BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Analisis Kelayakan Proyek

2.1.1. Pengertian Sistem Proyek

a. Fungsi Pokok Dalam Unit Usaha

Dalam suatu unit usaha setidak-tidaknya terdapat tiga fungsi produk yang saling berkaitan yaitu:[1]

1) Pemasaran, yang melaksanakan serangkaian proses untuk memasarkan produk sampai ke konsumen.
2) Keuangan, yang bertanggungjawab atas perolehan dan pengelolaan dana secara ekonomis untuk membiayai aktifitas unit usaha demi kelangsungan hidup dan perkembangan unit usaha.
3) Produksi (Operasi), yang melakukan serangkaian proses sehingga dapat menghasilkan produk yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Dalam konteks analisis kelayakan pabrik, pembahasan difokuskan pada pabrik, karena transformasi produk memperlihatkan suatu sistem produksi manufaktur yang bersifat kongkrit dan lengkap permasalahannya.

---

[1] Dr. Ir. Ali Basyah Siregar, *Analisa Kelayakan Pabrik*, (Bandung: 1991), hal. 1.

b. Pengertian Produksi

Pengertian Produksi semula hanya dikaitkan dengan kegiatan pabrikasi yang menghasilkan barang nyata seperti, mesin, mobil, semen dan sebagainya. Kini pengertian tersebut sudah semakin luas, produksi dapat diartikan sebagai aktifitas untuk meningkatkan nilai masukkan (Input) menjadi keluaran (Output).[2]

Ada perbedaan pokok antara usaha pabrikasi dengan jasa, antara lain:

1) Dalam pabrikasi keluaran merupakan barang nyata (real), sehingga produktifitasnya lebih mudah ditentukan.
2) Kualitas produk pabrikasi lebih mudah ditentukan standardnya.
3) Usaha jasa pada umumnya secara langsung melibatkan konsumen dalam proses produksinya.
4) Dalam usaha pabrikasi sulit dihindari faktor persediaan.

c. Komponen system produksi

Sistem produksi biasanya memiliki komponen-komponen sebagai berikut:

1) Input, yaitu bahan baku, energi, tenaga kerja, modal, informasi, utilitas dan lain-lain.
2) Proses transformasi, yaitu teknologi, metode, manajemen dan sebagainya.
3) Output yaitu bauran produk, bauran pemasaran dan lain-lain.

d. Aspek-aspek yang mempengaruhi system produksi

Untuk dapat merancang sistem produksi yang baik diperlukan input dan proses transformasi yang baik pula, dimana:

---

[2] *Ibid*, hal.1.

1) Input, yaitu volume tersedia (*availability*), kontinuitas, *delivery time*, faktor ekonomi dan lain-lain.
2) Proses transformasi, yaitu produktifitas, ketergantungan pada pihak lain dan sebagainya.

Untuk mencapai tujuan unit usaha dan agar proses transformasi (kegiatan produksi) dapat berjalan lancar, efektif dan efisien (sesuai dengan kriteria system produksi); selain dibutuhkan input dan sarana proses produksi adalah perencanaan system produksi.

2.1.2. Latar Belakang Investasi

Pentingnya suatu investasi dapat dilihat dari besarnya manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya investasi, baik bagi pemerintah, masyarakat maupun investor itu sendiri:

a. Bagi pemerintah, dilaksanakannya investasi baru akan menggairahkan kegiatan ekonomi, menyediakan lapangan kerja, menghemat devisa (substitusi impor), menambah devisa (orientasi ekspor), dan lain-lain. Manfaat-manfaat ini sering disebut sebagai manfaat ekonomi (*economic benefit*) yang dilihat secara makro.
b. Untuk masyarakat. Terutama di sekitar lokasi dimana proyek investasi akan dilaksanakan, diharapkan akan secara langsung ikut menikmati hasilnya. Misalnya mendapat kesempatan kerja, baik secara langsung terlibat dalam proses pembangunan dan pengoperasiannya, maupun di dalam kegiatan ekonomi yang dibutuhkan karena adanya investasi itu. Manfaat lain adalah berkembangnya sarana dan prasarana umum yang membuka peluang perkembangan ekonomi lebih besar dan sebagainya. Semua ini sering disebut sebagai manfaat sosial ekonomi (*social economic benefit*).

c. Bagi investor sendiri investasi bertujuan untuk memperoleh manfaat finansial (*financial benefit*) yaitu untuk memperoleh keuntungan ekonomis demi kelangsungan hidup dan perkembangan perusahaan di masa depan. Secara lebih spesifik, tujuan investasi ditetapkan berdasarkan analisis strategis pada dasarnya merupakan usaha untuk memanfaatkan peluang dan kelebihan perusahaan sekaligus mengatasi kelemahan dan ancaman yang dihadapi. Secara umum investasi bisa bertujuan untuk diversifikasi usaha, integrasi, meraih efek sinergi, menurunkan resiko usaha, atau meningkatkan keuntungan. Investasi bagi perusahaan juga berarti meningkatkan nilai perusahaan.

