

# ANALISIS *LIFE CYCLE COST* PADA GEDUNG KANTOR UNIT PERBANKAN (STUDI KASUS: GEDUNG KANTOR UNIT PERBANKAN DI KABUPATEN BATUBARA)

Dinnie Ananda Rizky

email: [dinnieananda@polmed.ac.id](mailto:dinnieananda@polmed.ac.id)  
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Medan

## Ringkasan

*Life Cycle Cost (LCC) adalah suatu metode analisis yang digunakan untuk memperoleh informasi terkait dengan biaya yang diperlukan untuk mengelola suatu bangunan sepanjang umur rencananya. Biaya yang dihitung dalam analisis LCC mencakup biaya awal yang meliputi perencanaan dan pembangunan, biaya operasional, serta biaya pemeliharaan yang meliputi perawatan rutin dan perbaikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis total biaya operasional, pemeliharaan, dan penggantian komponen gedung selama proyeksi umur pakai bangunan dalam 20 tahun ke depan pada gedung kantor unit perbankan, serta untuk menentukan persentase perbandingan antara biaya initial, operasional, pemeliharaan, dan penggantian. Hasil studi menunjukkan Life Cycle Cost bangunan dua lantai dengan luasan 125 m<sup>2</sup> selama 20 tahun yang berdasarkan pada tiga kategori biaya, yaitu didapatkan biaya awal sebesar Rp 2.500.000.000 (29%), biaya operasional Rp 5.065.200.000 (59%), dan biaya pemeliharaan serta penggantian Rp 1.093.259.756 (12%).*

**Kata Kunci :** *Life Cycle Cost, Umur Layan Bangunan, Gedung*

## 1. PENDAHULUAN

Perekonomian pada suatu daerah akan berkembang dengan baik apabila sektor-sektor pendukung turut berperan penting di wilayah tersebut. Salah satu sektor yang dimaksud adalah sektor perbankan. Kebutuhan akan perbankan ini menjadi alasan mengapa hampir setiap daerah memiliki cabang maupun unit yang membantu masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya. Berdasarkan penjelasan tersebut menunjukkan peningkatan aktivitas perekonomian yang terus berkembang. Bahkan bangunan untuk pelayanan transaksi ekonomi semakin banyak bermunculan tiap tahunnya, bukan hanya pada kota besar, melainkan juga pada daerah terpencil. Maka dalam merencanakan suatu pembangunan, seorang konsultan perencana wajib mempertimbangkan dengan cermat segala aspek maupun komponen yang ada pada bangunan. Terutama dalam hal pentingnya memahami terlebih dahulu fungsi utama dari bangunan tersebut agar sesuai kebutuhan.

Adapun fungsi utama dari suatu bangunan wajib memperkirakan aspek keberlanjutan serta efisiensi biaya jangka panjang yang juga memegang peranan krusial dalam proses perencanaan. Selain itu aspek penting lainnya yang harus selalu diperhatikan setelah bangunan selesai dibangun yaitu aspek perawatan dan pemeliharaan. Menurut Damanik (2024), dengan memilih material berkualitas tinggi, frekuensi penggantian dapat diminimalkan karena daya tahan material tersebut mampu memenuhi masa pakai bangunan sesuai rencana. Oleh karena itu, penerapan ISO 15686 dalam pengelolaan biaya selama siklus hidup bangunan menjadi opsi yang tepat. Meskipun demikian, perlu dilakukan penyesuaian terhadap persyaratan yang berlaku agar penerapan konsep Life Cycle Costing (LCC) dapat dioptimalkan Sesuai dengan yang ada pada ISO 15686-5, biaya perawatan dan pemeliharaan mencakup seluruh kebutuhan tenaga kerja, material, dan biaya terkait lainnya yang diperlukan untuk menjaga bangunan serta komponennya agar tetap berfungsi dengan baik.

Demikian pula dengan mengetahui biaya pemeliharaan, penggantian, serta biaya operasional merupakan informasi penting yang dapat membantu pemilik dalam mengambil keputusan terkait investasi bangunan (Kaming, 2019). Jika kualitas pembangunan tidak memenuhi standar, bangunan akan cepat mengalami kerusakan, yang menyebabkan pemeliharaan lebih sering dilakukan. Frekuensi penggantian dan perbaikan yang tinggi akan mengarah pada biaya pemeliharaan yang cukup besar, di mana pada akhirnya dapat meningkatkan total biaya proyek selama umur bangunan.

