

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR: 1613/WM/FT.S/SKR/2023**

**ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA BANGUNAN**

**RUMAH TINGGAL**

**(STUDI KASUS: PROYEK RUMAH TINGGAL**

**PERMANENT TYPE 27 m<sup>2</sup> LILIBA)**



**DISUSUN OLEH:**

**MOHAMAD ALFIAN AFU**

**NOMOR INDUK MAHASISWA:**

**21119178**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**KUPANG**

**2023**

LEMBARAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR**

NOMOR: 1613/WM/FT.S/SKR/2023

ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA BANGUNAN  
RUMAH TINGGAL

(STUDI KASUS: PROYEK RUMAH TINGGAL  
PERMANENT TYPE 27 m<sup>2</sup> LILIBA)

DISUSUN OLEH:

MOHAMAD ALFIAN AFU

NOMOR INDUK MAHASISWA:

21119178

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

  
GREGORIUS PAUS USBOKO, S.T., M.T.


  
AGUSTINUS H. PATTIRAJA, S.T., M.T.

NIDN: 1525059201

NIDN: 0802089001

DISETUJUI OLEH:

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

  
STEPHANUS OLA DEMON, S.T., M.T.

NIDN: 0809097401

DISAHKAN OLEH:

BEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

  
Dr. DON CASPAR N. DA COSTA, S.T., M.T.

NIDN: 0820036801

LEMBARAN PERSETUJUAN

**TUGAS AKHIR**

NOMOR: 1613/WM/FT.S/SKR/2023

ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA BANGUNAN  
RUMAH TINGGAL

(STUDI KASUS: PROYEK RUMAH TINGGAL  
PERMANENT TYPE 27 m<sup>2</sup> LILIBA)

DISUSUN OLEH:

MOHAMAD ALFIAN AFU

NOMOR INDUK MAHASISWA:

21119178

DIPERIKSA OLEH:

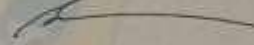
PENGUJI I



SRI SANTI L. M. F. SERAN, S.T., M.Si.

NIDN: 0815118303

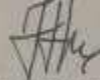
PENGUJI II



KRISANTOS RIA BELA, S.T., M.T.

NIDN: 1525059301

PENGUJI III



GREGORIUS PAUS USBOKO, S.T., M.T.

NIDN: 1525059201

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Alfian Afu

Nomor Induk Mahasiswa : 21119178

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA BANGUNAN RUMAH TINGGAL (STUDI KASUS: PROYEK RUMAH TINGGAL PERMANENT TYPE 27 m<sup>2</sup> LILIBA)**

Adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan Pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira.

Dinyatakan : di Kupang

Tanggal : 19 Desember 2023



Mohamad Alfian Afu

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**ANALISIS LIFE CYCLE COST PADA BANGUNAN RUMAH TINGGAL (STUDI KASUS: PROYEK RUMAH TINGGAL PERMANENT TYPE 27 m<sup>2</sup> LILIBA)**” guna memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu (S1), pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Tentunya tugas akhir ini memerlukan proses yang tidak singkat. Perjalanan yang dilalui penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak baik berupa materi maupun dukungan moril sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. da Costa, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Stephanus Ola Demon, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Krisantos Ria Bela, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik (PA).
4. Bapak Gregorius Paus Usboko, S.T., M.T dan Bapak Agustinus H. Pattiraja, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil yang selama ini telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Kedua Orang Tua serta Kakak dan Adik yang selalu membantu baik materi maupun doa, serta motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan “Teknik Sipil Angkatan 2019” yang sudah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis menerima segala saran dan kritik membangun yang dapat membantu kesempurnaan tugas akhir ini.

