan
  - Aspek Eksternalitas langsung dan tidak langsung yaitu akibat-akibat langsung dan tidak langsung yang susah diukur, namun perlu dipertimbangkan.
3. Tahap 3  
Analisis : mengadakan penilaian (appraisal) terhadap laporan studi kelayakan yang ada, untuk memilih yang terbaik diantara berbagai alternatif proyek, dengan ukuran tertentu.
  4. Tahap 4  
Implementasi : tahap pelaksanaan proyek meliputi perencanaan dan pengawasan
  5. Tahap 5  
Operasi : Operasional proyek yang memerlukan laporan.
  6. Tahap 6  
Evaluasi Hasil : Membandingkan antara perencanaan dengan hasil yang dicapai dengan tujuan mengadakan perbaikan dengan proyek-proyek berikutnya.

#### **F. Analisa Ekonomis dan Analisa Finansial**

Analisa Finansial/Privat merupakan suatu proyek yang dilihat dari badan-badan/orang yang menanam modalnya adalah individu/ pengusaha. Sedangkan, analisa ekonomi/sosial merupakan suatu proyek yang dilihat dari sudut pemerintah/ masyarakat. Antara analisis finansial dengan analisis ekonomi memiliki perbedaan dalam lima hal diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Harga
  - untuk analisis finansial : harga yang dipakai adalah harga pasar.
  - untuk analisis ekonomi : harga yang dipakai adalah social returns/yaitu sejauh mana sumbangan proyek terhadap perkembangan ekonomi makro : maka yang dipakai adalah shadow price (harga bayangan). Shadow price adalah nilai tertinggi suatu produk atau faktor produksi dalam penggunaan alternatif yang terbaik. (bab selanjutnya)
2. Pajak
  - dalam analisa finansial : pajak merupakan biaya proyek (project cost), jadi komponen yang tetap di perhitungkan.

- dalam analisa ekonomi : pajak tak dapat dihitung karena pajak merupakan bagian pendapatan negara atau pajak diambil dari masyarakat dan akan dikembalikan ke masyarakat → (transfer of payment).
3. Subsidi
    - dalam analisa finansial : subsidi yang berupa pengurangan pajak, pembebasan pajak impor, sarana-sarana lain, akan mengurangi biaya proyek, oleh karena itu akan menambah keuntungan.
    - dalam analisa ekonomis : subsidi tidak dihitung dalam keuntungan.
  4. Biaya investasi dan pelunasan pinjaman
    - dalam analisa finansial : biaya investasi hanya modal dari penanam modal sendiri, sedangkan pinjaman modal merupakan pengeluaran pemilik dalam rangka pelunasan pinjaman dan bunganya.
    - dalam analisa ekonomi : seluruh biaya investasi yang diperoleh dari modal sendiri merupakan pinjaman dianggap sebagai biaya proyek.
  5. Bunga
    - dalam analisa finansial : bunga atas pinjaman merupakan biaya proyek
    - dalam analisa ekonomi : bunga atas pinjaman tidak merupakan biaya proyek.

Yang tidak dihitung dalam analisa ekonomi dan analisa finansial adalah sebagai berikut.

1. Sunk Costs, yaitu biaya-biaya yang telah dikeluarkan sebelum rencana investasi diputuskan.
2. Depresiasi (Penyusutan), yaitu penyusutan terhadap aset fisik tidak dihitung karena bukan pengeluaran riil.

#### **G. Sistematika Studi Kelayakan**

Proyek investasi umumnya memerlukan dana yang cukup besar dan waktu yang relatif lama, untuk itu perlu studi kelayakan agar jangan sampai terjadi setelah terlanjur menginvestasi dana yang besar, ternyata proyek tersebut tidak menguntungkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi intensitas studi kelayakan diantaranya sebagai berikut.

1. Besarnya dana yang diinvestasikan, semakin besar dana semakin mendalam studi kelayakan yang dilakukan.
2. Tingkat ketidakpastian proyek: semakin sulit memperkirakan penghasilan penjualan, biaya dan aliran kas dan lain-lain, semakin berhati-hati dalam melakukan studi kelayakan.

### 3. Kompleksitas elemen yang mempengaruhi proyek

Setiap proyek dipengaruhi dan mempengaruhi proyek yang lain. Contohnya: proyek pabrik mobil akan dipengaruhi oleh tenaga listrik, harga BBM.

- Lembaga-lembaga yang memerlukan studi kelayakan :
- Investor merupakan pihak yang akan menanamkan dana
- Kreditur/Bank : untuk mengetahui tingkat keamanan dana yang dipinjamkan.
- Pemerintah : untuk melihat manfaat proyek bagi perekonomian sosial.

## H. Aspek-aspek Studi Kelayakan

### 1. Aspek Pasar dan Pemasaran

- Seringkali permintaan nasional untuk produk/jasa tertentu tidak terlalu besar
- Garis pemisah yang jelas dari segmen pasar, baik segmen pasar yang berdasar geografis, status sosial dan yang lain.
- Kebanyakan produk di buat merupakan produk pengganti produk impor dengan demikian data-data impor sangat diperlukan.
- Untuk jenis produk tertentu, seringkali peranan pemerintah terlalu besar dalam mekanisme pasar.

Yang perlu diperhatikan dalam aspek pasar adalah sebagai berikut.

- berapa market potensial untuk masa yang akan datang
- berapa market share yang dapat diserap dari market potensial
- strategi pemasaran untuk mencapai market share yang telah ditetapkan

Data yang dibutuhkan:

- kecenderungan konsumsi/permintaan masa lalu dan sekarang
- penawaran produk sejenis dimasa lalu dan sekarang
- impor & ekspor yang dilakukan negara tersebut untuk produk yang dipilih
- struktur persaingan
- tingkah laku, motivasi, kebiasaan dan preferensi konsumen
- pemilihan "*marketing effants*" yang belum dilakukan & pemilihan prioritas dari "*marketing mix*" yang tersedia.

Penjajagan Permintaan Total:

- Berorientasi produksi: apa yang dianggap cocok oleh produsen akan cocok untuk konsumen dengan cara meng-*upgrade* barang sesuai selera produsen.

- Berorientasi penjualan: meningkatkan volume penjualan dengan menggunakan personal *selling*
- Berorientasi ke konsumen: barang/jasa yang dihasilkan harus sesuai dengan selera konsumen.

Berdasarkan klasifikasi, permintaan terbagi menjadi empat diantaranya sebagai berikut.

- Permintaan temporer: bersifat sementara, hanya waktu tertentu saja. Contoh: penganten.
- Permintaan Insidental: permintaan yang muncul saat-saat tertentu. Contoh: obat hama wereng.
- Permintaan Musiman: permintaan yang berfluktuasi secara tajam dari waktu ke waktu. Contoh: peralatan saat naik kelas.
- Permintaan Mode: permintaan yang turun naiknya sesuai dengan popularitas mode. Contoh: mode Wanita/remaja.

Menaksir Permintaan Total:

a. Pendekatan permintaan (*demand*)

Melihat permintaan perkapita dari barang/jasa lalu dikalikan dengan jumlah konsumen yang membutuhkan. Contoh menaksir permintaan total susu makanan bayi di Indonesia.

Taksir kebutuhan rata-rata seorang bayi. Misal: 925 gr/bulan

Taksir jumlah bayi yang membutuhkan susu makanan, misal: 5 juta

Jadi, permintaan total susu makanan bayi adalah:

$$\text{Rp}5.000.000 \times 925 \text{ gr} = \text{Rp}4.625.000.000 \text{ gr atau } 4.625 \text{ ton/bulan}$$

b. Pendekatan Produksi

**Rumus:** Total produksi + impor – ekspor = Total Permintaan

**Misal:**

Total produksi = 100 juta unit/bulan

Impor = 10 juta unit/bulan

Ekspor = 15 juta unit/bulan

$$\text{Permintaan total} = 100.000.000 + 10.000.000 - 15.000.000 = 95.000.000 \text{ unit/bulan}$$

c. Pendekatan Distributor

Dengan menyelidiki market share produk di beberapa distributor lalu dikalkulasikan.

