

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Tekno Ekonomi

Tekno ekonomi memuat tentang bagaimana membuat sebuah keputusan (*decision making*) dimana dibatasi oleh ragam permasalahan yang berhubungan dengan seorang *engineer* sehingga menghasilkan pilihan yang terbaik dari berbagai alternatif pilihan. Keputusan yang diambil berdasarkan suatu proses analisa, teknik dan perhitungan ekonomi.

Engineering (rekayasa) biasa dikatakan profesi/disiplin dimana pengetahuan tentang matematika dan ilmu pengetahuan alam yang diperoleh dengan studi, pengalaman, dan praktik digunakan dengan bijaksana dalam mengembangkan cara-cara untuk penggunaan secara ekonomis bahan-bahan dan sumber alam untuk kepentingan manusia. Dari definisi ini aspek-aspek ekonomi dari *engineering* dititik beratkan pada aspek-aspek fisik. Jelas, bahwa pada dasarnya ekonomi merupakan bagian dari *engineering* yang dilaksanakan dengan baik (Giatman, 2006).

Alternatif-alternatif timbul karena adanya keterbatasan dari sumber daya (manusia, material, uang, mesin, kesempatan, dll). Dengan berbagai alternatif yang ada tersebut maka diperlukan sebuah perhitungan untuk mendapatkan pilihan yang terbaik secara ekonomi, baik ketika membandingkan berbagai

alternatif rancangan, membuat keputusan investasi modal, mengevaluasi kesempatan finansial dan lain sebagainya.

Analisa tekno ekonomi melibatkan pembuatan keputusan terhadap berbagai penggunaan sumber daya yang terbatas. Konsekuensi terhadap hasil keputusan biasanya berdampak jauh ke masa yang akan datang, yang konsekuensinya itu tidak bisa diketahui secara pasti, merupakan pengambilan keputusan dibawah ketidakpastian.

Sehingga penting mengetahui :

1. Prediksi kondisi masa yang akan datang.
2. Perkembangan teknologi.
3. Sinergi antara proyek-proyek yang didanai.

Karena penerapan kegiatan teknik pada umumnya memerlukan investasi yang relatif besar dan berdampak jangka panjang terhadap aktivitas pengikutnya, penerapan aktivitas tersebut menuntut adanya keputusan-keputusan strategis yang memerlukan pertimbangan-pertimbangan teknik maupun ekonomis yang baik dan rasional. Oleh karena itu, Ilmu Tekno Ekonomi sering juga dianggap sebagai sarana pendukung keputusan (*Decision Making Support*) (Sukirno, 2004).

B. Pengertian Investasi Proyek

Investasi adalah penanaman modal untuk satu atau dua lebih aktiva yang dimiliki dan biasanya berjangka waktu lama dengan harapan mendapatkan keuntungan di masa-masa yang akan datang. Dewasa ini banyak Negara-

negara yang melakukan kebijaksanaan yang bertujuan untuk meningkatkan investasi baik domestik ataupun modal asing.

Hal ini dilakukan oleh pemerintah sebab kegiatan investasi akan mendorong pula kegiatan ekonomi suatu negara, penyerapan tenaga kerja, peningkatan output yang dihasilkan, penghematan devisa atau bahkan penambahan devisa.

Beliau menyatakan bahwa “proyek investasi merupakan suatu rencana untuk menginvestasikan sumber-sumber daya, baik proyek raksasa ataupun proyek kecil untuk memperoleh manfaat pada masa yang akan datang.” Pada umumnya manfaat ini dalam bentuk nilai uang. Sedang modal, bisa saja berbentuk bukan uang, misalnya tanah, mesin, bangunan dan lain-lain. Namun baik sisi pengeluaran investasi ataupun manfaat yang diperoleh, semua harus dikonversikan dalam nilai uang (Margareta, 2005).

Suatu rencana investasi perlu dianalisis secara seksama. Analisis rencana investasi pada dasarnya merupakan penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (baik besar atau kecil) dapat dilaksanakan dengan berhasil, atau suatu metode penjajakan dari suatu gagasan usaha/bisnis tentang kemungkinan layak atau tidaknya gagasan usaha/bisnis tersebut dilaksanakan. Suatu proyek investasi umumnya memerlukan dana yang besar dan akan mempengaruhi perusahaan dalam jangka panjang. Oleh karena itu dilakukan perencanaan investasi yang lebih teliti agar tidak terlanjur menanamkan investasi pada proyek yang tidak menguntungkan.