Kupang,..... 2023

## MOTTO

*“Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”*

**(Q.S Al-Baqarah: 286)**

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan.”*

**(Q.S Al-Insyirah: 5)**

*“Bukan kesulitan yang membuat kita takut, tetapi sering ketakutanlah yang membuat sulit. Jadi jangan mudah menyerah.” (Joko Widodo)*

*“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan dan Tidak ada kemudahan tanpa doa.” (Ridwan Kamil)*

*“Akan ada satu masa dalam hidup seseorang merasakan suatu persoalan, yang seakan-akan beban berat yang dipikul sampai merasa kesulitan dari ujung kepala hingga ujung kaki. Siapapun itu, kalau ada yang merasakan itu yakinlah kata Allah, pada saat itu Allah sedang mengangkat derajatnya dan meningkatkan kualitas hidupnya untuk mencapai sesuatu istimewa yang belum pernah diraih.” (Ust. Adi Hidayat)*

## PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua, kakak, adik, keluarga, teman, kenalan dan orang-orang baik diluar sana yang dengan caranya sendiri telah membantu dalam bentuk doa, dukungan, sumbangan moril maupun materiil, sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan dengan baik. Terkhususnya untuk seluruh pihak yang selalu bertanya: “kapan sidang?”, “kapan wisuda?”, “kapan nyusul?”, dan lain sejenisnya. Kalian juga menjadi alasan penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini.

# ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA BANGUNAN RUMAH TINGGAL

(Studi Kasus: Proyek Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba)

Mohamad Alfian Afu<sup>1</sup>, Gregorius Paus Usboko<sup>2</sup>, Agustinus H. Pattiraja<sup>3</sup>

*Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira, Jl. San Juan No.1 Penfui,  
Kupang, NTT, Indonesia*

## ABSTRAK

Untuk memastikan bangunan dapat berfungsi secara normal, penting untuk melakukan analisis biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost Analysis*) sebagai bagian dari proses desain untuk mengendalikan biaya awal dan biaya dimasa yang akan datang mengenai kepemilikan suatu proyek konstruksi. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui m e n g e n a i biaya-biaya *Life Cycle Cost* yang terkait dengan umur ekonomis sebuah bangunan, mulai dari tahap desain hingga umur ekonomisnya dan untuk mengetahui nilai kelayakan investasi bangunan rumah tinggal. Dalam hal ini, bangunan yang akan ditinjau adalah bangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba. Dari hasil perhitungan analisis biaya siklus hidup (*Life Cycle Cost Analysis*) diketahui total biaya yang dikeluarkan dari perencanaan hingga umur ekonomis bangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba selama 20 Tahun sebesar Rp. 5.803.706.377,26 meliputi biaya awal atau biaya pembangunan sebesar Rp. 1.554.805.606,39 (27%), biaya operasional sebesar Rp. 3.745.026.901,80 (65%), biaya perawatan dan penggantian sebesar Rp. 348.393.308,43 (5%) dan biaya pembongkaran sebesar Rp. 155.480.560,64 (3%) serta hasil analisis kelayakan investasi dengan menggunakan metode NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), BCR (*Basic Cost Ratio*) dan PP (*Payback Period*) di dapatkan nilai NPV sebesar Rp. 7.564.489.582 (NPV > 0) atau NPV bernilai positif, nilai IRR sebesar 38,93% > MARR 1,59%, nilai BCR > 1 atau BCR = 3,27 dan hasil perhitungan *Payback Period* (PP) diperoleh jangka waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan modal investasi pembangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m<sup>2</sup> Liliba adalah 2,9 (2 Tahun 9 bulan).

**Kata Kunci:** Biaya, Kelayakan Investasi, *Life Cycle Cost*, *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Basic Cost Ratio*, *Payback Period*



# DAFTAR ISI

<b>LEMBARAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBARAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.4 Manfaat .....	I-4
1.5 Batasan Masalah .....	I-4
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu .....	I-6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>II-1</b>
2.1 Umum .....	II-1
2.2 Rumah Tinggal .....	II-1
2.3 Tahapan Kegiatan Proyek .....	II-1
2.4 Konsep Biaya .....	I-3
2.5 <i>Life Cycle Cost</i> .....	II-5
2.5.1 Pengertian <i>Life Cycle Cost</i> .....	II-6
2.5.2 Rencana <i>Life Cycle Cost</i> .....	II-7
2.6 Umur Ekonomis Bangunan .....	II-10
2.7 Rencana Anggaran Biaya .....	II-10
2.8 Konsep Nilai Waktu dan Uang .....	II-11

