

**ESTIMASI *LIFE CYCLE COST* PADA PROYEK PEMBANGUNAN
GEDUNG GRAHA CAHAYA KUSUMA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana (S.T.)
Program Studi Teknik Sipil**



Disusun oleh:

AUREL GHEA MONICA

21035010051

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2024

**ESTIMASI LIFE CYCLE COST PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
GRAHA CAHAYA KUSUMA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana (S.T.)
Program Studi Teknik Sipil**



Disusun oleh:

AUREL GHEA MONICA

21035010051

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ESTIMASI *LIFE CYCLE COST* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
GRAHA CAHAYA KUSUMA**

Disusun oleh:

AUREL GHEA MONICA

NPM. 21035010051

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Selasa, 10 Juni 2025**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**

**Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, ST., MT.,
CIT., IPU., APEC Eng. ASEAN. Eng.
NIP. 19700317 2021211 00 4**

Tim Penguji:

1. Penguji 1

**Dra. Anna Rumintang Nauli, MT
NIP. 19620630 198903 2 001**

2. Penguji II

**Ir. Syaifuddin Zuhri, M.T
NIP. 19621019 199403 1 001**

3. Penguji III

**Nia Dwi Puspitasari, S.T., M.T
NIP. 21219881011307**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ESTIMASI *LIFE CYCLE COST* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG
GRAHA CAHAYA KUSUMA**

Disusun oleh:

AUREL GHEA MONICA

NPM. 21035010051

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Selasa, 10 Juni 2025**

Dosen Pembimbing Utama

**Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, ST., MT.,
CIT., IPU., APEC Eng. ASEAN. Eng.
NIP. 19700317 2021211 00 4**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Prof. Dr. Dra. Jarayah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001**

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aurel Ghea Monica

NPM : 21035010051

Fakultas / Program Studi : Fakultas Teknik dan Sains / Teknik Sipil

Judul Skripsi / Tugas Akhir : Estimasi *Life Cycle Cost* Pada Proyek Pembangunan
Gedung Graha Cahaya Kusuma

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, Juni 2025
Yang Menyatakan,



(Aurel Ghea Monica)
NPM. 21035010051

ESTIMASI *LIFE CYCLE COST* PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG GRAHA CAHAYA KUSUMA

Aurel Ghea Monica

21035010051

ABSTRAK

Perusahaan yang sedang berkembang akan berusaha meningkatkan profitabilitas dengan cara meningkatkan produktivitas perusahaannya. Membangun kantor sebagai fasilitas pendukung merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas. Namun sebagian besar pemilik atau pengelola gedung tidak mempertimbangkan faktor biaya lain yang akan timbul, yaitu kurangnya pengetahuan mengenai biaya siklus hidup. Biaya siklus hidup (*life cycle cost*) adalah penghitungan seluruh biaya yang berkaitan dengan aset sepanjang masa pakainya dan biaya yang timbul akibat keputusan investasi. Metode analisis data yang dilakukan pada *life cycle cost* Gedung Graha Cahaya Kusuma meliputi analisis biaya awal, analisis biaya operasional, analisis biaya pemeliharaan, analisis biaya penggantian, analisis nilai sisa, dengan metode *Net Present Value* (NPV). Dari biaya siklus hidup selama 20 tahun, biaya awal sebesar Rp 73.585.806.250 atau 7,64% dari total, biaya perawatan sebesar Rp 15.142.186.691 atau 1,57% dari total, biaya penggantian material sebesar Rp 5.283.947.105 atau 0,55% dari total, biaya operasional sebesar Rp 858.474.984.124 atau 89,11% dari total dan menjadikan biaya operasional sebagai biaya terbesar dalam siklus ini, dan nilai sisa sebesar Rp 10.934.850.809 atau 1,14%. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang biaya apa saja yang dikeluarkan oleh kepada pemilik gedung.

Kata Kunci: Gedung, Pemeliharaan, Operasional, Nilai Sisa, NPV

*LIFE CYCLE COST ESTIMATION IN THE CONSTRUCTION OF GRAHA
CAHAYA KUSUMA BUILDING*

Aurel Ghea Monica

21035010051

ABSTRACT

A growing company will try to increase profitability by increasing the productivity of its company. Building an office as a supporting facility is one way to increase productivity. However, most building owners or managers do not consider other cost factors that will arise, namely the lack of knowledge about life cycle costs. Life cycle costs are calculations of all costs related to assets throughout their service life and costs arising from investment decisions. The data analysis methods carried out in the life cycle cost Graha Cahaya Kusuma Building include initial cost analysis, operational cost analysis, maintenance cost analysis, replacement cost analysis, salvage value analysis, and the Net Present Value (NPV) method. Of life cycle cost for 20 years, the initial cost is Rp 73.585.806.250 or 7,64% of the total, maintenance cost is Rp 15.142.186.691 or 1,57% of the total cost, material replacement cost is Rp 5.283.947.105 or 0,55% of the total, operational cost is Rp 858.474.984.124 or 89,11% of the total and makes operational cost the largest cost in this cycle, and salvage value is Rp 10.934.850.809 or 1,14%. This research is expected to provide an overview of the costs incurred by building owners.

