

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 TERMINAL PETIKEMAS

Terminal petikemas merupakan fasilitas pendukung pelabuhan yang bergerak dalam hal bongkar muat barang. Pengangkutan dengan menggunakan petikemas memungkinkan barang-barang digabung menjadi satu dalam petikemas sehingga aktivitas bongkar muat dapat dimekanismekan. Hal ini dapat meningkatkan jumlah muatan yang bisa ditangani sehingga waktu bongkar muat menjadi lebih cepat.

Komponen-komponen yang sekaligus merupakan fasilitas sebuah terminal petikemas dalam menunjang kelancaran penanganan petikemas termasuk bongkar muat didalam suatu terminal petikemas adalah sebagai berikut ini :

2.1.1 Sarana

Untuk melaksanakan kegiatan bongkar muat petikemas, maka Terminal Petikemas harus dilengkapi dengan berbagai fasilitas (**Salim, 1994**) yaitu :

2.1.1.1 *Berth (Dermaga)*

Tempat bersandarnya kapal dan biasanya mempunyai panjang dan kedalaman tertentu disesuaikan dengan jenis kapal yang berlabuh.

2.1.1.2 *Marshaling Yard*

Tempat untuk menyusun barang yang siap bongkar dan muat dari kapal. Lapangan ini terletak di dekat apron.

2.1.1.3 *Container Yard*

Lapangan yang digunakan untuk menangani/menyimpan petikemas yang mengendap

2.1.1.4 Container Freight Service (CFS)

Tempat yang ditunjuk pengirim barang untuk menyusun dan membongkar barangnya dari petikemas

2.1.1.5 Maintenance and Repair Shop

Tempat untuk memperbaiki dan perawatan petikemas

2.1.1.6 Control Tower

Tempat untuk mengawasi kegiatan di Marshaling Yard dan Container Yard

2.1.1.7 Ship Planning Centre

Pusat perencanaan muatan dan pembongkaran kontainer dari dan ke dalam kapal.

2.1.1.8 Weighting Bridge

Jembatan timbang untuk menghitung berat petikemas yang akan dimuat dan dibongkar dari kapal.

2.1.2 Prasarana

Untuk menunjang kegiatan bongkar muat petikemas, maka Terminal Petikemas harus dilengkapi dengan alat-alat bongkar muat (Subandi, 1993) yaitu :

2.1.2.1 Straddle carrier

Alat ini lazim disebut *Straddle Truck* yaitu alat bongkar muat mekanis di dermaga yang disesuaikan untuk menangani petikemas. Semua alat ini dipergunakan untuk mengangkat muatan yang berukuran panjang (*long length*) seperti kayu-kayu. *Straddle carrier* ini dapat mengangkut petikemas lebih dari satu, dan digunakan di dermaga untuk memindahkan muatan dari railcar ke chassis truck dan

sebaliknya , dan dapat pula memuat atau membongkar serta menyusun petikemas hingga 4 susun.

2.1.2.2 Forklift

Jenis *forklift* ada bermacam-macam. *Forklift* yang besar dapat dipergunakan untuk mengangkat petikemas dari lambung kapal ke *chassis/trailer-trailer*, sedangkan *forklift* kecil dapat digunakan untuk menyusun muatan atau membongkar petikemas (*stuffing/stripping*).

Forklift juga dapat mengangkut petikemas berukuran 20 kaki standar ISO, sedangkan untuk petikemas berukuran lebih dari 20 kaki lazimnya tidak dipergunakan *forklift*.

2.1.2.3 Shore Crane

Shore crane lazim pula disebut *Quayside Crane*, *Portainer*, *Transtainer* atau juga *Shore Gantry Spreader*. *Shore Crane* adalah alat mekanis untuk memuat barang dari dermaga ke kapal dan sebaliknya. Alat ini dapat berjalan di sepanjang dermaga karena berdiri diatas kaki yang beroda, di atas rel atau dengan ban.

2.1.2.4 Floating Crane

Floating Crane merupakan alat untuk mengangkut muatan, tetapi alat ini berjalan diatas air. Pada saat *ship gantry* tidak mampu mengangkat muatan berat, maka bersama-sama dengan *floating crane* muatan tersebut dapat dengan mudah diangkat.

2.1.2.5 Ro-Ro Truck

Digunakan untuk mengangkut petikemas dari dermaga ke atas kapal-kapal Ro-Ro dan sebaliknya. *Ro-Ro truk* buatan kalmar LMV, Swedia adalah rendah dan mempunyai 6 roda. Cab (rumah dimana sopir duduk) dibuat luas dan dari sini, sopir dapat melihat semua arah.

2.1.2.6 Sidelift

Nama lain *side lift* adalah *sideloader* yaitu *truck* yang secara khusus untuk mengangkat petikemas (bersusun dua sampai tiga petikemas) yang berukuran 20-40 kaki.

Alat ini dilengkapi dengan *lift* (alat pengangkat) yang letaknya disamping (*sidelift*). Kadang-kadang *lift*-nya terletak dimuka dan ini disebut *frontlift truck*.

Sidelift truck ini sangat luwes untuk memindahkan muatan berupa petikemas di *marshaling area* untuk menghindari *kongesti*

2.1.2.7 Roll Trailer

Adalah alat pengangkut petikemas dan muatan-muatan lain. *Trailer* ini dilengkapi dengan roda, ada yang berjumlah 8 buah. Lantainya terbuat dari plat baja, kayu dsb.

2.1.2.8 Yard Transfer Unit

Alat ini berbentuk traktor dan digunakan sebagai pelengkap dari *forklift* untuk memindahkan muatan ke dan dari pinggiran dermaga. Alat ini juga dapat mengangkut petikemas langsung ke lambung kapal untuk selanjutnya dimuat ke kapal dengan kran.

Petikemas tidak dapat disusun begitu saja seperti muatan umum. Petikemas harus ditimbun jauh dari permukaan tanah, dan perencanaan penyusunannya harus dibuat sebelumnya. Jika petikemas akan ditimbun jauh dari permukaan tanah, hendaknya diberi landasan (kaki) untuk memudahkan bongkar muat serta pemilihan petikemas yang dikehendaki.

2.1.2.9 Chassis

Alat ini digunakan untuk mengangkut petikemas dan jenisnya bermacam-macam. *Chassis* dilengkapi dengan adapter untuk mengunci kelengkapan sudut petikemas (*corner fittings of the container*).

Chassis ada yang mempunyai poros tunggal (*single axled*) dan ada pula yang berporos ganda (*twin axled*). Ukuran panjangnya beraneka ragam, yang normal biasanya 20 dan 40 kaki.

Macam-macam *chassis* adalah sebagai berikut :

1. *Parallel-frame chassis*

Chassis jenis ini sebagai pengangkut petikemas, pada dewasa ini sangat digemari oleh para pemakai.

2. *Dual-purpose unit*

Chassis ini berbentuk semitrailer dan dapat digunakan untuk mengangkut petikemas dan muatan *break-bulk* lainnya. Alat ini juga dilengkapi dengan alat pengunci petikemas (*container locking devices*). Ukuran panjang bermacam-macam diantaranya ada yang berukuran 40 kaki.

3. *Flatbed Truck*

Alat ini juga digunakan untuk mengangkut petikemas yang digunakan pada saat alat angkutan masih kurang. *Chassis* ini lazim digunakan di pelabuhan-pelabuhan kecil

4. *Gooseneck Chassis*

Chassis ini berbentuk leher angsa.

2.2 PELAYANAN JASA TERMINAL PETIKEMAS

2.2.1 Pelayanan Barang

2.2.1.1 Pelayanan Dermaga

Jasa dermaga dikenakan terhadap setiap barang yang dibongkar atau dimuat dari atau ke kapal yang bertambat ditambatan maupun yang tidak bertambat yang lokasi kegiatannya berada di lingkungan kerja dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan .

Tarif pelayanan jasa dermaga dikenakan terhadap (**Suranto**) :

1. Barang yang dimuat atau dibongkar melalui dermaga ke atau dari kapal dikenakan tarif sebesar tarif dasar

2. Barang yang dimuat melalui dermaga ke kapal dan selanjutnya langsung ke kapal lain atau sebaliknya (*rede transport*), dikenakan satu kali tarif pelayanan.
3. Barang yang dimuat melalui dermaga ke kapal yang tender pada kapal yang sedang bertambat pada tambatan atau sebaliknya dikenakan tarif jasa dermaga sebesar 75% dari tarif dasar.
4. Barang dari tongkang yang dimuat ke kapal yang sedang bertambat pada tambatan tanpa melalui dermaga atau sebaliknya dikenakan tarif pelayanan jasa dermaga sebesar 50% dari tarif dasar.

2.2.1.2 Penumpukan Petikemas

Tarif jasa penumpukan petikemas dibedakan atas jenis dan ukuran petikemas yaitu (**Suranto**):

1. Petikemas isi/kosong yang berukuran 20” dan 40”
2. Petikemas Over Height/Over Weight/Over Length
3. Petikemas berpendingin
4. Jasa penumpukan Barang pada CFS

2.2.1.3 Penumpukan Barang

Tarif pelayanan jasa penumpukan di gudang atau lapangan penumpukan/CFS dikenakan dengan ketentuan sebagai berikut (**Suranto**) :

1. Untuk barang yang dibongkar dari kapal, hari penumpukan dihitung mulai hari pembongkaran pertama dari *party* barang yang bersangkutan sampai dengan barang dikeluarkan dari tempat penumpukan.
2. Untuk barang yang dimuat ke kapal, hari penumpukan dihitung mulai hari penumpukan pertama dari *party* barang yang bersangkutan di tempat penumpukan sampai dengan hari selesai pemuatan keseluruhan muatan kapal yang bersangkutan.

2.2.2 Operasi Kapal

2.2.2.1 Bongkar Muat

1. Tarif paket jasa bongkar muat petikemas dengan status FCL (*Full Container Load*) sudah termasuk jasa dermaga, dikenakan atas rangkaian kegiatan :
 - a. Membongkar petikemas isi atau kosong dari kapal, mengangkat, menurunkan langsung dan menyusun di lapangan penumpukan Terminal Petikemas.
 - b. Mengangkat petikemas isi atau kosong dari lapangan penumpukan Terminal Petikemas, mengangkat dan memuat ke kapal.
2. Tarif paket jasa bongkar muat petikemas dengan status LCL (*Less Than Container Load*) tidak termasuk jasa dermaga, dikenakan atas rangkaian kegiatan :
 - a. membongkar petikemas isi dari kapal, mengangkat, menurunkan langsung dan menyusun di lapangan penumpukan Terminal petikemas, mengangkat ke CFS, mengeluarkan barang dari dalam petikemas dan menyusun di CFS, serta memindahkan petikemas kosong ke lapangan penumpukan Terminal Petikemas.
 - b. Memindahkan petikemas kosong dari lapangan penumpukan ke CFS, memindahkan dan menyusun barang dalam petikemas serta memindahkannya ke lapangan penumpukan Terminal Petikemas, dan selanjutnya mengangkat dan mengangkat petikemas tersebut ke dermaga serta memuat ke kapal.
3. Untuk pembongkaran atau pemuatan petikemas kosong dikenakan tarif 90% dari tarif FCL.
4. Petikemas kosong tipe *flatrack* yang tidak dibendel/diikat menjadi satu, dikenakan tarif pelayanan jasa bongkar muat petikemas FCL

5. Petikemas kosong tipe *flatrack* yang tidak dibendel/diikat menjadi satu atau dipisah-pisah, dikenakan tarif pelayanan jasa bongkar muat petikemas kosong.
6. Dalam hal terjadi kerusakan *crane* dermaga, maka terhadap kegiatan jasa bongkar muat petikemas yang menggunakan *crane* kapal dikenakan tarif paket pelayanan jasa bongkar muat petikemas sebesar 70% dari tarif paket pelayanan jasa bongkar muat petikemas menggunakan *crane* dermaga.

(KEP.19/PU.04/P.III-2004 dan KEP.15/PJ.5.03/P.III-2000)

2.2.2.2 Shifting

Tarif pelayanan jasa *shifting* petikemas, dikenakan atas pekerjaan memindahkan petikemas dari satu tempat ke tempat lain dalam petak kapal yang sama atau ke petak kapal yang lain dalam kapal yang sama (tanpa *landing* dan *reshipping operation*), atau dari satu petak kapal ke dermaga dan kemudian menempatkan kembali ke kapal yang sama (dengan *landing* dan *reshipping operation*)

Dalam hal terjadi *shifting* petikemas sebagaimana dimaksud diatas, tetapi dilakukan dengan *landing* ke lapangan penumpukan petikemas, dikenakan tarif sebesar 125% dari tarif pelayanan jasa *shifting* petikemas dengan *landing* dan *reshipping operation*.

2.2.2.3 Buka/Tutup Palka

Tarif pelayanan jasa membuka dan menutup palka, dikenakan terhadap kegiatan membuka dan menutup palka baik dengan *landing* atau tanpa *landing* di dermaga.

2.2.3 Operasi Lapangan

2.2.3.1 Lift On/Lift Off

Biaya *lift on* dikenakan pada waktu eksportir mengambil kontainer kosong di *container yard* maskapai pelayanan. Biaya *lift-off*

dikenakan pada waktu eksportir menyerahkan kembali kontainer yang telah diisi muatan (**Subandi, 1993**)

Tarif pelayanan jasa *lift on/lift off* petikemas, dikenakan atas jasa mengangkat petikemas dengan kegiatan sebagai berikut (**KEP.19/PU.04/P.III-2004 dan KEP.15/PJ.5.03/P.III-2000**) :

- a. Dari tempat penumpukan ke atas *chassis* penerima petikemas
- b. Dari *chassis* terminal petikemas ke *chassis* penerima petikemas
- c. Dari *chassis* pengirim petikemas ke tempat penumpukan

2.2.4 Operasi CFS

2.2.4.1 *Receiving/ Delivery*

Receiving/Delivery yaitu kegiatan penerimaan dan penyerahan barang yang berlangsung di lambung kapal atau dermaga atau di lapangan penumpukan dan dapat pula dilaksanakan di area lapangan penumpukan tertutup gudang dan sebaliknya.

Pengertian lain adalah kegiatan *receiving/delivery* merupakan tempat bertemunya sistem angkutan laut dan darat (truk pengangkut, kereta api, kapal dan tongkang) yang merupakan mata rantai penting antara pelabuhan dan para importir serta eksportir di daerah belakang/*hinterland* (**Suranto**).

2.2.4.2 *Stripping/Stuffing*

Petikemas *ex stripping/stuffing* yang dilakukan di terminal petikemas apabila petikemas tersebut akan dikeluarkan dianggap sebagai petikemas impor, sedangkan apabila petikemas tersebut akan dimuat ke kapal dianggap sebagai petikemas ekspor. Petikemas tersebut dianggap sebagai petikemas kosong terhitung sejak saat selesainya *stripping/stuffing*

(**KEP.19/PU.04/P.III-2004 dan KEP.15/PJ.5.03/P.III-2000**)

2.2.4.3 Rubah Status

Perubahan status petikemas dapat terjadi pada (**Suranto**):

1. Perubahan status dari FCL ke LCL dikenakan tarif FCL ditambah selisih antara tarif LCL dan tarif FCL, serta ditambah tarif gerakan ekstra
2. Perubahan status dari LCL ke FCL dikenakan tarif LCL. Apabila petikemas yang dibongkar dari kapal telah ditempatkan di lapangan penumpukan petikemas ditambah tarif gerakan ekstra
3. Tarif perubahan status dibebankan kepada pihak yang mengajukan perubahan

2.2.5 Rupa-Rupa Usaha

2.2.5.1 Retribusi

Retribusi dikenakan terhadap biaya masuk kendaraan yang masuk wilayah Terminal Petikemas

2.2.5.2 Reefer plug

Tarif pelayanan jasa petikemas *reefer* dikenakan atas kegiatan :

1. Pelayanan jasa suplai listrik untuk petikemas *reefer* di lapangan petikemas yang tersedia fasilitas *reefer*.
2. Pelayanan jasa mengawasi dan mengontrol suplai listrik dan temperatur yang diperlukan untuk tiap petikemas *reefer*.

