

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS LIFE CYCLE COST PROYEK RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA DI UNIVERSITAS HASANUDDIN**



**Disusun Oleh:**

**M. RIDHA ASLAM**

**D111 14 303**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2019**





**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL**

Jl. Poros Malino km. 6 Bontomarannu, 92172, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan  
☒ <http://civil.unhas.ac.id> ☒ [civil@eng.unhas.ac.id](mailto:civil@eng.unhas.ac.id)

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi pada Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Judul Tugas Akhir

**ANALISIS LIFE CYCLECOST PROYEK RUMAH SUSUN SEDERHANA  
SEWA DI UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Disusun oleh

**M. RIDHA ASLAM**

**D111 14 303**

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Suharman Hamzah, ST, MT, Ph.D, HSE Cert.

NIP: 197605032002121001

Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim, ST, MT

NIP: 197211192000121001

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Sipil

Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, ST, MEng

NIP: 196805292001121002



Optimization Software:  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

# ANALISIS LIFE CYCLE COST PADA BANGUNAN RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA DI UNIVERSITAS HASANUDDIN

**M. Ridha Aslam, Suharman Hamzah, dan Irwan Ridwan Rahim**  
Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Jalan Poros Malino Km 6 Bontomarannu, 92172 Gowa, Sulawesi Selatan  
Telp. (0411) 586015 Fax (0411) 586015  
E-mail:aslamridha@gmail.com

## ABSTRAK

Kebutuhan akan rumah tempat tinggal semakin meningkat sementara lahan yang tersedia untuk perumahan tidak sesuai dengan kondisi kependudukannya. Di pihak lain kondisi dan kemampuan ekonomi masyarakat juga tidak boleh dilupakan. Salah satu program perumahan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Kemenpuera) adalah membangun banyak rumah susun sederhana sewa (rusunawa). Dalam mendapatkan rusunawa yang baik diperlukan memperhitungkan biaya-biaya yang diperlukan dalam melakukan pelayanan agar layak digunakan oleh penghuninya. Salah satu cara menghitung biaya-biaya yang diperlukan dapat menggunakan metode *Life Cycle Cost* atau biaya siklus hidup yaitu biaya yang diperlukan rusunawa selama umur rencanya yang terdiri dari biaya pembangunan, biaya oprasional, dan biaya pemeliharaan. Tujuan dari penelitian ini yaitu, mengidentifikasi *service life* komponen bahan bangunan Rusunawa Unhas Blok E, dan mengevaluasi kelayakan investasi dari bangunan Rusunawa. Dari hasil penelitian didapat ada tiga grup yang menyusun *life cycle cost* yaitu biaya pembangunan, biaya operasional, dan biaya perawatan dan penggantian. Untuk rencana jangka panjang *life cycle cost* didapat besar biaya dan persentase sebagai berikut, biaya pembangunan Rp. 36.609.075.636,70 - (34%), biaya operasional Rp. 40.312.309.583,39 - (38%), biaya perawatan dan penggantian Rp.23,841,448,307.76 -(28%). Serta evaluasi kelayakan investasi bangunan rumah susun dengan metode NPV dinyatakan layak dengan nilai  $NPV > 1$ .

Kata Kunci : *Life Cycle Cost*, Investasi, Rusunawa,

## ABSTRAK

*The need for housing is increasing while the land available for housing is not in accordance with the conditions of the population. On the other hand, the condition and economic capacity of the community must also not be forgotten. One of the housing programs of the Ministry of Public Works and Public Housing (Kemenpuera) is to build many simple rental apartments (rusunawa). In getting a good flat, it is necessary to take into account the costs required to carry out the service so that it is suitable for use by its residents. One way to calculate the necessary costs can be to use the Life Cycle Cost method, which is the cost that the rusunawa embraces during its planned life, which consists of construction costs, operational costs, and maintenance costs. The purpose of this study is to identify service life components of the Rusunawa Unhas Block E building materials, and evaluate the investment feasibility of Rusunawa buildings. From the results of the study, there were three groups that composed life cycle cost, namely development costs, operational costs, and maintenance and replacement costs. For the long-term life cycle cost plan, the costs and percentages are as follows, construction cost of Rp. 36,609,075,636.70 - (34%), operating costs Rp. 40,312,309,583.39 - (38%), maintenance costs and replacement of Rp. 23,841,448,307.76 - (28%). In evaluating the investment feasibility of the apartment building with the NPV method, it was declared feasible with  $NPV > 1$ .*



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa di dalam tugas akhir yang sederhana ini terdapat banyak kekurangan dan sangat memerlukan perbaikan secara menyeluruh. Tentunya hal ini disebabkan keterbatasan ilmu serta kemampuan yang dimiliki penulis, sehingga dengan segala keterbukaan penulis mengharapkan masukan dari semua pihak.