Distributor	Market share sabun mandi merk X
A	15 %
B	12 %
C	18 %
D	7,5 %
E	7,5 %
F	5 %
G	14 %
H	4,5 %
I	10 %
J	6,5 %

$$\text{Mean} = \text{rata-rata} = \frac{100}{10} = 10 \%$$

Jumlah produksi sabun mandi merk X diketahui : 500.000 kg / bulan

$$\text{Total sabun mandi/bulan} = \frac{100}{10} \times 500.000 = 5.000.000 \text{ kg / bulan}$$

Dalam pendekatan distributor, beberapa metode yang dapat digunakan dan meramalkan permintaan produk-produk yang sudah mapan diantaranya: metode pendapatan, test/eksperimen, survei, time series, regresi koreksi, dan input output.

## 2. Aspek Teknis Proyek

Aspek teknis proyek merupakan sesuatu aspek yang berkenaan dengan proses perancangan proyek secara teknis dan pengoperasiannya setelah proyek tersebut selesai dibangun. Dengan analisis ini dapat diketahui rencana awal penaksiran biaya investasi dan eksploitasinya. Ada beberapa kriteria dalam aspek teknis proyek diantaranya sebagai berikut.

### a. Lokasi proyek

- Untuk perusahaan industri lokasi proyek mempunyai 2 makna : lokasi & lahan pabrik serta lokasi untuk bukan pabrik (yang tidak berkaitan dengan proses produksi).
- Variabel-variabel untuk pemilihan lokasi proyek : ketersediaan bahan mentah, letak pasar yang dituju, tenaga listrik & air, supply tenaga kerja (terdidik & tidak terdidik), fasilitas transportasi
- Variabel sekunder untuk pemilihan lokasi : hukum & peraturan yang berlaku di Pusat & Daerah, iklim & keadaan tanah, sikap masyarakat setempat dan rencana masa depan perusahaan.

### b. Luas produksi

Adalah jumlah produk yang seharusnya diproduksi untuk mencapai keuntungan yang optimal, termasuk faktor eksternal yaitu “*market share*” yang mungkin diraih dan faktor internal yaitu usaha-usaha pemasaran yang akan dilakukan. Luas produksi juga bermakna penentuan kombinasi dari berbagai macam produk yang dihasilkan untuk mencapai keuntungan yang optimal. Faktor-faktor yang diperhatikan diantaranya:

- Batasan permintaan, yang telah diketahui lebih dahulu dalam market share (pangsa pasar).
- Tersediannya kapasitas mesin-mesin (teknis dan ekonomis)
- Jumlah & kemampuan tenaga kerja pengelola
- Kemampuan finansial & manajemen
- Kemungkinan adanya perubahan teknologi produksi dimasa datang.

c. Layout

Merupakan keseluruhan proses permintaan “bentuk” dan penempatan fasilitas-fasilitas yang dimiliki suatu perusahaan, mencakup layout site (lahan), layout pabrik, layout bangunan bukan pabrik & fasilitas-fasilitas. Layout pabrik dibagi menjadi tiga yaitu layout pabrik, layout fungsional dan layout pabrik. Layout fungsional seperti mesin-mesin dan peralatan yang memegang peran utama (produksi pesanan). Layout produk/garis seperti mesin-mesin peralatan disusun urutan dari operasi proses produksi (produksi mesin). Sedangkan layout pabrik memiliki kriteria diantaranya: konsistensi dengan teknologi produksi, proses yang lancar dari proses satu ke proses yang lain, penggunaan ruangan yang optimal, mudah menyesuaikan untuk ekspansi, minimasi biaya produksi dan jaminan keselamatan kerja.

d. Pemilihan jenis teknologi dan *equipment*

Adanya produk tertentu yang diproses lebih dari satu cara. Contoh: semen bisa diolah secara basah atau kering, untuk itu perlu dipilih jenis teknologi secara spesifik. Kriteria dalam pemilihan jenis teknologi dan *equipment* diantaranya: ketepatan jenis teknologi dengan bahan mentah, keberhasilan penggunaan jenis teknologi, skill tenaga kerja dan teknologi lanjutan.

### 3. Aspek Management

Dalam aspek ini membicarakan tahap rencana pembangunan proyek, agar proyek yang berjalan tepat waktu, langkah pertama adalah merancang pelaksanaan proyek lalu membagi ke dalam berbagai kegiatan, yang ke dua adalah merencanakan pelaksanaan proyek sampai bisa melaksanakan produksi komersial. Biasanya dengan menggunakan bantuan teknik/cara tertentu seperti bagan GANTT (*Gantt Chart*) atau analisa jaringan (*network analisis*) seperti PERT (Program Evaluasi & Review Technique).

### 4. Aspek Keuangan

Aspek ini menghitung kebutuhan dana, baik dana aktiva tetap maupun dana modal kerja, sumber dana. Kebutuhan dana untuk aktiva tetap meliputi: aktiva tetap berwujud (tanah & pengembangan lokasi, bangunan & perlengkapan, pabrik & mesin-mesin, dan aktiva tetap lainnya). Sedangkan aktiva tetap tidak berwujud seperti biaya pendahuluan.

Modal kerja bisa diartikan sebagai modal kerja bruto dan modal kerja netto. Modal kerja bruto menunjukkan semua investasi yang diperlukan untuk aktiva lancar yang terdiri dari: kas, surat berharga, piutang, persediaan. Metode kerja netto merupakan selisih antara aktiva lancar dengan utang jangka pendek. Adapun modal kerja didasarkan atas waktu keterikatan dana yaitu waktu yang diperlukan sejak mengeluarkan kas sampai kembali ke kas dan pengeluaran kas per hari. Contoh: biaya produksi meliputi bahan mentah, tenaga kerja, biaya pabrik tidak langsung. Tahap tahap tersebut berarti rata-rata bahan ada dalam gedung 3 bulan, karena rata-rata produksi 1 bulan, rata-rata barang disimpan 1 bulan, rata-rata pembeli membayar pembelian dalam waktu 2 bulan. Sumber-sumber dana yang utama adalah modal sendiri yang disetorkan pemilik perusahaan, saham biasa/saham preferen, obligasi yang diterbitkan perusahaan dijual dipasar modal: obligasi biasa, obligasi suku bunga mengambang, obligasi tanpa bunga.

## **I. Time Value of Money**

Time value of money merupakan nilai uang dipengaruhi oleh waktu, tingkat penghasilan per periode, cara pembayaran, dan cara perhitungan penghasilan/bunga. Cara pembayaran dibedakan dalam dua macam diantaranya:

- Pembayaran tunggal (*single payment*) merupakan pinjaman sekali mengembalikannya sekali.
- Pembayaran berkala (*multy payment*) merupakan pinjaman sekali mengembalikannya berkala

Sedangkan, cara perhitungan penghasilan/bunga dibedakan menjadi tiga macam diantaranya:

- Perhitungan sederhana (*simple interest*): diasumsikan tingkat penghasilan/bunga per periode sama.
- Perhitungan majemuk (*multiple interest*): diasumsikan terhadap penghasilan per periode tidak sama.
- Perhitungan kontinyu (*continues*): diasumsikan terhadap penghasilan per periode tidak sama/semakin tinggi.

