

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Umum

Bangunan adalah struktur buatan manusia yang terdiri dari pondasi, kolom, balok, lantai, dinding dan atap yang didirikan secara permanen diatas, dibawah tanah dan/atau di dalam air. Bangunan sering dikaitkan dengan rumah tinggal, gedung ataupun segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan dan kehidupan manusia dalam membangun peradabannya seperti jembatan dan konstruksi serta rancangannya, jalan, sarana telekomunikasi, dan lain-lain. Dalam pelaksanaan dan renovasi suatu konstruksi dilakukan secara efisien dan memenuhi standar ekonomis mengenai material, struktur bangunan, dan penerapannya dilapangan.

2.2 Rumah Tinggal

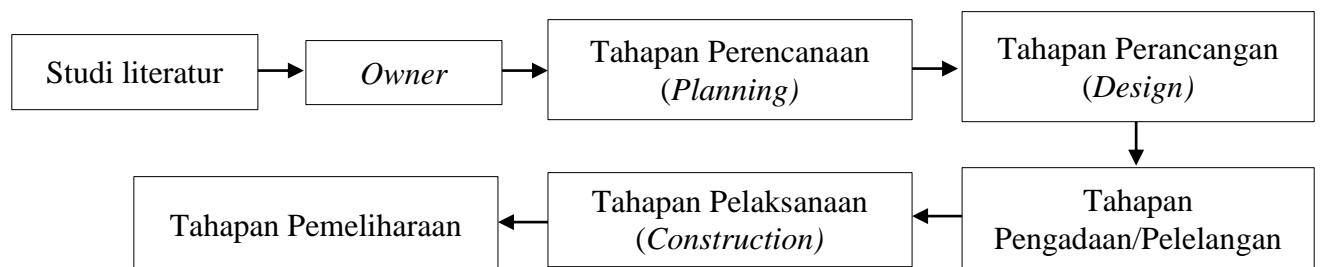
Menurut Sunarti (2019), Rumah adalah suatu kesatuan unit bangunan yang fungsional sebagai tempat tinggal atau tempat berlindung dan sebagai sarana berkembangnya keluarga. Pengertian rumah dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu rumah sebagai kata benda, dimana rumah adalah tempat tinggal dan suatu benda serta rumah sebagai kata kerja, yaitu suatu proses kegiatan manusia yang terjadi pada saat pembangunan atau selama proses hunian. Yang dimaksud dengan rumah sebagai benda adalah rumah beserta sertifikatnya dapat dijadikan jaminan, sehingga pengaruh rumah tersebut dapat dilihat dari segi luas, kelengkapan fasilitas, letak dan konstruksi bangunan. Dari segi ekonomi, rumah merupakan investasi jangka panjang bagi pemiliknya, karena rumah tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal tetapi juga dapat menghasilkan keuntungan apabila disewakan atau diperjualbelikan.

2.3 Tahapan Kegiatan Proyek

Kegiatan konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berurutan dan berkaitan erat. Bermula dari suatu gagasan yang muncul dari suatu kebutuhan (*need*), memikirkan kemungkinan untuk melaksanakannya (*feasibility study*), memutuskan untuk membangunnya dan menjelaskan lebih detail kebutuhan konstruksi tersebut (*breafing*), menyajikan dalam bentuk rancangan awal (*preliminary design*), melakukan desain yang

lebih detail dan final (*design development and detail design*), melakukan persiapan administrasi untuk pelaksanaan konstruksi dengan memilih calon pelaksana proyek (*procurement*), melakukan konstruksi di lokasi (*contruction*), serta melakukan pemeliharaan dan persiapan untuk menggunakan bangunan tersebut (*maintenance, start-up and implementation*).