Dalam perhitungan pendapatan nasional dan statistik, investasi meliputi hal yang lebih luas lagi. Dalam perhitungan pendapatan nasional, investasi meliputi hal-hal: “Seluruh nilai pembelian pengusaha atas barang-barang modal dan pembelanjaan untuk mendirikan industri-industri, pengeluaran masyarakat untuk mendirikan rumah-rumah dan tempat tinggal, penambahan dalam nilai stok barang-barang berupa bahan mentah, barang yang belum selesai diproses dan barang jadi” (Sukirno, 1994 : 91).

Dalam model Keynesian dimana diasumsikan bahwa semua pendapatan harus dikeluarkan untuk dikonsumsi atau ditabung, dan jumlah perekonomian dapat dibagi dua yaitu antara pengeluaran untuk barang-barang konsumsi dan barang modal, dan posisi keseimbangan dalam perekonomian ditentukan pada saat jumlah penerimaan sama dengan jumlah pengeluaran sehingga investasi sama nilainya dengan tabungan.

Dalam kaitannya dengan perusahaan dimana perusahaan melakukan investasi guna mendapatkan profit yang sebesar-besarnya, dimana dana investasi tersebut salah satunya bersumber dari dana masyarakat yang ditabung pada lembaga-lembaga keuangan, maka dapat dikemukakan bahwa investasi merupakan pengeluaran perusahaan secara keseluruhan yang mencakup pengeluaran untuk membeli bahan baku/material, mesin-mesin dan peralatan pabrik serta semua modal lain yang diperlukan dalam proses produksi. Pengeluaran untuk keperluan bangunan kantor, pabrik tempat tinggal karyawan dan bangunan konstruksi lainnya. Perubahan nilai stok atau

barang cadangan sebagai akibat dari perubahan jumlah dan harga” (William, 1996).

Dari berbagai pendapat tentang definisi mengenai investasi, penulis berpendapat terdapat satu kesamaan arti yaitu investasi merupakan suatu pengeluaran sejumlah dana dari investor atau pengusaha guna membiayai kegiatan produksi untuk mendapatkan profit dimasa yang akan datang.

Yang dimaksud dengan proyek adalah suatu kegiatan yang menggunakan sumber-sumber untuk memperoleh manfaat (benefit), atau suatu kegiatan dengan pengeluaran biaya dengan harapan untuk memperoleh hasil pada waktu yang akan datang, yang dapat direncanakan, dibiayai, dan dilaksanakan sebagai satu unit (Kadariah, 1988).

C. Pengertian Biaya

1. Definisi Biaya

Menurut Mulyadi (1993: 8) biaya adalah sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau kemungkinan telah terjadi untuk tujuan tertentu. Ada empat unsur pokok dalam definisi biaya tersebut, yaitu:

- a. Biaya merupakan pengorbanan sumber ekonomi.
- b. Diukur dalam satuan uang.
- c. Yang telah terjadi atau yang secara potensial akan terjadi.
- d. Pengorbanan tersebut untuk tujuan tertentu.

2. Penggolongan Biaya

Menurut Mulyadi (1993: 14) biaya dapat digolongkan berdasarkan :

a. Objek pengeluaran

Dalam cara penggolongan ini, nama objek pengeluaran merupakan dasar penggolongan biaya, misalnya nama objek pengeluaran adalah bahan bakar, maka semua pengeluaran yang berhubungan dengan bahan bakar disebut “biaya bahan bakar”.

b. Fungsi pokok dalam perusahaan

Dalam perusahaan manufaktur biaya dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu :

i. Biaya produksi

Biaya produksi adalah biaya-biaya yang terjadi untuk mengolah bahanbaku menjadi produk jadi yang siap untuk dijual. Menurut objek pengeluarannya biaya produksi ini dibagi menjadi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik.

Biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja langsung disebut juga biaya utama (*primer cost*). Sedangkan biaya tenaga kerja langsung dan biaya overhead pabrik disebut biaya konversi (*conversion cost*), yang merupakan biaya untuk mengkonversi bahan baku menjadi produk jadi.

ii. Biaya pemasaran

Biaya pemasaran merupakan biaya yang terjadi untuk melaksanakan kegiatan pemasaran produksi.

iii. Biaya administrasi dan umum

Biaya administrasi dan umum merupakan biaya yang digunakan untuk mengkoordinasi kegiatan produksi dan pemasaran produksi (Mulyadi, 1993: 14).

c. Hubungan biaya dengan sesuatu yang dibiayai

Dalam hubungannya dengan sesuatu yang dibiayai, biaya dapat dikelompokkan menjadi dua:

i. Biaya langsung (*direct cost*)

Biaya langsung merupakan biaya yang terjadi, yang penyebab satu-satunya adalah karena sesuatu yang dibiayai. Biaya produksi langsung terdiri dari biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja langsung.

ii. Biaya tidak langsung (*indirect cost*)

Biaya tidak langsung merupakan biaya yang terjadi tidak hanya disebabkan oleh sesuatu yang dibiayai. Biaya tidak langsung dalam hubungannya dengan produk disebut dengan istilah biaya produksi tidak langsung atau biaya overhead pabrik (Mulyadi, 1993: 15).

d. Perilaku biaya dalam hubungannya dengan perubahan volume kegiatan

Dalam hubungannya dengan perubahan volume kegiatan, biaya dapat digolongkan menjadi:

i. Biaya variabel

Biaya variabel merupakan biaya yang jumlah totalnya berubah sebanding dengan perubahan volume kegiatan.

ii. Biaya semi variabel

Biaya semi variabel merupakan biaya yang berubah tidak sebanding dengan perubahan volume kegiatan.

iii. Biaya semi tetap

Biaya semi tetap merupakan biaya yang tetap untuk tingkat volume kegiatan volume tertentu dan berubah dengan jumlah yang konstan pada volume produksi tertentu.

iv. Biaya tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlah totalnya tetap dalam kisaran volume kegiatan tertentu (Mulyadi, 1993: 16).

e. Jangka waktu manfaat

Atas dasar jangka waktu manfaatnya, biaya dapat dibagi menjadi dua yaitu:

i. Pengeluaran modal (*capital expenditure*)

Merupakan biaya yang mempunyai manfaat lebih dari satu periode akuntansi (biasanya periode akuntansi adalah satu tahun kalender). Pengeluaran modal ini pada saat terjadinya dibebankan sebagai harga pokok aktiva dan dibebankan dalam tahun-tahun yang menikmati manfaatnya dengan cara depresiasi, diamortisasi atau depleksi.

ii. Pengeluaran pendapatan (*revenue expenditure*)

Merupakan biaya yang hanya mempunyai manfaat dalam periode akuntansi terjadinya pengeluaran tersebut. Pada saat terjadinya, pengeluaran pendapatan ini dibebankan sebagai

biaya dan dipertemukan dengan pendapatan yang diperoleh dari pengeluaran biaya tersebut (Mulyadi, 1993: 17).

D. Estimasi Biaya

Sebelum memulai estimasi biaya, harus terlebih dahulu diketahui untuk siapa estimasi dibuat dan kapan saatnya. Secara umum ada 4 (empat) jenis estimasi biaya, yaitu:

1. Estimasi kasar untuk pemilik

Estimasi ini dibutuhkan oleh pemilik untuk memutuskan apakah akan meneruskan ide membangun proyek atau menggagalkannya. Estimasi ini masih global sekali dan biasanya pemilik dibantu oleh konsultan yang melaksanakan studi kelayakan untuk mendapatkannya.

2. Estimasi pendahuluan oleh konsultan perencana

Estimasi pendahuluan dibuat setelah digambar desain dan rencana kerja dan syarat-syarat selesai dibuat. Estimasi ini lebih teliti dari estimasi kasar.

3. Estimasi detail oleh kontraktor

Estimasi detail dibuat oleh kontraktor dengan melihat bestek dan gambar bestek yang disusun oleh konsultan. Estimasi ini lebih terperinci karena telah memperhitungkan segala kemungkinan seperti keadaan proyek, metode pelaksanaan, lokasi material.

Estimasi detail dibuat oleh kontraktor dalam bentuk penawaran saat pelelangan pekerjaan dan menjadi harga tetap (*fixed price*) kontrak telah ditunjuk menjadi pemenang dan surat perjanjian ditandatangani.

4. Estimasi sesungguhnya setelah proyek selesai

Bagi pemilik harga tetap tersebut tidak berubah lagi, kecuali dalam pelaksanaannya proyek mengalami pekerjaan tambah-kurang. Sedangkan bagi kontraktor harga tersebut adalah penerimaan yang pasti, sedangkan biaya yang sesungguhnya (*real cost*) adalah semua pengeluaran yang dibutuhkan untuk menyesuaikan proyek tersebut. Selisih dari penerimaan dan biaya sesungguhnya merupakan keuntungan bagi kontraktor.