Tentunya tugas akhir ini memerlukan proses yang tidak singkat. Perjalanan yang dilalui penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari tangan-tangan berbagai pihak yang senantiasa memberikan bantuan, baik berupa materi maupun dorongan moril. Olehnya itu dengan segala kerendahan hati, ucapan terima kasih, penghormatan serta penghargaan yang setinggi-tingginya penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu, yaitu kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yaitu ayahanda Osman Nagga, dan Ibu Sitti Bulkis, atas kasih sayang dan segala dukungan selama ini, baik spritual maupun materi, serta kakak-kakak, dan keluarga besar atas sumbangsih dan dorongan yang telah diberkinan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. Muhammadiyah Arsyad Thaha, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.



3. Bapak Prof. Dr. H. M. Wihardi Tjaronge, ST., M.eng., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Bapak Suharman Hamzah, ST., MT., Ph.D.,HSE cert., selaku dosen pembimbing I, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Eng. Irwan Ridwan Rahim,ST., M.T., selaku dosen pembimbing II, yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan mulai dari awal penelitian hingga terselesainya penulisan tugas akhir ini.
6. Seluruh Dosen, Staff, dan Karyawan Departemen Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
7. Teman – teman sesama KKD Manajemen Aan, Arlis, Ayu, Faisal, Gina, Grace, Laras, Linda, Yayan yang memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Himpunan Mahasiswa Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas Kesempatan yang diberikan untuk berproses dalam pembentukan karakter yang tidak akan terlupakan
9. Saudara – saudariku seangkatan 2014 Teknik Sipil, yang senang tiasa mendukung dalam menyelesaikan tugas akhir ini



Akhirnya semoga Tuhan melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang Teknik sipil.

Makassar, April 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II    TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Rumah susun .....	5
2.2. Proyek Konstruksi .....	7
2.3. Biaya .....	9
2.4. <i>Life Cycle Coast</i> .....	11
2.5. <i>Cash Flow</i> .....	15
2.6. <i>Net Present Value (NPV)</i> .....	18
<b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Umum.....	20
3.2. Lokasi Penelitian.....	20



3.3. Metode Pengumpulan Data Penelitian .....	21
3.4. Analisa data .....	22
3.5. Tahapan Penelitian .....	23
3.6. Diagram Alir Penelitian .....	26

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Biaya Konstruksi .....	27
4.2. Biaya Oprasional .....	28
4.2.1. Gaji Pegawai .....	28
4.2.2. Biaya Listrik.....	29
4.3. Baiaya pemeliharaan dan pergantian .....	31
4.3.1. Biaya Pemeliharaan .....	31
4.3.2. Biaya Pergantian .....	32
4.4. Analisis <i>Life Cycle Cost</i> .....	39
4.4.1. Biaya Konstruksi .....	42
4.4.2. Biaya Oprasional.....	43
4.4.3. Biaya Pemeliharaan dan pergantian .....	43
4.4.4. Total Biaya keseluruhan Investasi .....	44
4.5. Analisis Kelayakan Investasi .....	45
4.5.1. <i>Cash in</i> .....	45
4.5.2. <i>Cash Out</i> .....	48
4.5.3. <i>Cash Flow</i> .....	49
4.5.4. <i>Net Present Value (NPV)</i> .....	51
4.5.5. Kelayakan Investasi rusunawa tanpa memperhitungkan investasi awal .....	53

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	58
5.2. Saran .....	58

### **R PUSTAKA**

### **RAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Rincian Biaya Pembangunan Rusunawa Unhas .....	27
Tabel 4.2.	Rincian Biaya Gaji Pegawai Rusunawa.....	29
Tabel 4.3.	Rincian biaya Listrik Rusunawa .....	30
Tabel 4.4.	Daftar <i>Service Life</i> komponen bangunan Rusunawa .....	32
Tabel 4.5.	Daftar Volume komponen bangunan Rusunawa.....	35
Tabel 4.6.	Analisis Biaya Pergantian .....	38
Tabel 4.7.	Analisis <i>Life Cycle Cost</i> Rusunawa Unhas .....	40
Tabel 4.8.	Analisis Total Biaya Konstruksi Rusunawa.....	42
Tabel 4.9.	Analisis Total Biaya Oprasional Rusunawa.....	43
Tabel 4.10.	Analisis Total Biaya Pemeliharaan .....	44
Tabel 4.11.	Total Biaya keseluruhan Investasi .....	44
Tabel 4.12.	Biaya Sewa Kamar Rusunawa Unhas .....	46
Tabel 4.13.	Contoh Analisis Perhitungan Pendapatan Rusunawa .....	46
Tabel 4.14.	Analisis Rekapitulasi Pendapatan Rusunawa.....	46
Tabel 4.15.	Analisis Rekapitulasi Pengeluaran Rusunawa .....	48
Tabel 4.16.	<i>Cash Flow</i> Rusunawa Unhas .....	49
Tabel 4.17.	Analisis Nilai NPV.....	51
Tabel 4.18.	Rekapitulasi pengeluaran rusunawa tanpa biaya pembangunan .....	53
Tabel 4.19.	<i>Cash Flow</i> Rusunawa Unhas Tanpa Biaya Pembangunan .....	54
Tabel 4.19.	Analisis Nilai NPV tanpa menghitung biaya pembangunan.....	56



