

**ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA PEMELIHARAAN BANGUNAN
GEDUNG
(Studi Kasus Gedung SDN Rungkut Menanggal I/582)**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Sipil (S-1)



Disusun oleh:

MUHAMMAD IQBAL TAWAKAL

17035010036

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KINERJA DAN ESTIMASI TERHADAP BIAYA DAN WAKTU
MENGUNAKAN EARNED VALUE ANALYSIS PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG BARU DAN RENOVASI POLDA JATIM**

Disusun oleh:

MUHAMMAD HAOIQ RAMADHAN
NPM. 17035010008

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Hari Senin, 18 Juli 2022

Pembimbing:

1. Pembimbing Utama

Dra. Anna Rumintang Nauli, M.T.
NIP. 19620630 198903 2 00 1

2. Pembimbing Pendamping

Zetta Rasullia Kamandang, S.T., M.T., M.sc.
NPT. 17219930120071

Tim Penguji:

1. Penguji I

Dr. I Nyoman Dita P. Putra, ST., MT.
NPT. 3 7003 00 0175 1

2. Penguji II

Dr. Farida Pulansari, S.T., M.T.
NPT. 3 7902 0440 201 1

3. Penguji III

Ir. Syaifuddin Zubri, M.T.
NIP. 19621019 199403 1001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Dra. Jarivah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Iqbal Tawakal
NIM : 17035010036
Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Sipil
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Analisis *Life Cycle Cost* Pada Pemeliharaan Bangunan
Gedung (Studi Kasus Gedung SDN Rungkut Menanggal I/582

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 di setujui 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, 25 Juli 2022

Yang Menyatakan



(Muhammad Iqbal Tawakal)

ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG

(Studi Kasus Gedung SDN Rungkut Menanggal I/582 Surabaya)

Oleh:

MUHAMMAD IQBAL TAWAKAL

17035010036

ABSTRAK

Guna menunjang kegiatan belajar-mengajar yang aman dan nyaman di lingkungan sekolah, gedung sekolah yang merupakan bagian dari bangunan sarana dan prasarana harus senantiasa dipelihara dan dirawat dengan baik dan benar. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, ruang lingkup pemeliharaan yaitu arsitektural, struktural, mekanikal, elektrikal, tata ruang luar, dan *housekeeping*. Komponen-komponen tersebut harus dilakukan pemeliharaan dan perawatan secara rutin dan berkala agar kondisinya dapat terjaga dan terus dimanfaatkan. Penelitian ini mengambil data komponen yang memerlukan pemeliharaan rutin dari pihak pengelola gedung SDN Rungkut Menanggal I/582 Surabaya dengan tujuan untuk mengidentifikasi komponen gedung yang memerlukan pemeliharaan rutin dan mengetahui perhitungan estimasi biaya pemeliharaan atau *life cycle cost* pada gedung tersebut. Estimasi biaya pemeliharaan gedung pada penelitian ini menggunakan metode analisis *life cycle cost* untuk mendapatkan estimasi biaya pemeliharaan selama sisa umur rencana gedung yang mengacu pada nilai inflasi agar proses penyusunan anggaran pada tahun-tahun yang akan datang lebih cepat dan efisien. Penelitian ini meninjau 5 komponen yaitu komponen struktural, arsitektural, mekanikal, elektrikal, dan tata ruang luar. Hasil perhitungan estimasi biaya menunjukkan bahwa setiap komponen selalu mengalami kenaikan setiap tahunnya. Total biaya pemeliharaan kelima komponen selama 30 tahun kedepan sebesar Rp 2.503.432.266 yang terdiri dari pemeliharaan komponen struktural sebesar Rp 133.691.622, arsitektural sebesar Rp 987.099.847, mekanikal sebesar Rp 527.200.846, elektrikal sebesar Rp 393.506.081 dan tata ruang luar sebesar Rp 497.638.202. Biaya pemeliharaan terbesar pada pemeliharaan seluruh komponen yang ditinjau terdapat pada pembersihan dinding keramik dan kusen dengan besar bobot rata-rata selama 30 tahun kedepan adalah 15,83%.