### Rumus Single Payment dan Simple Interest

$$F = P (1 + i N) \text{ atau } P = F / (1 + i N)$$

Keterangan:

P : present value

F : future value

i : tingkat penghasilan/tingkat suku bunga per periode

N : periode waktu

### Rumus Single Payment dan Multiple Interest

$$F : P (1 + i N) \text{ atau } P = F / (1 + i) N$$

Keterangan:

P : present value

F : future value

i : tingkat bunga per periode

N : periode waktu

$$\frac{1}{(1+i)^N} = \text{Discount factor atau present worth factor (P/F, i, N)}$$

$$(1+i)^N = \text{Compound-Amount Factor (F/P, i, N)}$$

### Rumus Multiple Payment dan Multiple Interest

$$A = F \frac{i}{(1+i)^N - 1} \quad \Rightarrow \text{Sinking Fund Factor (A/F, i, N)}$$

$$F = A \frac{(1+i)^N - 1}{i} \quad \Rightarrow \text{Series Compound - Amount Factor (F/A, i, N)}$$

$$A = P \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \quad \Rightarrow \text{Capital Recovery Factor (A/P, i, N)}$$

$$P = A \frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)^N} \quad \Rightarrow \text{Series Present - Worth Factor (P/A, i, N)}$$

Keterangan:

P : present value

F : future value

A : annuity, besar pembayaran per periode (berkala)

i : tingkat bunga per periode

N : periode waktu

## J. Discounting

### 1. Compound Factor

Contoh Soal 1:

Jika diketahui tingkat bunga adalah 12% setahun, kita meminjam sebesar Rp100.000 maka sesudah satu tahun jumlah yang harus kita bayar adalah:

Diket:

$$P = 100.000$$

$$i = 12\%$$

$$N = 1$$

Ditanya: F?

Dijawab:

$$\begin{aligned} F &= P (1+i)^N \text{ Compound Factor} \\ &= 100.000 (1+0,12) \text{ lihat tabel} \\ &= 100.000 (1,12) \\ &= 112.000 \end{aligned}$$

Contoh Soal 2:

Jika uang tersebut kita pinjam selama 2 tahun, maka tambahan 12.000 tersebut juga diberi bunga, sehingga jumlah yang harus dikembalikan:

$$\begin{aligned} &= 100.000 (1+12\%) (1+12\%) \\ &= 100.000 (1+12\%)^2 \rightarrow \text{lihat tabel compound factor rate 12\% tahun ke 2} \\ &= 100.000 (1,2544) \\ &= 125.440 \end{aligned}$$

## 2. Discount Factor

Contoh Soal 1:

Jika tingkat bunga 15% maka uang 100.000 akan diterima pada akhir tahun pertama, mempunyai nilai sekarang sebesar:

Diket:

$$F = 100.000$$

$$i = 5\%$$

$$N = 1$$

Ditanya: P =? Atau lihat tabel discount factor rate 15%, urutan ke 1=0,8696

Jawab:

$$P = \frac{F}{(1+i)^N} \text{ atau } \frac{1}{(1+i)^N} \text{ discount rate}$$

$$= F \left( \frac{P}{F} \right)_1^{15}$$

$$= 100.000 \times 0,86960 = 86,960$$

Contoh Soal 2:

Jika akan diterima pada akhir tahun kedua, berapa nilai sekarangnya?

Tabel N = 2

$$i = 15$$

$$\text{Discount factor} = 0,7561$$

$$P = 100.000 (0,7561) = 75,610$$

### 3. Compounding Factor per Annum

Contoh Soal 1:

Sebuah perusahaan harus membayar royalty sebanyak \$25.000 setiap akhir tahun selama 5 tahun berturut-turut, jumlah tersebut akan dibayarkan akhir tahun ke lima, dengan tingkat bunga 15% setahun, berapa jumlah yang harus dibayar pada tahun ke lima?

Diket:

$$A = \$25.000$$

$$I = 15\%$$

$$N = 5$$

$$F = ?$$

$$\text{Jawab: } F = A(1+i)^N - 1/i$$

$$F = \left( \frac{F}{A} \right)_5^{15}$$

$$= 25.000 (6,742) = \$ 168.550$$

### 4. Sinking Fund Factor

Contoh Soal 1:

Seorang ingin mengumpulkan uang untuk membeli rumah jika ia pension menurut perkiraan ia akan pension sesudah 6 tahun dan jumlah yang ia perlukan adalah Rp, 15.000.000 jika tingkat bunga adalah 20% setahun, berapa yang harus ia tabung setahunnya untuk mencapai jumlah tersebut?

Diket :

$$F = 15.000.000$$

$$i = 20\%$$

$$N = 6$$

$$A = ?$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab: } A &= F \frac{1}{(1+i)^{N-1}} \\ &= F (A/F)^{20}_6 \\ &= 15.000.000 (0,100706) \\ A &= \text{Rp. } 1.510.590 \end{aligned}$$

### 5. Present Worth of An Annuity Factor

Contoh Soal 1:

Perusahaan yang harus membayar royalty sebanyak \$ 25.000 setiap akhir tahun selama 5 tahun berturut-turut (contoh diatas) setuju untuk membayar sekaligus pada awal tahun pertama. Jika tingkat bunga 15% berapa jumlah yang harus dibayar?

$$\begin{aligned} \text{Diket :} & & \text{Jawab : } P &= F \frac{(1+i)^{N-1}}{i(1+i)^N} \\ A &= \$ 25.000 & & \\ i &= 15\% & & = A (P/A)^{15}_5 \\ N &= 5 & & = 25.000 (3,3521) = \$ 83.803 \\ P &= ? & & \end{aligned}$$

### 6. Present Worth of An Annuity Factor

Contoh Soal :

Seorang ayah menyetor uang ke Bank sebesar Rp. 5.000.000 untuk cadangan pendidikan anaknya. Bank tersebut akan memberi kepada anak dengan jumlah yang sama selama 7 tahun, mulai akhir tahun pertama dengan tingkat bunga 10% setahun, berapa jumlah yang akan diterima anak tersebut setiap tahunnya ?

$$\begin{aligned} \text{Diket : } P &= \text{Rp. } 5.000.000 & \text{Jawab : } A &= P \frac{(1+i)^N}{(1+i)^{N-1}} \\ i &= 10\% & & = P (A/P)^{10}_7 \\ N &= 7 & & = 5.000.000 (0,2054) \\ A &= ? & & = 1.027.000 \end{aligned}$$

### K. Kriteria Investasi

Tujuan perhitungan kriteria investasi adalah untuk mengetahui sejauh mana gagasan usaha (proyek) yang direncanakan dapat memberi manfaat (benefit) baik financial benefit maupun social benefit. Apabila hasil perhitungan menunjukkan feasible (layak) maka

pelaksanaannya jarang mengalami kegagalan. Kegagalan hanya terjadi karena faktor-faktor *uncontrollable* yaitu gempa, perubahan peraturan dan lain-lain.

### 1. Net Present Value (NPV)

Yaitu selisih antara benefit (penerimaan) dan cost (pengeluaran) yang telah di present valuekan. Apabila  $NPV > 0$  maka proyek feasible.

Rumus :

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{N, B}{(1 + i)^n}$$

NB = Net Benefit = Benefit – Cost

I = Discount factor

N = tahun

Tabel 1 . Perhitungan NPV (Rp. 000)

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Total Cost	Pendapatan	Net Benefit	DF 18%	Present Value
0	20.000	-	20.000	-	-20.000	1	-20.000
1	15.000	-	15.000	-	-15.000	0,8475	-12.712
2	-	5.000	5.000	10.000	5.000	0,7182	3.591
3	-	6.000	6.000	12.000	6.000	0,6085	3.652
4	-	6.000	6.000	14.000	8.000	0,5158	4.126
5	-	7.000	7.000	17.000	10.000	0,4371	4.371
6	-	7.000	7.000	21.000	14.000	0,3704	5.186
7	-	8.000	8.000	25.000	17.000	0,3139	5.337
8	-	9.000	9.000	30.000	21.000	0,2660	5.587
9	-	10.000	10.000	36.000	26.000	0,2255	5.862
10	-	11.000	11.000	43.000	32.000	0,1911	6.114
NPV 1							<b>11.113,73</b>

### 2. Internal Rate of Return (IRR)

Yaitu tingkat bunga (discount rate) yang menggambarkan antara benefit yang telah di PV dan cost yang telah di PV sama dengan nol (0). IRR menunjukkan kemampuan suatu proyek untuk menghasilkan return/tingkat keuntungan yang dapat dicapai. Kadang-kadang IRR menggerakkan tingkat bunga yang berlaku (i), walaupun sebenarnya bukan i, tetapi IRR akan selalu mendekati i. Apabila  $IRR < \text{Social Opportunity Cost of Capital (SOCC)}$  maka proyek sebaiknya tidak dijalankan.  $IRR > \text{Social Opportunity Cost of Capital (SOCC)}$  maka proyek tersebut feasible.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} (i_2 - i_1)$$

Contoh : dengan menggunakan tabel 1.  $i_1 = 18\%$  NPV 1 adalah = 11.113,73 dengan untuk  $i_2 = 24\%$  NPV 2 = -48,94 maka :

$$IRR = 0,18 + \frac{11.113,73}{(11.113,73) + 48,94} (0,24 - 0,18) = 0,23974 = 23,97\%$$

### 3. Gross Benefit Cost Ratio (Gross B/C R)

Yaitu perbandingan (Ratio) dari jumlah benefit kotor dengan biaya kotor yang telah di PV kan.