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Grafik <i>Cash Flow</i> .....	17
Gambar 2.2.	<i>Cash Flow</i> Rencana.....	17
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 4.1.	Diagram Biaya Pembangunan Rusunawa Unhas.....	27
Gambar 4.2.	Diagram Total Biaya Konstruksi Rusunawa Unhas.....	42
Gambar 4.3.	Diagram Total Biaya Oprasional Rusunawa.....	43
Gambar 4.4.	Diagram Total Biaya Pemeliharaan .....	44
Gambar 4.5.	Diagram Total Biaya Investasi Rusunawa .....	45
Gambar 4.6.	Grafik Nilai NPV terhadap penurunan suku bunga pinjaman .....	53
Gambar 4.7.	Grafik Nilai NPV terhadap Kenaikan Tarif sewa kamar .....	53



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan rumah tempat tinggal semakin meningkat sementara lahan yang tersedia untuk perumahan tidak sesuai dengan kondisi kependudukannya. Di pihak lain kondisi dan kemampuan ekonomi masyarakat juga tidak boleh dilupakan. Pertumbuhan penduduk di kota idealnya harus dibarengi dengan ketersediaan perumahan yang layak dan terjangkau. Mengingat arti pentingnya perumahan dan pemukiman dalam pembangunan nasional serta perannya dalam kehidupan bangsa maka permasalahan perumahan dan pemukiman perlu ditangani secara mendasar.

Kebutuhan akan rumah semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk di Negara Indonesia. Kebutuhan total rumah tiap tahunnya, berdasarkan perhitungan Real Estate Indonesia (REI), dapat Mencapai 1.46 juta yang di karenakan bertambahnya pertumbuhan penduduk, perbaikan rumah rusak, dan kekurangan rumah.

Kenaikan jumlah penduduk berbanding terbalik dengan ketersediaan lahan untuk mendirikan rumah. Setelah menimbang akan rencana untuk meningkatkan daya guna dan hasil guna lahan yang tersedia, maka pemerintah mengatasi hal ini dengan menyediakan hunian massal vertical yang salah satunya adalah rumah susun

adalah satu program perumahan Kementerian Pekerjaan Umum dan  
an Rakyat (Kemenpuera) adalah membangun banyak rumah susun



sederhana sewa (rusunawa) untuk kalangan PNS, TNI-Polri, pondok pesantren, hingga perguruan tinggi. Berbagai instansi bisa mengajukan usulan pembangunan rusun itu selama punya lahan yang sudah *clean & clear*.

Universitas Hasanuddin Memiliki mahasiswa sebanyak 30 ribu mahasiswa yang dimana sebagian besara berasal dari kawasan Indonesia timur, yang dimana kebanyakan tidak memiliki tempat tinggal di sekitaran kawasan kampus maka kementerian perumahan rakyat (Kemenpera) mencanangkan program pembangun rumah susun sederhana sewa di kawasan kampus yang nantinya di kelola oleh pihak Universitas Hasanuddin

Biaya tinggal yang harus di tanggung oleh penghuni di rumah susun pada dasarnya terdiri dari biaya sewa beserta surcharge, besarnya biaya sewa dipengaruhi oleh besarnya biaya produksi pada pembangunan, biaya operasional dan pemeliharaan

Metode yang dapat digunakan untuk menganalisis nilai ekonomis dari sebuah bangunan yaitu *Life cycle cost*, Analisis *Life Cycle Cost* merupakan proses desain yang penting dalam mengendalikan biaya awal dan biaya masa depan dalam kepemilikan sebuah proyek investasi karena biaya-biaya tersebut nantinya berpengaruh terhadap keputusan biaya sewa yang di tetapkan agar bangunan dapat beroperasi dengan layak.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, berikut poin-poin yang menjadi rumusan masalah di dalam penelitian ini :



Apa saja biaya yang di keluarkan rusunawa dari tahap perencanaan hingga umur masa ekonomis bangunan

2. kelayakan investasi bangunan rusunawa

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengidentifikasi dan menganalisa biaya Siklus hidup (*life cycle cost*) bangunan dari perencanaan hingga umur masa ekonomis bangunan
2. Untuk mengetahui kelayakan investasi rusunawa

### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menjadi rekomendasi dalam menentukan Kelayakan investasi bangunan rusunawa
2. Menjadi rekomendasi perencanaan biaya jangka panjang *life cycle cost* pada bangunan rusunawa

### 1.5. Batasan Masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam analisis ini adalah;

1. Pada penelitian kali Studi di lakukan pada rumah susun sederhana UNHAS blok E yang terletak di kawasan Universitas Hasanuddin
2. Mengidentifikasi biaya siklus hidup bangunan dengan metode *Life Cycle Cost*
3. Mengidentifikasi Biaya dengan berdasarkan data sekunder yaitu *document review*, Dan *Interview* pada studi kasus bangunan