Pelayanan jasa petikemas *reefer* ditetapkan dalam satuan tarif periode waktu per 8 jam dengan ketentuan pemakaian jasa kurang dari 8 jam dihitung satu periode waktu per 8 jam. Tarif pelayanan jasa petikemas *reefer* dihitung sejak tanggal jam penerimaan sampai dengan tanggal jam pemuatan/penyerahan. Besaran tarif pelayanan jasa petikemas *reefer* ditetapkan oleh pengelola petikemas

(KEP.19/PU.04/P.III-2004 dan KEP.15/PJ.5.03/P.III-2000)

2.2.5.3 *Monitoring*

Pengawasan aktivitas bongkar muat di Terminal Petikemas

2.2.5.4 **Batal Muat/Alih Kapal (*Transshipment*)**

Petikemas *transshipment* dibebaskan dari pengenaan tarif jasa penumpukan selama 14 hari terhitung mulai tanggal selesai pembongkaran dari kapal penengangkut pertama sampai dengan selesainya pemuatan petikemas tersebut ke atas kapal pengangkut berikutnya

Petikemas *transshipment* yang belum dimuat ke kapal berikutnya dalam jangka waktu 14 hari sejak pembongkaran dari kapal pengangkut pertama, diberlakukan ketentuan sebagai berikut :

1. Status petikemas *transshipment* menjadi batal dan dikenakan tarif paket pelayanan jasa bongkar muat petikemas dengan status FCL
2. Dikenakan tarif pelayanan jasa penumpukan petikemas sebagaimana ketentuan diatas dihitung sejak hari pertama penumpukan.

(KEP.19/PU.04/P.III-2004 dan KEP.15/PJ.5.03/P.III-2000)

2.3 **BIAYA PENGELUARAN TERMINAL PETIKEMAS**

Pada evaluasi pembangunan, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, sampai pada operasi dan pemeliharaan membutuhkan bermacam-macam biaya. Pada analisis ekonomi biaya-biaya tersebut dikelompokkan menjadi beberapa komponen sehingga memudahkan analisis perhitungannya. Ada lima kategori potensial dari harga yang dipertimbangkan dalam evaluasi investasi yaitu :

1. Biaya konstruksi dan biaya pembebasan lahan.
2. Biaya penampungan dan tempat tinggal menurut undang-undang bisnis.
3. Biaya pemeliharaan, operasional dan administrasi atas fasilitas baru.
4. Biaya perjalanan kendaraan.
5. Biaya tak terduga.

2.3.1 Biaya Konstruksi dan Biaya Pembebasan Lahan (*Construction and Land Acquisition Costs*).

Biaya konstruksi dan pembebasan lahan berisikan biaya perijinan lahan, biaya material konstruksi dan biaya tenaga kerja. Biaya material konstruksi dan tenaga kerja dalam kenyataannya tidak dapat diperkirakan secara sederhana, karena perubahan biaya dapat terjadi setiap waktu yang akan mempengaruhi biaya konstruksi sebenarnya.

2.3.2 Biaya Penampungan dan Tempat Tinggal Menurut Undang-undang Bisnis (*Statutory Relocation Costs of Residences and Businesses*).

Biaya penampungan dan tempat tinggal yang diberikan kepada masyarakat yang mengalami penggusuran akibat adanya proyek, yang besarnya telah ditentukan oleh Undang-undang

2.3.3 Biaya Pemeliharaan, Operasional dan Administrasi Atas Fasilitas Baru (*Maintenance, Operation, and Administration Costs Of The New Facility*)

Biaya pemeliharaan, operasional dan administrasi adalah biaya tahunan dari pengoperasian fasilitas. Biaya pemeliharaan termasuk perbaikan permukaan jalan dan pembuatan kemiringan jalan. Biaya operasional termasuk biaya operasi mesin dan tenaga kerja. Biaya administrasi termasuk biaya pengurusan dokumen-dokumen. Dalam proyek kecil, biaya ini sering tidak nampak dalam kebutuhan, tetapi hanya dalam peningkatan marginal dalam beban kerja staf.

2.3.4 Biaya Perjalanan Kendaraan (*User Travel Costs*)

Biaya perjalanan dinas, perjalanan pekerjaan dan perjalanan bisnis

2.3.5 Biaya Tak Terduga (*Accident Costs*)

Biaya terhadap kerusakan suatu fasilitas, barang dan pekerja proyek yang diakibatkan oleh kecelakaan dan harus digantikan dengan asuransi.

2.4 SISTEM MANAJEMEN PEMELIHARAAN

Manajemen pemeliharaan yang efektif dan efisien adalah melakukan pemeliharaan di tempat dan waktu yang tepat. Suatu pendekatan sistem manajemen perlu untuk mendapatkan hasil yang optimal.

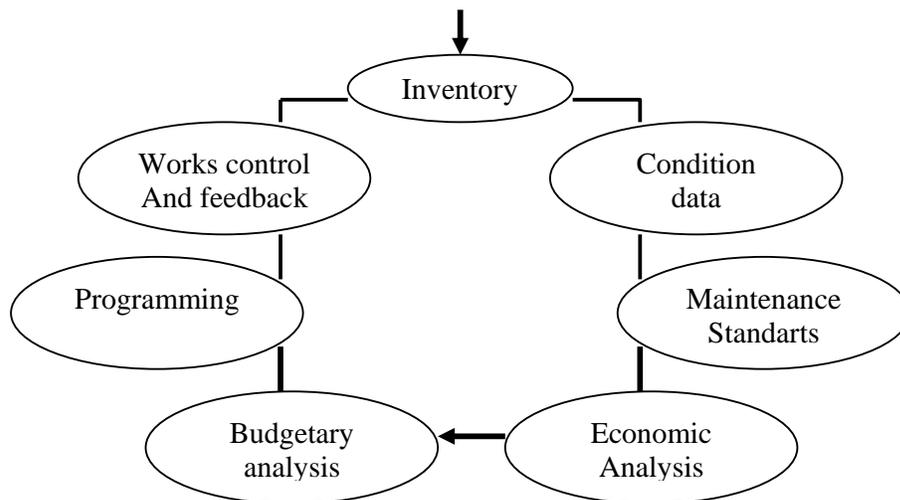
2.4.1 Langkah-langkah Perencanaan Manajemen Pemeliharaan

Banyak sistem manajemen yang digunakan oleh berbagai negara. Pada umumnya mereka memperhatikan kebutuhan dan kondisi tertentu yang dialami setiap negara. Langkah-langkah yang dapat diambil dalam perencanaan manajemen pemeliharaan adalah :

1. Inventarisasi (*Inventory*)
Untuk memelihara suatu aset diperlukan suatu pemahaman penuh terhadap apa, kapan dan dimana aset kita berada.
2. Pengumpulan data (*Condition Data*)
Mengetahui perubahan aset yang disebabkan perubahan waktu
3. Standar Pemeliharaan (*Maintenance Standart*)
Pemeliharaan dilakukan dengan standar yang berlaku
4. Analisa Ekonomi (*Economic Analysis*)
Pengambilan keputusan mengenai alternatif pemeliharaan perlu mempertimbangkan tentang berbagai pilihan model pencapaian, implementasi pemilihan waktu dan penundaan pembayaran.
5. Analisa Keuangan (*Budgetary Analysis*)
Analisa ketersediaan dana untuk pemeliharaan
6. Program (*Programming*)
Langkah-langkah pengawasan supaya pemeliharaan berjalan dengan benar dan tidak ada gangguan

7. Kontrol kerja dan umpan balik (*Works Control and Feedback*)
Kontrol terhadap model yang sudah dipilih dan memastikan tetap berada dalam sistem.

Dari 7 langkah ini merupakan mata rantai yang saling berhubungan



2.5 EVALUASI PROYEK

2.5.1 Pengertian Proyek

Karakteristik dasar dari suatu pengeluaran modal atau proyek adalah bahwa proyek tersebut pada umumnya memerlukan pengeluaran saat ini untuk manfaat yang akan datang. Pengertian proyek itu sendiri menurut **Adler (1983)** adalah “Investasi minimum yang secara ekonomis dan teknis layak dilaksanakan”.