Gross B/C = 1 = BEP

Bila Gross B/C  $R > 1$  = proyek go = feasible

Bila Gross B/C  $R < 1$  = proyek no go = tidak feasible

Tabel.2 Perhitungan Gross B/C Ratio (Rp. 000)

Tahun	Total Cost	Total Benefit	DF 18%	PV Benefit	PV Cost
0	20.000	-	1,0000	-	20.000
1	15.000	-	0,8475	-	12.712
2	5.000	10.000	0,7182	7,182	3.591
3	6.000	12.000	0,6085	7,304	3.652
4	6.000	14.000	0,5158	7,221	3.095
5	7.000	17.000	0,4371	7,431	3.060
6	7.000	21.000	0,3704	7,779	2.593
7	8.000	25.000	0,3139	7,848	2.511
8	9.000	30.000	0,2660	7,981	2.394
9	10.000	36.000	0,2255	8,116	2.255
10	11.000	43.000	0,1911	8,216	2.102
<b>NPV</b>			<b>69.077.839</b>	<b>57.964,101</b>	

$$\text{Gross B/C} = \frac{69.077.839}{57.964,101} = 1,1917 = 1,19$$

Gross B/C  $> 1$  = feasible

Gross B/C  $< 1$  = tidak feasible

Gross B/C = 1 = B.E.P

#### 4. Net Benefit Cost Ratio (Net B/C R)

Net B/C R yaitu perbandingan antara benefit bersih tahun-tahun yang bersangkutan yang telah di present valuekan dengan biaya bersih yang telah di PV kan.

Net B/C > 1 feasible

Net B/C = 1 BEP

Net B/C < 1 tidak feasible

#### 5. Profitability Ratio (PV / K)

Yaitu perbandingan antara penerimaan dengan biaya modal (K) yang digunakan setelah di PV. Kadang kadang angka ini dipakai sebagai perhitungan rentabilitas suatu investasi diatas discount rate.

PV / K > 1 = feasible

PV / K < 1 = tidak feasible

Tabel.3 .

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Benefit	DF 18%	P V Investasi	P V cost	P V Benefit
0	20.000	-	-	1,0000	-20.000	-	-
1	15.000	-	-	0,8475	-12.712	-	-
2	-	5.000	10.000	0,7182	-	3,591	7,182
3	-	6.000	12.000	0,6085	-	3,651	7,304
4	-	6.000	14.000	0,5158	-	3,095	7,221
5	-	7.000	17.000	0,4371	-	3,060	7,431
6	-	7.000	21.000	0,3704	-	2,593	7,778
7	-	8.000	25.000	0,3139	-	2,511	7,848
8	-	9.000	30.000	0,2660	-	2,394	7,980
9	-	10.000	36.000	0,2255	-	2,255	8,118
10	-	11.000	43.000	0,1911	-	2,102	8,217
					<b>32.712</b>	<b>25.253</b>	<b>69.077</b>

$$\begin{aligned}
 \text{PR} &= \frac{\sum_{i=1}^n \overline{B}_i - \sum_{i=1}^n \overline{O}M_i}{\sum_{i=1}^n I_i} \\
 &= \frac{69.077 - 25.253}{32.712} = 1,3397 = 1,34
 \end{aligned}$$

## 6. Payback Period

Yaitu untuk mengetahui berapa lama usaha / proyek yang dikerjakan dapat mengembalikan investasi, jangka waktu tertentu yang menunjukkan arus penerimaan (*cash in flows*) secara kumulatif sama dengan jumlah investasi dalam bentuk PV.

$$\text{PBP} = T_{p-1} + \frac{\sum_{i=1}^n I_i - \sum_{i=1}^n B_{i \text{ cp-1}}}{B_p}$$

Keterangan :

PBP = Pay Back Period

$T_{p-1}$  = tahun sebelum PBP

TC I = jumlah investasi yang telah di discount

$B_{\text{cp-1}}$  = jumlah benefit yang telah di discount sebelum PBP

$B_{p-i}$  = jumlah benefit pada PBP berada

Tabel 3:

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Benefit	DF 18%	P V Investasi	P V cost	P V Benefit
0	20.000	-	-	1,0000	-20.000	-	-
1	15.000	-	-	0,8475	-12.712	-	-
2	-	5.000	10.000	0,7182	-	3,591	7,182
3	-	6.000	12.000	0,6085	-	3,651	7,304
4	-	6.000	14.000	0,5158	-	3,095	7,221
5	-	7.000	17.000	0,4371	-	3,060	7,431
6	-	7.000	21.000	0,3704	-	2,593	7,778
7	-	8.000	25.000	0,3139	-	2,511	7,848
8	-	9.000	30.000	0,2660	-	2,394	7,980
9	-	10.000	36.000	0,2255	-	2,255	8,118
10	-	11.000	43.000	0,1911	-	2,102	8,217
					<b>32.712</b>	<b>25.253</b>	<b>69.077</b>

Contoh berdasarkan Tabel.3 :

$$\begin{aligned}
 \text{PBP} &= 5 + \frac{32,712 - 29,138}{7,778} \\
 &= 5 + 0,4595 \quad (4595 \times 12 = 5.514) \\
 &= 5 \text{ thn } 5 \text{ bln } 15 \text{ hari} \quad (514 \times 30 = 15.42)
 \end{aligned}$$

## 7. Break Even Point

Yaitu titik pandang pokok = total Revenu = Total Cost atau  $TR = TC$

$$\text{BEP} = T_{p-1} + \frac{\sum_{i=1}^n TC_i - \sum_{i=1}^n B_{cp-1}}{B_{pi}}$$

Keterangan :

BEP = Break Even Point

$T_{p-1}$  = tahun sebelum BEP

$TC_i$  = jumlah Total Cost yang telah di discount

$B_{cp-1}$  = jumlah benefit yang telah di discount sebelum BEP

$B_{pi}$  = jumlah benefit pada BEP berada

Berdasarkan tabel 2 :

Tahun	Total Cost	Total Benefit	DF 18%	TB (PV)	TC (PV)
0	20.000	-	1,0000	-	20.000
1	15.000	-	0,8475	-	12.712
2	5.000	10.000	0,7182	7,182	3.591
3	6.000	12.000	0,6085	7,304	3.652
4	6.000	14.000	0,5158	7,221	3.095
5	7.000	17.000	0,4371	7,431	3.060
6	7.000	21.000	0,3704	7,779	2.593
7	8.000	25.000	0,3139	7,848	2.511
8	9.000	30.000	0,2660	7,981	2.394
9	10.000	36.000	0,2255	8,116	2.255
10	11.000	43.000	0,1911	8,216	2.102
<b>NPV</b>			<b>69.077.839</b>	<b>57.964,101</b>	

Tahun	Investasi	Cost	Total Cost	Benefit	DF 18%	PV Cost
0	20.000	-	20.000	-	1	20.000
1	15.000	-	15.000	-	0,8475	12.713
2	-	5.000	5.000	10.000	0,7182	3.591
3	-	6.000	6.000	12.000	0,6085	3.651
4	-	6.000	6.000	14.000	0,5158	3.095
5	-	7.000	7.000	17.000	0,4371	3.060
6	-	7.000	7.000	21.000	0,3704	2.593
7	-	8.000	8.000	25.000	0,3139	2.511
8	-	9.000	9.000	30.000	0,266	2.394
9	-	10.000	10.000	36.000	0,2255	2.255
10	-	11.000	11.000	43.000	0,1911	2.102
						<b>57.964,10</b>

$$\text{BEP} = 8 + (57,964 - 52,746) / 8116$$

$$0,64$$

$$(0,6430 \times 12) = 7,71547 \quad 7 \text{ bulan}$$

$$(0,7154 \times 30) = 21,462 \quad 21 \text{ hari}$$

**Jadi**

**BEP 8 tahun 7 bulan 21 hari**

Contoh kasus batu bata :