## **1.6. Sistematika Penulisan**

Agar lebih terarah tulisan ini, sistematika disusun agar produk lebih sistematis sehingga susunan tugas akhir ini dapat diurutkan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, memberikan gambaran tentang pentingnya masalah ini diangkat sebagai sebuah tugas akhir. Pokok-Pokok bahasan dalam BAB ini adalah latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan dari penelitian ini, manfaat dari penelitian ini, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini, menjelaskan dasar teori tentang rumah susun, proyek konstruksi, konsep biaya, *Life Cycle Cost (LCC)*.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini, menerangkan penelitian secara umum baik dari segi alur penelitian lokasi penelitian, maupun metode pengambilan data primer dan data sekunder.

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini menyajikan data penelitian dan membahas analisis dari data tersebut, untuk merumuskan hasil dari penelitian.

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

Merupakan bab yang menyimpulkan hasil dari analisis penelitian dan memberikan saran-saran dan rekomendasi penelitian terkait tujuan penelitian.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Rumah Susun

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, rumah susun memiliki makna gedung atau bangunan bertingkat yang terbagi atas beberapa hunian tempat tinggal. Pengertian lainnya menurut Undang-undang nomor 20 tahun 2011 tentang rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang di bangun dalam satu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang telah tersusun secara fungsional sebagai hunian, baik secara vertical maupun horizontal.

Menurut undang-undang nomor 20 tahun 2011 tentang rumah susun, pemerintah menyediakan rumah susun umum, khusus, Negara, dan komersial yang masing-masing memiliki tujuan dan sarana yang berbeda yang masing-masing dapat dimiliki dengan cara dibeli ataupun disewa. Rumah susun umum diselenggarakan dalam rangka memenuhi kebutuhan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR). Rumah susun khusus didirikan oleh pemerintah dengan tujuan memenuhi kebutuhan khusus didirikan pemerintah dengan tujuan memenuhi kebutuhan khusus seperti rumah susun di kawasan kampus atau rumah susun khusus Aparatur Sipil Negara (ASN). Sedangkan rumah susun komersil diselenggarakan oleh pemerintah dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan seperti Perumnas. Status kepemilikan rumah susun terdiri dari dua yaitu:

a. Sistem pembelian secara langsung

rumah susun dengan sistem pemilikan biasa disebut dengan Rusunami.

ini merupakan istilah khusus di Indonesia, sebagai program pemerintah



dalam menyediakan rumah tipe hunian bertingkat untuk masyarakat menengah bawah. Rusunami bisa dimiliki melalui kredit pemilikan apartemen (KPA) bersubsidi dari pemerintah, untuk kalangan masyarakat tertentu.

Apabila penghuni adalah pemilik maka disebut rumah milik. Pemilikannya dapat ditempuh melalui pembelian secara tunai atau secara sewa beli dengan memanfaatkan Kredit Pemilikan Rumah (KPR). Sistem pemilikan ini lazimnya diterapkan pada pengedaan rumah di daerah pinggiran kota, baik bagi masyarakat golongan ekonomi menengah maupun rendah. Pertimbangannya adalah harga tanah di daerah pinggiran kota belum tinggi, sehingga harga rumah masih terjangkau oleh golongan yang dituju. Untuk golongan sosial ekonomi yang tinggi biasanya disediakan perumahan di daerah yang strategis dengan harga yang terjangkau bagi golongan tersebut. Undang-undang yang mengatur kepemilikan rumah susun diatur dalam Undang-undang Rumah Susun No. 16 Tahun 1985.

b. Sistem Sewa

Rumah susun dengan sistem sewa biasa disebut dengan rumah susun sederhana disewakan (Rusunawa), rumah susun yang disewakan untuk kalangan menengah bawah, yang bekerja di perkotaan, namun belum memiliki rumah sendiri. Pengguna menyewa dari pengelolanya. Sistem sewa berkembang di daerah pemukiman di sekitar pusat kota, baik itu perkampungan maupun di daerah lainnya. Peraturan mengenai sewamenyewa rumah diatur dalam Peraturan Pemerintah No.17 Tahun 1963 dan Peraturan Pemerintah No. 55 Tahun 1981.

Rumah susun sederhana dengan sistem sewa adalah merupakan



salah satu alternatif penyediaan perumahan bagi masyarakat golongan berpenghasilan rendah.

## 2.2. Proyek Konstruksi

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 tentang jasa konstruksi pasal 1 ayat 1 bahwa jasa konstruksi adalah layanan jasa konsultasi konstruksi dan/atau pekerjaan konstruksi. Ayat 3 menjelaskan, pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran dan pembangunan kembali suatu bangunan.