Ditinjau dari pendekatan system produksi, investasi merupakan usaha untuk menyediakan input dan sarana proses transformasi dalam rangka menciptakan output, yaitu produk yang bernilai tambah. Investasi ini bisa untuk membuat produk baru, meningkatkan kapasitas produksi atau penggantian fasilitas produksi.[3]

2.1.3. Tujuan Analisis Kelayakan Pabrik

Analisis kelayakan pabrik merupakan usaha untuk menjamin agar pengeluaran modal, yang ketersediaannya bersifat terbatas, betul-betul menghasilkan tujuan seperti yang diharapkan, baik dari segi manfaat ekonomi, finansial maupun sosial.

Secara garis besar, analisis kelayakan pabrik bertujuan untuk:[4]

a. Mengetahui tingkat keuntungan (*profitabilitas*), yang dihasilkan oleh investasi.

---

[3] *Ibid*, hal. 3.

[4] *Ibid*, hal. 4.

b. Mengadakan penilaian terhadap alternatif investasi.

c. Menentukan prioritas investasi, sehingga dapat dihindari investasi yang hanya memboroskan sumber daya.

2.1.4. Ruang Lingkup Analisis Kelayakan Pabrik

2.1.4.1. Analisis Aspek Pemasaran

Analisis pemasaran merupakan salah satu langkah penting dalam analisa kelayakan usaha, karena pemasaran (*marketing*) adalah salah satu dari tiga fungsi pokok dalam suatu unit usaha selain keuangan dan produksi. Penelitian aspek pemasaran bertujuan mengidentifikasi produk yang diperlukan konsumen dan mengukur besarnya kebutuhan tersebut.

Jangkauan pemasaran sangat luas, berbagai tahap dan jasa harus dilalui oleh barang dan jasa sebelum sampai ke tangan konsumen. Ruang lingkup kegiatan yang luas itu disederhanakan menjadi 4 (empat) kebijakan pemasaran yang dapat dikontrol yang lazim disebut dengan bauran pemasaran (*marketing mix*) atau 4P dalam pemasaran yang terdiri dari produk (*product*), distribusi (*place*) dan promosi (*promotion*)[5]

Ada beberapa tahapan yang diperlukan, yaitu:[6]

a. Menetapkan masalah dan tujuan penelitian.

b. Menyusun rencana yang paling efisien untuk menghimpun informasi termasuk di dalamnya teknik peramalan.

c. Mengumpulkan data mengenai produk yang diinginkan konsumen

---

[5] Drs. Husein Umar, SE, MM, MBA, *Studi Kelayakan Bisnis*, (Jakarta: 2000), hal. 53.

[6] Dr. Ir. Ali Basyah Siregar, *op-cit*, hal. 13.

d. Mengolah dana untuk mengetahui permintaan pasar.

e. Memformulasikan strategi pemasaran.

2.1.4.2. Analisis Aspek Teknis dan Operasi

a. Perancangan produk

Informasi yang didapatkan dari analisis marketing adalah tentang preferensi konsumen dan perkiraan besarnya demand. Pada perancangan produk prefensi konsumen tersebut akan diterjemahkan ke dalam prototype produk yang mampu melalui tahapan industrialisasi dan komersialisasi.

b. Perancangan kapasitas

Perancangan kapasitas pada hakekatnya adalah usaha perusahaan untuk mengatasi fluktuasi permintaan pasar. Dengan perancangan kapasitas yang baik diharapkan perusahaan akan menghasilkan produknya sesuai dengan jumlah kebutuhan konsumen.

c. Perencanaan proses dan fasilitas produksi

Berdasarkan rancangan produk dan rencana kapasitas produksi yang telah dibuat pada langkah sebelumnya, selanjutnya perlu dikaji proses-proses beserta fasilitas produksi yang dibutuhkan untuk memproses bahan baku menjadi produk yang kita inginkan sebanyak kapasitas yang telah direncanakan.

d. Perencanaan lokasi

Peranan lokasi bagi kegiatan industri atau manufaktur sangat penting. Pada tahap awal kegiatan industri, pengusaha dihadapkan pada tiga persoalan pokok yaitu:[7]

---

[7] *Ibid*, hal. 40.

1) Penentuan skala operasi atau produksi yang berkenaan dengan jumlah produk dan tingkat harga bagi pembeli.
2) Penentuan teknik operasi yang digunakan (pemelihan mesin atau bahan baku)
3) Penentuan lokasi kegiatan industri yang akan didirikan.

2.1.4.3. Analisis Aspek Organisasi

Organisasi dapat dipandang sebagai sarana untuk mencapai tujuan. Jika dikaitkan dengan suatu perusahaan, maka pengertian organisasi mempunyai makna yang statis, yang membuat perusahaan hidup dan dinamis adalah karena adanya proses manajemen. Agar proses manajemen dapat bekerja dengan baik, maka organisasi sebagai sarananya perlu dirancang. Hasil akhir dari perancangan organisasi inilah yang disebut dengan struktur organisasi.