Berdasarkan pada hasil penelitian yang dilakukan terhadap sebuah gagasan usaha dalam pembangunan perusahaan batu bata diperoleh data sebagai berikut:

1.	a.	Kebutuhan investasi		
	-	Bangunan untuk tempat kerja dengan ukuran 10 x 20 m x @ Rp 7.500,-	Rp	1.400.000,-
	-	Bangunan kantor 5 x 4 m @ Rp 10.000,-	Rp	200.000,-
	-	Peralatan kantor	Rp	100.000,-
	-	Bangunan/dapur pembakar 8 x 6 m @ Rp 12.000,-	Rp	576.000,-
	-	Peralatan pencetak dari kayu	Rp	20.000,-
	-	Tanah lokasi usaha 500 m <sup>2</sup> dengan harga @ Rp 7.000,-	Rp	3.500.000,-
	b.	Kebutuhan modal kerja	Rp	2.500.000,-
		Jumlah .....	Rp	8.296.000,-

2. Sumber dana direncanakan melalui kredit bank sebesar Rp 6.000.000,- dengan suku bunga 18% per tahun dan dimajemukkan setiap tahun selama 5 tahun. Sisa modal sebesar Rp 2.296.000,- merupakan modal sendiri.
3. Kapasitas produksi (*full capacity*) per tahun sebesar 100.000 unit yang dilakukan dalam 4 kali pembakaran dan setiap 1 kali pembakaran sebanyak 25.000 unit. Rencana produksi pada tahun pertama dan kedua sebesar 75% dan tahun ketiga sampai dengan tahun kelima sebesar 100%.
4. Biaya operasi dan pemeliharaan.
  - a. Biaya tidak tetap
    - Biaya bahan baku per unit produksi diterima di tempat usaha diperhitungkan sebesar Rp 5,-.
    - Biaya bahan pembantu per unit produksi diperkirakan sebesar Rp 3,-.
    - Upah tenaga kerja langsung diperhitungkan per unit produksi sebesar Rp 6,-.
    - Biaya bahan kayu bakar dalam satu kali pembakaran sebesar Rp 80.000,-.

b. Biaya tetap

- Gaji karyawan tetap 1 orang per bulan Rp 75.000,-.
  - Biaya umum rata-rata per tahun Rp 30.000,-.
  - Biaya penyusutan rata-rata per tahun diperhitungkan sebesar Rp 459.200,-.
  - Nilai *scrap value asset* pada akhir tahun kelima sebesar Rp 4.500.000,-.
  - Biaya perawatan per tahun rata-rata Rp 75.000,-.
5. Harga jual hasil produksi sesuai dengan harga pasar Rp 65,- per unit dan pajak diperhitungkan sebesar 15% dari hasil *net benefit*.

Berdasarkan pada kasus di atas, apakah gagasan usaha ini layak untuk dikembangkan bila dilihat dari NPV, IRR, dan Net B/C?

Penyelesaian:

Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank dari jumlah pinjaman sebesar Rp 6.000.000,-

$$R = 6.000.000,- \frac{0,18}{\{1-(1+0,18)^5\}} = Rp 1.918.670,$$

Jadwal pelunasan kredit terlihat dalam Tabel IX-6, rekapitulasi biaya operasi dan pemeliharaan dalam Tabel IX-7. Perhitungan NPV dapat dilihat dalam Tabel IX-8, perhitungan IRR dan Net B/C, terlihat dalam Tabel IX-9.

**Tabel IX-6**  
**Jadwal Pengembalian Kredit**  
**Perusahaan Batu Bata (Rp. Ribuan)**

Akhir Kwt	Cicilan/Tahun	Bunga 18%	P. Pokok Pinjaman	Jumlah P.P.P.	Sisa Kredit
0	-	-	-	-	6.000,00
1	1.918,67	1.080,00	838,67	838,67	5.161,33
2	1.918,67	929,04	989,63	1.828,30	4.171,70
3	1.918,67	750,91	1.167,76	2.996,06	3.003,94
4	1.918,67	540,71	1.377,96	4.374,03	1.625,97
5	1.918,67	292,68	1.625,99	6.000,02	0,00

**Tabel IX-7**  
**Rekapitulasi Biaya Operasi dan Biaya Pemeliharaan**  
**Perusahaan Batu Bata (Rp Ribuan)**

Jenis Biaya	T a h u n				
	1	2	3	4	5
<b>A. Biaya Tidak Tetap</b>	1.290,00	1.290,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00
1. Bahan Baku	375,00	375,00	500,00	500,00	500,00
2. Bahan Pembantu	225,00	225,00	300,00	300,00	300,00
3. Up. Tenaga Kerja	450,00	450,00	600,00	600,00	600,00
4. Bahan Bakar Kayu	240,00	240,00	320,00	320,00	320,00
<b>B. Biaya Tetap</b>	1.464,20	1.464,20	1.464,20	1.464,20	1.464,20
5. Biaya Gaji	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
6. Biaya Umum	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
7. Biaya Penyusutan	459,20	459,20	459,20	459,20	459,20
8. Biaya Perawatan	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
<b>Total Biaya</b>	2.754,20	2.754,20	3.184,20	3.184,20	3.184,20

**Tabel IX-8**  
**Persiapan Perhitungan Net Present Value**  
**Perusahaan Batu Bata**

No. Uraian	T a h u n					
	0	1	2	3	4	5
1. Pendapatan						
a. Hasil Usaha	-	4.875,00	4.875,00	6.500,00	6.500,00	6.500,00
c. Salvage Value	-	-	-	-	-	4.500,00
<i>Gross Benefit</i>	-	4.875,00	4.875,00	6.500,00	6.500,00	11.000,00
2. Investasi Awal	2.296,00	-	-	-	-	-
3. Operating Cost	-	2.754,20	2.754,20	3.184,20	3.184,20	3.184,20
Kredit Bank						
a. Pokok Pinjam	-	838,67	989,63	1.167,76	1.377,96	1.625,99
b. Bunga Bank	-	1.080,00	929,04	750,91	540,71	292,68
Total Cost	2.296,00	4.672,87	4.672,87	5.102,87	5.102,87	5.102,87
4. Net Benefit	-2.296,00	202,13	202,13	1.397,13	1.397,13	5.897,13
5. Pajak 15%	-	30,22	30,32	209,57	209,57	884,57
6. Net Benefit	-2.296,00	171,81	171,81	1.187,56	1.187,56	5.012,56
7. D.F 18%	1,000	0,8475	0,7182	0,6086	0,5158	0,4371
Present Value (PV)	-2.296,00	145,60	123,39	722,79	612,53	2.191,04
NPV = Total P.V.	1.499,35					

**Tabel XII-9**  
**Persiapan Perhitungan IRR dan Net B/C**

Thn	Net Benefit (Rp.000)	D.F. 18%	Present Value (Rp 000)	D.F. 34%	Present Kredit (Rp 000)
0	-2.296,00	1,0000	- 2.296,00	1,0000	- 2.296,00
1	171,81	0,8475	145,60	0,7463	128,72
2	171,81	0,7182	123,39	0,5569	95,68
3	1.187,56	0,6986	722,79	0,6156	493,56
4	1.187,56	0,5158	612,53	0,3102	368,33
5	5.012,56	0,4371	2.191,04	0,2315	1.160,21
N.P.V.			1.499,35		- 50,00

$$IRR = 0,18 + \left( \frac{1.499,35}{1.499,35 + 50,00} \right) (0,34 - 0,18)$$

$$IRR = 0,3348 = 33,48\%$$

$$Net\ B/C = \frac{\sum_{i=1}^n NB_i(+)}{\sum_{i=1}^n NB_i(-)}$$

$$Net\ B/C = \frac{3.795,35}{2.296,00} = 1,65$$

Berdasarkan pada hasil perhitungan, proyek ini *feasible*, untuk dikerjakan karena NPV > 0, IRR > D.F. dan Net B/C > 1.