Estimasi biaya untuk suatu proyek terdiri dari biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*). Biaya langsung adalah biaya yang langsung berhubungan dengan konstruksi, sedangkan biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak langsung berkaitan dengan konstruksi.

Estimasi biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek konstruksi. Pada tahap pertama, estimasi biaya dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk pembangunan suatu proyek, dan pada tahap selanjutnya, estimasi biaya berfungsi untuk merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, alat, dan tenaga kerja.

Estimasi biaya bukan hanya digunakan untuk menentukan atau mengetahui besarnya keuntungan yang akan diperoleh, lebih dari itu estimasi biaya juga

sangat diperlukan untuk kepentingan beberapa pihak yang terkait dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Bagi pemilik, estimasi biaya diperlukan sebagai pegangan dalam menentukan kebijakan yang dipakai untuk menentukan besarnya investasi yang harus ditanam dan juga sebagai pedoman dalam menentukan pengelolaan bangunan konstruksi. Bagi perencana atau arsitek, estimasi biaya diperlukan untuk menentukan desain bangunan dan pemilihan material yang akan dipakai pada pembangunan konstruksi. Bagi kontraktor, estimasi biaya diperlukan untuk menentukan metode pelaksanaan dan peralatan yang akan digunakan.

Pada umumnya, estimasi biaya adalah yang pertama kali memberikan indikasi khusus pada total biaya proyek. Total estimasi biaya proyek memberikan informasi penting bagi pemilik, perencana, dan kontraktor. Pemilik menggunakan estimasi biaya tersebut sebagai pedoman untuk menentukan kebijakan dalam pengelolaan, pendanaan, dan nilai ekonomis proyek.

Perencana menggunakan estimasi biaya dalam pembuatan desain proyek dan pemilihan material, sedangkan untuk kontraktor estimasi biaya akan berperan dalam menentukan metode pelaksanaan yang akan dipakai dan menentukan besarnya keuntungan. Umumnya harga ditentukan dari estimasi biaya yang telah disetujui dari estimasi biaya yang telah disetujui oleh kontraktor dan pemilik. Estimasi biaya digunakan untuk mendapatkan nilai kontrak yang kemudian dialihkan menjadi anggaran biaya proyek yang digunakan untuk mengendalikan pengeluaran proyek.

Estimasi biaya dalam suatu proyek konstruksi biasanya disajikan dalam bentuk *Bill of Quantity*. *Bill of Quantity* ini berisikan tiga hal pokok yaitu: deskripsi pekerjaan, kuantitas (volume dan unit), dan harga satuan pekerjaan. Deskripsi pekerjaan dan volume (*quantity*) dapat diperoleh melalui gambar dan spesifikasi proyek konstruksi. Sedangkan harga satuan dapat ditentukan melalui harga biaya material, upah pekerjaan, biaya alat dan juga sub-kontraktor.

Pada estimasi biaya, informasi mengenai harga material maupun tenaga kerja sangat diperlukan. Jika informasi yang tersedia tidak lengkap maka nilai estimasi biaya akan menjadi kurang akurat. Selain itu, informasi mengenai lingkup pekerjaan yang akan dilaksanakan juga harus jelas. Karena lingkup pekerjaan sangat menentukan biaya yang harus dikeluarkan.

Dalam suatu proyek konstruksi, terdapat berbagai jenis dan lingkup pekerjaan, dimana penggunaan sumber daya berupa material, tenaga kerja, dan alat, pada yang satu berbeda dengan jenis pekerjaan lainnya. Contohnya untuk pekerjaan tanah hanya diperlukan tenaga kerja dan alat saja sedangkan material tidak diperlukan. Berbeda pada pekerjaan pondasi pelat misalnya, pada pekerjaan ini diperlukan adanya sumber daya berupa tenaga kerja, alat, dan juga material. Sehingga dibutuhkan banyak data mengenai material, tenaga kerja, dan alat yang harus dikumpulkan untuk keperluan perhitungan estimasi biaya.