Pada analisis kelayakan pabrik, pembahasan tentang aspek organisasi selain membicarakan perancangan struktur organisasi, juga membahas perencanaan tenaga kerja dan program pelatihan tenaga kerja.

a. Perencanaan Struktur Organisasi

Struktur organisasi biasanya digambarkan dalam suatu skema organisasi. Skema organisasi ini akan memberikan gambaran secara keseluruhan tentang kegiatan-kegiatan dan proses-proses yang terjadi pada suatu organisasi.

Ada empat komponen yang merupakan suatu kerangka dalam memberikan suatu pengertian tentang struktur organisasi, yaitu:[8]

---

[8] *Ibid* hal. 49.

1) Struktur organisasi memberikan gambaran mengenai pembagian tugas-tugas serta tanggung jawab kepada individu maupun bagian-bagian pada suatu organisasi.
2) Struktur organisasi memberikan gambaran mengenai hubungan pelaporan tingkatan hirarki, serta rentang kendali.
3) Struktur organisasi menetapkan pengelompokkan individu-individu menjadi suatu organisasi yang utuh.
4) Struktur organisasi menetapkan sistem hubungan dalam organisasi, yang memungkinkan tercapainya komunikasi, koordinasi dan pengintegrasian semua kegiatan organisasi, baik vertikal maupun horizontal.

b. Perencanaan Tenaga Kerja

Perencanaan tenaga kerja dalam hubungannya dengan analisis aspek organisasi dibagi dua yaitu:

1) Struktur Tenaga Kerja

Struktur tenaga kerja dalam suatu perusahaan akan memiliki komposisi sesuai dengan struktur organisasinya. Apabila dikaitkan dengan struktur jenjang manajemen, maka gambaran tenaga kerja yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

a) Manajemen tingkat atas, terdiri dari Direksi, Divisi dan Departemen.
b) Manajemen tingkat menengah, terdiri dari Bagian dan Seksi.
c) Manajemen tingkat bawah, terdiri dari Regu dan Operator.

2) Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, bahwa dalam melakukan perencanaan tenaga kerja harus mempertimbangkan struktur organisasi. Setelah struktur organisasi ditetapkan maka dia melakukan analisis

jabatan untuk mendapatkan deskripsi kerja dan spesifikasi kerja dari masing-masing jabatan. Kemudian untuk setiap fungsi (tugas) ditentukan besarnya beban kerja. Informasi ini dasar dalam melakukan estimasi kebutuhan atau perencanaan tenaga kerja. Perencanaan tenaga kerja memiliki dua aspek yaitu aspek kualitas dan aspek kuantitas. Aspek Kuantitas adalah banyaknya jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan dan aspek kualitas adalah tingkat keterampilan yang diperlukan untuk setiap spesifikasi tenaga kerja.

2.1.4.4. Analisis Aspek Legal dan Lingkungan

a. Analisis Aspek Legal

Di dalam analisis ini termasuk di dalamnya adalah pendirian Badan Hukum sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku dana analisis aspek legal investasi. Secara umum aspek legal adalah analisis kelayakan yang mempermasalahakan keabsahan suatu investasi ditinjau dari hukum positif yang berlaku di Indonesia, secara umum suatu investasi akan bersifat legal apabila:[9]

1) Objek investasi tidak termasuk dalam Daftar Negatif Investasi (DNI), yaitu daftar bidang usaha yang sudah tertutup untuk melakukan investasi.
2) Dalam pendiriannya mengikuti prosedur atau peraturan yang berlaku di Indonesia.

b. Analisis kelayakan dampak lingkungan (Amdal)

Analisis kelayakan dampak lingkungan (Amdal) adalah analisis kelayakan untuk memperkirakan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh kegiatan

---

[9] *Ibid*, hal. 66.

pembangunan (proyek), sehingga dapat dipersiapkan langkah penyatuan kegiatan agar diperoleh manfaat yang optimal serta resiko dan biaya yang seimbang sejak awal. Amdal merupakan langkah pelengkap dan terpadu yang diperlukan dalam proses pengambilan keputusan terhadap rencana kegiatan yang mempunyai dampak penting terhadap lingkungan hidup baik fisik (alami) maupun nonfisik (sosial budaya).

2.1.4.5. Evaluasi Investasi/Analisis Aspek Ekonomi dan Finansial

Evaluasi invetasi merupakan tahap akhir dan analisis kelayakan yang mempunyai tujuan agar investasi dapat mencapai tujuan dan sasaran-sasaran yang diinginkan dalam pengertian ekonomis, teknis, sosial, legal atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut.

Evaluasi investasi semakin penting artinya karena semakin banyak proyek-proyek yang melibatkan investasi modal yang besar dengan dampak yang luas dan mengandung pula resiko-resiko finansial,ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Dipandang dari sudut itu, maka evaluasi investasi merupakan usaha untuk mengurangi resiko-resiko tersebut.

a. Tujuan Evaluasi Investasi

Evaluasi investasi dilakukan untuk:[10]

1) Menentukan apakah suatu rencana investasi layak untuk dilaksanakan
2) Memilih alternatif (kombinasi alternatif), investasi yang dapat memaksimumkan keuntungan dengan mempertimbangkan kendala sumber daya (permodalan) yang ada.