### **Kesimpulan:**

- Tujuan dari perhitungan kriteria investasi adalah untuk mengetahui sejauh mana gagasan usaha/proyek yang di rencanakan dapat memberikan manfaat ( *benefit*) baik di lihat dari segi *finansial benefit maupun social benefit*. Hasil perhitungan juga merupakan indicator dari modal yang di investasikan.
- Yaitu perbandingan antara *total benefit* yang di terima dengan total biaya yang di keluarkan dalam bentuk *present value* selama umur ekonomis proyek
- Kriteria investasi yang di gunakan dalam analisis ini antara lain: *NPV, IRR, Net Benefit Cost Ratio, Gross Benefit Cost Ratio, Profitability Ratio*
- Analisis *payback period* dan *break eve point* untuk mengetahui waktu pengembalian biaya investasi dan total biaya dari seluruh proyek yang di kembangkan. Sedangkan *BEP* untuk melihat jumlah produksi serta biaya yang di keluarkan dengan tujuan sebagai pedoman bagi pelaksana proyek dalam mendapatkan keuntungan yang di harapkan.
- Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:
- Berdasarkan pada hasil perhitungan, proyek ini *Feasible* untuk di kerjakan karena:  
 $NPV > 0$ ,  $IRR > D.F.$  dan  $Net\ B/C\ R > 1$   
 $NPV\ 1.499 > 0$ .  $IRR = 33.48\ \% > 18\ \%$ .  $Net\ B/C\ R = 1.65 > 1$

### **Studi Kasus 2 : RMU (Rice Milling Unit)**

RMU ini merupakan gagasan usaha dari sebuah Koperasi Unit Desa ( KUD ) yang bergerak alam bidang pengadaan pangan dan tahun 2010 mendapatkan bantuan keuangan dari lembaga Perbankan

#### **a. Latar belakang**

KUD ini didirikan pada tahun 1994. Keadaan umum koperasi dan masyarakat sekitarnya adalah sebagai berikut:

Jumlah desa yang menjadi wilayah KUD adalah 49 Desa. Dengan jumlah penduduk 1995 adalah 13.327 jiwa dan pada tahun 2000 naik menjadi 15.874 jiwa. Sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah bertani, terutama sebagai petani padi. Anggota KUD pada tahun 1995 adalah sebesar 163 orang, dan pada tahun 2000 naik menjadi 567 orang, berarti selama 5 tahun mengalami perkembangan sebesar 247.85% atau berkembang rata-rata per tahun sebesar 28.32 %. Luas areal sawah, berdasarkan data kecamatan,

yang masuk wilayah KUD tercatat sekitar 110 ha dengan jumlah produksi 6.200 ton gabah kering. Jumlah penggilingan padi di daerah ini baru berjumlah 2 buah dengan kapasitas produksi masing-masing sebesar 2.750 ton per tahun., sehingga banyak anggota KUD dan masyarakat sekitarnya terpaksa menggiling padi keluar desa.

Salah satu kegiatan KUD selama ini adalah pengadaan pangan baik dalam penjualan beras, gula, maupun kebutuhan konsumsi lainnya. Dengan adanya RMU yang di rencanakan tentu akan memudahkan usaha pengadaan pangan , khususnya pengadaan beras. Berdasarkan pada latar belakang masalah ini, atas keputusan rapat anggota KUD akan di bangun RMU di daerah ini , dalam rangka meningkatkan kegiatan usaha KUD. Di samping membantu anggota KUD dan masyarakat sekitarnya dalam penggilingan padi.

b. Aspek Pemasaran

Berdasarkan hasil penelitian sementara, penggilingan padi di daera ini baru berjumlah 2 buah dengan kapasitas produksi sekitar 5.500 ton per tahun. Sedangkan jumlah produksi padi masyarakat telah mencapai sekitar 6.200 ton per tahun. Berdasarkan angka ini, pembukaan usaha MRU di daerah ini masih mempunyai peluang ( market space ) sekitar 700 ton. Karena lokasi pabrik di rencanakan tidak begitu jauh dengan batas wilayah , di perkirakan masih dapat menarik konsumen dari luar wilayah sekitar 10 - 15%. Rencana pemrosesan RMU yang di prakarasai KUD ini menampung penggilingnan padi asayarakat, juga menjual dedak sebagai bahan makanan ternak dan ikan di daerah tersebut.

c. Aspek Teknis

Berdasarkan pada hasil observasi yang diadakan pada beberapa pabrik sejenis, pabrik ini membutuhkan investasi dan peralatan produksi beserta modal kerja sebagai berikut: (dalam puluhan)

1) Kebutuhan Investasi

<b>a. Kebutuhan Investasi</b>	
bangunan gedung	5,067,680
mesin beserta pemasangan	11,000,000
meja tulis	20,000
timbangan dedak	120,000
takaran beras	5,000
lampu petromkas	25,000
sekop dedak	3,000
alat pemadam kebakaran	48,000
bak air	65,000
lantai gudang jemuran	1,710,275
alat perlengkapan lainnya	408,300
jumlah	18,472,255
modal kerja	3,000,000
Jumlah Total	21,472,255

## 2) Sumber Modal

Sumber modal untuk membiayai kegiatan RMU ini di rencanakan sekitar 48.72% merupakan modal sendiri, dan sisanya sebesar 51.23 % atau sebesar 11 juta merupakan kredit bank dengan tingkat bunga sebesar 18% per tahun dan di majemukkan setiap tahun selama 10 tahun.

## d. Biaya Operasi dan Pemeliharaan

### 1) Biaya Tetap

- Jumlah karyawan tetap di rencanakan sebanyak 4 orang. 1 orang pimpinan dengan 100.000 dan bawahan 3 orang dengan gaji 75.000 per bulan
- Jumlah biaya penyusutan rata-rata per tahun sebesar 1.445.530
- Jumlah investasi 21. 472.255 dan modal kerja 11.000.000 di usahakan melalui pinjaman bank
- Biaya umum setiap bulan di perkirakan sebesar 30.000
- sewa tanah untuk lokasi usaha per tahun sebesar 600.000

### 2) variable cost

- Upah buruh pada tahun pertama sebesar 2.160.000 dan tahun berikutnya naik rata-rata sebesar 5% per tahun sesuai dengan kenaikan rencana produksi

- Bahan bakar/oli tahun pertama sebesar 1.800.000 tahun berikutnya naik 5% per tahun
- Biaya transportasi tahun pertama 1.440.000 dan tahun berikutnya naik 5% per tahun
- pajak penghasilan di perhitungkan sebesar 15%
- biaya variable lainnya di perkirakan 480.000 juga mengalami kenaikan rata-rata 5% per tahun

e. Rencana Produksi

Kapasitas produksi (*full capacity*) adalah sebesar 1.200 ton per tahun. Rencana produksi pada tahun pertama sebesar 60% dan untuk tahun-tahun berikutnya di perkirakan rata-rata naik sebesar 5%.

f. Perkiraan Benefit

Benefit pada usaha RMU ini berupa ongkos giling padi sebesar 15.000 per ton dan berdasarkan pengalaman dari usaha sejenis mesti dapat menggiling 4 ton padi perhari selama 6 bulan efektif. Dengan demikian penerimaan dari hasil proses produksi sebesar 10.800.000. pada tahun pertama. Selain dari ongkos giling, pihak KUD juga mendapat penerimaan berupa penjualan dedak 7.500 / ton gabah. Dengan demikian penerimaan tahun pertama sebesar 16.200.000. Tahun-tahun berikutnya naik rata-rata sebesar 5% per tahun. Penerimaan lainnya adalah scrap value dari asset di perkirakan pada akhir tahun ke sepuluh sebesar 3.000.000.