Proyek adalah suatu keseluruhan aktifitas yang menggunakan sumber-sumber untuk mendapatkan kemanfaatan (*benefit*) atau suatu aktifitas dimana dikeluarkan uang dengan harapan untuk mendapatkan hasil (*return*) di waktu yang akan datang, dan dapat direncanakan, dibiayai, dan dilaksanakan secara unit (**Kadariah, 1986**).

Sumber-sumber yang digunakan untuk biaya-biaya yang dikeluarkan untuk pelaksanaan proyek dapat berbentuk barang-barang modal, tanah, bahan-bahan setengah jadi, bahan-bahan mentah, tenaga kerja dan waktu. Sumber-sumber tersebut, sebagian atau seluruhnya dapat dianggap sebagai barang atau jasa konsumsi yang dibebankan dari penggunaan masa sekarang untuk memperoleh benefit yang lebih besar dimasa yang akan datang.

Benefit tersebut dapat berupa tingkat konsumsi yang lebih besar, penambahan kesempatan kerja, perbaikan tingkat pendidikan atau kesehatan, dan perubahan / perbaikan suatu sistem atau struktur. Suatu proyek dapat dinyatakan berakhir, apabila sudah pasti atau diduga tidak memberikan benefit lagi (umur ekonomis berakhir).

Dalam menentukan umur ekonomis suatu proyek, diperlukan perkiraan atau estimasi umur proyek tersebut. Untuk proyek-proyek yang bertujuan keuntungan dan menghasilkan benefit yang jelas diestimasikan mempunyai umur ekonomis selama 20-25 tahun. Untuk umur proyek diatas 25 tahun, maka proyek dianggap tidak memberikan benefit lagi, artinya biayapemeliharaan dan operasional lebih besar dari income. Pendekatan ini dilakukan dalam kondisi perekonomian yang normal dan wajar (**Jhingan, 1993**).

Penggunaan sumber-sumber ekonomi yang terbatas untuk memperoleh benefit sebesar mungkin tersebut membutuhkan suatu perencanaan yang matang dalam dalam penggunaan sumber-sumber ekonomi tersebut. Beberapa alasan yang mendasari perlunya perencanaan suatu kegiatan proyek antara lain :

1. Dengan adanya perencanaan diharapkan terdapat suatu pengarahan kegiatan, adanya pedoman bagi pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang ditujukan kepada pencapaian tujuan pembangunan.
2. Dengan perencanaan maka dilakukan suatu perkiraan (*forecasting*) terhadap hal-hal dalam masa pelaksanaan yang akan dilalui. Perkiraan dilakukan selain mengenai potensi-potensi dan prospek-

prospek perkembangan juga mengenai hambatan-hambatan dan resiko-resiko yang mungkin dihadapi. Perencanaan mengusahakan supaya ketidakpastian dapat dibatasi sedikit mungkin.

3. Perencanaan memberikan kesempatan untuk memilih berbagai alternatif tentang cara yang terbaik (*the best alternative*) atau kesempatan untuk memilih kombinasi yang terbaik (*the best combination*)
4. Dengan perencanaan dilakukan penyusunan skala prioritas. Memilih urutan-urutan dari segi pentingnya suatu tujuan, sasaran, maupun kegiatan usahanya.
5. Dengan adanya rencana, maka suatu alat pengukur atau standar untuk mengadakan pengawasan atau evaluasi (*control/evaluation*).

(Tjokroamidjojo, 1980)

2.5.2 Pengertian Evaluasi Proyek

Evaluasi proyek termasuk dalam proses perencanaan yang sangat khusus berupa penilaian yang menyeluruh, obyektif, dan sistematis terhadap program pembangunan untuk masing-masing komoditi dan proyek. Evaluasi proyek merupakan bagian integral setiap program pembangunan dalam rangka penilaian keberhasilan atau kegagalan dan menunjukkan cara-cara penyempurnaan lebih lanjut. Merupakan suatu proses untuk mengevaluasi tingkat hasil (*rate of return*) suatu proyek, profitabilitas sosialnya, dan akibat sampingnya terhadap laju pertumbuhan penduduk, lapangan kerja, latihan buruh dan manajemen, dan terhadap laju reinvestasi. **(Jhingan, 1993).**

Menurut **Soekartawi (1987)**, “evaluasi proyek kini merupakan bagian tersendiri dari suatu pengetahuan baru yang muncul bersamaan dengan semakin pesatnya laju pembangunan khususnya di negara-negara yang sedang berkembang. Pengetahuan tentang evaluasi proyek ini semakin berkembang dan memang merupakan pengembangan dari apa yang disebut *Capital Budgeting*, yaitu suatu keseluruhan proses

perencanaan pembiayaan aktiva tetap dalam suatu usaha untuk memaksimalkan keuntungan”.

Sasaran-sasaran dari suatu proyek akan merupakan kriteria utama dalam melakukan suatu evaluasi. Setiap sasaran seharusnya diuji untuk menentukan apakah hal itu sudah dipertimbangkan secara berhati-hati dan apakah keputusan yang tepat sudah digunakan dalam perencanaan proyek.

Evaluasi tidak terbatas pada proyek-proyek yang sedang atau telah diselesaikan saja. Ada kemungkinan bahwa evaluasi dilaksanakan bilamana proyek dalam keadaan guncang, sebagai langkah pertama dalam usaha memperbaiki rencana yang lama dan pada akhirnya evaluasi sebaiknya dilaksanakan pada akhir dari suatu proyek atau bilamana proyek siap masuk dalam operasi rutin (**Gittinger, 1986**).

Dalam hal ini evaluasi proyek berfungsi untuk :

1. Menghindari pemilihan proyek-proyek yang justru merugikan kepentingan masyarakat secara keseluruhan.
2. Menentukan proyek yang akan dilaksanakan sesuai dengan tersedianya dana dan prioritas yang memberikan keuntungan terbesar.

(**Soekartawi, 1987**)

Ada beberapa aspek dalam evaluasi proyek menurut **Kadariah (1986)** yaitu :

1. Aspek teknis
Meliputi evaluasi tentang input dan output berupa barang dan jasa yang akan diperlukan dan dihasilkan oleh proyek
2. Aspek managerial dan administratif
Menyangkut kemampuan staf proyek untuk menjalankan administrasi kegiatan dalam ukuran besar (*large scale activities*). Keahlian manajemen hanya dapat dievaluasi secara subyektif, namun kalau hal ini tidak mendapat perhatian khusus, maka

banyak kemungkinan terjadi pengambilan keputusan yang kurang baik dalam proyek yang direncanakan.

3. Aspek organisasi
Ditujukan pada hubungan administrasi proyek dengan bagian administrasi pemerintah lainnya untuk melihat apakah hubungan antara masing-masing wewenang (*authority*) dan tanggung jawab (*responsibility*) dapat diketahui dengan jelas.
4. Aspek komersial
Menganalisa penawaran input (barang dan jasa) yang diperlukan proyek, baik pada waktu membangun proyek, maupun pada waktu proyek sudah berproduksi, dan menganalisa pasaran output yang akan dihasilkan proyek.
5. Aspek finansial
Menyelidiki terutama perbandingan antara pengeluaran dan pendapatan (*revenue earnings*) daripada proyek, apakah proyek itu akan terjamin dananya yang diperlukan, apakah proyek akan mampu membayar kembali dana tersebut, dan apakah proyek akan berkembang sedemikian rupa secara finansial dapat berdiri sendiri.
6. Aspek ekonomis
Menyelidiki apakah proyek itu akan memberi sumbangan atau mempunyai peranan yang cukup besar dalam pembangunan ekonomi seluruhnya, dan apakah peranannya cukup besar yang membenarkan (*to justify*) penggunaan sumber-sumber yang langka.