---

[10] *Ibid*, hal. 66.

b. Aliran Kas (*Cash Flow*)

1) Latar Belakang Aliran Kas (*Cash Flow*)

Sebelum membahas metode-metode yang biasa digunakan untuk melaksanakan evaluasi investasi, perlu terlebih dahulu diketahui bahwa metode-metode tersebut baru dapat diterapkan apabila sudah dimiliki skenario yang pasti akan pola aliran kas (*cash flow*) yang akan terjadi karena dilakukannya investasi saat ini.

Dasar evaluasi menggunakan *cash flow* dan bukan pendapatan, karena hanya kas lah yang dapat dipakai oleh perusahaan, baik untuk investasi kembali maupun untuk membayar deviden. Oleh karena itu, perusahaan menginvestasikan kas saat ini dengan harapan akan memperoleh kas (yang lebih besar) di masa depan. Sehingga tentu saja semua hasil yang diharapkan harus dinyatakan ke dalam aliran kas dan bukan pendapatan.[11]

Cash Flow baru akan terjadi di masa depan, maka permasalahan sebenarnya adalah bagaimana *cash flow* tersebut dapat diestimasi seteliti mungkin, baik dari segi komponen-komponen pembentuk *cash flow*, maupun besarnya *cash flow* tersebut.

2) Komponen dalam *cash flow*

Cash Flow mempunyai tiga komponen utama yaitu:[12]

a) *Initial Cash Flow*, yang berhubungan dengan pengeluaran investasi

b) *Operational Cash Flow*, yang biasanya mempunyai selisih netto yang positif yang dapat dipakai untuk mencicil pengembalian investasinya.

---

[11] *Ibid*, hal. 86.

[12] Drs. Hussein Umar, SE, MM, MBA, *op-cit,* hal. 198.

c) *Terminal Cash Flow*, yang merupakan *cash flow* dari nilai sisa aktiva tetap yang sudah tidak mempunyai nilai ekonomis lagi, aliran kas nilai sisa ini dikenai pajak jika nilai jualnya lebih besar dari pada nilai buku, kelebihan nilai jual ini (yang merupakan *capital gains*) yang dikenai pajak.

c. Metode Evaluasi Investasi

Pada umumnya ada empat metode yang biasa dipertimbangan untuk dipakai dalam penilaian aliran kas dari suatu investasi yaitu:[13]

1) Metode *Pay Back Period* (PP)
2) Metode *Net Present Value* (NPV)
3) Metode *Internal Rate of Return* (IRR)
4) Metode *Profitabilitas Index* (PI)

Keputusan dibuat untuk melakukan investasi yang menyangkut sejumlah besar dana dengan harapan mendapatkan keuntungan dalam jangka panjang bagi kelangsungan usaha suatu perusahaan. Oleh karena itu, sebelum diambil keputusan jadi tidaknya suatu investasi, salah satu syarat terpenting adalah mengkaji aspek finansial dan ekonomi.

2.2. Nilai Depresiasi

Semua alat yang dimiliki dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari tentu memiliki keterbatasan umur. Nilai depresiasi sangat berhubungan erat dengan umur ekonomis dari suatu alat. Nilai depresiasi merupakan nilai yang mempengaruhi seberapa lama suatu alat dapat digunakan yang dipengaruhi oleh

---

[13] *Ibid*, hal. 200

umur ekonomis atau bisa dikatakan sebagai penyusutan dari nilai barang karena dipakai terus menerus.

Untuk menentukan kapan suatu aset harus diganti atau masih dapat dipertahankan (gunakan), tidak dapat hanya dilihat secara fisik dan aset tersebut saja dan apakah aset tersebut masih menguntungkan juga tidak dapt dilihat dengan cara membandingkan antara ongkos yang dikeluarkan oleh aset tersebut dengan manfaat yang diperolehnya. Maka dari sinilah peranan adanya nilai depresiasi. Tujuan akhir depresiasi adalah untuk mendapatkan biaya pengadaan atau pembelian barang pada saat umur ekonomis barang tersebut tercapai.

Salah satu metode depresiasi yang digunakan adalah straight line method, yaitu metode yang memberikan hasil depresiasi sama besarnya untuk tiap tahun selama umur pakainya

Adapun formula yang berlaku di dalam menentukan nilai depresiasi dengan menggunakan metode straight line adalah sebagai berikut:

$$Depresiasi = \frac{Total\ Harga - Total\ Nilai\ Sisa}{Umur}$$

2.3. Arti dan Pentingnya Perencanaan

Perencanaan menurut Drs. H. Indrio merupakan sebuah rencana atau rencana kerja yang merupaka alternative yang paling baik untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Jadi rencana kerja merupakan penetapan tujuan yang akan dicapai dan pemilihan usaha-usaha yang dapat dilaksanakan untuk mencapai tujuan tersebut.