Secara umum, alur pembangunan suatu proyek konstruksi terdapat pada gambar 2.1 Tahapan-tahapan proyek (Irandrisuharto, 2015) :



Gambar 2.1 Tahapan-Tahapan Proyek (Irandrisuharto, 2015)

Sumber: Indra Bangsawan, 2020

Dari bagan alir gambar 2.1 merupakan tahapan pelaksanaan proyek. Dalam pelaksanaan suatu proyek, *owner* merupakan orang perseorangan atau lembaga yang memberikan kesempatan kerja kepada pihak lain yang berkemampuan melaksanakan tugasnya sebagaimana ditentukan dalam kontrak kerja. Pemilik (*owner*) bertanggung jawab untuk menyeimbangkan pengeluaran proyek, mengelola tugas, mendelegasikan tanggung jawab kepada kontraktor atau pekerja konstruksi, dan meminta konsultan untuk mengawasi atau mengelola manajemen konstruksi serta menyetujui proyek yang telah selesai. Kewenangan pemilik adalah menerbitkan Surat Perintah Kerja (SPK), mengizinkan atau menolak perubahan pekerjaan yang direncanakan, secara formal meminta pertanggungjawaban pengelola proyek atas hasil pekerjaan, dan mengakhiri kontrak kerja. Saat membangun struktur konstruksi, pemilik proyek dapat menghubungi seorang konsultan pengawas atau pengelola konstruksi agar menjamin proyek dapat dilaksanakan tanpa hambatan apapun, sehingga kemajuan pembangunan dapat dilakukan pengawasan dengan cermat. Namun pemilik proyek dapat menjadwalkan pertemuan setiap minggu atau bulan untuk mendiskusikan proyek guna memenuhi kebutuhan pihak *owner*.

Biasanya, proyek konstruksi dimulai dengan ide atau rencana dan dilanjutkan dengan pelaksanaan dilapangan sesuai dengan kebutuhannya selama tahap perencanaan (*planning*). Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan yaitu menunjuk seorang perencana dan menyusun rencana kerja.

Membuat deskripsi proyek, menyusun rencana desain, metode konstruksi, dan perkiraan untuk disetujui oleh pemilik proyek dan instansi terkait, serta menyiapkan informasi seperti gambar rencana, spesifikasi atau seluruh dokumen tender merupakan tahapan desain (*design*).

Pada tahap pengadaan atau penawaran dimana kontraktor ditunjuk sebagai subkontraktor untuk melaksanakan konstruksi di lokasi. Selama tahap pengadaan atau penawaran, penting menunjuk kontraktor perorangan atau kontraktor tertentu seolah-olah mereka berkewajiban untuk melakukan konstruksi di lokasi. Biasanya, pelelangan mencakup beberapa prosedur, sehingga hanya penawar terampil dan berpengalaman yang berhak berpartisipasi. Proses ini disebut siklus prakualifikasi dan mencakup pertimbangan sumber daya keuangan, pengalaman dalam proyek serupa, serta integritas perusahaan.

Pada tahap pelaksanaan (*Construction*), tujuannya adalah untuk membangun sebuah bangunan yang memenuhi spesifikasi *klien* dan telah di desain konsultan perencana. Pengendalian dan perencanaan suatu proyek biasanya mencakup pengendalian atas penjadwalan, organisasi lapangan, hubungan tenaga kerja, serta pengawasan terhadap peralatan maupun material yang digunakan.

Tahap pemeliharaan; Tujuan dari langkah ini adalah untuk memastikan bahwa gedung dan seluruh fasilitasnya dirawat dan berfungsi dengan baik, memeriksa secara cermat bangunan dan memperbaiki segala kerusakan.

2.4 Konsep Biaya

Biaya-biaya ini dikelompokkan dalam dua kelompok, meliputi biaya investasi (*capital cost*) dan biaya tahunan (*annual cost*).

1. Biaya Investasi (*Capital Cost*)

Biaya investasi dibagi menjadi dua bagian yaitu:

a) *Direct cost* (Biaya langsung)

Biaya pengadaan tanah, penggalian dan perataan, biaya material (seperti semen, pasir), dan biaya lainnya dianggap sebagai biaya langsung dalam membangun suatu proyek

konstruksi. Seluruh biaya tersebut akan menjadi biaya konstruksi yang diusulkan kepada kontraktor kecuali biaya pembebasan tanah/lokasi, yang umumnya ditanggung pemilik (*owner*).

b) *Indirect cost* (Biaya tidak langsung)