Maka permasalahan yang sering muncul adalah bagaimana mengidentifikasi dan menghitung seluruh biaya yang timbul selama umur bangunan, termasuk biaya perencanaan, pelaksanaan, operasional, pemeliharaan, dan penggantian, agar dapat memberikan dasar pengambilan keputusan investasi yang lebih tepat. Salah satu cara yang dapat diterapkan untuk menilai efisiensi tersebut adalah melalui pendekatan *Life Cycle Cost (LCC)*. Pendekatan ini menyajikan analisis menyeluruh terkait total biaya yang muncul sepanjang masa pakai bangunan, dengan mempertimbangkan seluruh biaya mulai dari tahap perencanaan, konstruksi, operasional, hingga pemeliharaan dan penggantian komponen selama masa hidup bangunan. Dengan mengintegrasikan konsep *Life Cycle Cost*, perencana dapat membuat keputusan yang lebih bijak dan hemat biaya, sekaligus mendorong terciptanya bangunan yang tidak hanya sesuai fungsi tetapi juga berorientasi pada keberlanjutan. Oleh karena itu, penggunaan analisis biaya sepanjang siklus hidup bangunan menjadi sangat relevan, khususnya dalam pengembangan gedung-gedung layanan perbankan khususnya unit perbankan yang terus meningkat di berbagai wilayah.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung total biaya yang diperlukan untuk gedung kantor unit perbankan di Kabupaten Batubara selama umur layan 20 tahun, guna mendukung keberlanjutan operasional dan pengembangan bangunan menggunakan metode *Life Cycle Cost (LCC)*, sehingga dapat diperoleh gambaran menyeluruh mengenai biaya dari seluruh siklus hidup bangunan sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat dalam pengembangan ke depannya termasuk identifikasi komponen biaya terbesar.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### Konstruksi Bangunan Gedung

Proyek adalah suatu kegiatan yang memiliki batasan anggaran, jangka waktu pelaksanaan yang telah ditetapkan, serta terdiri dari aktivitas-aktivitas yang bersifat tidak rutin atau tidak berulang (Puhessti, 2021). Susilo (2018) menyampaikan bahwa konstruksi bangunan gedung merupakan bagian dari proyek konstruksi. Seiring waktu, permintaan terhadap pembangunan gedung untuk mendukung berbagai kegiatan semakin meningkat. Setiap tahun, berbagai bangunan baru dengan beragam bentuk, ukuran, dan fungsi terus bermunculan, sesuai dengan tujuan pembangunannya. Bangunan tersebut digunakan untuk berbagai keperluan, seperti fasilitas kesehatan, perkantoran, institusi pendidikan, lembaga keuangan, pusat perbelanjaan, tempat ibadah, gudang, pusat hiburan, sarana rekreasi dan olahraga, swalayan, penginapan, serta berbagai fasilitas lainnya.

Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa kompleksitas pembangunan gedung tidak semata-mata ditinjau dari segi konstruksi fisiknya saja, melainkan juga mencakup berbagai aspek lainnya seperti manajemen proyek, perizinan, efisiensi dalam penggunaan energi, kegiatan pemeliharaan, serta kemampuan bangunan untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi serta waktu yang terus berjalan.

### Perawatan dan Pemeliharaan Gedung

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 mengenai Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, yang dimaksud dengan bangunan gedung adalah suatu hasil konstruksi fisik yang menyatu dengan lokasi pendiriannya, baik sebagian atau seluruhnya berada di atas permukaan tanah, di dalam tanah, maupun di wilayah perairan. Bangunan tersebut memiliki fungsi sebagai tempat manusia menjalankan berbagai aktivitas, seperti tempat tinggal, sarana peribadatan, kegiatan ekonomi, sosial, budaya, maupun kebutuhan tertentu lainnya.

Pemeliharaan gedung merupakan langkah yang dilakukan untuk memastikan bangunan beserta fasilitas pendukungnya tetap dalam kondisi andal dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Di sisi lain, perawatan bangunan meliputi tindakan perbaikan maupun penggantian elemen bangunan, baik itu komponen, material, maupun fasilitas penunjang, guna menjaga agar fungsi bangunan tetap optimal. Sedangkan perawatan gedung merupakan salah satu aspek penting dalam siklus hidup suatu bangunan, yang bertujuan untuk menjaga kinerja, kenyamanan, keamanan, dan umur layan bangunan tersebut (Shohet, 2003). Apabila gedung dilakukan perawatan dengan sangat baik maka dapat mencegah kerusakan dini dan menekan biaya penggantian yang jauh lebih besar di masa mendatang.

### *Life Cycle Cost*

*Life Cycle Cost (LCC)* merupakan akumulasi seluruh pengeluaran yang terjadi selama masa pakai suatu sistem dan berkaitan langsung dengan biaya kepemilikan sepanjang umur ekonomisnya. Oleh karena itu, menilai sebuah proyek hanya dari biaya konstruksi awal tidaklah memadai. Dalam

merancang analisis Life Cycle Cost, penting untuk memahami seluruh rangkaian pengeluaran proyek selama masa hidupnya, mulai dari tahap inisiasi, studi kelayakan, perencanaan, pelaksanaan, hingga tahap operasional dan pemeliharaan gedung, dengan target umur ekonomis bangunan (Utari, 2021). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Atika (2023), pendekatan biaya siklus hidup digunakan terutama untuk membandingkan berbagai alternatif solusi dalam suatu proyek, seperti pilihan jenis atap. Evaluasi tidak hanya mencakup biaya awal pembangunan, tetapi juga mempertimbangkan biaya perawatan, perbaikan, serta estimasi umur pakai dari setiap alternatif.