Proyek Konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan (Ervianto, 2005)

Proyek konstruksi merupakan proyek pembangunan fisik untuk menghasilkan tidak hanya infrastruktur untuk publik seperti jalan, jembatan waduk, jaringan irigrasi dan sebagainya, namun juga meliputi pembangunan fasilitas fisik milik swasta dan perorangan seperti perumahan, pertokoan, gedung kantor, pabrik dan sebagainya (Pastiarsa, 2015).

Walaupun kegiatan konstruksi dikenal sebagai satu pekerjaan, tetapi dalam kenyataannya konstruksi merupakan satuan kegiatan yang terdiri dari beberapa pekerjaan lain yang berbeda. Pada umumnya kegiatan konstruksi diawasi oleh manajer proyek, insinyur disain, atau arsitek proyek. Orang-orang ini bekerja

kantor, sedangkan pengawasan lapangan biasanya diserahkan kepada



mandor proyek yang mengawasi buruh bangunan, tukang kayu, dan ahli bangunan lainnya untuk menyelesaikan fisik sebuah konstruksi.

Adapun pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan proyek konstruksi antara lain:

1. Pemilik
2. Perencana (konsultan)
4. Pelaksana kontraktor
5. Pengawas (konsultan)
6. Penyandang dana
7. Pemerintah (regulasi)
8. Pemakai bangunan
9. Masyarakat :
  - a. Asosiasi
  - b. Masyarakat umum

Jasa konstruksi merupakan jasa pelayanan :

1. Perencanaan Konstruksi
2. Pelaksanaan Konstruksi
3. Pengawasan Konstruksi
4. Atau gabungan dari dua atau tiga pelayanan.

Rangkaian kegiatan dalam proyek konstruksi diawali dengan lahirnya suatu gagasan yang muncul dari adanya kebutuhan dan dilanjutkan dengan penelitian terhadap kemungkinan terwujudnya gagasan tersebut (studi kelayakan).

ya dilakukan desain awal (preliminary design), desain rinci (detail pengadaan sumber daya (procurement), pembangunan di lokasi yang



telah disediakan (construction), dan pemeliharaan bangunan yang telah didirikan (maintenance) sampai dengan penyerahan bangunan kepada pemilik proyek

### 2.3. Biaya

Biaya adalah semua sumber daya yang harus dikorbankan untuk mencapai tujuan spesifik atau untuk mendapatkan sesuatu sebagai gantinya. Biaya proyek adalah biaya yang digunakan selama proyek itu berlangsung sampai proyek tersebut selesai. Berdasarkan pengertiannya, biaya terdiri dari biaya langsung (*direct*) dan biaya tidak langsung (*indirect*). Biaya langsung (*direct*) adalah biaya yang terkait langsung dengan suatu proyek sehingga dapat ditelusuri secara tepat. Contoh dari biaya langsung yaitu, gaji karyawan proyek, pembelian barang proyek, dll. Biaya tidak langsung (*indirect*) adalah biaya yang terkait dengan suatu proyek, tetapi tidak dapat ditelusuri secara tepat. Contoh biaya tak langsung yaitu tagihan listrik perusahaan, biaya sewa kantor untuk kegiatan perusahaan dan berbagai proyek. (Ilham Arbana, 2015)

Menurut Fharel Novel (2014), Anggaran biaya bangunan merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat, dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda dimasing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. Sebagai contoh, misalnya harga bahan dan upah tenaga kerja di Makassar berbeda dengan harga bahan dan upah tenaga kerja di Surabaya, Bandung, Jakarta, Balikpapan, dan Padang.

Rekayasa pembangunan pada dasarnya merupakan suatu kegiatan yang

akan analisis dari berbagai aspek untuk mencapai sasaran dan tujuan



tertentu dengan hasil seoptimal mungkin. Aspek itu dapat dikelompokkan menjadi 4 tahapan yaitu (Kodoatie, 1995) :

1. Tahapan studi
2. Tahapan perencanaan
3. Tahapan pelaksanaan
4. Tahapan operasi dan pemeliharaan

Penyusunan RAB dan RAP adalah merupakan hasil analisa harga satuan bahan-bahan berdasarkan 2 metode, yaitu:

- a. Analisa Harga Satuan Berdasarkan SNI
- b. Analisa Harga Satuan Metode Lapangan

Menurut Giatman (2011), klasifikasi biaya dalam konsep atau istilah-istilah biaya telah banyak berkembang sehingga dalam mengklasifikasikan banyak pendekatan yang dapat di temui, sesuai dengan kebutuhan dan tujuan, adapun pembagian klasifikasi biaya sebagai berikut:

1. Biaya berdasarkan waktunya, meliputi: Biaya masa lalu (*hystorical cost*), biaya perkiraan (*predictive cost*), biaya aktual (*actual cost*).
2. Biaya Berdasarkan kelompok sifat penggunaannya, meliputi : biaya investasi (*investmen cost*), biaya Operasional (*oprational cost*), biaya perawatan (*Maintenance cost*).
3. Biaya berdasarkan produknya, meliputi : biaya pabrikasi (*factory cost*), biaya komersial (*commercial cost*).
4. Biaya berdasarkan volume produk, meliputi: Biaya tetap (*fixed cost*), variabel (*variabel cost*), biaya semi variabel (*semi variable cost*).