Biaya yang dikeluarkan dalam mengelola sebagian proyek itu sendiri disebut biaya tidak langsung (*indirect cost*). Biaya ini mencakup tiga komponen diantaranya:

- 1) Biaya tak terduga (*unforeseen*) yang berasal dari biaya langsung, seperti pajak, *overhead*, dan kemungkinan yang belum pasti ini bila dikelompokkan menjadi tiga bagian, diantaranya:
 - a) Biaya yang mungkin dikeluarkan, tetapi tidak pasti.
 - b) Biaya yang mungkin terjadi namun belum terlihat.
 - c) Biaya yang mungkin terjadi dikarenakan dampak fluktuasi harga barang dan jasa di masa yang akan datang.

Biaya tersebut biasanya ditentukan sebagai persentase dari biaya langsung, misalnya 5%, 10%, atau 15% itu bergantung pada pemilik dan perencanaannya.

- 2) Biaya teknis mencakup biaya-biaya yang diperlukan untuk merealisasikan desain termasuk studi kelayakan, biaya perencanaan dan biaya pemantauan seperti upah tenaga kerja selama pelaksanaan.
- 3) Bunga (*intrest*), mulai dari tahap ide hingga implementasi aktual dilapangan, bunga berdampak pada biaya langsung maupun biaya pemantauan sehingga perlu dihitung.

2. Biaya Tahunan (*Annual Cost*)

Biaya ini wajib ditanggung oleh *owner* setelah selesainya pembangunan proyek hingga akhir siklus atau umur rencana bangunan, meliputi:

- a) Biaya pengoperasian dan pemeliharaan yang diperlukan untuk memenuhi umur proyek sebagaimana yang telah direncanakan pada saat desain.
- b) Bunga, biasanya terjadi perubahan dikarenakan tingkat suku bunga sepanjang usia konstruksi.

Giatman (2011) menjelaskan bahwa pengklasifikasian biaya ke dalam konsep atau terminologi penetapan biaya telah berkembang hingga mencakup berbagai pendekatan yang disesuaikan dengan kebutuhan serta tujuan tertentu. Klasifikasi biaya dibagi antara lain:

1. Biaya dari waktu ke waktu, meliputi: biaya masa lalu (*historical cost*), perkiraan biaya (*predicted cost*), biaya aktual (*actual cost*).
2. Biaya berdasarkan kelompok sifat pengguna, meliputi: biaya investasi, biaya operasional (*operation cost*), biaya pemeliharaan (*maintenance cost*).
3. Biaya berdasarkan produk, meliputi: biaya produksi, biaya komersial atau perdagangan.
4. Biaya berdasarkan volume produk, meliputi: biaya tetap, biaya variabel, biaya semi variabel.

2.5 *Life Cycle Cost*

Pada saat ini, kebutuhan pembangunan suatu konstruksi untuk melayani berbagai aktivitas semakin meningkat. Gedung-gedung baru selalu bermunculan dari tahun ke tahun jenis, bentuk dan ukuran yang bervariasi, tergantung pada tujuan penggunaannya bangunan tersebut dibangun. Mampu melakukan berbagai kegiatan secara umum bisa dilakukan di sana, misalnya perkantoran, sekolah, rumah sakit, bank, pertokoan, gedung komersil, gedung keagamaan, gudang, dan masih banyak lagi bangunan lainnya (Kamagi, 2013). Tahap pelaksanaan yang biasanya diterapkan pada suatu pembangunan dilihat dari dua hal, diantaranya:

1. Pandangan konvensional berasumsi bahwa suatu proyek diawali dari tahapan inisiasi dan diakhiri dengan tahap penyelesaian atau serah terima bangunan yang telah jadi dan siap untuk digunakan oleh *klien*.
2. Pendekatan sangat kompleks mempertimbangkan tahap ini terjadi dalam konteks siklus pengembangan suatu bangunan bahkan struktur arsitektur serta lokasi konstruksi. Untuk pendekatan ini, tahap yang dijelaskan dalam perspektif tradisional di atas diperluas ke aspek penggunaan, pembongkaran, serta rekonstruksi selanjutnya dari konstruksi tersebut.