Menurut Kamagi (2013), metode *Life Cycle Cost* (LCC) dapat dimanfaatkan sebagai pendekatan komprehensif dalam menilai proyek konstruksi. Penilaian proyek yang hanya berfokus pada biaya pembangunan awal dianggap belum memadai. Melalui LCC, berbagai opsi desain dapat dibandingkan dengan mempertimbangkan tidak hanya pengeluaran awal, tetapi juga biaya perawatan, perbaikan, umur bangunan, aspek estetika, serta pengaruhnya terhadap nilai keseluruhan bangunan. Meskipun aspek estetika bersifat subjektif, namun tetap menjadi bagian penting dalam evaluasi keseluruhan. Dengan demikian, LCC menggabungkan aspek perhitungan teknis dan pertimbangan kebijakan.

Dalam industri konstruksi, penerapan LCC memungkinkan pemanfaatan bangunan dan struktur secara lebih optimal. Namun, dalam praktiknya, meskipun biaya konstruksi awal dapat diprediksi sejak tahap desain, biaya operasional dan pemeliharaan sering kali tidak diperhitungkan secara menyeluruh. Setelah proyek selesai dan digunakan, biaya operasional menjadi tanggung jawab klien. Bahkan jika klien tidak secara langsung menanggung biaya tersebut, faktor penyewaan dan penjualan tetap perlu diperhitungkan. Sayangnya, banyak klien yang lebih berfokus pada menekan biaya awal seminimal mungkin, tanpa mempertimbangkan biaya penggantian, perbaikan, dan pengelolaan di masa depan.

Oleh karena itu, pendekatan yang lebih ekonomis berbasis *Life Cycle Cost* menjadi lebih diutamakan dibandingkan memilih desain konstruksi termurah. Hal ini dikarenakan penghematan biaya awal yang berlebihan dapat mengarah pada tingginya biaya perawatan dan perbaikan di kemudian hari, yang justru dapat menyebabkan total biaya proyek jauh lebih besar dibandingkan perkiraan awal.

Demikian Susilo (2018) memaparkan dengan jelas bahwa perencanaan *Life Cycle Cost* yaitu suatu rencana mengenai pengeluaran usulan dari suatu proyek konstruksi sepanjang usia proyek tersebut. Pada pelaksanaan pembangunan, 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 mencakup seluruh pengeluaran yang dibutuhkan untuk tahap perencanaan dan konstruksi bangunan (Narindri, 2021). Menurut Damanik (2023), biaya awal merupakan keseluruhan pengeluaran yang terjadi sejak tahap survei awal hingga proyek selesai, mencakup biaya persiapan, perencanaan, pelaksanaan konstruksi, serta pengawasan. Komponen biaya ini tercantum dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek.

#### 2. Biaya Operasional

Menurut Narindri (2021), biaya operasional gedung mencakup seluruh pengeluaran yang muncul akibat fungsi bangunan itu sendiri, bukan dari aktivitas penghuni atau penggunaan lainnya, dan tidak termasuk dalam kategori biaya pemeliharaan. Biaya ini meliputi layanan kebersihan, jasa manajemen seperti keamanan (satpam dan petugas jaga malam), serta konsumsi energi. Contoh biaya energi antara lain listrik, air, bahan bakar, dan gas.

#### 3. Biaya Pemeliharaan dan Perawatan

Dalam PermenPU 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.

#### 4. Pembongkaran (Demolisi)

Menurut Sundaquist & Karomui (2008) dalam *Life Cycle Cost Methodology and Tools* mengasumsikan bahwa biaya demolisi sebesar 10% dari nilai total investasi bangunan.

### Perhitungan *Life Cycle Cost*

LCC tersusun dari biaya awal, biaya perawatan dan operasional (*M & O Cost*), biaya perubahan dan penggantian (*alteration and replacement cost*) serta nilai sisa (*salvage value*), dengan rumus sebagai berikut:

$$LCC = C + M + O + R - S$$

Keterangan:

C : Biaya awal (*initial cost*, rupiah).

M : Biaya perawatan (*annual cost*, rupiah/ tahun).

O : Biaya operasional (terdiri dari biaya energi dan biaya staf, *annual cost*, rupiah/ tahun).

R : Biaya penggantian dan perubahan fungsi (*annual cost*, rupiah/ tahun).

S : *Salvage value* (*future cost*, rupiah)

### 3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif. Menurut Arikunto (2010), metode deskriptif kuantitatif yaitu suatu pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena secara sistematis, faktual, dan akurat dengan menggunakan data numerik. Penelitian ini lebih berfokus pada pengumpulan dan analisis data yang dapat diukur untuk memberikan gambaran keadaan atau hubungan variabel.

Adapun beberapa hal yang dilakukan, yaitu mulai dari mengidentifikasi, mengklasifikasikan, serta menganalisis berbagai komponen biaya yang muncul selama siklus hidup bangunan, termasuk biaya awal, biaya operasional, serta biaya pemeliharaan dan penggantian. Analisis dilakukan melalui perhitungan dan tabulasi data numerik guna memperoleh gambaran kuantitatif mengenai proporsi dan kecenderungan biaya dalam periode tertentu. Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian dapat menyajikan informasi yang tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

#### Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah bangunan gedung kantor unit perbankan yang berada di Kabupaten Batubara-Sumatera Utara. Bangunan ini terdiri dari dua lantai dengan total luas lantai 125 m<sup>2</sup>. Bangunan ini mulai dilakukan pembangunan pada tahun 2008 dan mulai beroperasi pada awal tahun 2010, dengan peran utama sebagai pusat layanan perbankan bagi masyarakat setempat. Sejak saat itu, gedung ini berfungsi sebagai pusat pelayanan perbankan yang melayani berbagai kebutuhan finansial masyarakat setempat, seperti transaksi keuangan, pembukaan rekening, dan layanan kredit. Dengan kata lain, bangunan ini memegang peran penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi daerah.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, digunakan tahun 2025 sebagai tahun dasar untuk melakukan proyeksi dan analisis *Life Cycle Cost* (LCC). Oleh karena itu, seluruh komponen biaya yaitu mulai dari biaya awal, operasional, pemeliharaan, hingga biaya penggantian dihitung untuk periode 20 tahun mendatang, yaitu hingga tahun 2045. Penetapan tahun 2025 sebagai acuan bertujuan untuk menggambarkan estimasi biaya serta kinerja bangunan pada fase pertengahan umur layan, sekaligus mendukung perencanaan anggaran secara menyeluruh. Adapun kondisi eksisting gedung kantor unit perbankan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

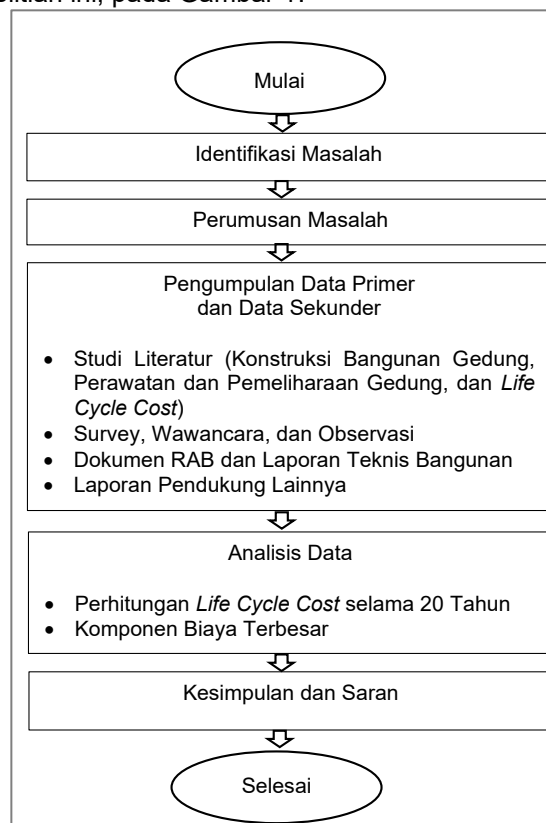
Tabel 1. Data Eksisting Gedung

Uraian	Jumlah	Satuan
Panjang	25	M
Lebar	5	M
Luas Bangunan	125	m <sup>2</sup>
Luas Lahan	194	m <sup>2</sup>
Tingkat	2	Lt

#### Pengumpulan Data dan Analisis

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis dan terstruktur untuk memastikan kelengkapan serta keakuratan data yang digunakan dalam analisis. Beberapa tahapan yang dilakukan meliputi: 1) Persiapan: perumusan masalah penelitian, penetapan tujuan penelitian, serta eksplorasi data dari sumber sekunder yang berisi data yang diperlukan untuk analisis; 2) Pengumpulan data: melakukan penelusuran literatur dan studi terkait

pemeliharaan bangunan yang mencakup data yang dibutuhkan untuk analisis LCC, seperti data umum bangunan, seperti karakteristik fisik dan fungsi bangunan, serta data pembiayaan yang meliputi berbagai komponen biaya yang berhubungan dengan siklus hidup bangunan. Data ini sangat penting untuk mendukung perhitungan *Life Cycle Cost* (LCC) secara akurat dan komprehensif; 3) Analisis perhitungan LCC yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Analisis ini mengikuti pedoman dan standar internasional ISO 15686-5 yang khusus mengatur metodologi *Life Cycle Cost* (LCC). Berdasarkan proses ini, setiap komponen biaya dihitung dan diolah secara numerik untuk mendapatkan gambaran rinci mengenai besaran biaya selama masa pakai bangunan; 4) Pembahasan: hasil analisis dikaji secara detail terkait data, persentase biaya, serta komponen biaya; 5) Kesimpulan: perumusan hasil penelitian yang telah dilakukan berdasarkan data dan analisis. Pada tahapan ini akan memberikan gambaran akhir mengenai kondisi biaya siklus hidup bangunan serta rekomendasi yang relevan untuk pengelolaan biaya ke depannya. Untuk mempermudah pemahaman mengenai alur proses penelitian ini, pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Biaya Awal

Biaya awal adalah keseluruhan biaya yang digunakan untuk membangun gedung unit perbankan tersebut yang terdiri dari biaya perencanaan, biaya pelaksanaan, serta biaya lainnya yang dikeluarkan sewaktu masa pelaksanaan konstruksi bangunan gedung. Adapun biaya awal konstruksi ini diperoleh dari narasumber berdasarkan hasil wawancara pada tahun 2024 sebesar Rp. 2.500.000.000. Adapun nilai dari biaya tersebut menjadi dasar perhitungan dalam tahap analisis *Life Cycle Cost* sebagai dasar untuk membandingkan komponen biaya lainnya selama umur layan bangunan yang direncanakan selama 20 tahun ke depan.