Estimasi adalah perkiraan mengenai nilai (*value*), jumlah (*amount*), ukuran (*size*), atau berat (*weight*) dari sesuatu. Dalam proses konstruksi, estimasi biaya atau dalam hal ini disebut estimasi biaya pekerjaan konstruksi adalah

ekspresi suatu opini atau perkiraan tentang kemungkinan biaya yang akan digunakan pada aktifitas konstruksi, umumnya didasarkan pada beberapa data yang sesuai dengan kenyataan dan dapat diterima, atau disebut juga perkiraan biaya atas proyek yang akan dibangun.

Estimasi biaya pada suatu proyek konstruksi harus dipersiapkan sebelum suatu proyek dilaksanakan, untuk menetapkan besarnya kemungkinan biaya pada suatu proyek. Jadi estimasi biaya merupakan suatu perkiraan yang paling mendekati pada biaya sesungguhnya. Sedangkan nilai sebenarnya dari suatu proyek tidak akan diketahui sampai suatu proyek terselesaikan secara lengkap.

Estimasi biaya pekerjaan konstruksi biasanya memberikan indikasi tertentu terhadap biaya total proyek. Estimasi biaya mempunyai peranan penting dalam suatu proyek, karena tanpa adanya estimasi biaya suatu proyek tidak akan berhasil.

Sebagai dasar untuk membuat sistem pembiayaan dalam sebuah proyek, kegiatan estimasi juga digunakan untuk merencanakan jadwal pelaksanaan konstruksi. Estimasi dapat diartikan peramalan kejadian pada masa datang. Dalam proyek konstruksi, khususnya pada tahap pelaksanaan, kontraktor hanya dapat memperkirakan urutan kegiatan, aspek pembiayaan, aspek kualitas dan aspek waktu dan kemudian member nilai pada masing-masing kejadian tersebut. Kualitas suatu estimasi biaya proyek tergantung pada tersedianya data dan informasi, teknik atau metode yang digunakan, serta kecakapan pengalaman estimator. Tersedianya data dan informasi memegang peranan penting dalam hal kualitas estimasi biaya proyek yang dihasilkan.

Sebagai contoh, pada awal formulasi lingkup proyek, jika sebagian data atau informasi belum tersedia atau belum ditentukan, maka estimasi atau perkiraan biaya yang dihasilkan masih berupa perkiraan kasar dengan akurasi di atas 50% (Asiyanto, 2003).

E. Pengertian Studi Kelayakan Proyek Investasi

Studi kelayakan proyek investasi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang suatu usaha atau bisnis yang akan dijalankan, dalam rangka dalam menentukan layak atau tidaknya usaha tersebut dijalankan (Chan dan Sharp-Bette, 2007, p.6). manfaat dilakukannya studi atau analisa kelayakan proyek adalah untuk memfokuskan suatu rencana bisnis yang mempunyai suatu urutan yang logis yang memungkinkan untuk menjangkau sasaran. Selain itu, manfaat dari studi kelayakan yaitu untuk menghindarkan suatu perusahaan dari penanaman modal yang tidak ekonomis.

Dilakukannya studi kelayakan memerlukan biaya juga. Studi kelayakan lebih baik dilakukan terlebih dahulu sebelum mendirikan suatu usaha karena besarnya biaya yang akan dikeluarkan untuk menjalankan studi kelayakan, bila dibandingkan dengan besarnya resiko kegagalan dan kerugian dari suatu proyek investasi dalam jumlah besar, maka biaya tersebut relatif kecil.

Tujuan dilakukannya studi kelayakan sebelum mendirikan suatu usaha atau proyek yaitu (Chan dan Sharp-Bette, 2007, p.12):

- Menghindari resiko kerugian di masa yang akan datang karena masa yang akan datang adalah kondisi yang tidak pasti.
- Memudahkan pelaksanaan pekerjaan, rencana yang sudah disusun dijadikan acuan di dalam mengerjakan setiap tahap yang sudah direncanakan.
- Memudahkan pengawasan, pengawasan perlu dilaksanakan agar jalannya usaha tidak keluar dari rencana yang sudah disusun.
- Memudahkan dalam pengendalian tujuan dari pengendalian adalah mengembalikan pelaksanaan pekerjaan yang melenceng kearah yang sesuai rencana sehingga tujuan perusahaan bisa tercapai.