Memperkirakan biaya konstruksi hanya mengacu pada biaya awal saja tidak cukup. Biaya penggunaan yang dibutuhkan selama umur konstruksi harus diperhitungkan. Namun, faktor terakhir ditentukan oleh tipe *klien* dan akan menjadi faktor yang paling penting dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya. Salah satu contohnya, seorang *owner* melaksanakan pembangunan sebuah gedung untuk dijual akan lebih fokus pada komponen biaya penggunaan di masa depan untuk menjadi bangunan tersebut menarik bagi pembeli.

Dengan demikian, komponen biaya penggunaan akan memiliki tingkat kepentingan yang berbeda-beda, hal ini ditentukan oleh *owner* apakah bangunan yang dibangun itu dijual kembali atau disewakan dan bisa juga hanya digunakan oleh *owner*. Penentuan biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) adalah salah satu ide sederhana dimana seluruh biaya yang dikeluarkan dari suatu keputusan untuk berinvestasi berkaitan dengan hal yang dimaksud. Penentuan biaya siklus hidup dipandang sebagai proses multi-tahap. Seluruh tahapan siklus pengembangan akan selesai sepanjang umur bangunan dan tentunya untuk mewujudkan semua itu membutuhkan biaya (*cost*).

2.5.1 Pengertian *Life Cycle Cost*

Ada beberapa definisi biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) menurut para ahli, diantaranya:

1. Menurut Fuller dan Peterson (1996), penetapan biaya siklus hidup adalah pendekatan ekonomi untuk menilai suatu proyek mulai dari tahap manajemen, pengoperasian maupun pemeliharaan. Hal ini digunakan sebagai faktor yang sangat penting ketika mengambil keputusan dalam proyek konstruksi.
2. Menurut Barringer dan Weber (1996) dalam Kamagi, dkk (2013), *Life Cycle Costing* merupakan konsep pemodelan perhitungan biaya dari tahap awal hingga pembongkaran sebagai suatu alternatif pengambilan keputusan dalam proyek konstruksi.
3. Menurut penelitian Kamagi, dkk (2013), Pujawan (2004) menyatakan bahwa LCC merupakan metode yang efektif dalam mengevaluasi total biaya kepemilikan suatu investasi dalam jangka waktu tertentu.

Dalam analisis *Life Cycle Cost*, persamaan yang digunakan berikut ini:

$$LCC = \text{Biaya Awal} + \text{Biaya Operasional} + \text{Biaya perawatan dan penggantian} + \text{Biaya Pembongkaran} \dots\dots\dots \text{(Pers. 2.1)}$$

Keterangan :

Biaya Awal = Biaya perencanaan dan pelaksanaan bangunan.

Biaya Operasional = Biaya yang dikeluarkan selama bangunan beroperasi

- Biaya Perawatan dan Penggantian = Biaya yang dikeluarkan untuk pemeliharaan dan penggantian komponen bangunan selama umur rencana bangunan.
- Biaya Pembongkaran = Biaya untuk pembongkaran bangunan setelah umur rencana bangunan berakhir.

Secara teoritis, perhitungan biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi pekerjaan konstruksi. Tentu saja, mengevaluasi suatu proyek hanya berdasarkan biaya konstruksi awal saja tidak cukup.

Penggunaan penetapan biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) digunakan dalam rangka mengevaluasi solusi alternatif atas masalah desain tertentu, misalnya, mungkin ada opsi pilihan atap untuk sebuah konstruksi. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan bukan hanya biaya awal melainkan biaya pemeliharaan dan perbaikan juga, perkiraan umur pakai, desain, dan item yang dapat mempengaruhi nilai karena pilihan yang tersedia. Meskipun desain merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan ketika mengevaluasi alternatif-alternatif ini secara keseluruhan. Jadi, penetapan biaya siklus hidup adalah gabungan antara perhitungan dan kebijaksanaan.