Kata Kunci: pemeliharaan gedung, *life cycle cost*, nilai suku bunga, *Future Value*

KATA PENGANTAR

Dengan segala puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis *Life Cycle Cost* pada Pemeliharaan Bangunan Gedung**”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S1) di Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. I Nyoman Dita P. Putra, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing tugas akhir ini.
4. Ibu Dra. Anna Rumintang Nauli, M.T selaku Dosen Pembimbing tugas akhir ini.
5. Ibu Zetta Rasullia Kamandang, S.T.,M.T.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang telah banyak memberi kasih sayang, do’a, dan juga dukungan.
7. Silvia Rosiana Anggraheni yang telah membantu dalam segala situasi dan memotivasi dalam penyelesaian penelitian tugas akhir ini.

Penulis menyadari atas ketidaksempurnaan penyusunan tugas akhir ini, namun penulis tetap berharap tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi para pembaca. Demi

kemajuan penulis, penulis juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang berguna.

Surabaya, 19 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i	
KATA PENGANTAR	ii	
DAFTAR ISI.....	iv	
DAFTAR GAMBAR.....	viii	
DAFTAR TABEL.....	ix	
BAB I 1		
PENDAHULUAN	1	
1.1 Latar Belakang.....	1	
1.2 Rumusan Masalah.....	3	
1.3 Tujuan Penelitian.....	3	
1.4 Ruang Lingkup	4	
1.5 Manfaat Penelitian.....	4	
BAB II.....		5
TINJAUAN PUSTAKA	5	
2.1 Bangunan Gedung	5	
2.2 Pemeliharaan	5	
2.3 Lingkup Pemeliharaan Gedung	6	
2.3.1 Arsitektural	6	
2.3.2 Struktural	7	

2.3.3	Mekanikal	7
2.3.4	Elektrikal	8
2.3.5	Tata Ruang Luar	8
2.3.6	<i>House Keeping</i>	9
2.4	Pedoman Pemeliharaan Bangunan Gedung.....	9
2.5	<i>Life Cycle Cost</i>	9
2.6	Rencana <i>Life Cycle Cost</i>	10
2.7	Perhitungan Bunga	12
2.6.1	Bunga Sederhana	12
2.6.2	Bunga Majemuk	12
BAB III		15
METODOLOGI PENELITIAN		15
3.1	Tinjauan Penelitian	15
3.2	Metode	15
3.3	Diagram Alir.....	15
3.3.1	Identifikasi Permasalahan.....	17
3.3.2	Studi Literatur.....	17
3.3.3	Pengumpulan Data.....	18
3.3.4	Analisis Data.....	18
3.3.5	Hasil.....	18

BAB IV	19
PEMBAHASAN	19
4.1 Identifikasi Komponen Bangunan yang Akan Ditinjau.....	19
4.1.1 Komponen Struktural	19
4.1.2 Komponen Arsitektural	19
4.1.3 Komponen Mekanikal	21
4.1.4 Komponen Elektrikal.....	22
4.1.5 Komponen Tata Ruang Luar	23
4.2 Analisis Persentase Nilai Inflasi	24
4.3 Estimasi Biaya Pemeliharaan dengan Pengaruh Inflasi.....	26
4.3.1 Komponen Struktural	27
4.3.2 Komponen Arsitektural	28
4.3.3 Komponen Mekanikal	35
4.3.4 Komponen Elektrikal.....	41
4.3.5 Komponen Tata Ruang Luar	45
4.4 Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan	49
4.4.1 Komponen Struktural	49
4.4.2 Komponen Arsitektural	50
4.4.3 Komponen Mekanikal	52
4.4.4 Komponen Elektrikal.....	54