2.9	<i>Cash Flow</i> (Arus Kas)	II-12
2.10	<i>Net Present Value</i> (NPV)	II-12
2.11	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	II-13
2.12	<i>Basic Cost Ratio</i> (BCR)	II-14
2.13	<i>Payback Period</i> (PP)	II-14
2.14	Analisis Sensitivitas	II-15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>III-1</b>
3.1	Umum	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Objek Penelitian	III-1
3.2.2	Bentuk Data	III-1
3.3	Analisis Data	III-2
3.4	Pengolahan Data	III-2
3.4.1	Prosedur Pengolahan Diagram Alir	III-2
3.5	Prosedur Analisa Dari Diagram Alir	III-3
3.5.1	Mulai	III-3
3.5.2	Studi Literatur	III-3
3.5.3	Pengumpulan Data	III-3
3.5.4	Analisis Data	III-3
3.5.4.1	Analisis Biaya <i>Life Cycle Cost</i>	III-4
3.5.4.2	Analisis Kelayakan Investasi	III-6
3.5.5	Pembahasan	III-6
3.5.6	Kesimpulan dan Saran	III-6
3.5.7	Selesai	III-6
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Umum	IV-1
4.2	Analisis Biaya Siklus Hidup ( <i>Life Cycle Cost Analysis</i> )	IV-1
4.2.1	Analisis Biaya Awal	IV-1
4.2.2	Analisis Biaya Operasional	IV-4
4.2.3	Analisis Biaya Perawatan dan Penggantian	IV-10
4.2.4	Analisis Biaya Pembongkaran	IV-15
4.3	Analisis Biaya Siklus Hidup Akibat Tingkat Inflasi	IV-15
4.3.1	Analisis Biaya Siklus Hidup Akibat Tingkat Inflasi	IV-15
4.4.	Analisis Kelayakan Investasi	IV-23

4.4.1 Biaya Pendapatan ( <i>Cash In</i> ) .....	IV-23
4.4.2 Biaya pengeluaran ( <i>Cash out</i> ) .....	IV-25
4.5 Analisa Investasi Menggunakan Tarif Awal dan Biaya Siklus Hidup .....	IV-28
4.5.1 Aliran Biaya ( <i>Cash Flow</i> ) .....	IV-28
4.5.2 <i>Net Present Value</i> (NPV) .....	IV-30
4.5.3 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) .....	IV-32
4.5.4 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) .....	IV-34
4.5.5 <i>Payback Period</i> (PP) .....	IV-35
4.5.6 Analisis Sensitivitas .....	IV-36
4.6 Pembahasan .....	IV-39
4.6.1 Total Biaya Siklus Hidup ( <i>Life Cycle Cost</i> ) .....	IV-39
4.6.2 Kelayakan Investasi Dengan Metode <i>Net Present Value</i> (NPV), <i>Internal Rate of Return</i> (IRR), <i>Basic Cost Ratio</i> (BCR) dan <i>Payback Period</i> (PP) .....	IV-41
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>VI-1</b>
<b>SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	<b>VI-3</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan-Tahapan Proyek .....	I-2
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	III-2
Gambar 4.1 Diagram Persentase Biaya Awal <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-20
Gambar 4.2 Diagram Persentase Biaya Operasional <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-21
Gambar 4.3 Diagram Persentase Biaya Perawatan dan Penggantian <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-22
Gambar 4.4 Diagram Persentase Biaya Keseluruhan <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-23