Dalam evaluasi proyek biasanya diadakan dua macam analisa, yaitu analisa finansial dan analisa ekonomi. Dalam analisa finansial proyek dilihat dari sudut badan atau orang yang menanamkan modalnya dalam proyek atau yang berkepentingan langsung dalam proyek. Dalam analisa ekonomis proyek dilihat dari sudut perekonomian sebagai keseluruhan.

Dalam analisa finansial yang diperhatikan adalah hasil untuk modal saham (*equity capital*) yang ditanam dalam proyek. Hasil finansial sering disebut '*private return*'. Analisa finansial ini penting artinya dalam memperhitungkan rangsangan (*incentive*) bagi mereka yang turut serta dalam mensukseskan pelaksanaan proyek. Sebab tidak ada gunanya melaksanakan proyek yang menguntungkan dilihat dari sudut perekonomian sebagai keseluruhan, jika mereka yang menjalankan kegiatan produksi tidak bertambah baik keadaannya.

Yang juga perlu diperhatikan dalam analisa finansial adalah waktu didapatnya *returns*. Negara dapat mengadakan investasi dalam suatu proyek yang menguntungkan jika dilihat dalam jangka waktu dua puluh tahun, tetapi dalam waktu lima tahun yang pertama belum memberikan hasil sama sekali. Tetapi dari seorang pengusaha swasta tidak dapat diharapkan untuk mengadakan investasi dalam proyek-proyek semacam itu, karena dalam jangka waktu lima tahun pertama ia sudah akan kehabisan modal.

Dalam analisa ekonomis yang diperhatikan adalah hasil total, atau produktivitas atau keuntungan yang diperoleh dari semua sumber yang dipakai dalam proyek untuk masyarakat atau perekonomian secara keseluruhan, tanpa melihat siapa yang menyediakan sumber-sumber tersebut dan siapa dalam masyarakat yang menerima hasil proyek tersebut. Hal itu disebut '*the social return*' atau '*the economic return*' daripada proyek.

2.5.3 Tujuan Evaluasi Proyek

Pada dasarnya sumber-sumber yang tersedia sangat terbatas, maka dari berbagai peluang investasi yang terbuka dengan tingkat keuntungan yang atau kemanfaatan yang berbeda, baik pengusaha swasta maupun pemerintah akan memilih proyek yang memberikan keuntungan dan kemanfaatan yang paling besar dari sudut pandang masing-masing, sehingga tujuan dari evaluasi proyek adalah untuk :

1. Mengetahui tingkat keuntungan yangt dapat dicapai melalui investasi dalam suatu proyek.
2. Menghindari pemborosan sumber-sumber, yaitu denagn menghindari proyek-proyek yang tidak menguntungkan.
3. Mengadakan penilaian terhadap peluang investasi yang ada sehingga dapat dipilih alternatif pada proyek yang saling menguntungkan.
4. Menentukan prioritas investasi.

(Gray, 1985)

2.5.4 Tahapan Evaluasi Proyek

Tahapan yang tercakup dalam evaluasi proyek menurut **Jhingan (1993)** yaitu :

1. Meninjau kembali keadaan sebelum proyek tersebut benar-benar dimulai.
2. Mengadakan penilaian pada waktu proyek tersebut tengah dilaksanakan.
3. Menyarankan cara dan sarana untuk memperbaiki pelaksanaan lebih lanjut dan menutup lubang-lubang kebocoran.
4. Mengevaluasi tujuan yang telah dicapai pada waktu proyek beroperasi sepenuhnya.

Beberapa pertimbangan tertentu yang seharusnya mendapat perhatian bila seseorang ingin melakukan evaluasi terhadap suatu proyek menurut **Soekartawi (1987)** adalah :

1. Pertimbangan *managerial skill* (kemampuan dan ketrampilan).
2. Pertimbangan *engineering*.
3. Pertimbangan finansial.
4. Pertimbangan ekonomis.

Untuk melengkapi empat pertimbangan dalam melakukan evaluasi proyek seperti yang disebutkan diatas, maka **Gittinger (1986)** menawarkan beberapa aspek lain yang juga perlu diperhatikan dalam melakukan evaluasi proyek Gittinger menekankan pentingnya memperhatikan aspek-aspek yang mempunyai hubungan erat dengan segala aspek yang mempengaruhi keberhasilan proyek., yaitu :

1. Aspek teknis.
2. Aspek kelembagaan dan managerial
3. Aspek sosial
4. Aspek komersial
5. Aspek finansial
6. Aspek ekonomis

2.6 METODE PENILAIAN INVESTASI

2.6.1 Uraian Umum

Pengambilan keputusan untuk melakukan investasi pada proyek, tentunya didasarkan pada perhitungan yang benar-benar teliti. Tetapi terkadang apa yang kita asumsikan pada perhitungan, berbeda jauh dengan kenyataan yang terjadi setelah proyek beroperasi.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan penilaian investasi dari proyek yang sedang beroperasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan investasi dari proyek sehingga apabila terjadi suatu penyimpangan yang tidak diharapkan, kita dapat mengambil tindakan-tindakan yang diperlukan

2.6.2 Unsur-unsur dalam Evaluasi Proyek

2.6.2.1 Modal (Biaya Investasi)

Modal adalah dana yang dikeluarkan untuk membiayai pengadaan, pengoperasian dan pemeliharaan suatu proyek oleh investor. Berdasarkan sumber dana, modal dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu:

➤ Modal asing

Modal asing adalah modal yang berasal dari luar perusahaan, misalnya hutang pada bank ataupun menerbitkan *obligasi*.

➤ Modal sendiri

Modal sendiri adalah modal yang berasal dari dalam perusahaan, dapat berupa penahanan sebagian keuntungan setelah pajak perusahaan dalam bentuk laba yang ditahan ataupun penjualan saham baru.

Menurut **Atmaja (1999)** menyatakan bahwa: “*Obligasi* adalah promes jangka panjang yang diterbitkan oleh suatu perusahaan atau unit pemerintah”. *Obligasi* termasuk surat berharga karena pemegang *obligasi* memiliki hak atas pembayaran bunga dan pokok pinjaman yang telah ditetapkan. *Obligasi* merupakan alternatif pendanaan yang menarik bagi perusahaan karena pada umumnya *obligasi* memiliki jatuh tempo yang panjang dan relatif murah.

Suku bunga

Suku bunga timbul dikarenakan adanya nilai waktu dari uang, yang artinya uang pada saat ini akan mempunyai nilai yang beda di masa yang akan datang. Perlu diketahui bahwa yang dimaksud suku bunga tidak harus suku bunga deposito bank, tetapi bisa juga menggunakan tingkat keuntungan (*opportunity cost*) investor.

Penetapan suku bunga sebesar *opportunity cost* mempunyai kelemahan yaitu besarnya suku bunga selalu dianggap tetap atau tidak terpengaruh fluktuasi suku bunga yang ada di pasar modal.

Dalam mengembalikan dana yang dipinjam, kadang periode waktu yang ditetapkan tidak satu tahun, tetapi bisa satu bulan atau empat bulan sekali. Berhubung analisa investasi yang dilakukan tiap tahun, maka dihitung kembali besarnya bunga tiap tahunnya.

Perhitungan besarnya bunga tiap tahun menurut **Atmaja (1999)**:

$$EAR = (1 + KNom / m)^m - 1 \quad (2-1)$$

dimana:

EAR = suku bunga tahunan

KNom = suku bunga yang ditetapkan

m = berapa kali dalam setahun bunga dibayar

Angsuran dibayarkan tiap tahunnya dengan jumlah yang tetap (menggunakan sistem annuitas).