##### Biaya Operasional

Biaya operasional yang ada pada bangunan gedung unit perbankan mencakup berbagai komponen pengeluaran yang diperlukan untuk mendukung kegiatan operasional gedung unit perbankan secara keseluruhan. Adapun komponen yang dimaksudkan antara lain meliputi biaya yang dikeluarkan untuk membayar *cleaning service*, petugas keamanan (*security*), serta biaya yang

berkaitan dengan pemakaian utilitas seperti listrik, air, dan layanan pendukung lainnya. Pada tiap-tiap item tersebut memiliki peran yang sangat penting dalam terjalannya kegiatan secara fungsional. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 2 yang menyajikan rincian data terkait biaya operasional gedung pada unit perbankan, yang mencakup seluruh komponen biaya yang telah disebutkan.

*Tabel 2. Analisis Biaya Operasional*

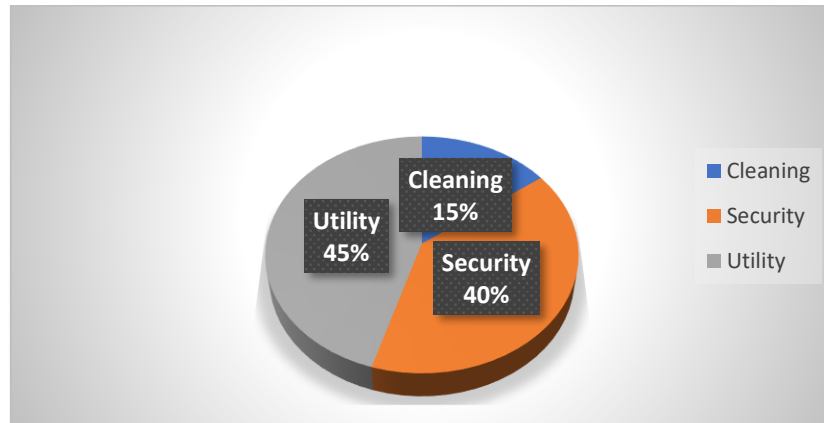
Kegiatan	Item	Jlh	Sat	Biaya	Total Biaya (Tahun Ke-1)	Biaya Pada Tahun Ke-20
Cleaning	CS	1	Orang /bulan	Rp 2.500.000	Rp 2.500.000	Rp 4.515.278
	Bahan	1	ls	Rp 200.000	Rp 200.000	Rp 361.222
	Alat	1	ls	Rp 300.000	Rp 300.000	Rp 541.833
				Biaya perbulan	Rp 3.000.000	Rp 5.418.334
				Biaya setahun	Rp 36.000.000	Rp 65.020.004
Security			2 Orang /bulan	Rp 4.000.000	Rp 8.000.000	Rp 173.386.679
				Biaya setahun	Rp 96.000.000	
Listrik			per bulan	Rp 6.000.000	Rp 72.000.000	Rp 130.040.009
Air			per bulan	Rp 600.000	Rp 7.200.000	Rp 13.004.001
Telepon			per bulan	Rp 1.000.000	Rp 12.000.000	Rp 21.673.335
Internet			per bulan	Rp 1.500.000	Rp 18.000.000	Rp 32.510.002
<b>Total Biaya</b>					<b>Rp 241.200.000</b>	Rp 435.634.030

Sumber: Hasil Perhitungan

*Tabel 3. Rekapitulasi Biaya Operasional*

Item Pekerjaan	Total Biaya
Cleaning	Rp 1.032.353.486
Security	Rp 2.752.942.629
Utility	Rp 3.131.472.241
<b>Total Biaya Operasional</b>	<b>Rp 6.916.768.357</b>

Berdasarkan analisis perhitungan dari tabel di atas dapat dilihat bahwa total biaya operasional pada tahun pertama adalah Rp 241.200.000 dan diproyeksikan meningkat menjadi Rp 435.634.030 pada tahun ke-20. Total biaya operasional selama masa pakai 20 tahun mencapai Rp 6.916.768.357. Pada Gambar 2 dapat dilihat diagram persentase berdasarkan hasil perhitungan yang telah didapatkan. Diagram ini bertujuan untuk mempermudah proses analisis dan perbandingan antara kategori biaya yang satu dengan yang lainnya, sehingga dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan manajerial atau perencanaan anggaran ke depan.



Gambar 2. Diagram Persentase Biaya Komponen Operasional

### Biaya Pemeliharaan dan Penggantian

Kegiatan perawatan maupun pemeliharaan merupakan kegiatan yang sangat krusial untuk menjaga kualitas layanan bangunan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45 Tahun 2007, biaya pemeliharaan maksimal sebesar 2% per meter persegi per tahun dari harga per meter persegi tertinggi yang berlaku. Dalam konteks penelitian ini, bangunan yang dianalisis merupakan gedung kantor unit bank yang sangat memerlukan perhatian khusus terhadap keberlanjutan fungsionalnya seperti dalam halnya gedung layanan lainnya. Oleh karena itu, dilakukan analisis menyeluruh terhadap biaya pemeliharaan dan biaya penggantian komponen selama umur layan bangunan. Rincian analisis biaya pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 4, yang mencakup estimasi biaya tahunan berdasarkan luas bangunan dan harga satuan. Sementara itu, estimasi biaya penggantian komponen yang mengalami penurunan fungsi atau aus selama periode operasional disajikan dalam Tabel 5, yang menjadi dasar untuk perhitungan total *Life Cycle Cost* secara komprehensif.