Perencanaan dapat memiliki rentang waktu panjang, menengah dan pendek tergantung dari waktu yang dibutuhkan untuk pelaksanaannya. Perencanaan jangka waktu panjang harus melewati waktu yang dibutuhkan

untuk penggantian fasilitas dan peralatan baru, yaitu dapat mencapai sampai dengan 8 tahun lebih tergantung pada jenis perusahaannya.

Perencanaan merupakan langkah utama yang penting dalam keseluruhan proses manajemen agar faktor-faktor yang memiliki keterbatasan pada perusahaan dapat diarahkan dapat diarahkan secara maksimal untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Perencanaan secara umum dibedakan atas:

1. Perencanaan Jangka Panjang

   Aktivitas perencanaan jangka panjang meliputi peramalan bisnis, perencanaan produk dan penjualan, perencanaan produksi, perencanaan pengadaan sumber daya dan perencanaan finansial.

2. Perencanaan Jangka Menengah

   Perencanaan jangka menengah dilakukan dengan menjabarkan apa yang telah ditetapkan dalam perencanaan jangka panjang.

2.4. Aplikasi dan Disiplin Teknik Industri

Teknik Industri menurut AIIE (American Institute of Industrial Engineers) mendefinisikan ahli Teknik Industri sebagai seseorang yang bertanggungjawab terhadap perencanaan, peningkatan kualitas dan instalasi dari sistem yang terintegrasi antara manusia, material, peralatan dan energi. Untuk itu diperlukan keahlian dan pengetahuan khusus di bidang matematika, fisika dan rekayasa sehingga mampu menspesifikasi, meramlkan dan mengevaluasi hasil-hasil yang dibuat oleh sistem tersebut.

Secara garis besar para ahli teknik industri bergerak di bidang:

- Desain organisasi dan kerja (*organizations and job design*)
- Rekayasa metode (*methods engineering*)

- Perancangan fasilitas (*facilities design*)
- Pengukuran performa dan kontrol operasi (*performance measurement and control of operations*)
- Ekonomi Teknik (*engineering economy*)
- Perencanaan dan Pengendalian (*planning and control*)

2.5. Pengertian Biaya

2.5.1. Biaya Modal

Biaya modal adalah jumlah semua pengeluaran yang dibutuhkan mulai dari pra studi sampai proyek selesai dibangun. Semua pengeluaran yang termasuk biaya modal ini dibagi menjadi dua bagian yaitu:

2.5.1.1. Biaya Langsung

Biaya Langsung atau *Direct Cost* ini merupakan biaya yang diperlukan untuk pembangunan suatu proyek dan biasanya biaya ini ditanggung oleh pemilik (*owner*).

2.5.1.2. Biaya Tak Langsung

Indirect Cost atau biaya tak langsung terdiri dari beberapa komponen yakni kemungkinan/hal yang tak diduga dari biaya langsung, biaya teknik (*engineering cost*) dan bunga (*interest*).

2.5.2. Biaya Tahunan

Biaya Tahunan atau Annual Cost ini merupakan beban yang masih harus dipikul oleh pihak pemilik/investor, terdiri atas 3 komponen yakni bunga, depresiasi atau amortisasi dan biaya operasi pemeliharaan.

2.5.2.1. Biaya Tahunan Konstan

Dasar perhitungannya adalah membuat semua biaya yang diperlukan menjadi biaya tahunan. Karena manfaatnya identik bila dari analiis teknisnya muncul beberapa alternatif maka biaya tahunan yang paling ekonomis adalah biaya yang paling murah dari slaah satu alternatif tersebut.

2.5.2.2. Biaya Tahunan yang Bervariasi

Biaya tahunan yang sering tidak konstan, namun bervariasi yang berupa gradient series. Hal ini digunakan untuk membandingkan beberapa alternatif biaya tahunan akan sulit.

2.5.2.3. Biaya Tahunan dengan Variabel Terkait

Bila pada suatu usulan proyek ada beberapa alternatif yang diajukan namun dengan fungsi yang sama maka alternatif yang diambil adalah yang mempunyai nilai paling ekonomis. Dalam hal ini bila mempunyai biaya tahunan yang konstan maka biaya tahunan ini yang dibandingkan. Namun bila biaya tahunannya tidak konstan maka dipakai harga sekarang (*Present Value*) untuk semua alternatif.

2.5.3. Inflasi

Kenaikan dan penurunan nilai uang tanpa diikuti kenaikan atau penurunan jumlah barang akan menyebabkan perubahan harga dari barang atau jasa tersebut, hal ini terjadi karena nilai uang pada saat ini telah berubah. Kondisi semacam ini disebut inflasi. Inflasi secara umum didefinisikan sebagai saat terjadinya kenaikan harga barang atau jasa. Dengan adanya inflasi atau penyusutan, maka daya beli uang akan semakin rendah dari waktu ke waktu.

Oleh karenanya pendapatan riel seseorang tidak akan berubah apabila pendapatan absolutnya meningkat seirama dengan besarnya inflasi.