2.5.2 Rencana *Life Cycle Cost*

Rencana biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) adalah rencana pengeluaran yang diusulkan untuk suatu proyek konstruksi selama umur proyek. Dalam pelaksanaan suatu pembangunan, berawal dari konsep, studi kelayakan, perencanaan, pelaksanaan, hingga kegiatan pemeliharaan dan demolisi diperlukan berbagai biaya yang terdiri dari beberapa bagian (Wongkar, 2016), yaitu:

1. Biaya Modal

Biaya modal merupakan total dari semua biaya yang diperlukan, seperti survei pendahuluan hingga penyelesaian proyek. Biaya ini meliputi:

a) Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya tetap selama pelaksanaan proyek disebut biaya langsung. Misalnya, biaya tenaga kerja, material dan peralatan.

b) Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak tetap yang diperlukan dalam melaksanakan suatu proyek konstruksi disebut biaya tidak langsung.

2. Biaya Operasional

Biaya ini dikeluarkan selama suatu bangunan digunakan. Selain itu, biaya operasional dikeluarkan tiap tahun selama umur rencana bangunan (Resqullah, 2021).

Biaya operasional meliputi:

a) Gaji Pegawai

Gaji pegawai merupakan salah satu komponen penting dalam dunia kerja. Gaji pegawai adalah pendapatan yang diterima oleh seorang individu sebagai imbalan atas pekerjaan yang dilakukan. Gaji pegawai dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor seperti tingkat pendidikan, pengalaman kerja, jenis pekerjaan, dan lokasi geografis.

b) Biaya Listrik dan Air

Biaya listrik dan air adalah suatu biaya pengeluaran terbesar saat pengoperasian sebuah bangunan. Biaya listrik dan air sebenarnya tergantung dari jumlah dan kapasitas orang dalam satu hunian, semakin banyak orang yang menggunakan, maka semakin tinggi kebutuhan penggunaan.

c) Pajak Bumi dan Bangunan (PBB)

Pajak material dalam arti besarnya pajak yang terutang ditentukan oleh status objek pajak, yaitu khususnya tanah dan bangunan disebut pajak bumi dan bangunan. Keadaan subjek (yang membayar) tidak ikut menentukan besarnya jumlah pajak yang terutang (Susilo, 2018).

3. Biaya Perawatan dan Penggantian

Ketika suatu bangunan selesai, itu adalah waktu awal dari siklus hidup bangunan berdasarkan teknik-teknik yang telah diterapkan pada saat desain. Saat ini penggunaan bangunan mulai dilaksanakan dengan syarat penggunaan bangunan masih memerlukan biaya hingga berakhirnya umur bangunan. Jadi, biaya penggunaan adalah biaya berulang biasanya dikeluarkan tiap tahun atau jangka waktu tertentu. Biaya pemeliharaan merupakan biaya yang seringkali tidak diperhitungkan dalam jangka panjang pada saat pengelolaan suatu bangunan, sehingga dalam pengoperasiannya seringkali menemui kendala biaya, seperti biaya pemeliharaan berkala yang mengharuskan adanya penggantian komponen agar bangunan berfungsi dengan baik.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008 menjelaskan bahwa pemeliharaan bangunan gedung adalah kegiatan perbaikan dan/atau penggantian bagian-bagian bangunan dan/atau komponen, bahan bangunan dan/atau prasarana dan sarana agar

bangunan tetap layak sesuai fungsinya. Urutan pekerjaan pemeliharaan bangunan yaitu menentukan komponen yang akan diganti berdasarkan umur rencana komponen, menghitung volume komponen yang akan diganti dan membuat penyusunan rencana anggaran biaya penggantian komponen.

Untuk mengetahui biaya pemeliharaan, perlu mengetahui perkiraan umur setiap bagian-bagian bangunan yang perlu diganti. Penentuan usia komponen yang perlu diganti mengacu pada PerMen PU No. 24 Tahun 2008 untuk pekerjaan pengecatan, dan item pekerjaan lainnya mengacu pada perkiraan pemeliharaan dan penggantian komponen gedung yang ditemukan oleh Kirk (1995) serta *Service For Life Component* oleh Kaming dan Marliansyah (2005).