Keywords: *Building, Maintenance, Operation, Salvage Value, NPV*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, Karena berkat rahmat dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Estimasi *Life Cycle Cost* Pada Proyek Pembangunan Gedung Graha Cahaya Kusuma”. Proposal tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini banyak hambatan yang penulis hadapi, namun berkat saran, kritik, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Bersama ini, penulis mengucapkan terimakasih yang kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, S.T., M.T., CIT., IPU, selaku Dosen Pembimbing Magang Riset sekaligus Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, masukan, kritik, dan saran yang membangun pada penyusunan Tugas Akhir.
4. Ibu Novie Handajani, S.T., M.T., selaku Dosen Wali Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bimbingan dan masukan akademik selama perkuliahan.
5. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur, atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.

6. Mama, Ayah, Mbak, Mas, dan Ara yang senantiasa memberi dukungan dan doa dalam segala langkah selama ini.
7. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk setiap langkah yang ditempuh dari awal hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi dan pembelajaran di masa mendatang. Besar harapan penulis, laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan praktik di bidang konstruksi teknik sipil.

Surabaya, 15 Mei 2025

Aurel Ghea Monica

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Gedung Kantor	8
2.3 Umur Layanan.....	9
2.4 <i>Life Cycle Cost</i>	9
2.5 Estimasi Life Cycle Cost.....	10
2.4.1 Biaya Awal	11
2.4.2 Biaya Operasional.....	11
2.4.3 Biaya Pemeliharaan.....	12
2.4.4 Biaya Pergantian	12
2.6 Analisis Nilai Sisa	13
2.7 <i>Net Present Value (NPV)</i>	13
2.8 Suku Bunga	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Lokasi Penelitian	15
3.3 Pengumpulan Data.....	16
3.4 Diagram Alir Penelitian	18

3.4.1	Identifikasi Masalah	19
3.4.2	Teknik Pengumpulan Data	19
3.4.3	Analisis Data.....	20
3.4.4	Hasil	21
3.4.5	Kesimpulan.....	21
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		22
4.1	Analisis Biaya Awal	22
4.1.1	Biaya Lahan.....	22
4.1.2	Biaya Konstruksi.....	22
4.1.3	Biaya Perencanaan	23
4.1.4	Biaya Pengawasan	23
4.2	Analisis Biaya Operasional	24
4.2.1	Analisis Gaji Karyawan	25
4.2.2	Analisi Biaya Listrik	28
4.2.3	Analisis Biaya Air	30
4.2.4	Analisis Biaya Internet	32
4.3	Analisis Biaya Pemeliharaan.....	35
4.4	Analisis Biaya Pergantian	39
4.4.1	Umur Layanan dan Merk Komponen pada Gedung	39
4.4.2	Perhitungan Biaya Pergantian	40
4.5	Analisis Nilai Sisa	54
4.6	Analisis Nilai Life Cycle Cost.....	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		59
5.1	Kesimpulan	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....		61
LAMPIRAN.....		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Graha Cahaya Kusuma	16
Gambar 3. 2	Flowchart Penelitian.....	18
Gambar 4. 1	Persentase Biaya Awal	24
Gambar 4. 2	Cash Flow Gaji Karyawan.....	27
Gambar 4. 3	Cash Flow Biaya Listrik	30
Gambar 4. 4	Cash Flow Biaya Air	32
Gambar 4. 5	Cash Flow Biaya Internet	34
Gambar 4. 6	Persentase Biaya Operasional	35
Gambar 4. 7	Cash Flow Biaya Pemeliharaan	38
Gambar 4. 8	Persentase Estimasi Biaya Pergantian Selama Satu Siklus	52
Gambar 4. 9	Cash Flow Biaya Pergantian.....	54
Gambar 4. 10	Annual Cash Flow	57
Gambar 4. 11	Persentase Life Cycle Cost	58

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Analisis Gaji Karyawan	25
Tabel 4. 2	Net Present Value Gaji Karyawan.....	26
Tabel 4. 3	Net Present Value Biaya Listrik	28
Tabel 4. 4	Net Present Value Biaya Air	31
Tabel 4. 5	Net Present Value Biaya Internet	33
Tabel 4. 6	Rekapitulasi Analisis Biaya Pemeliharaan.....	37
Tabel 4. 7	Net Present Value Biaya Pemeliharaan	37
Tabel 4. 8	Umur Layanan dan Merk Komponen	39
Tabel 4. 9	Perhitungan Biaya Komponen.....	40
Tabel 4. 10	Estimasi Biaya Pergantian Selama Satu Siklus	45
Tabel 4. 11	Rekapitulasi Analisis Perhitungan Biaya Pergantian.....	51
Tabel 4. 12	Net Present Value Biaya Pergantian	53
Tabel 4. 13	Rekapitulasi Biaya	56
Tabel 4. 14	Rekapitulasi Analisis Nilai Life Cycle Cost	57