#### 2.4. *Life Cycle cost*

Sebelum mendefinisikan *Life Cycle Costing* (LCC), ada baiknya bila mendefinisikan istilah *product life cycle* terlebih dahulu. *Product Lifecycle Management* (PLM) didefinisikan sebagai sebuah proses untuk mengelola seluruh daur hidup produk mulai dari konsep, tahap desain, produksi, servis, hingga suatu produk tidak dapat digunakan kembali (Wikipedia, 2018).

Sedangkan definisi lain menurut Mulyadi (2001), daur hidup produk (*product life cycle*) adalah waktu suatu produk mampu memenuhi kebutuhan konsumen sejak lahir sampai diputuskan dihentikan pemasarannya. Lama daur hidup produk ini akan berbeda-beda pada tiap produk manufaktur atau jasa. Dalam arah perkembangan akuntansi manajemen yang lebih modern serta kemajuan teknologi, *life cycle cost* dianggap sebagai sebuah konsep yang dapat meningkatkan akurasi perhitungan biaya suatu produk. *Life cycle cost* merupakan salah satu metode yang ditawarkan dalam rangka penghitungan biaya yang lebih akurat dan lebih mendukung dalam pengambilan keputusan serta dapat diaplikasikan baik pada perusahaan manufaktur ataupun perusahaan jasa.

Definisi *life cycle cost* (Mulyadi, 2001) adalah biaya yang bersangkutan dengan produk selama daur hidupnya, yang meliputi biaya pengembangan (perencanaan, desain, pengujian), biaya produksi, (aktivitas pengubahan sumber daya menjadi produk jadi), dan biaya dukungan logistik (iklan, distribusi, maintenance, dan sebagainya).

Ada beberapa pengertian *Life Cycle Cost* menurut beberapa ahli,

ya sebagai berikut :



1. Menurut Asworth (1994), Biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost*) bangunan atau struktur mencakup biaya total yang berkaitan mulai dari tahap permulaan hingga tahap pembongkaran akhir.
2. Dalam New South Wales Treasury (2004), menjelaskan bahwa *Life Cycle Cost* merupakan semua biaya yang di keluarkan sepanjang masa pakai yang meliputi persiapan, desain, akuisisi dan biaya lainnya yang langsung berhubungan dengan kepemilikan atau penggunaan aset
3. Menurut Fuller. & Petersen (1995), *Life Cycle Cost (LCC)* merupakan Suatu metode ekonomi dalam mengevaluasi proyek atas semua biaya yang terjadi mulai dari tahap pengelolaan, pengoperasian, pemeliharaan, dan pembuangan suatu komponen dari sebuah konstruksi, dimana hal ini di jadikan pertimbangan yang begitu penting untuk mengambil keputusan.
4. Menurut Barringer & Weber (1996), *Life Cycle Cost (LCC)* Merupakan suatu konsep pemodelan perhitungan biaya dari tahap permulaan sampai pembongkaran suatu asset dari sebuah proyek sebagai alat untuk mengambil keputusan atas sebuah studi analisis dan perhitungan dari total biaya yang ada selama siklus hidup Bangunan.

*Life Cycle Cost* merupakan suatu rencana mengenai pengeluaran usulan dari suatu proyek konstruksi sepanjang usia proyek tersebut. Pada pelaksanaan

un, mulai dari ide, studi kelayakan, perencanaan, pelaksanaan, sampai



pada operasi pemeliharaan dan pembongkaran membutuhkan bermacam-macam biaya yang dikelompokkan menjadi beberapa komponen yaitu:

1. Biaya Awal

Biaya awal adalah jumlah semua pengeluaran yang dibutuhkan mulai dari pra-studi sampai proyek selesai di bangun, mulai dari biaya persiapan, biaya perencanaan, biaya konstruksi dan pengawasan

2. Biaya Operasional

Biaya operasional adalah biaya yang di keluarkan oleh pengelola rusunawa untuk menjalankan tugas sehari-hari seperti :

1. Gaji Pegawai

Menurut Sugiyarso & Winarni (2005) Gaji merupakan sejumlah pembayaran kepada pegawai yang diberi tugas administratif dan manajemen yang biasanya ditetapkan secara bulanan. Sedangkan upah merupakan imbalan yang diberikan kepada buruh yang melakukan pekerjaan kasar dan lebih banyak mengandalkan kekuatan fisik, jumlah pembayaran upah biasanya ditetapkan secara harian atau berdasarkan unit pekerjaan yang diselesaikan. Perhitungan kebutuhan biaya gaji pegawai rusunawa tergantung dari jumlah pegawai pengelola rusunawa dan besar gaji yang diterima tiap bulan