Tabel 4. Analisis Biaya Pemeliharaan

No	Item Pekerjaan	Tahun-0	Tahun-20	Total Biaya Pemeliharaan Selama 20 Tahun
1	Pemeliharaan	Rp 6.000.000	Rp 8.915.684	Rp 154.699.903

Tabel 5. Analisis Biaya Penggantian

Grup Pekerjaan	Item Pekerjaan	Fre (Tahun)	Vol	Sat	Harga	Biaya Penggantian	Total Biaya per Item Selama 20 Tahun
Dinding	Cat dinding interior	1	380	m2	Rp 38.540	Rp 14.645.200	Rp 405.327.669
	Cat dinding eksterior	1	275	m2	Rp 60.505	Rp 16.638.875	Rp 460.505.586
Plafond	Cat plafond	20	215	m2	Rp 45.555	Rp 9.794.325	Rp 17.689.640
Aksesoris	Kunci pintu tanam dan handel pintu	20	8	unit	Rp 156.888	Rp 1.255.104	Rp 2.266.857
	Engsel pintu	20	8	unit	Rp 37.490	Rp 299.920	Rp 541.689
MEE	Pompa air	5	1	unit	Rp 16.009.601	Rp 16.009.601	Rp 93.932.640
	Kran air	5	3	unit	Rp 35.680	Rp 107.041	Rp 628.040
	AC	10	8	unit	Rp 3.101.860	Rp 24.814.882	Rp 78.167.564
	Genset	10	1	unit	Rp 100.060.009	Rp 100.060.009	Rp 315.191.791
	CCTV	5	8	unit	Rp 400.240	Rp 3.201.920	Rp 18.786.528

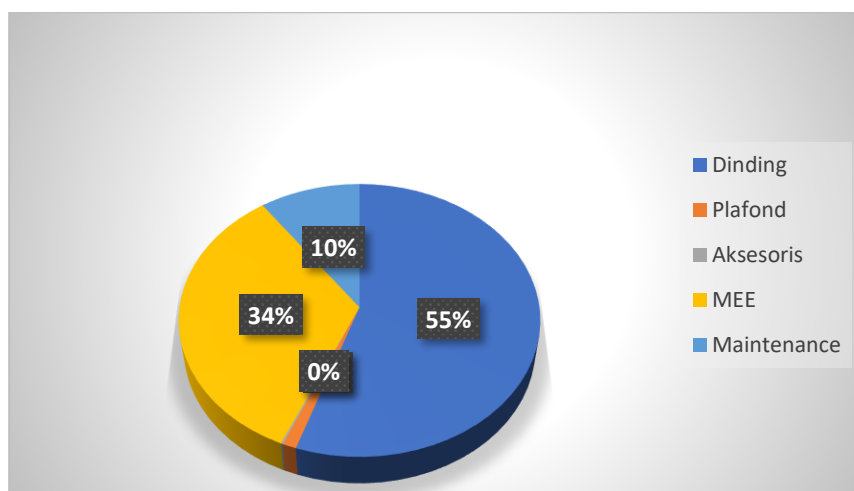
Grup Pekerjaan	Item Pekerjaan	Fre (Tahun)	Vol	Sat	Harga	Biaya Penggantian	Total Biaya per Item Selama 20 Tahun
	Saklar tunggal	15	10	unit	Rp 54.957	Rp 549.570	Rp 856.212
	Saklar ganda	15	5	unit	Rp 65.313	Rp 326.566	Rp 508.779
	Stop kontak	15	10	unit	Rp 40.136	Rp 401.361	Rp 625.307
	Lampu LED	3	20	unit	Rp 112.000	Rp 2.240.000	Rp 18.542.079
<b>Total</b>							<b>Rp 1.413.570.381</b>

Sumber: Hasil Perhitungan

Pada Tabel 4 dan Tabel 5 di atas menyajikan rincian biaya yang dialokasikan untuk kegiatan pemeliharaan rutin serta biaya yang diperlukan untuk penggantian komponen bangunan hingga tahun ke-20 masa pakai gedung. Dalam analisis yang ada pada Tabel 4, biaya pemeliharaan dibagi ke dalam beberapa kategori item pekerjaan berdasarkan jenis elemen bangunan yang memerlukan perawatan berkala. Item-item pekerjaan tersebut meliputi: (1) pekerjaan dinding, yang mencakup perbaikan dan pengecatan ulang; (2) pekerjaan lantai, termasuk penggantian pelapis lantai atau perbaikan kerusakan; (3) aksesoris interior dan eksterior, seperti panel, railing, dan perlengkapan dekoratif lainnya; (4) pekerjaan atap dan plafond, yang melibatkan pengecekan kebocoran, perbaikan rangka, dan penggantian material; serta (5) *Mechanical, Electrical, dan Environmental (MEE)*, yang terdiri dari pemeliharaan instalasi listrik, AC, pencahayaan, sistem plumbing, dan perlengkapan mekanis lainnya.