2.6. Ekonomi Teknik

Dalam suatu proses ekonomi, sering timbul permasalahan di mana harus dipilih alternatif-alternatif yang paling ekonomis untuk jangka waktu yang panjang. Di dalam memilih alternatif-alternatif tersebut, perlu dikenal nilai waktu uang (*money time value*), yang dimanifestasikan dalam bentuk suku bunga, yaitu pengembalian yang dapat diperoleh kembali dari suatu investasi yang produktif.

Studi ekonomi teknik adalah suatu studi ekonomi yang diterapkan dalam bidang teknik, yang memfokuskan diri pada perbandingan beberapa alternatif, yang dinyatakan dalam bentuk uang, dengan mempergunakan beberapa rumusan-rumusan, sehingga setelah beberapa alternatif tersebut diperbandingkan, dapat segera dilakukan pengambilan keputusan untuk memilih alternatif teknik terbaik yang dapat berlaku efektif untuk jangka panjang.

2.6.1. Nilai Waktu Dari Uang

Uang mempunyai nilai terhadap waktu, dan besar nilai itu sangat tergantung kapan uang itu diterima. Dalam pengertian investasi, konsep ini berkaitan dengan bunga, yang dianggap sebagi biaya atas sewa uang karena uang itu digunakan untuk melakukan investasi usaha.[14]

Uang dengan jumlah nominal yang sama pada batas waktu yang berbeda mempunyai nilai yang berbeda pula selama suku bunga melebihi 0% yang membuktikan pada kita bahwa uang mempunyai nilai waktu. Dengan

---

[14] Dr. Ir. Ali Basyah Siregar, *op-cit.* Hal.90.

mempertimbangkan pentingnya konsep nilai waktu dari uang dalam analisis ekonomi dan persoalan yang berhubungan dengan penanaman modal, maka dalam tulisan ini akan diuraikan beberapa hal yang berkaitan dengan konsep nilai waktu dari uang.

Definisi bunga adalah "uang yang dibayarkan untuk uang yang dipinjam"[15], dari definisi dan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan definisi dari bunga adalah kelebihan atau pertambahan besarnya jumlah uang dari yang dipinjam atau disimpan sewaktu periode pembayaran.

Rumus bunga untuk bunga majemuk pembayaran tunggal (*single payment amount*) adalah:[16]

$$F = P(1+i)^n$$

Dimana:

F	=	Future (nilai yang akan datang)
P	=	Present (nilai sekarang)
n	=	Periode
1	=	Konstanta
i	=	Suku Bunga

Dari rumus ini kita dapat mencari nilai F jika P, n serta I diketahui Faktor $(1 + i)^n$ menunjukkan ratio F/P dan dikenal sebagai faktor bunga majemuk seri pembayaran tunggal. Faktor ini dinyatakan dalam format fungsional akan ditulis sebagai (F/P, i, n). F/P berarti "F dapat diketahui bila P diketahui". Dimana i adalah suku bunga per periode yang dinyatakan dalam persen dan menunjukkan jumlah periode terlibat. Menggunakan notasi (F/P,i,n) persamaan menjadi:

---

[15] Eugene L. Grant, *Dasar-Dasar Ekonomi Teknik*, Jakarta: 1996), hal. 3.

[16] *Ibid*, hal. 50

$$F = P(F/P, i, n)$$

2.6.2. Nilai Sekarang (Present Worth/Present Value)

Di dalam analisis ekonomi, perbandingan perkiraan pengeluaran untuk rencana alternatif bisa dilakukan dengan mengubah-ubah niai sekarang. Jika pengubahan-pengubahan seperti ini adalah untuk jumlah tahun tertentu, nilai sekarang dan ongkos dari jumlah tahun yang sama harus dihitung untuk setiap alternatif. Jika perbandingan itu merupakan nilai sekarang pelayanan abadi, maka disebut perbandingan ongkos yang dikapitalisasi (*capitalized cost*)

Nilai sekarang dihitung seperti tahun 0 seri-seri pembayaran yang sedang dibandingkan. Karena investasi-investasi awal telah ada pada tahun 0 tidak ada faktor bunga yang harus digunakan pada invetasi awal. Apabila ada perkiraan nilai sisa, nilai sekarang dari nilai sisa harus dikurangkan untuk memperoleh nilai sekarang pengeluaran-pengeluaran bersih.

Didalam ekonomi teknik, nilai sekarang digunakan untuk:[17]

a. perbandingan seri-seri alternatif dari perkiraan penerimaan-penerimaan dan pengeluaran uang.
b. Memberikan taksiran untuk penerimaan-penerimaan uang bersih prospektif.

Rumus dari *Present worth/value* adalah:[18]

$$P = F\frac{1}{(1+I)^n}$$

Notasi fungsional : P = F (P/F, i ,n)

Dimana:

---

[17] *Ibid*, hal. 138.

[18] *Ibid*, hal. 51.