F. Kriteria Kelayakan Investasi

Dalam analisis proyek ada beberapa kriteria yang sering dipakai untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu usulan proyek, atau untuk menentukan pilihan antara berbagai macam usulan proyek. Dalam semua kriteria itu, baik manfaat (*benefit*) ataupun biaya dinyatakan dalam nilai sekarang (*present value*). Beberapa kriteria tersebut adalah diantaranya :

1. Nilai Sekarang Bersih (Net Present Value)

Metode Net Present Value (NPV), dikenal juga dengan metode nilai sekarang bersih. Dasar metode ini adalah merupakan selisih antara nilai sekarang penerimaan (*benefit*) dan nilai sekarang (*cost*). Perlu ditetapkan dahulu tingkat suku bunga (*discount rate*) untuk menentukan nilai sekarang penerimaan dan pengeluaran (Kadariah, 1988). Apabila penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang lebih besar

dari nilai investasi sekarang, maka proyek ini menguntungkan (proyek diterima). Sedangkan apabila lebih kecil (NPV negative), proyek ditolak karena dinilai tidak menguntungkan. Dengan kata lain bila $NPV > 0$ maka proyek diterima. Sebaliknya jika nilai NPV , 0 maka proyek tidak layak. Secara matematis dapat dituliskan rumus:

$$NPV = PV_B - PV_C \dots \dots \dots (1)$$

Dengan:

PV_B = Nilai sekarang penerimaan (*benefit*)

PV_C = Nilai sekarang pengeluaran (*cost*)

B_t = Penerimaan pada tahun “t”

C_t = Pengeluaran atau biaya pada tahun “t”

T = Tingkat suku bunga pertahun

2. Periode Nilai Kembali (Payback Period)

Periode nilai kembali (*payback period*) didefinisikan sebagai jumlah periode (waktu) yang dibutuhkan untuk mengembalikan dana investasi yang ditanamkan (Verbaan, 2001), *Payback Period* dibagi menjadi dua (2) jenis yaitu :

a. Periode Modal Kembali Konvensional (*Conventional Payback Period*)

Persamaan Periode Modal Kembali Konvensional :

$$\sum_{n=0}^{n_p} F_n \geq 0 \dots \dots \dots (2)$$

Payback Period (n_p) adalah jumlah tahun yang dibutuhkan untuk memulihkan investasi awal dari aliran kas keuntungan sesudah pajak.

Arus kas bersih sudah tidak mengalami nilai negatif atau tidak memiliki hutang.

b. Periode Modal Kembali Diskonto (*Discounted Payback Period*)

Sebagai modifikasi dari *Payback Period* konvensional, dimasukkan nilai waktu uang. Metode ini untuk menentukan jangka waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan investasi awal dari aliran kas keuntungan sesudah pajak dengan memperhitungkan nilai waktu uang.

Persamaan Periode Modal Kembali Diskonto :

$$\sum_{n=0}^Q F_n (1 + i)^{-n} \geq 0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

Dengan:

Q = Periode Modal Kembali Diskonto

F_n = Arus kas bersih

I = Tingkat bunga

N = tahun

3. Perbandingan Untung-Biaya (*Benefit-Cost Ratio*)

Metode ini memasukkan perbandingan nilai sekarang keuntungan dengan nilai sekarang biaya untuk suatu proyek (Verbaan, 2001). *Benefit-Cost Ratio* (BCR) berguna sebagai kriteria keputusan dalam pemilihan alternatif untuk proyek-proyek umum, yang manfaat proyek tersebut dapat dinikmati oleh masyarakat luas sedangkan biaya proyek ditanggung oleh pemerintah atau badan sosial.

Sebagai pedoman umum, dapat dikatakan bahwa suatu proyek dikatakan layak jika perbandingan nilai $B/C > 1$, sebaliknya jika $B/C < 1$ proyek tersebut dikatakan tidak layak. Persamaan untuk menghitung B/C adalah:

$$\left(\frac{B}{C}\right)_k = \frac{\sum PV_b}{\sum PV_c} \dots \dots \dots (4)$$

Dengan:

PV_B = Nilai sekarang penerimaan sesudah pajak

PV_C = Nilai sekarang biaya

K = Nilai diskonto

4. Tingkat Pengembalian Internal (Internal Rate of Return)

Dalam konsep *time value of money*, dikenal dengan dua nilai mata uang, yaitu *present value* dan *future value*. Rate (*interest*) ditentukan untuk dapat menghitung *present value* atau *future value*, tetapi pada proses analisis proyek, rate (*interest*) yang terjadi akibat keputusan investasi harus dicari sebagai pertimbangan dasar dalam menilai proyek yang dimaksud layak atau tidak layaknya suatu proyek.