Selanjutnya pada Tabel 5 menyajikan estimasi biaya penggantian berbagai komponen bangunan yang sudah melewati umur pakai atau mengalami kerusakan signifikan dalam kurun waktu 20 tahun. Data yang disajikan dalam kedua tabel tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai total beban biaya yang harus disiapkan demi menjaga performa dan fungsi gedung agar tetap optimal sepanjang masa operasionalnya.

Dalam hal ini ntuk mempermudah pemahaman terhadap proporsi serta perbandingan antara masing-masing item pekerjaan baik dari sisi biaya pemeliharaan maupun penggantian, Gambar 3 menyajikan representasi visual dalam bentuk diagram persentase.



Gambar 3. Diagram Persentase Biaya Komponen Pemeliharaan dan Penggantian

Berdasarkan hasil analisis yang dapat dilihat pada Gambar 3, komponen dinding merupakan komponen biaya yang terbesar yaitu 55% yang berarti lebih dari setengah total biaya dialokasikan untuk elemen ini. Ini menunjukkan bahwa dinding merupakan bagian paling dominan dalam struktur dan mungkin memiliki spesifikasi atau material yang cukup mahal. Sedangkan komponen MEE memiliki persentase sebesar 34% dari total biaya, menjadikannya komponen terbesar kedua. Hal ini

menandakan pentingnya instalasi sistem mekanikal dan elektrikal dalam bangunan, yang memerlukan perhatian khusus dalam hal kualitas dan keberlanjutan. Untuk biaya *maintenance* sebesar 10%, yang menunjukkan bahwa meskipun tidak sebesar dua komponen utama lainnya, perawatan tetap merupakan bagian penting dari keseluruhan siklus biaya bangunan. Sedangkan plafond dan aksesoris menunjukkan proporsi yang sangat kecil, yaitu 0%, yang kemungkinan berarti biayanya sangat minim atau tidak signifikan dalam keseluruhan perhitungan pada kasus ini.

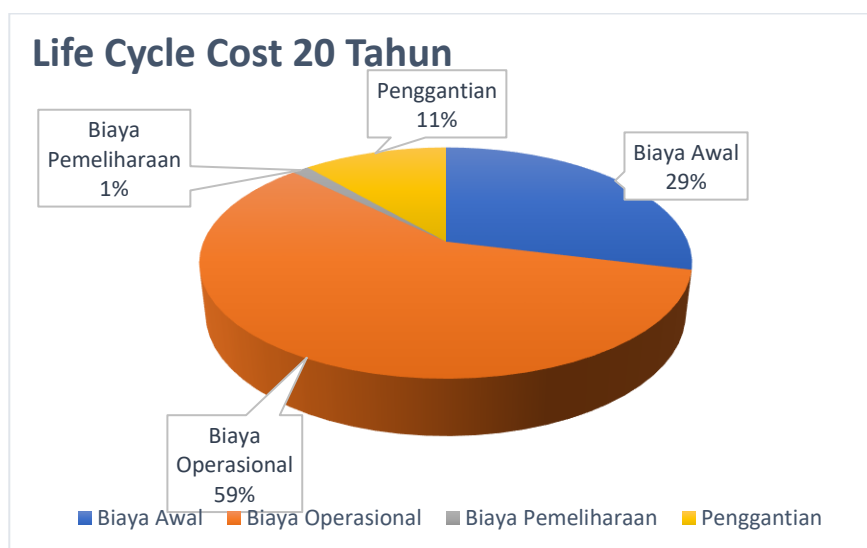
### Analisis Life Cycle Cost 20 Tahun

Dalam suatu proyek konstruksi termasuk juga konstruksi gedung, terdapat berbagai jenis biaya yang meliputi biaya perencanaan dan pembangunan yang disebut sebagai biaya awal, biaya perawatan dan biaya pemeliharaan, serta biaya penggantian, yaitu biaya untuk mengganti komponen bangunan yang sudah tidak berfungsi lagi dengan baik. Oleh karena itu, untuk melakukan evaluasi terhadap proyek hanya berdasarkan biaya konstruksi awal saja tidaklah memadai. *Life Cycle Cost* merupakan suatu pendekatan yang secara teori, memiliki potensi untuk mengevaluasi keseluruhan pekerjaan konstruksi. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan perencanaan biaya yang lebih komprehensif dan akurat untuk bangunan konstruksi gedung dalam jangka waktu tertentu.

Setelah dilakukan analisis terhadap biaya operasional, pemeliharaan, dan penggantian, langkah selanjutnya adalah menghitung *Life Cycle Cost* bangunan dengan memperhitungkan *Net Present Value* (NPV). Untuk menghitung NPV, diperlukan data berupa perkiraan biaya investasi, biaya operasional dan pemeliharaan, serta estimasi *benefit* dari konstruksi bangunan yang direncanakan selama 20 tahun, sesuai dengan rumus yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil analisis *Life Cycle Cost* sebagaimana ditampilkan pada Tabel 6 dan Gambar 4. Pada tabel dan gambar berikut yang menunjukkan total biaya dalam satuan nilai kini serta memberikan gambaran tentang efisiensi ekonomi dari pembangunan gedung unit perbankan ini dalam jangka panjang.