**Penyelesaian:**

Rekapitulasi Biaya Tetap dan Biaya Variabel										
jenis Biaya	Tahun									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>A. Biaya Tetap</b>										
gaji karyawan	3,900.00	3,900.00	3,900.00	3,900.00	3,900.00	3,900.00	3,900.00	3,900.00	3,900.00	3,900.00
penyusutan	1,443.53	1,443.53	1,443.53	1,443.53	1,443.53	1,443.53	1,443.53	1,443.53	1,443.53	1,443.53
Biaya umum	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00	360.00
Sewa tanah	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
<b>B. Biaya Variabel</b>										
upah kerja	2,160.00	2,268.00	2,381.40	2,500.47	2,625.49	2,756.77	2,894.61	3,039.34	3,191.30	3,350.87
bahan bakar	1,800.00	1,890.00	1,984.50	2,083.73	2,187.91	2,297.31	2,412.17	2,532.78	2,659.42	2,792.39
biaya transport	1,440.00	1,512.00	1,587.60	1,666.98	1,750.33	1,837.85	1,929.74	2,026.22	2,127.54	2,233.91
biaya lainnya	480.00	504.00	529.20	555.66	583.44	612.62	643.25	675.41	709.18	744.64
<b>jumlah Total</b>	<b>12,184</b>	<b>12,478</b>	<b>12,786</b>	<b>13,110</b>	<b>13,451</b>	<b>13,808</b>	<b>14,183</b>	<b>14,577</b>	<b>14,991</b>	<b>15,425</b>

Cicilan pengembalian pokok pinjaman dan bunga bank dari jumlah pinjaman sebesar Rp. 11.000.000 adalah :

$$R = An \left( \frac{i}{(1-(1+i)^{-n})} \right)$$

$$R = 11.000 \left( \frac{0.18}{(1-(1+0.18)^{-10})} \right)$$

$$R = 11.000 ( 0.2225146 )$$

$$R = 2.447.66$$

Jumlah Pengembalian Pokok Pinjaman dan Bunga Pinjaman					
Tahun	Cicilan	Bunga 18%	Pengm Pinj	Jumlah PP	Sisa Kredit
0					11,000
1	2,447.66	1,980.00	467.66	467.66	10,532.34
2	2,447.66	1,895.82	551.84	1,019.50	9,980.50
3	2,447.66	1,796.49	651.17	1,670.67	9,329.33
4	2,447.66	1,679.28	768.38	2,439.05	8,560.95
5	2,447.66	1,540.97	906.69	3,345.74	7,654.26
6	2,447.66	1,377.77	1,069.89	4,415.63	6,584.37
7	2,447.66	1,185.19	1,262.47	5,678.10	5,321.90
8	2,447.66	957.94	1,489.72	7,167.82	3,832.18
9	2,447.66	689.79	1,757.87	8,925.69	2,074.31
10	2,447.66	373.38	2,074.28	10,999.98	0.02

Untuk menghitung besarnya Net Present Value (NPV) dengan membuat tabel di bawah ini  
 Dengan Rumus NPV =

$$\sum_{i=1}^n \frac{NB}{(1+i)^n}$$

Perhitungan NPV											
No Uraian	Tahun										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Pendapatan											
a. Hasil produksi		10,800.00	11,340.00	11,907.00	12,502.35	13,127.47	13,783.84	14,473.03	15,196.68	15,956.52	16,754.34
b. Hasil dedak		5,400.00	5,670.00	5,953.50	6,251.18	6,563.73	6,891.92	7,236.52	7,598.34	7,978.26	8,377.17
c. Scrap value											3,000.00
Gross Benefit	0	16,200.00	17,010.00	17,860.50	18,753.53	19,691.20	20,675.76	21,709.55	22,795.03	23,934.78	28,131.52
2. Investasi Awal	10,472.26										
3. Operating Cost		12,183.53	12,477.53	12,786.23	13,110.37	13,450.71	13,808.07	14,183.29	14,577.28	14,990.97	15,425.34
Kredit Bank											
a. Pokok pinjaman		467.66	551.84	651.17	768.38	906.69	1,069.89	1,262.47	1,489.72	1,757.87	2,074.28
b. Bunga		1,980.00	1,895.82	1,796.49	1,679.28	1,540.97	1,377.77	1,185.19	957.94	689.79	373.38
Total Cost		14,631.19	14,925.19	15,233.89	15,558.03	15,898.37	16,255.73	16,630.95	17,024.94	17,438.63	17,873.00
4. Benefit	(10,472.26)	1,568.81	2,084.81	2,626.61	3,195.50	3,792.83	4,420.04	5,078.60	5,770.09	6,496.15	10,258.52
5. Pajak 15%		235.32	312.72	393.99	479.33	568.93	663.01	761.79	865.51	974.42	1,538.78
6. Net Benefit	(10,472.26)	1,333.49	1,772.09	2,232.62	2,716.18	3,223.91	3,757.03	4,316.81	4,904.57	5,521.73	8,719.74
7. DF 18%	1	0.8475	0.7182	0.6086	0.5158	0.4371	0.3704	0.3139	0.2660	0.2255	0.1911
8. Present value	(10,472.26)	1,130.08	1,272.69	1,358.84	1,400.97	1,409.20	1,391.72	1,355.15	1,304.80	1,244.91	1,666.03
NPV		3,062.13									

$$IRR = i_1 \frac{NPV 1}{(NPV 1 - NPV 2)} (i_2 - i_1)$$

## Perhitungan IRR

Perhitungan IRR					
tahun	Net Benefit	DF 18%	PV	24%	PV
0	(10,472.26)	1	(10,472.26)	1	(10,472.26)
1	1,333.49	0.8475	1,130.08	0.8065	1,075.39
2	1,772.09	0.7182	1,272.69	0.6504	1,152.50
3	2,232.62	0.6086	1,358.84	0.5245	1,170.98
4	2,716.18	0.5158	1,400.97	0.4230	1,148.87
5	3,223.91	0.4371	1,409.20	0.3411	1,099.70
6	3,757.03	0.3704	1,391.72	0.2751	1,033.51
7	4,316.81	0.3139	1,355.15	0.2218	957.66
8	4,904.57	0.2660	1,304.80	0.1789	877.46
9	5,521.73	0.2255	1,244.91	0.1443	796.67
10	8,719.74	0.1911	1,666.03	0.1164	1,014.58
		NPV 1	3,062.13	NPV 2	(144.93)

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= 0.18 + (0.24 - 0.18) \\ &= 0.237289 = 23.73\% \end{aligned}$$

$$\text{Net B/C} =$$

$$\text{Net B/C} = 1.29$$

$$\text{Net B/C} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{NB}_i (+)}{\sum_{i=1}^n \text{NC}_i (-)} \quad \dots\dots\dots (9-6)$$

$$\text{Net B/C} = \frac{13.534,3}{10.472,2} = 1,29$$

Waktu pengembalian biaya usaha RMU yang direncanakan KUD Bersama ini terlihat dalam tabel persiapan perhitungan *break even point* berikut:

**Tabel 1-5**  
**Persiapan Perhitungan Break Event Point**  
**Usaha RMU, KUD Bersama, Tahun 1990**

Thn	Total Cost (Rp 000)	Benefit (Rp 000)	D.F. 18%	- TC (Rp 000)	- B (Rp 000)
0	10.472,26	-	1,0000	10.472,26	0,00
1	14.866,51	16.200,00	0,8475	12.598,74	13.728,81
2	15.237,91	17.010,00	0,7182	10.943,63	12.216,81
3	15.627,88	17.860,50	0,6086	9.511,61	10.870,45
4	16.037,35	18.753,53	0,5158	8.271,89	9.672,86
5	16.467,29	19.691,20	0,4371	7.198,01	8.607,21
6	16.918,73	20.675,76	0,3704	6.267,23	7.658,95
7	17.392,74	21.709,55	0,3139	5.460,02	6.815,17
8	17.890,45	22.795,03	0,2660	4.759,54	6.064,35
9	18.413,05	23.934,78	0,2255	4.151,33	5.396,24
10	19.411,78	28.131,52	0,1911	3.708,90	5.374,93
				83.343,16	81.030,36

$$BEP = T_{p-1} + \frac{TC_i - B_{p-1}}{B_i} \dots\dots\dots (9-10)$$

$$BEP = 9 + \frac{83.343,16 - 81.030,36}{5.374,93}$$

$$BEP = 9 \text{ tahun } 5 \text{ bulan } 5 \text{ hari}$$

**Kesimpulan:**

- Berdasarkan pada hasil perhitungan investasi , dimana NPV = Rp 3.062 > 0 , IRR = 23.73 % lebih besar dari SOCC ( DF. 18%) dan Net B/C Ratio = 1.29 lebih besar dari 1 maka usaha RMU ini feasible untuk di kerjakan .
- Di lihat dari kemampuan mengembalikan biaya (BEP), usaha ini relative lama baru dapat mengembalikan biaya, yaitu 9 tahun 5 bulan 5 hari.
- Atas dasar ini pula kepada pihak-pihak yang berkepentingan terutama kepada Perbankan , kiranya dapat membantu usaha ini melalui kredit perbankan. Kepada Pemerintah Daerah dapat membantu kelancaran usaha ini dalam bentuk izin usaha, izin bangunan, maupun kemudahan-kemudahan lainnya.

**L. Pendekatan Penting dalam Evaluasi Proyek**

1. Menentukan panjangnya umur proyek

- Sama dengan umur ekonomis/umur assets, yaitu jumlah tahun selama pemakaian asset tersebut dapat diminimkan biaya tahunan.
- Untuk proyek yang investasinya besar, lebih mudah menggunakan umur teknis dari unsur-unsur pokok investasi, tetapi untuk proyek-proyek tertentu seperti industri dan transportasi, umur teknis lebih lama dari umur ekonomisnya, karena faktor *obsolescence* (ketinggalan jaman karena penemuan teknologi terbaru).
- Untuk proyek yang umurnya lama atau lebih besar 25 tahun, maka diambil sampai 25 tahun saja, karena present value lewat tahun tersebut relatif kecil.

2. Proyek serba guna (*multipurpose projects*)

Sejumlah barang dan jasa yang saling berhubungan, dapat dihasilkan oleh satu proyek yang serba guna dengan biaya yang lebih rendah, dibandingkan dengan pendirian proyek satu per satu dengan syarat-syarat tertentu :

- tidak ada tujuan proyek yang dibebani biaya yang lebih tinggi dari nilai benefitnya. Contoh: tarif listrik ditinggikan, untuk menutup biaya air irigasi, subsidi bagi para petani.
- semua biaya yang dilakukan untuk satu tujuan harus dialokasikan seluruhnya pada tujuan tersebut.
- benefit tahunan dari masing-masing tujuan diketahui dan dijumlahkan.

### 3. *Sensitivity Analysis*

Bertujuan untuk melihat apa yang akan terjadi dengan hasil proyek jika ada suatu kesalahan/perubahan dalam dasar-dasar perhitungan biaya dan benefit. Dalam *sensitivity analysis* setiap kemungkinan harus dicoba. Ada tiga hal yang harus diperhatikan:

- a. terdapatnya “*Cost Overrun*” umpamanya kenaikan dalam biaya konstruksi
- b. perubahan dalam perbandingan harga terhadap suku bunga umum, contoh : penurunan harga hasil produksi.
- c. Mundurnya waktu implementasi untuk proyek pertanian di tambah.
- d. Kesalahan dalam perkiraan hasil per hektare (Yield).

## **M. Pengertian Shadow Price Menurut Beberapa Ahli**

### 1. Lyn Squire dan Van der Tak (1975:49)

*Shadow prices are defined as the increase in welfare resulting from any marginal change in the availability of commodities or factors of production.* Harga bayangan dalam pertambahan kesejahteraan yang ditimbulkan oleh perubahan marjinal ketersediaan komoditi atau faktor-faktor produksi. Penentuan harga bayangan merupakan salah satu fungsi kesejahteraan sosial/sering disebut harga sosial (social price) yaitu penentuan harga yang mempertimbangkan pemerataan penghasilan antara konsumsi dan investasi lapisan masyarakat penghasilan tinggi dan rendah.

### 2. Dasgupta & Pearce

Harga bayangan adalah perbandingan dua harga WTP (*willingness to pay*) dari 2 alternatif penggunaan satu sumber daya tertentu. Dengan kata lain harga produk tertentu yang diperoleh setelah adanya pengorbanan dari produk lain.

### Penggunaan shadow price

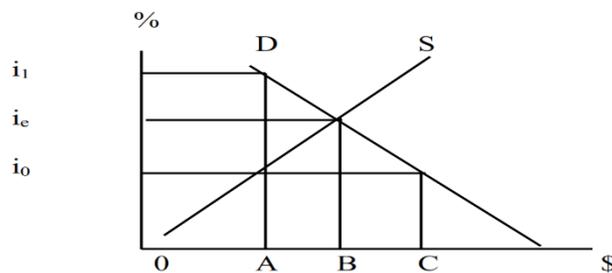
- untuk produk-produk yang sulit diukur → contoh : pendidikan dan Kesehatan
- bertujuan untuk transformasi struktural bukan marjinal

Jenis shadow prices yang sering dipakai adalah sebagai berikut.

#### - Modal

Salah satu hambatan utama pertumbuhan ekonomi yang cepat adalah kekurangan investasi, karena biaya modal (tingkat suku bunga) terlalu tinggi, tingkat suku bunga tinggi dilakukan untuk menggairahkan masyarakat dengan menabung dan untuk memperoleh keuntungan riil atas dananya.

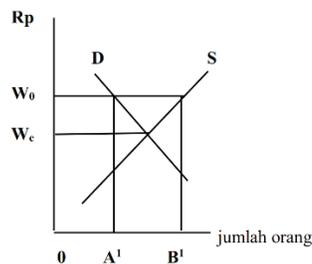
Oleh karena itu, pemerintah sering mengatur tingkat suku bunga resmi atas deposito, sehingga suku bunga dipertahankan pada tingkat  $i_0$  yang berada dibawah tingkat keseimbangan  $i_c$ .



Pada tingkat  $i_0$  para penanam modal meminta dana sebanyak  $OC$ , sedangkan penabung hanya bersedia menyediakan sebanyak  $OA$ . Berhubung persediaan modal dibatasi, maka timbulah kekuatan pasar yang menekan suku bunga yang dibayar investor naik menjadi  $i_1$ , sehingga sama dengan keuntungan marjinal dari dana yang tersedia.

Oleh pemerintah dana tabungan sebesar  $OA$  telah disalurkan ke wilayah yang untuknya dibawah  $i_1$ , oleh karena itu dana yang tersisa tidak cukup membiayai semua investasi dengan tingkat keuntungan sebesar  $i_1$ .

#### - Tenaga kerja tak terdidik



Karena adanya kebijakan pemerintah, terutama tingkat suku bunga, maka upah yang berlaku di pasar adalah  $W_0$ , melebihi tingkat upah seimbang  $W_e$  pada tingkat upah  $W_0$  ini, jumlah pencari kerja sebesar  $OB^1$  sedangkan yang mendapat pekerjaan hanya  $OA_1$  oleh karena itu jumlah orang sebanyak  $A^1B^1$  menganggur. Dengan demikian dapat dikatakan adanya pengangguran pada tingkat tenaga kerja tak terdidik memberi indikasi bahwa tingkat upah yang berlaku di pasar adalah lebih tinggi dari tingkat upah seimbangnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Dedi Purwana dan Nurdin Hidayat, Studi Kelayakan Bisnis, Cetakan ke 4. Rajawali Pers.
2. Kadariah, dkk, Pengantar Evaluasi Proyek, 78, LPFE – UI, Jakarta
3. Clive Gray, dkk, Pengantar Evaluasi Proyek, Gramedia cetakan ke tiga, 97, Jakarta
4. Suad husnan & Suwarsono, Studi Kelayakan Proyek, cetakan ke tiga, 99, UPP APM YKPN, Yogyakarta