F = Future value (nilai yang akan datang)
P = Present value (nilai sekarang)
n = Periode
1 = Konstanta
I = Suku Bunga

2.6.3. Net Present Value (NPV)

a. Penggunaan NPV

Bila suatu keputusan termasuk di dalamnya pendapatan dan biaya operasi di masa yang akan datang, kita harus membuat pendapatan tersebut menjadi pendapatan bersih untuk mendapatkan *present value* dari pendapatan bersih atau pengeluaran bersih. Karena keuntungan adalah pendapatan yang melebihi pengeluaran dan kerugian adalah pengeluaran yang melebihi pendapatan jadi cara ini untuk mendapatkan *present value* dari keuntungan (kerugian) yang berhubungan dengan keputusan di masa depan.

Mengingat ketidakpastian mengenai arus pendapatan dan pengeluaran di masa yang akan datang maka kita harus menentukan *opportunity discount rate* (tingkat suku bunga diskonto).[19]

b. Pengertian NPV

Net present value adalah selisih antara *present value* dari investasi dengan nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih (aliran kas operasional maupun aliran kas terminal) dimasa yang akan datang[20] atau suatu metode dimana *net cashflow* di masa depan didiskontokan menjadi

---

[19] Evan J. Douglas, *Managerial Economi: Analysis and Strategy,* (Singapore: 1992), hal. 11-12.

[20] Drs. Husein Umar, SE, MM, MBA *op-cit*. Hal. 203.

nilai sekarang dengan menggunakan suku bunga tertentu dikurangi dengan biaya investasi awal[21], dengan rumus sebagai berikut:[22]

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

Dimana:

CF_t= Aliran kas bersih (*Net Cashflow*) pada periode:

I_0 = Investasi awal pada periode (tahun) 0

K = Suku bungu diskonto (*Discount rate*)

c. Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian dari analisis *net present value* adalah sebagai berikut:[23]

1) Jika NPV>0, usulan proyek diterima
2) Jika NPV<0, usulan proyek ditolak
3) Jika NPV=0, nilai perusahaan tetap walaupun usulan proyek diterima atau ditolak.

2.6.4. Payback Period (PP)

a. Latar Belakang

Latar belakang penggunaan metode *payback period* antara lain adalah:[24]

1) Bilamana investasi yang dianalisis sangat tidak pasti hasilnya setelah jangka waktu tertentu

---

[21] Dr. Ir. Ali Basyah Siregar, *op-cit*, hal. 93.

[22] Evan J. Douglas, *op-cit*, hal. 11.

[23] Drs. Husein Umar, SE, MM, MBA, *op-cit*, hal. 204.

[24] Dr. Ir. Ali Basyah Siregar, *op-cit*, hal. 93.

2) Bilamana dana yang dimiliki perusahaan jumlahnya terbatas, sehingga pertimbangan terutama ditujukan kepada investasi yang dapat memberikan hasil secepatnya.

3) Investasi yang mempunyai *payback period* yang pendek memberikan *earning per share* yang lebih menarik dalam jangka pendek. Jika perusahaan menggunakan metode ini dengan motif tersebut sebenarnya perusahaan mengorbankan pertumbuhannya di masa depan.

4) Kesederhanaan analisisnya.

Metode PP ini cukup sederhana sehingga mempunyai kelemahan-kelemahan. Kelamahan utamanya adalah bahwa metode ini tidak memperhatikan konsep nilai waktu dari uang, di samping itu juga tidak memperhatikan aliran kas masuk setelah *payback*.[25]

b. Pengertian *Payback Period*

Payback period adalah jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi semula dengan menggunakan *cash flow*. Dengan kata lain *Payback Period* adalah rasio antara nilai investasi dan kas masuk bersih dalam satuan waktu, dengan demikian kriteria keberhasilan metode ini adalah jangka waktu, yaitu meminimumkan *payback period* tersebut.

Rumusnya adalah sebagai berikut:[26]

$$PP = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \times 1\,\text{tahun}$$

c. Kriteria penilaian

---

[25] Husein Ali, SE, MM, MBA, *o-cit*, hal. 201.

[26] *Ibid*, hal. 201.

Kriteria penilaian dari analisis *payback period* adalah jika *payback period* yang didapat lebih pendek waktunya dari *maximum payback period* (PP yang telah ditentukan sebelumnya) maka investasi dapat diterima.[27]

2.6.5. Internal Rate of Return (IRR)

Jika pada metode-metode lainnya tingkat suku bunga sudah ditetapkan, maka pada metode ini tingkat suku bunga akhir justru dicari. Dengan cara membandingkan antara tingkat suku bunga yang sudah didapatkan dan tingkat suku bunga yang sudah ditetapkan, maka si pengambil keputusan dapat memutuskan apakah menerima atau menolak suatu alternatif.