Besarnya pinjaman dirumuskan oleh **Djarwanto (1984)** yaitu :

$$Fn = A \left[\frac{1}{(1+i)^n} + \frac{1}{(1+i)^{n-1}} + \dots + \frac{1}{(1+i)^1} + \frac{1}{(1+i)^0} \right] \quad (2-2)$$

$$= A \sum_{t=0}^{t=n-1} \frac{1}{(1+i)^t}$$

dimana:

Fn = besarnya pinjaman

i = besarnya suku bunga

n = tahun

A = angsuran

Perhitungan bunga dilakukan dengan rumus bunga majemuk menurut **Soetrisno (1983)** yaitu :

$$FVn = Pvx(1+i)^n \quad (2-3)$$

dimana:

FVn = *Future Value*

i = besarnya suku bunga

n = tahun

2.6.2.3 Pajak

Pajak adalah besarnya biaya yang harus dibayarkan kepada instansi pemerintah, oleh karena itu penghasilan yang didapat harus dikurangi pajak. Besarnya pajak pertahun akan berdasarkan Undang-undang nomor 10 tahun 1994 tentang perubahan atas Undang-undang nomor 7 tahun 1983 tentang pajak penghasilan sebagaimana telah diubah dengan Undang-undang nomor 7 tahun 1991, dimana tingginya pajak tergantung besarnya penghasilan. Makin besar penghasilan maka makin tinggi pajak yang harus dibayar.

Berdasarkan pasal 19 Undang-undang nomor 10 tahun 1994 ditetapkan bahwa besarnya tarif pajak adalah sebagai berikut:

- Penghasilan sampai Rp.25.000.000,00 dikenakan pajak sebesar 10%
- Penghasilan antara Rp.25.000.000,00 sampai Rp.50.000.000,00 dikenakan pajak sebesar 15%
- Penghasilan di atas Rp.50.000.000,00 dikenakan pajak sebesar 30%

2.6.2.4 Keuntungan (*Benefit*)

Keuntungan (*benefit*) adalah pendapatan (*proceeds*) barang ataupun jasa yang dapat meningkatkan penerimaan penerimaan bersih pihak-pihak yang terkait dengan pembangunan proyek.

Benefit suatu proyek menurut **Pudjosumarto (1995)** terdiri dari:

- *Direct Benefits*
Yang dimaksudkan *direct benefits* disini adalah merupakan manfaat langsung dan nampak jelas dari hasil adanya suatu proyek.
- *Indirect Benefits* atau *Secondary Benefits*
Yang dimaksud dengan *indirect benefits* adalah merupakan manfaat yang secara tidak langsung ditimbulkan oleh adanya

kejadian proyek tersebut. Manfaat ini biasanya akan dirasakan oleh orang yang ada di luar proyek.

➤ *Intangible Benefits*

Intangible benefits disini dimaksudkan suatu manfaat yang secara tidak langsung bisa dinikmati oleh masyarakat, tetapi rupanya sulit dinilai oleh bentuk uang.

2.6.2.5 Biaya Operasional dan Biaya Pemeliharaan

Biaya operasional dan pemeliharaan (Biaya O&P) merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari pembangunan suatu proyek seperti terminal petikemas, oleh karena itu kita tidak bisa mengabaikannya. Biaya operasional dikeluarkan dalam rangka mengoperasikan terminal petikemas, misalnya biaya pegawai, biaya bahan, biaya asuransi, biaya sewa, biaya administrasi kantor, biaya umum.

Biaya pemeliharaan adalah biaya yang digunakan untuk memelihara terminal petikemas, dimana dengan biaya ini diharapkan terminal petikemas dapat tetap dimanfaatkan hingga umur teknis proyek tanpa menimbulkan gangguan pada masyarakat sekitar dan pengguna terminal petikemas. Pemeliharaan yang dilakukan juga ditujukan untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat pengguna jasa terminal petikemas.

2.6.2.6 Penyusutan (*Depresiasi*)

Penyusutan adalah proses berkurangnya nilai dari suatu barang. Penyusutan timbul karena adanya keausan yaitu rusaknya sarana dan prasarana terminal petikemas, semakin bertambah umur, bertambah pula kerusakan yang terjadi sehingga menyebabkan semakin berkurangnya nilai dari barang tersebut.

Terdapat beberapa metode dalam menghitung besarnya penyusutan, perhitungan penyusutan (depresiasi) menurut **Djarwanto (1984)** terdiri dari:

- Metode garis lurus (*straight line method*)
- Metode tarif tetap dari nilai buku/metode saldo menurun (*double declining balance method*)
- Metode jumlah angka tahun (*sum of the year digits method*)
- Metode unit produksi (*unit of out put method*)

Nilai depresiasi dalam tugas akhir ini dihitung dengan menggunakan metode tarif tetap dari nilai buku.

Rumus perhitungan penyusutan menurut **Cashin dan Leaner (1986)** yaitu :

$$\text{Penyusutan} = \text{tarif penyusutan} \times \text{nilai buku} \quad (2-4)$$

Nilai buku dihitung dengan cara mengurangi nilai buku dengan penyusutan pada tiap tahunnya.

2.6.2.7 Discount Factor

Dalam melakukan analisa investasi, besarnya *benefit* merupakan pengandaian (perkiraan untuk masa yang akan datang), bukan riil. Oleh karena itu perkiraan *benefit* untuk masa yang akan datang perlu dinilai-tunaikan.

Cara menilai-tunaikan yaitu dengan menggunakan *discount factor*. Dalam perhitungan selanjutnya akan digunakan *discount factor* sebesar tingkat suku bunga pinjaman (*cost of capital*)

Rumus perhitungan discount factor menurut **Gray (1993)** yaitu :

$$\text{Discount factor} = \frac{1}{(1+i)^t} \quad (2-5)$$

dimana :

i = suku bunga pinjaman

t = tahun

selain dengan rumus diatas, *discount factor* juga bisa didapat dengan menggunakan tabel seperti pada lampiran

2.6.2.8 Umur Investasi

Net cash flow didapat selama umur investasi proyek. Terdapat beberapa pedoman yang digunakan dalam menentukan umur investasi proyek menurut **Djarwanto (1984)** yaitu :

1. Sebagai pedoman umum dapat dipergunakan “umur ekonomis” dari proyek investasi yang bersangkutan.
2. Untuk proyek investasi dengan dana yang cukup besar, dapat digunakan “umur teknis” dari unsur-unsur pokok diatas proyek investasi tersebut.
3. Untuk proyek investasi yang umumnya melebihi 25 tahun, waktu realisasi *net cash flow*-nya dapat ditetapkan 25 tahun karena *proceeds* sesudah jangka waktu tersebut apabila di-*discount* dengan *interest rate* sebesar 10% keatas maka *present value*-nya sudah sangat kecil.

Umur ekonomis dari suatu proyek adalah lamanya waktu dimana suatu aset masih bisa memberikan *benefit* sehingga dapat meminimkan biaya tahunan proyek. Dan yang dimaksudkan dengan umur teknis adalah jumlah tahun selama aktiva bisa digunakan hingga aktiva tersebut rusak.

2.6.3 Metode Evaluasi Investasi Proyek

Metode investasi digunakan sebagai ukuran untuk bisa mengetahui apakah suatu proyek dikatakan layak atau tidak. Terdapat beberapa metode yang digunakan, yaitu:

2.6.3.1 Proyeksi Aliran Kas (*Cash Flow*)

Menurut **Djarwanto (1984)** dikatakan bahwa : “Untuk dapat menilai kelayakan investasi dari suatu proyek, diperlukan data mengenai *net cash flow (proceeds)* dari proyek yang bersangkutan.” *Net cash flow* adalah aliran kas bersih yang merupakan selisih antara *cash inflow* dengan *cash outflow*. *Net cash flow* dapat dihitung jika kita mengetahui *cash flow* yang terjadi pada suatu proyek.

Cash flow dari suatu proyek investasi dipengaruhi oleh :

- *Initial cash outlay (initial investment)*
Initial cash outlay dikeluarkan dalam rangka merealisasikan manfaat (*benefit*) di waktu yang akan datang, yang diharapkan dapat timbul dari proyek investasi tersebut. *Initial cash outlay* dapat berupa pengeluaran untuk pembelian tanah, bangunan, peralatan dan pengeluaran lain yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek.
- *Cash outflow* dan *cash inflow* sesudah proyek berjalan
Cash inflow (penerimaan) dan *cash outflow* (pengeluaran) timbul sebagai akibat dari pelaksanaan proyek investasi. *Net cash flow* dari suatu proyek dapat dihitung dengan cara mengurangi *cash inflow* dari suatu proyek dengan *cash outflow*-nya.
- Waktu dari *cash flow*
Disini digunakan anggapan bahwa *cash flow* diterima secara sekaligus pada akhir tahun setiap tahunnya. *Cash flow* diterima tiap tahunnya selama umur ekonomis proyek.
- *Salvage value*
Taksiran nilai aset pada akhir umur investasi dimasukkan dalam *cash inflow* pada tahun yang bersangkutan.
- Tahun berakhirnya suatu proyek investasi
Tahun berakhirnya suatu proyek investasi juga merupakan saat berakhirnya *cash flow* dari proyek investasi yang bersangkutan.