4.4.5	Komponen Tata Ruang Luar	56
4.4.6	Total Biaya Pemeliharaan.....	57
4.5	Pertumbuhan Biaya Pemeliharaan.....	59
BAB V		61
KESIMPULAN DAN SARAN		61
DAFTAR PUSTAKA		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	14
Gambar 4.1	Grafik Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Struktural	50
Gambar 4.2	Grafik Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Arsitektural	52
Gambar 4.3	Grafik Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Mekanikal	54
Gambar 4.4	Grafik Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Elektrikal.....	55
Gambar 4.5	Grafik Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Tata Ruang Luar ..	57
Gambar 4.6	Grafik Total Biaya Pemeliharaan Tiap Komponen	59
Gambar 4.7	Grafik Rata-rata Biaya Pemeliharaan Seluruh Komponen Selama 30 Tahun	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Pemeliharaan Bangunan Gedung	9
Tabel 4.1	Biaya Pemeliharaan Komponen Struktural Tahun 2021	19
Tabel 4.2	Periode & Biaya Pemeliharaan Komponen Arsitektural Tahun 2017.....	20
Tabel 4.3	Biaya Pemeliharaan Komponen Arsitektural Tahun 2017-2021.....	20
Tabel 4.4	Periode & Biaya Pemeliharaan Komponen Mekanikal Tahun 2017.....	21
Tabel 4.5	Biaya Pemeliharaan Komponen Mekanikal Tahun 2017-2021.....	21
Tabel 4.6	Periode & Biaya Pemeliharaan Komponen Elektrikal Tahun 2017	22
Tabel 4.7	Biaya Pemeliharaan Komponen Elektrikal Tahun 2017-2021	23
Tabel 4.8	Periode & Biaya Pemeliharaan Komponen Tata Ruang Luar Tahun 2017.	23
Tabel 4.9	Biaya Pemeliharaan Komponen Tata Ruang Luar Tahun 2017-2021.....	24
Tabel 4.10	Data Inflasi Tahun 2012-2021	24
Tabel 4.11	Selisih Nilai Inflasi Tahun 2012-2021	25
Tabel 4.12	Nilai Inflasi Tahun 2022-2051.....	25
Tabel 4.13	Estimasi Biaya Pemeliharaan Struktur Beton Tahun 2021-2051	27
Tabel 4.14	Estimasi Biaya Pembersihan Dinding Keramik Tahun 2021-2051	29
Tabel 4.15	Estimasi Biaya Pembersihan Plafon Gypsum Tahun 2021-2051	30
Tabel 4.16	Estimasi Biaya Pemberian Pelumas Engsel Tahun 2021-2051	31
Tabel 4.17	Estimasi Biaya Pembersihan Kaca Jendela Tahun 2021-2051	33
Tabel 4.18	Estimasi Biaya Pembersihan Kusen Tahun 2021-2051.....	34

Tabel 4.19	Estimasi Biaya Pembersihan Kamar Mandi Tahun 2021-2051.....	35
Tabel 4.20	Estimasi Biaya Pemeliharaan AC Tahun 2021-2051	37
Tabel 4.21	Estimasi Biaya Pembersihan Saluran Terbuka Air Kotor Tahun 2021-2051	38
Tabel 4.22	Estimasi Biaya Pemeliharaan Kran Air Tahun 2021-2051.....	40
Tabel 4.23	Estimasi Biaya Pemeliharaan Lampu Tahun 2021-2051.....	41
Tabel 4.24	Estimasi Biaya Pemeliharaan Jaringan Kabel Tahun 2021-2051.....	42
Tabel 4.25	Estimasi Biaya Pemeliharaan Jaringan Steker Tahun 2021-2051	44
Tabel 4.26	Estimasi Biaya Pemeliharaan Cat Bangunan Tahun 2021-2051	45
Tabel 4.27	Estimasi Biaya Pemeliharaan Listplank Kayu Tahun 2021-2051	47
Tabel 4.28	Estimasi Biaya Pemeliharaan Pagar Tahun 2021-2051.....	48
Tabel 4.29	Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Struktural	49
Tabel 4.30	Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Arsitektural	51
Tabel 4.31	Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Mekanikal	53
Tabel 4.32	Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Elektrikal.....	55
Tabel 4.33	Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Komponen Tata Ruang Luar	56
Tabel 4.34	Total Biaya Pemeliharaan Tiap Komponen	58
Tabel 4.35	Rata-rata Biaya Pemeliharaan Seluruh Komponen Selama 30 Tahun	60