Perhitungan *rate of return* memerlukan satu di antara beberapa metode dalam analisa ekonomi untuk menentukan apakah sebuah usul investasi dapat dikembalikan dengan pengembalian yang sesuai dengan resikonya. Dengan perkataan lain, salah satu dari metode-metode dalam analisis ekonomi itu mempertimbangan nilai waktu dan uang.

a. Definisi IRR

Pada umumnya IRR didefinisikan sebagai tingkat suku bunga yang dihasilkan oleh suatu investasi pada saat nilai sekarang dari *net cash flow* di masa depan sama dengan biaya investasi awal.[28]

b. Persamaan IRR

Untuk mencari IRR dari suatu cash flow adalah sebagai berikut:[29]

1) Nilai IRR dapat dicari dengan coba-coba.

---

[27] *Ibid*, hal. 201.

[28] Dr. Ir. Ali Basyah Siregar, *op-cit*, hal. 94.

[29] Drs. Husein Umar, SE, MM, MBA, *op-cit,* hal. 202-203.

$$I_0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+IRR)^t}$$

Dimana:

I_o	=	nilai investasi awal
t	=	tahun ke
n	=	jumlah tahun
CF	=	arus kas bersih
IRR	=	tingkat bunga yang dicari harganya

2) Dengan metode interpolasi,

$$IRR = P_1 - C_1 \times \frac{P_2 - P_1}{C_2 - C_1} \text{ atau;}$$

$$IRR = P_1 + \frac{C_1}{C_2 - C_1}(P_2 - P_1)$$

Dimana:

P_1	=	Tingkat bunga ke-1
P_2	=	Tingkat bunga ke-2
C_1	=	NPV ke-1
C_2	=	NPV ke-2

c. Kriteria penilaian

Kriteria penilaian dari analisis IRR adalah jika IRR yang didapat ternyata lebih besar dari *rate of return* yang ditentukan maka investasi dapat diterima.[30]

2.6.6. Profitability Index (PI)

a. Pengertian dan persamaan PI

---

[30] *Ibid*, hal. 203.

Metode ini menghitung perbandingan antara nilai sekarang dari penerimaan-penerimaan kas bersih di masa yang akan datang dengan nilai investasi dengan rumus sebagai berikut:[31]

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+K)^t}}{I_0}$$

dimana:

$\sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+K)^t}$ = Jumlah total aliran kas bersih

I_0 = nilai investasi awal

b. Kriteria penilaian

Kriteria penilaian dari metode ini adalah sebagai berikut:[32]

1) Jika PI > 1, maka usulan proyek dikatakan menguntungkan

2) Jika PI < 1, maka usulan proyek tidak menguntungkan

Kriteria ini erat hubungannya dengan kriteria NPV, dimana jika NPV dikatakan layak (NPV>0), maka menurut kriteria PI juga layak (PI>1) karena keduanya menggunakan variabel yang sama.

2.6.7. Regresi Eksponensial

Dalam peramalan yang menggunakan metode regresi eksponensial, bila segugus data tampaknya paling baik disajikan melalui kurva regresi yang tak

---

[31] *Ibid*, hal. 204.

[32] *Ibid*, hal. 204.

linier, maka harus dicoba menentukan bentuk kurvanya dan menduga parameternya, persamaannya adalah:[33]

$$\hat{y} = cd^{x}$$

Dimana:

$\hat{y}$ = nilai yang diduga

C = antilogaritma a

D = antilogaritma b

X = periode yang diduga

Dengan logaritma berbasis 10, persamaannya menjadi:

$$\log \hat{y} = \log c + (\log d)x$$

Dari setiap pasang pengamatan dalam contoh memenuhi hubungan:

$$Log\ y_i = log\ c + (log\ d)x_i + e_i$$

$$= a + bx_i + e_i$$

Dengan *a* = *log c* dan *b* = *log d*, kita dapat menentukan *a* dan *b* dengan rumus-rumus berikut:[34]

$$b = \frac{n\sum x_i y_i - \left(\sum y_i\right)}{n\sum x_i^{\,2} - \left(\sum x_i\right)^2}$$

$$y = a + bx$$

Dengan menggunakan sebagai datanya semua pasangan (x_i, log y_i), kita bisa mendapatkan nilai *a* dan *b* dengan persamaan:

$$b = \frac{n\left(\sum x_i \log y_i\right) - \left(\sum x_i\right)\left(\sum \log y_i\right)}{n\sum x_i^{\,2} - \left(\sum x_i\right)^2}$$

Dimana:

---

[33] Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistika*, Edisi ke-3, (Jakarta:1995), hal. 361-362.

[34] *Ibid*, hal. 340 dan 342.

b = log d

n = periode

x_i = periode lalu

$\sum x_i$ = jumlah dari x_i

log y_i = logaritma dari nilai y (nilai pada periode x_i)

$\sum$ log y_i = jumlah dari log y_i

$\sum x_i$ log y_i = jumlah dari perkalian antara x_i dan y_1

$$a = \log y - bx$$

Dimana:

a = *log c*

Log y = *log y* rata-rata ($\sum$ *log y / n*)

x = *x* rata-rata ($\sum x_i/n$)

Setelah diketahui *a* dan *b*, maka *c* dan *d* dapat diperoleh dengan mengambil antilogaritma-nya.