Tabel 2.1. Komponen Pemeliharaan dan Penggantian Komponen Bangunan

Item Pekerjaan	Komponen Bangunan	Usia Pengantian (Tahun)
Pengecatan	Dinding	7
	Plafond	6
	Pintu dan Jendela	6
	Atap	6
Plafond	Plafond	15
	Listplafon	15
Sanitasi	<i>Water Closet</i>	15
	<i>Shower</i>	8

Sumber : Usia Pemeliharaan Item Bangunan (1995) dan PerMen PU No. 24 Tahun 2008

4. Biaya Pembongkaran

Biaya pembongkaran suatu proyek konstruksi yang telah mencapai akhir umur rencanakan yang diharapkan disebut biaya pembongkaran. Tergantung pada kondisi bangunan, biaya pembongkaran suatu bangunan konstruksi sangat bervariasi. Meskipun bangunannya kecil, biayanya terkadang lebih tinggi dibandingkan bangunan yang lebih luas atau besar. Sesuai UU No. 28 Tahun 2002, proses penghancuran suatu konstruksi, material, dan infrastrukturnya yang telah mencapai akhir umur rencana disebut pembongkaran.

Manajemen pembongkaran yang tepat bisa mengurangi limbah konstruksi, untuk memberikan solusi ramah lingkungan. Setiap struktur bangunan memiliki jangka waktu spesifik yang mana besar kemungkinan bangunan tersebut akan mengalami kerusakan, baik karena pengaruh iklim dan cuaca yang tidak menentu, maupun penyebab lainnya

seperti kebakaran, dan lain-lain.

Pada proses rekonstruksi atau perbaikan, terlebih dahulu bangunan lama akan dibongkar untuk kemudian dibangun menjadi sebuah bangunan yang baru sehingga nilainya sangat tinggi dari bangunan lama. Biaya demolisi sebesar 10% dari biaya pelaksanaan pembangunan sesuai Sundaquist dan Karomui (2008) dalam *Life Cycle Cost Methodology* dan *LCC Tools*.

2.6 Umur Ekonomis Investasi Bangunan

Dalam menganalisis investasi bangunan, perlu mempertimbangkan berbagai faktor, seperti:

1. Usia fisik, yaitu usia yang diharapkan oleh perencana.
2. Usia fungsional, yaitu ketidakmampuan aktivitas untuk memenuhi kapasitas/kebutuhan sesuai dengan fungsinya.
3. Usia ekonomi adalah lamanya umur aset yang diharapkan *owner* dalam penggunaan bangunan tersebut, dipengaruhi oleh metode atau kebijakan lain yang diterapkan.
4. Usia elemen penyusun bangunan.

Menghitung umur ekonomis suatu bangunan penting dilakukan karena dengan diketahui umur ekonomisnya *owner* dapat memperkirakan waktu dan biaya pemeliharaan dan penggantian. Dalam PP Republik Indonesia No. 36 Tahun 2005 Tentang Bangunan Gedung umur rencana bangunan jangka panjang adalah 20 Tahun.

2.7 Rencana Anggaran Biaya

Secara umum, pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek merupakan perkiraan biaya yang harus disediakan dalam melaksanakan suatu kegiatan proyek. Ada beberapa pendapat para ahli mengenai Rencana Anggaran Biaya, yaitu Rencana Anggaran Biaya atau biasa disingkat RAB merupakan perhitungan besarnya biaya material dan upah serta biaya pengeluaran lainnya yang berkaitan dengan realisasi bangunan tersebut (Ibrahim, 2001). Rencana Anggaran Biaya proyek pada dasarnya memperkirakan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dan dijumlahkan dengan keseluruhan biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu proyek (Djojowirono, 1984).

2.8 Konsep Nilai Waktu dan Uang

Pemahaman uang yang dimiliki hari ini akan bernilai lebih tinggi di masa depan merupakan konsep dasar perhitungan yang diperlukan untuk mengambil suatu keputusan investasi. Nilai uang saat ini tidak akan sama dengan nilai di masa depan, artinya uang yang dimiliki sekarang lebih berharga nilainya dibandingkan dengan nilainya di masa yang akan datang. Uang akan mengalami perubahan pada waktu yang berbeda-beda.