Besarnya Net Cash Flow dirumuskan oleh **Djarwanto (1984)** bahwa :

$$\text{Net Cash Flow} = \text{NI} + \text{Dep} + \text{Int} (1 - T) \quad (2-6)$$

dimana :

NI = Penghasilan sesudah pajak (*Net Income*)

= Penghasilan – Biaya – Dep – Int – T

Dep = Penyusutan (*Depresiasi*)

Int = Suku bunga pinjaman (*Interest*)

T = Pajak perseroan (*Income Taxes*)

2.6.3.2 NPV (*Net Present Value*)

NPV (*Net Present Value*) adalah selisih antara *benefit* (keuntungan) dengan biaya (pengeluaran) yang telah di-*present value*-kan dengan *discount factor* sebesar *cost of capital*.

Investasi dinilai layak jika proyek memiliki $NPV \geq 0$. Jika nilai $NPV > 0$ berarti proyek tersebut dapat mengembalikan lebih besar biaya modal yang digunakan untuk membiayai proyek dan jika nilai $NPV = 0$ berarti proyek tersebut dapat mengembalikan sama persis biaya modal yang digunakan untuk membiayai proyek. Sebaliknya jika $NPV < 0$ maka investasi untuk membiayai proyek dianggap tidak layak karena proyek tidak dapat menghasilkan senilai biaya modal yang dipergunakan untuk membiayai proyek (**Gray, 1985**).

Rumus perhitungan besarnya NPV menurut **Gray (1985)** sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \quad (2-7)$$

dimana:

NPV = Net Present Value

Bt = Benefit pada tahun t

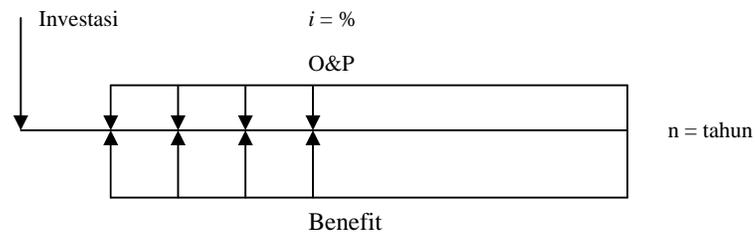
Ct = biaya proyek pada tahun t

n = umur investasi proyek

i = suku bunga pinjaman

t = periode waktu

2.6.3.3 PI (*Profitability Index*)



Gambar 2.1. *Profitability Index*

PI adalah perbandingan antara *present value* penerimaan dengan *present value* pengeluaran. Jika $PI \geq 1$ maka proyek dikatakan menguntungkan dan sebaliknya jika $PI < 1$ maka proyek dianggap tidak menguntungkan sehingga tidak layak untuk dilaksanakan.

Rumus perhitungan PI menurut **Sartono (1997)** yaitu:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{At}{(1+i)^t}}{Ao} \quad (2-8)$$

dimana :

PI = Profitability Index

t = periode waktu

i = suku bunga pinjaman

At = arus kas bersih

Ao = biaya investasi

n = umur investasi proyek

Tabel 2.1 Kelayakan proyek berdasarkan *Profitability Index*

PI	Keterangan
>1,00	Proyek Layak
1,00	Marginal
< 1,00	Proyek Tidak Layak

2.6.3.4 IRR (*Internal Rate of Return*)

Tingkat pengembalian internal (*IRR = internal rate of return*) adalah tingkat pengembalian (*rate of return*) yang paling luas yang digunakan untuk menjalankan analisis ekonomi teknik.

Metode ini memberi solusi untuk tingkat bunga yang menunjukkan persamaan dari nilai ekivalen arus kas masuk (penerimaan atau penghematan) pada nilai ekivalen arus kas keluar (pembayaran, termasuk biaya investasi).

Untuk suatu alternatif tunggal, IRR tidak positif kecuali : (1) baik penerimaan maupun pengeluaran keduanya terdapat dalam pola arus kas dan (2) jumlah penerimaan lebih besar dari pada jumlah keseluruhan pengeluaran kas.

Dengan mempergunakan rumus NPV, IRR adalah $i\%$ yang pada nilai ini menurut **De Garmo (1997)** adalah :

$$\sum_{k=0}^N R_k(P/F, i\%, k) = \sum_{k=0}^N E_k(P/F, i\%, k) \quad (2-9)$$

dimana :

R_k = penghasilan atau penghematan netto untuk tahun ke- k

E_k = pengeluaran netto termasuk tiap biaya investasi untuk tahun ke- k

N = umur proyek (periode studi)

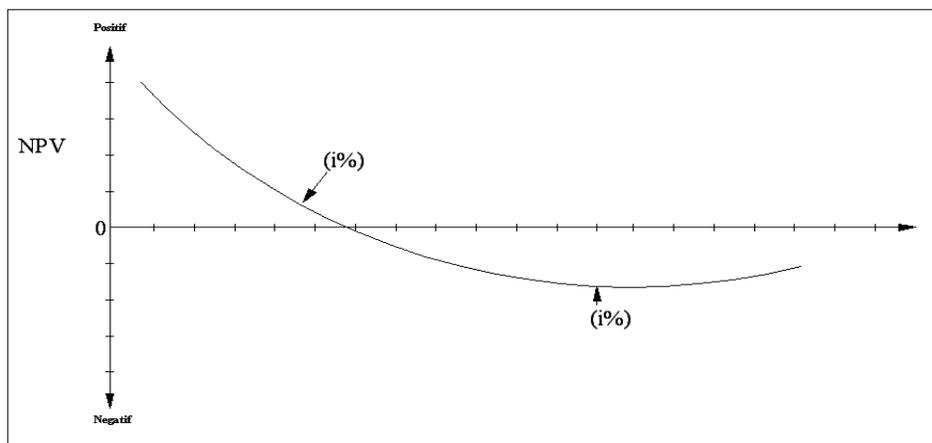
Variasi yang populer dari persamaan (2-9) untuk menghitung IRR sebagai suatu alternatif adalah dengan menentukan \hat{i} yang pada nilai ini NPV nettoanya sama dengan nol. Dalam bentuk persamaan, IRR adalah nilai \hat{i} yang pada nilai ini menurut **De Garmo (1997)** :

$$\text{NPV} = \sum_{k=0}^N R_k (P/F, i\%, k) - \sum_{k=0}^N E_k (P/F, i\%, k) = 0 \quad (2-10)$$

dimana :

- NPV = Nilai ekivalen sekarang, yang dihitung pada tingkat i %, dari satu atau lebih arus kas
- R_k = Penghasilan atau penghematan netto untuk tahun ke- k
- E_k = Pengeluaran netto termasuk tiap biaya investasi untuk tahun ke- k
- N = Umur proyek (atau periode studi)

Untuk alternatif dengan biaya investasi tunggal pada waktu sekarang ($k=0$) yang diikuti oleh suatu deret arus masuk kas positif selama N, grafik NPV terhadap tingkat bunga secara khas berbentuk cembung seperti ditunjukkan dalam gambar 2.2. Titik yang pada titik itu NPV = 0 dalam gambar 2.2 mendefinisikan \hat{i} % yang merupakan IRR dari proyek.