Tabel 6. Life Cycle Cost 20 Tahun

No	Biaya	Jumlah (Rp)	Persentase (%)
1	Biaya Awal	Rp 2.500.000.000	29
2	Biaya Operasional	Rp 5.065.200.000	59
3	Biaya Pemeliharaan	Rp 114.487.376	1
4	Biaya Penggantian	Rp 978.772.379	11
Total		Rp 8.658.459.756	100



Gambar 4. Diagram Persentase Life Cycle Cost 20 Tahun

Berdasarkan pada Gambar 4, dapat diketahui bahwa porsi terbesar dalam *life cycle cost* bangunan gedung unit perbankan di Kabupaten Batubara berasal dari biaya operasional, yaitu sebesar 59% dari total biaya. Kondisi ini mengindikasikan bahwa aspek operasional perlu menjadi fokus utama dalam proses perencanaan dan pengelolaan bangunan. Sementara itu, biaya awal berada di urutan kedua dengan kontribusi sebesar 29%, disusul oleh biaya penggantian sebesar 11%, dan biaya pemeliharaan yang hanya berkontribusi sebesar 1%. Meskipun persentase biaya pemeliharaan tergolong relatif kecil, namun item tersebut tetap krusial dalam mempertahankan kinerja dan masa layan bangunan.

Dalam konteks analisis *Life Cycle Cost* (LCC), ketiga komponen ini sering kali justru menyumbang porsi biaya yang lebih besar dibandingkan biaya awal pembangunan. Oleh karena itu, pengabaian terhadap biaya-biaya tersebut dalam tahap perencanaan dapat menyebabkan pemborosan anggaran dalam jangka panjang dan menghambat keberlanjutan operasional bangunan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan studi analisis *Life Cycle Cost* (LCC) yang dilakukan pada gedung kantor unit perbankan di Kabupaten Batubara, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat tiga kelompok biaya perkiraan pada LCC selama 20 tahun, yaitu biaya awal sebesar Rp2.500.000.000 (29%), biaya operasional sebesar Rp 5.065.200.000 (59%), serta biaya pemeliharaan dan penggantian Rp 1.093.259.756 (12%). Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya operasional merupakan komponen terbesar dalam LCC selama periode tersebut. Hal ini disebabkan penggunaan utilitas sangat tinggi pada bangunan kantor tersebut. Apabila biaya utilitas tidak diperhitungkan secara cermat, hal ini dapat menimbulkan permasalahan dalam kegiatan operasional. Oleh karena itu, setiap aspek yang mendukung kelancaran operasional gedung maupun aktivitas di dalamnya harus dipertimbangkan secara menyeluruh agar tidak terjadi pemborosan biaya.

Penelitian ini memberikan wawasan bahwa dalam perencanaan pembangunan gedung di masa mendatang, diperlukan studi *Life Cycle Cost* untuk memperkirakan kebutuhan biaya secara menyeluruh. Studi ini menjadi alat evaluasi terhadap pekerjaan konstruksi, khususnya untuk menekankan pentingnya perawatan dan penggantian elemen-elemen bangunan. Dengan demikian, pemilik atau pengelola bangunan dapat merencanakan kebutuhan biaya selama masa pakai bangunan secara lebih akurat serta menghindari pengeluaran yang tidak perlu dari komponen yang sebenarnya tidak dibutuhkan.

### Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan pada berbagai jenis bangunan dan lokasi yang berbeda agar mendapatkan hasil analisis yang lebih representatif, serta dapat mengembangkan variabel-variabel lain yang berpengaruh terhadap *life cycle cost*.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
2. Atika, N & Gunawan. 2023. Analisis Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung Pelayanan Kesehatan Masyarakat (Studi Kasus: Puskesmas Sungai Alam Bengkalis). Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Damanik, D.Y.A., (2024). Penerapan Life Cycle Cost pada Gedung Terminal. *Jurnal Teknik Sipil*, 20(2), 255–270.
4. Kaming, P., Liano, I., & Sigit W. 2019. Adopsi Life Cycle Costing Untuk Bangunan Gedung Diklat Muara Enim. *JURNAL REKAYASA KONSTRUKSI MEKANIK SIPIL*. 2(2)
5. Narindri, Brigitta Petra Kartika. 2021. Kajian Perencanaan *Life Cycle Cost* Gedung Pemerintahan Studi Kasus Gedung Kantor di Kabupaten Gunung Kidul.
6. Puhessti, Ia Nadira. 2021. *Life Cycle Cost* Pada Gedung Boarding House Daerah Glagahsari, Yogyakarta.
7. Shohet, Igal. 2003. Key Performance Indicators for Maintenance of Health-Care Facilities.
8. Sundaquist, H.& & Karomui, R., 2008. *Life Cycle Cost Methodology and LCC Tools*.
9. Susilo, Eko. 2018. Analisis *Life Cycle Cost* Pada Bangunan Rumah Susun Sederhana Sewa di Daerah Istimewa Yogyakarta.
10. Utari, R & Abdul Samad. 2021. Analisis Pengendalian Biaya Konstruksi Gedung Asrama dengan Metode Life Cycle Cost. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 21(1), DOI

10.33087/jjubj.v21i1.1335