2. Biaya listrik dan fasilitas umum

Biaya Listrik dan fasilitas umum merupakan salah satu biaya pokok dalam pengoprasian sebuah gedung. biaya listrik dan fasilitas

umum sangat bergantung pada jumlah dan kapasitas orang yang menempati bangunan rusunawa, semakin banyak penghuni rusunawa



maka semakin tinggi kebutuhan. biaya listrik dan fasilitas umum di hitung berdasarkan jumlah pemakaian listrik untuk penerangan dan untuk pengoprasian pompa air pertimbangan dalam menentukan biaya tersebut adalah:

1. Komponen elektronik yang di gunakan
2. Komponen pencahayaan dan pompa rusunawa
3. Tarif dasar listrik
3. Pajak bumi dan bangunan (PBB)

Pajak bumi dan bangunan adalah pajak yang bersifat kebendaan dalam arti besarnya pajak terutang ditentukan oleh keadaan objek pajak yaitu bumi dan bangunan. Keadaan subjek (siapa yang membayar) tidak ikut menentukan besarnya jumlah pajak yang terutang. Pajak bumi dan bangunan di tentukan berdasarkan nilai jual objek pajak (NJOP).

4. Biaya Pemeliharaan dan perawatan

Rencana biaya pemeliharaan dan perawatan merupakan kegiatan yang sering tidak di perhitungkan secara jangka panjang dalam pengelolaan suatu konstruksi, tak terkecuali pada rusunawa, sehingga dalam pengoprasiaannya sering terjadi permasalahan biaya Terutama biaya perawatan berkala yang memerlukan penggantian komponen agar bangunan dapat bekerja sesuai fungsinya.

Dalam Permen Pu No.45 tahun 2007 menjelaskan bahwa biaya pemeliharaan per m<sup>2</sup> bangunan gedung setiap tahunnya di tetapkan maksimum adalah sebesar 2% dari harga bangunan.



Permen PU No. 24/PRT/M/2008 menjelaskan bahwa perawatan bangunan rusunawa Merupakan kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan rusunawa dan/atau komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan rusunawa tetap layak fungsi. urutan dalam perawatan bangunan:

- 1.Menetukan komponen yang perlu diganti berdasarkan umur rencana komponen.
- 2.Menghitung volume komponen yang akan di ganti.
- 3.Membuat Rencana anggaran biaya penggantian komponen.

untuk mengetahui biaya perawatan perlu untuk di ketahui umur rencana masing-masing komponen yang perlu di ganti, Penentuan umur komponen yang perlu di ganti adalah Permen Pu No 24 tahun 2008 untuk komponen pengecatan, dan untuk komponen lain menggunakan perkiraan pemeliharaan dan penggantian komponen gedung yang dibuat oleh Udi Raharjo (2011).

## **2.5. Cash Flow**

Menurut Giatman (2011) cash flow merupakan kegiatan maupun aktivitas yang dilakukan akan selalu mengakibatkan timbulnya sejumlah biaya untuk penyelenggaraan kegiatan tersebut,baik secara langsung maupun tidak langsung. Biaya langsung berasal dari kebutuhan pembayaran-pembayaran atas material,peralatan dan fasilitas lain nya serta upah yang dibayar kan pada petugas yang melaksanakannya. Biaya tidak langsung yaitu biaya pengeluaran-

ran lain nya di luar komponen di atas atau kerugian serta dampak negatif mungkin diterima akibat adanya kegiatan dimaksud. Akibatnya dari suatu



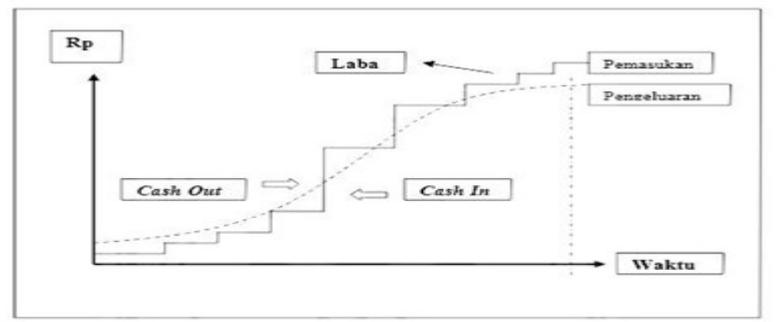
kegiatan akan diperoleh suatu manfaat dalam bentuk jasa benda maupun kemudahan.

Cash flow adalah tata aliran uang masuk dan keluar per periode waktu, cash flow terdiri dari

1. *Cash in* (uang masuk), umumnya berasal dari penjualan atau manfaat terukur (benefit). Yang termasuk ke dalam cash in terdiri dari pendapatan dari hasil penjualan suatu perusahaan, hasil dari penyusutan barang yang dikelola pengurus juga dari keuntungan lain yang nantinya diperoleh
2. *Cash Out* (uang keluar), merupakan kumulatif dari biaya-biaya yang dikeluarkan. Pengeluaran untuk cash out antara lain investasi bangunan yang dikeluarkan di awal pembangunan tersebut, biaya tanah yang diperlukan untuk tempat bangunan, biaya operasional dan pemeliharaan untuk suatu gedung yang telah selesai dibangun dan siap dioperasikan.