Gambar 2.2 Plot NPV Versus Tingkat Bunga

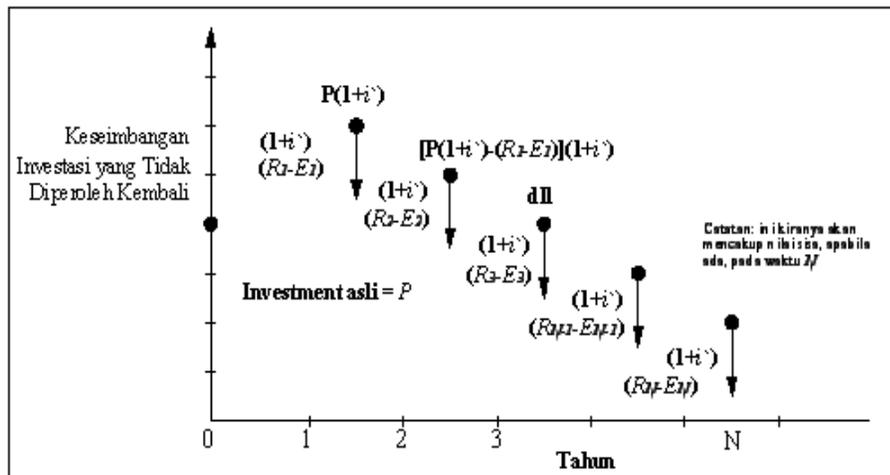
Nilai i^* dapat juga ditentukan sebagai tingkat bunga yang pada tingkat bunga itu $NFV = 0$ atau $AV = 0$. sebagai contoh, menetapkan NFV sama dengan nol. Persamaan NFV menurut **De Garmo (1997)**:

$$NFV = \sum_{k=0}^N R_k (F/P, i\%, N-k) - \sum_{k=0}^N E_k (F/P, i\%, n-k) = 0 \quad (2-11)$$

dimana :

- NFV = Nilai ekivalen masa depan, yang dihitung pada tingkat i %, dari satu atau lebih arus kas
- Rk = Penghasilan atau penghematan netto untuk tahun ke- k
- Ek = Pengeluaran netto termasuk tiap biaya investasi untuk tahun ke- k
- N = Umur proyek (atau periode studi)

Cara lain untuk menafsirkan IRR menurut **De Garmo (1997)** adalah melalui *diagram keseimbangan investasi (investment balance diagram)*. Gambar 2.3 ini menunjukkan berapa banyak investasi asli dalam suatu alternatif yang masih harus diperoleh kembali sebagai suatu fungsi waktu. Panah arah ke bawah dalam Gambar 2.3 menunjukkan pengembalian tahunan, $(R_k - E_k)$ untuk $1 < k < N$, terhadap investasi yang belum diperoleh kembali dan garis putus-putus menyatakan biaya kesempatan dari bunga, atau, laba, pada keseimbangan investasi di permulaan tahun. *IRR adalah nilai nilai i^* dalam Gambar 2.3 yang mengakibatkan keseimbangan investasi yang tidak diperoleh kembali menjadi persis sama dengan 0 pada akhir periode studi (n tahun) dan menyatakan tingkat penghasilan Internal dari suatu proyek. Penting untuk diperhatikan bahwa i^* dihitung pada permulaan tahun investasi yang tidak diperoleh kembali sepanjang umur proyek dan bukannya terhadap investasi awal total.*



Gambar 2.3 Diagram Keseimbangan Investasi yang Menunjukkan IRR

Metode untuk menyelesaikan Persamaan 2-9 sampai 2-11 umumnya menggunakan perhitungan coba-coba (*trial-and-error*) sampai i^* diperoleh atau dapat diinterpolasi. Penyelesaian khas menggunakan konvensi umum dari tanda positif (+) untuk arus kas masuk dan tanda negative (-) untuk arus kas keluar.

Persamaan IRR yang diperoleh menurut **De Garmo (1997)** adalah:

$$IRR = i^* + \frac{NPV^+}{NPV^+ - NPV^-} (i^{**} - i^*) \tag{2-12}$$

dimana :

IRR = *Internal Rate of Return*

i^* = Tingkat bunga yang memberi nilai NPV positif (+)

i^{**} = Tingkat bunga yang memberi nilai NPV negatif (-)

NPV^+ = Nilai ekivalen sekarang, yang bernilai positif (+)

NPV^- = Nilai ekivalen sekarang, yang bernilai negatif (-)

Kalau rumus ini diterapkan pada soal di atas, maka hasilnya adalah sebagai berikut:

Tahun	Net B - C	$i\%$ 22%	NPV 22%	$i\%$ 23%	NPV 23%
1	-400	0.82	-328	0.813	-325.2
2	-600	0.672	-403.2	0.661	-396.6
3 - 11.	250	2.544	636	2.428	6.07
12	100	0.092	9.2	0.083	8.3
13 - 21	250	0.348	87	0.306	76.5
22	100	0.013	1.3	0.11	1.1
23 - 31	250	0.048	12	0.39	9.8
32	100	0.002	0.2	0.001	0.1
33 - 41	250	0.007	1.7	0.005	1.3
42	300	-	-	-	-
			16.2		-17.7

$$IRR = 22\% + \frac{16.2}{16.2 - (-17.7)} \times 1\%$$

$$IRR = 22\% + \frac{16.2}{33.9} \times 1\% = 22\% + 0.4\% = 22.48\%$$

Pada *Internal Rate of Return* 22.48% ini Net Present Value (NPV) adalah nol (0)

2.6.3.5 Payback Periods

Payback periods merupakan metode penilaian investasi yang paling mudah dan banyak digunakan dalam praktek sebagai pelengkap penilaian investasi, tetapi punya kelemahan yaitu mengabaikan nilai waktu dari uang.

Menurut **Djarwanto (1984)** dikatakan bahwa : “ *Payback method* dimaksudkan untuk mengukur kecepatan (*rapidity*) suatu investasi dapat ditutup kembali dengan *net cash inflow*”. Dengan kata lain *payback periods* digunakan untuk mengetahui lama waktu yang diperlukan untuk mengembalikan dana yang telah dikeluarkan untuk suatu proyek. Semakin pendek jangka waktu yang diperlukan berarti semakin baik. *Payback periods* dapat digunakan untuk mengetahui titik impas (*Break Even Point*), yaitu titik dimana jumlah dana yang dikeluarkan sama dengan pendapatan.

Metode ini bersatuan waktu (bulan, tahun, dan sebagainya) bukan prosentase, karena metode ini harus mengukur seberapa cepat investasi bisa kembali. Pada kasus dimana aliran kas tiap tahunnya tidak sama, maka *payback periods* dapat ditentukan dengan cara mengurangi biaya investasi dengan aliran kas bersihnya.

2.6.3.6 Cost Benefit Ratio (C/B Ratio)

Perhitungan Cost Benefit Ratio menurut **Kadariah (1986)** terdiri dari :

1. Gross Benefit Cost Ratio (Gross C/B Ratio)

Gross Benefit Cost Ratio adalah perbandingan antara *present value* daripada *gross benefits* dengan *present value* daripada *gross costs*. *Gross costs* adalah biaya modal (*capital cost*) atau biaya investasi permulaan, dan biaya operasi dan pemeliharaan. Sedangkan yang dihitung sebagai *gross benefit* adalah nilai total produksi, dan kalau ada, *salvage value* dari investasi. Rumus perhitungan *Gross Benefit Cost Ratio* yaitu :

$$\text{Gross B/C Ratio} = \frac{\text{PVdaripadaGrossBenefits}}{\text{PVdaripadaGrossCosts}} \quad (2-13)$$

2. Net Benefit Cost Ratio (Net C/B Ratio)

Net Benefit Cost Ratio adalah perbandingan antara *present value* daripada *net benefit* yang positif dengan *present value* daripada *net benefit* yang negatif. Rumus perhitungan *Net Benefit Cost Ratio* yaitu :

$$\text{Net B/C Ratio} = \frac{\sum \text{PVNetBenefitPositif}}{\sum \text{PVNetBenefitNegatif}} \quad (2-14)$$

Investasi dinyatakan layak jika perhitungan $\text{Gross B/Cost Ratio} \geq 1$ dan $\text{Net B/C Ratio} \geq 1$. Jika perhitungan $\text{Gross B/Cost Ratio} < 1$ dan Net B/C

Ratio $<$ 1, maka investasi proyek tersebut dinyatakan tidak layak untuk dilaksanakan.