Korelasi antara nilai uang dimasa depan dengan nilai saat ini dapat dilihat pada uraian berikut ini:

a. Nilai Sekarang (*Present Value*)

Sejumlah uang pada awal suatu periode yang dihitung berdasarkan tingkat bunga tertentu atas jumlah uang yang baru akan di terima atau dibayarkan selama beberapa periode kemudian disebut dengan nilai sekarang. Nilai tersebut mewakili arus kas saat ini sebagai jumlah uang yang akan diterima di masa yang akan datang (Waldiyono, 1986).

Persamaan yang digunakan yaitu:

$$P = \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] F \dots\dots\dots (Pers. 2.2)$$

Keterangan :

P = Nilai sekarang

F = Nilai yang akan datang

i = Tingkat bunga (%)

n = Waktu (tahun)

b. Nilai Yang Akan Datang

Untuk menentukan nilai yang akan datang dengan mengetahui nilai sekarang, tingkat bunga, dan waktu, dapat menggunakan persamaan dibawah ini yaitu:

$$F = P (1 + i)^n \dots\dots\dots (Pers. 2.3)$$

Keterangan:

F = Nilai yang akan datang

P = Nilai sekarang

i = Tingkat bunga (%)

n = Waktu (tahun)

2.9 Cash Flow (Arus Kas)

Menurut Giatman (2011), arus kas adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan sekelompok aktivitas yang menimbulkan biaya tertentu untuk pelaksanaannya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Proses keluar masuknya uang dalam jangka waktu tertentu disebut arus kas. Arus kas meliputi:

1. Arus kas masuk (*cash inflow*), biasanya berasal dari pendapatan atau keuntungan yang terukur (*benefit*).
2. Akumulasi biaya yang dikeluarkan disebut *cash out* (uang keluar). Pengeluaran untuk *cash out*, yaitu biaya yang dikeluarkan pada saat awal pembangunan dan biaya untuk tahap pemeliharaan suatu bangunan yang sudah dibangun.

Arus kas bersih (*net cash flow*) adalah istilah untuk membedakan arus kas positif dan negatif. *Cash flow* (Arus kas) dalam ilmu ekonomi teknik dikategorikan sebagai arus kas perkiraan/prediktif. Untuk suatu investasi secara umum, arus kas (*Cash flow*) terbagi menjadi tiga komponen utama, diantaranya investasi awal (biaya awal), *maintenance cost* (biaya pemeliharaan), dan keuntungan.

2.10 Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) didefinisikan sebagai selisih antara harga sekarang dari arus kas dimasa yang akan datang secara umum (*net cash flow/NCF*) dan investasi awal pada tingkat bunga tertentu dikenal sebagai nilai bersih (Soeharto, 1995). Konsep nilai sekarang bersih berasal dari prinsip bahwa arus kas di diskontokan ke nilai saat ini.

Net Present Value adalah salah satu teknik penganggaran investasi (*capital budgeting*) yang dapat digunakan untuk menghitung selisih antara nilai sekarang suatu investasi dan nilai sekarang arus kas bersih dimasa yang akan datang.

Persamaan *Net Present Value* sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n [(c)t : (1 + i)^t] - \sum_{t=1}^n [(c_0)t : (1 + i)^t] \dots\dots\dots \text{(Pers. 2.4)}$$

Keterangan :

NPV = Nilai sekarang netto

(c)t = Aliran kas masuk tahun ke-t

(c₀)t = Aliran kas keluar tahun ke-t

- n = Umur ekonomis proyek
- i = Tingkat bunga yang berlaku
- t = Waktu

Usulan proyek dengan NPV memberikan petunjuk sebagai berikut :

NPV = Positif, usulan proyek dapat diterima

NPV = Negatif, usulan proyek ditolak

NPV = 0, berarti netral

- 1) Jika hasil nilai NPV positif (> 0) menunjukkan bahwa penerimaan lebih besar dibandingkan dengan nilai yang di investasikan.
- 2) Jika hasil nilai NPV negatif (< 0) menandakan bahwa penerimaan lebih kecil dibandingkan dengan pengeluaran atau akan mengalami kerugian pada investasinya.
- 3) Jika hasil nilai NPV netral atau sama dengan nol berarti investasi tersebut hanya balik modal (tidak untung dan tidak rugi).