Biasanya tolak ukur rate yang dapat diterima, diputuskan oleh pengambil keputusan, biasanya di atas rate bunga bank yang berlaku pada saat itu. Artinya, bila rate yang dihasilkan oleh kegiatan investasi proyek lebih besar dari bunga bank yang berlaku saat itu, investasi tersebut ditanyakan layak. Rate yang dihasilkan oleh kegiatan investasi tersebut disebut *internal rate of return* atau disingkat dengan IRR.

Dalam proses mencari nilai IRR, diperlukan estimasi biaya investasi yaitu *cost estimate*, sebagai pengeluaran dan perkiraan keuntungan bersih yang akan diperoleh dari kegiatan investasi tersebut, sebagai penerimaan. Kedua angka tersebut yaitu biaya investasi dan hasil investasi, dianalisis. Karena nilai-nilai tersebut terjadi pada waktu yang tidak sama atau berbeda waktu, maka digunakan konsep *time value of money*, yaitu dihitung present valuenya.

Biaya investasi yang dikeluarkan diberi tanda minus (*negative*) dan hasil investasi yang diterima diberi tanda plus (*positive*), kemudian setelah masing-masing dihitung present valuenya, dicari net presentnya.

Dengan cara mencoba-coba dengan nilai rate i , akan diperoleh *net present value* yang dihasilkan masih positif, berarti nilai $i < \text{IRR}$. Sedangkan bila nilai net present value yang dihasilkan bernilai negatif, berarti nilai $i > \text{IRR}$. Oleh karena itu, untuk memperoleh IRR, harus menghasilkan net present value bernilai nol ($\text{NPV} = 0$).

Internal Rate of Return (IRR) didefinisikan sebagai nilai diskonto yang didapat melalui cara coba-coba yang mempersamakan nilai total alias kas pemasukan (keuntungan) saat ini sesudah pajak yang diharapkan, dengan nilai total biaya pembelanjaan modal (modal kerja ataupun modal tetap) saat ini. Untuk lebih mudahnya, IRR adalah nilai diskonto melalui cara coba-coba yang memberikan nilai $\text{NPV} = 0$ (Verbaan, 2001).

Dengan dua kali uji coba penetapan i , akan dapat ditemukan nilai IRR yang diinginkan melalui proses interpolasi dan ekstrapolasi (Asiyanto, 2003).

Apabila tingkat bunga ini lebih besar dari tingkat bunga relevan (atau tingkat bunga yang disyaratkan), maka nilai investasi dikatakan merugikan. Persamaan untuk menghitung IRR adalah:

$$IRR = \sum_{n=1}^n \frac{An}{(1+r)^n} - \sum_{n=0}^n \frac{In}{(1+r)^n} \dots\dots\dots (5)$$

Dengan:

A_n = Nilai aliran kas pemasukan sesudah pajak (keuntungan)

I_n = Nilai belanja modal (biaya)

r = Nilai IRR setelah mencari dengan coba-coba

n = Periode waktu n

Arti IRR apabila mempunyai lebih besar dari biaya marjinal modal perusahaan, maka nilai perusahaan akan bertambah. Normalnya, proyek dengan nilai IRR tertinggi dapat diharapkan untuk paling meningkatkan perusahaan. Akan tetapi, resiko proyek tetap harus dihitung ketika membuat keputusan akhir.

5. Nilai Waktu dari Uang

Pengertian bahwa satu juta rupiah saat ini dalam waktu 30 tahun ke depan mempunyai nilai yang jauh di bawah nilai saat ini, merupakan konsep dasar dalam membuat keputusan investasi. Pada umumnya masalah finansial atau arus kas investasi mencakup periode waktu yang cukup

lama, misalnya bertahun-tahun, sehingga perlu diperhitungkan pengaruh waktu terhadap nilai uang.

Hubungan antara nilai waktu uang yang akan datang (*future value-F*) terhadap nilai sekarang (*present value-PV*) dituliskan dengan rumus :

$$PV = F \times (1+i)^n \dots\dots\dots(6)$$

Dengan:

F = Nilai uang yang akan datang

PV = Nilai sekarang

N = Periode atau tahun ke-n

I = Bunga (*interest*), yang dinyatakan dalam desimal dalam hal ini, bunga yang dimaksud adalah hasil kebijakan yang ditentukan perusahaan berdasarkan nilai inflasi