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Persamaan dan Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu .....	I-6
Tabel 2.1	Komponen Pemeliharaan dan Penggantian Komponen Bangunan.....	II-9
Tabel 4.1	Biaya Konstruksi 1 Unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m <sup>2</sup> Liliba .....	IV-1
Tabel 4.2	Inflasi Tahun 2017 – 2021 .....	IV-2
Tabel 4.3	Biaya Konstruksi 1 Unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m <sup>2</sup> Liliba 2022.....	IV-3
Tabel 4.4	Biaya Konstruksi 10 Unit Rumah Tinggal Permanent Type 27 m <sup>2</sup> Liliba 2022.....	IV-4
Tabel 4.5	Gaji Pegawai Rumah Tinggal Permanent Type 27 m <sup>2</sup> Liliba .....	IV-5
Tabel 4.6	Kebutuhan Air .....	IV-5
Tabel 4.7	Kebutuhan Listrik Pompa Air Sumur Bor.....	IV-7
Tabel 4.8	Pajak Bumi Dan Bangunan Rumah Tinggal Permanent Type 27 m <sup>2</sup> Liliba .....	IV-9
Tabel 4.9	Rekapitulasi Biaya Operasional .....	IV-10
Tabel 4.10	Komponen Perawatan dan Penggantian .....	IV-11
Tabel 4.11	Volume Komponen Perawatan dan Penggantian 1 Unit Hunian .....	IV-11
Tabel 4.12	Biaya Perawatan dan Penggantian Komponen Bangunan Untuk 1 Unit .....	IV-12
Tabel 4.13	Biaya Pengecatan Dinding .....	IV-12
Tabel 4.14	Biaya Pengecatan Plafond.....	IV-13
Tabel 4.15	Biaya Pengecatan Pintu dan Jendela .....	IV-13
Tabel 4.16	Biaya Pengecatan Atap .....	IV-13
Tabel 4.17	Biaya Penggantian Komponen Plafond.....	IV-14
Tabel 4.18	Biaya Penggantian Komponen Listplafon Gypsum.....	IV-14
Tabel 4.19	Biaya Penggantian Komponen <i>Water Closet</i> .....	IV-14
Tabel 4.20	Biaya Penggantian Komponen <i>Shower</i> .....	IV-14
Tabel 4.21	Persentase Kenaikan UMR Kota Kupang 5 Tahun Terakhir .....	IV-16
Tabel 4.22	Rekapitulasi Biaya Siklus Hidup ( <i>Life Cycle Cost</i> ) .....	IV-18
Tabel 4.23	Biaya Awal <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-20
Tabel 4.24	Biaya Operasional <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-21
Tabel 4.25	Biaya Perawatan dan Penggantian <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-22

Tabel 4.26	Total Biaya Keseluruhan <i>Life Cycle Cost</i> .....	IV-22
Tabel 4.27	Pendapatan Dari Tarif Sewa .....	IV-24
Tabel 4.28	Pemasukan Dari Biaya Sewa Rumah Tinggal Permanent Type 27 m <sup>2</sup> Liliba .....	IV-25
Tabel 4.29	Biaya Pengeluaran ( <i>Cash Out</i> ).....	V-26
Tabel 4.30	Aliran Biaya ( <i>Cash Flow</i> ) .....	IV-28
Tabel 4.31	Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) Terhadap Tarif Awal dan Biaya Siklus Hidup ( <i>Life Cycle Cost</i> ).....	IV-30
Tabel 4.32	Perhitungan <i>Present Value</i> Pendapatan dengan <i>Discount Faktor</i> (DF) 36% .....	IV-32
Tabel 4.33	Perhitungan <i>Present Value</i> Pendapatan dengan <i>Discount Faktor</i> (DF) 38% .....	IV-33
Tabel 4.34	<i>Cash Inflow</i> Setiap Tahun .....	IV-35
Tabel 4.35	Pendapatan Dari Tarif Sewa.....	IV-36
Tabel 4.36	Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) Terhadap Tingkat Hunian .....	IV-37
Tabel 4.37	Pendapatan Dari Tarif Sewa.....	IV-38
Tabel 4.38	Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) Terhadap Tingkat Hunian .....	IV-38