2.11 Internal Rate of Return (IRR)

Informasi yang dihasilkan mengenai sejauh mana kemampuan arus kas dalam menghasilkan laba atas suatu investasi yang digambarkan dalam persentase atau jangka waktu tertentu. Logika sederhaanya, menjelaskan bagaimana arus kas dapat mengembalikan modalnya dan tingkat kewajiban yang harus dipenuhi. Kemampuan inilah yang disebut dengan *Internal Rate of Return (IRR)*, sedangkan kewajiban disebut dengan *Minimum Attractive Rate of Return (MARR)* (Giatman, 2011).

Untuk menentukan dengan *Internal Rate of Return (IRR)* digunakan persamaan yaitu:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{|NPV_1 + NPV_2|} (i_2 - i_1) \dots\dots\dots (Pers. 2.5)$$

dimana:

- IRR = *Internal Rate of Return*
- i_1 = Tingkat bunga pada NPV bernilai positif
- i_2 = Tingkat bunga pada NPV bernilai negatif
- NPV_1 = *Net Present Value* yang bernilai positif
- NPV_2 = *Net Present Value* yang bernilai negatif

Ketentuan dalam pengambilan keputusan sesuai metode IRR dilakukan dengan melibatkan perbandingan IRR dan MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) jika:

- 1) $IRR > MARR =$ Investasi layak
- 2) $IRR < MARR =$ Investasi tidak layak

2.12 *Benefit Cost Ratio (BCR)*

Benefit Cost Ratio (BCR) merupakan metode yang sering digunakan pada tahap awal ketika mengevaluasi suatu rencana investasi atau sebagai analisis tambahan untuk mengkonfirmasi hasil evaluasi yang dilakukan dengan menggunakan metode lain. Selain itu, metode ini sangat efektif dilakukan dalam mengevaluasi proyek-proyek pemerintah yang mempunyai dampak langsung terhadap masyarakat (*public government project*), baik yang bersifat positif maupun negatif. Metode BCR ini menekan pada perbandingan nilai antara aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan dikeluarkan oleh suatu investasi (Giatman, 2011).

Dalam menentukan BCR digunakan persamaan berikut ini:

$$BCR = \frac{PWB}{PWC} \dots\dots\dots (Pers. 2.6)$$

dimana:

- BCR = *Benefit Cost Ratio*/ Ratio manfaat terhadap biaya
- PWB = *Present Worth of Benefit*
- PWC = *Present Worth of Cost*

Setelah diketahui nilai BCR maka parameter yang digunakan yaitu:

- 1) Jika nilai $BCR \geq 1$ maka proyek/investasi layak (*feasible*)
- 2) Jika nilai $BCR \leq 1$ maka proyek/investasi tidak layak (*unfeasible*)
- 3) Jika nilai $BCR = 1$ maka proyek/investasi netral

2.13 *Payback Periode (PP)*

Jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal atau investasi, dihitung dari aliran kas bersih disebut *Payback Period* (Periode pengembalian). Periode pengembalian biasanya dihitung dalam beberapa tahun (Rori, 2020).

Jika arus kas setiap tahun terjadi perubahan, maka dapat digunakan persamaan sebagai berikut:

$$PP = n + \frac{a-b}{c-b} \dots\dots\dots (Pers. 2.7)$$

dimana:

PP = *Payback Periode* atau Periode pengembalian

n = Tahun sebelumnya dimana arus kas tidak cukup untuk menutupi investasi awal

a = Total investasi awal

b = Total kumulatif arus kas pada tahun ke- n

c = Total kumulatif arus kas pada tahun ke- n+1

2.14 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas adalah suatu metode untuk mengetahui sejauh mana perkiraan nilai suatu investasi yang telah dibuat sebelumnya rentan terhadap perubahan karena faktor kontekstual dan tidak langsung selama umur investasi, hasil dari perubahan tersebut akan sangat berdampak pada keputusan yang diambil. Artinya dapat melihat hasil analisis kelayakan suatu proyek pembangunan perumahan dalam kaitannya dengan kemungkinan yang akan muncul di masa depan (Fajary, 2022).