Selisih antara arus kas positif dengan arus negatif merupakan arus kas bersih (*net cash flow*). Jika pemasukan total yang diterima lebih besar daripada pengeluaran totalnya, maka arus dikatakan positif. Sebaliknya jika pemasukan total yang diterima lebih kecil daripada pengeluaran total maka arus dikatakan negatif. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2.1



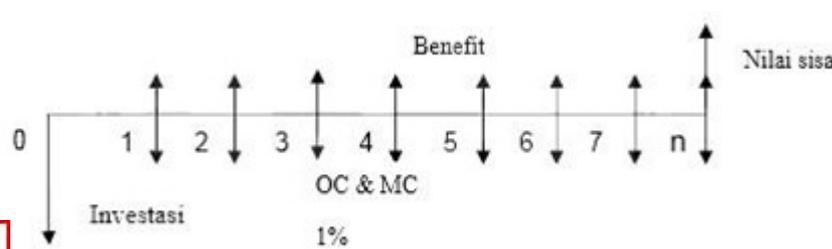


Gambar 2.1 Grafik Cash Flow  
(Sumber : Ekonomi Teknik,M.Giatman)

Aliran kas / cash flow yang dibicarakan dalam ekonomi teknik adalah cash flow yang bersifat estimasi/prediktif. Karena kegiatan evaluasi investasi pada umumnya dilakukan sebelum investasi tersebut dilaksanakan, jadi perlu dilakukan estimasi atau perkiraan terhadap cash flow yang akan terjadi apabila rencana investasi tersebut dilaksanakan. Dalam suatu investasi secara umum cash flow akan terdiri dari empat komponen utama yaitu

1. Investasi (pembiayaan berasal dari biaya fasilitas yang kemudian diikuti oleh biaya-biaya lain selama pelayanan/pengoperasian fasilitas)
2. Operation cost (biaya-biaya peralatan terdiri dari operasional fasilitas)
3. Maintenance cost (biaya perawatan dan peralatan)
4. Benefit / manfaat

Secara umum bentuk grafis dari cash flow suatu investasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Cash Flow Rencana  
(Sumber : Ekonomi Teknik,M.Giatman)



Jika cash flow tersebut sudah merupakan perkiraan uang yang akan masuk dan keluar akibat suatu investasi selama umurnya, perlu diketahui apakah investasi tersebut menguntungkan atau tidak. Artinya, apakah jumlah uang yang bakal masuk lebih besar dari jumlah yang akan keluar, jika iya artinya investasi akan menguntungkan dan sebaliknya. Jika besaran uang yang akan masuk dan keluar tidak berada pada waktu yang sama, sesuai dengan konsep nilai waktu uang maka diperlukan metode perhitungan tersendiri yang disebut ekivalensi nilai uang.

## 2.6. *Net Present Value (NPV)*

Net Present Value (NPV) adalah selisih harga sekarang dari aliran khas (net cash flow/NCF) dimasa datang dengan harga sekarang dari investasi awal pada tingkat bunga tertentu (Soeharto 1995)

Kriteria nilai sekarang netto (*Net Present Value*) di dasarkan pada konsep mendiskontokan seluruh aliran kas nilai sekarang. Dengan mendiskontokan semua aliran kas masuk dan keluar selama umur proyek (investasi) kenilai sekarang, kemudian menghitung netto, maka di ketahui selisihnya dengan memakai dasar yang sama, yaitu harga pasar saat ini. berarti dua hal telah diperhatikan yaitu faktor nilai waktu dari uang dan selisih besar aliran kas masuk dan keluar dengan demikian amat membantu mengambil keputusan untuk menentukan pilihan.

*Net Present Value* merupakan salah satu teknik capital budgeting yang dapat digunakan untuk menghitung selisih antara nilai sekarang investasi dengan

arang penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang'

ara Perhitungan *Net Present Value* adalah



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

Dimana :

NPV = Nilai sekarang netto

It = Aliran kas masuk tahun ke-t

(c0)t = Aliran kas keluar taun ke-t

n = umur ekonomis proyek

i = tingkat bunga yang berlaku

t = waktu

NPV sering di terjemahkan sebagai nilai tunai bersih (sekarang) proyek tersebut. jika seandainya present value benefit lebih besar dari present value cost, berarti proyek tersebut layak untuk di laksanakan atau menguntungkan. Usulan proyek dengan NPV memberikan petunjuk sebagai berikut :

NPV = Positif, usulan proyek dapat diterima

NPV = Negative, usulan proyek ditolak

NPV = 0 , berarti netral

