

Analisis Pengendalian Biaya Konstruksi Gedung Asrama Dengan Metode *Life Cycle Cost*

Rini Pebri Utari*, Abdul Samad

Universitas Muhammadiyah Malang

Jalan Raya Tlogomas No. 246, Tlogomas, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 651441

*Correspondence email: rinipebriutari@umm.ac.id

Abstrak. Bangunan memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia sesuai dari fungsinya. Setelah proses pembangunan selesai, bangunan tersebut diharapkan dapat menjalankan fungsinya sesuai dengan umur rencana yang diharapkan. Namun pembangunan dengan kualitas bahan bangunan dibawah standar mengakibatkan bangunan cepat mengalami kerusakan sehingga menyebabkan pemeliharaan yang lebih rutin dan biaya pemeliharaan yang tinggi. Objek dalam penelitian ini adalah Gedung asrama putra Politeknik Bali. Salah satu metode yang tepat dalam menganalisa nilai ekonomis suatu bangunan mulai dari perencanaannya, pelaksanaan dan pemeliharaan yaitu dengan menggunakan Metode Life Cycle Cost. Dari hasil penelitian didapatkan empat komponen yang menyusun Life Cycle Cost yaitu biaya awal atau biaya pembangunan sebesar Rp.6.407.566.714 (19%), biaya operasional Rp 21.911.035.624 (64%), biaya perawatan dan penggantian Rp 5.622.402.603 (16%), dan biaya perobohan Rp 213.171.382 (1%). Dan dari penelitian ini diketahui pula biaya siklus penggantian komponen bangunan berdasarkan peraturan PU no 24. Tahun 2008 sehingga diharapkan Gedung Asrama Putra Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana Bali ini dapat berdiri selama 50 tahun sesuai usia guna bangunan yang diharapkan.

Keyword: Biaya Konstruksi; *Life Cycle Cost*; *Initial cost*; *Financing Costs*; *Operational Costs*

Abstract. Buildings have an important role for human life according to their functions. After the construction process is complete, the building is expected to carry out its functions according to the expected plan age. However, construction with substandard quality building materials causes the building to experience rapid damage resulting in more routine maintenance and high maintenance costs. The object of this research is the Asrama Gedung Putra Polytechnic Bali. One of the appropriate methods in analyzing the economic value of a building starting from planning, implementation and maintenance is to use the Life Cycle Cost Method. From the research results, it is found that four components make up the Life Cycle Cost, namely the initial cost or development cost of Rp. 6,407,566,714 (19%), operational costs Rp. 21,911,035,624 (64%), maintenance and replacement costs Rp. 5,622,402,603 (16%), and the cost for the destruction of Rp. 213,171,382 (1%). And from this research it is also known that the cost of the building component replacement cycle is in accordance with the regulation No. PU. 24 of 2008 so it is expected that the Jembrana Bali Marine and Fisheries Polytechnic Male Dormitory Building can stand for 50 years according to the expected building age.

Keywords: *Construction Costs*; *Life Cycle Costs*; *Initial Costs*; *Financing Costs*; *Operational Costs*

PENDAHULUAN

Suatu bangunan memiliki peranan penting bagi kehidupan manusia sesuai dari fungsi bangunan tersebut. Setelah proses pembangunan selesai, bangunan tersebut diharapkan dapat menjalankan fungsinya sesuai dengan umur rencana yang diharapkan. Sering dengan penggunaan bangunan tersebut, nilai ekonomis dan kinerja bangunan pasti akan menurun. Adapun factor yang mempengaruhi umur penggunaan bangunan tersebut adalah perencanaan dari segi material yang tepat, berkualitas, kualitifikasi sumber daya pekerja serta metode pengerjaan yang tepat. Rini (2018) menjelaskan bahwa Proyek konstruksi, memiliki beberapa jenis sumberdaya yaitu material, peralatan, sumber daya manusia, biaya dan waktu. Dimana, untuk mencapai mutu konstruksi yang baik diperlukan suatu sistem manajemen untuk mengatur sumber daya tersebut agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Metode *Life Cycle Cost (LCC)* telah digunakan dalam beberapa penelitian, diantaranya penelitian Wongkar (2016) Metode LCC

cukup efektif mengidentifikasi besarnya biaya pemeliharaan pada proyek Sekolah St. URSULA Kotamobagu, ditemukan indikasi bahwa pemeliharaan terbesar ada pada biaya pemeliharaan. Selain itu, menurut Kamagi (2013) Kegunaan utama *Life Cycle Cost* adalah pada waktu evaluasi solusi-solusi alternatif atas problema desain tertentu, sebagai contoh, suatu pilihan mungkin tersedia untuk atap suatu proyek baru. Hal yang perlu ditinjau bukan hanya biaya awal saja, tetapi juga biaya pemeliharaan dan perbaikan, usia rencana, penampilan, dan hal-hal yang mungkin berpengaruh terhadap nilai sebagai akibat dari pilihan yang tersedia. Janitra (2018) mampu menemukan biaya paling efektif dari sistem pendingin ruangan pada gedung dengan menggunakan Metode LCC. Begitu pula halnya dengan Firsani (2012) dengan analisa *Life Cycle Cost* dapat melihat seberapa besar biaya yang dikeluarkan oleh suatu bangunan berkonsep green building selama periode yang ditetapkan.

Pada penelitian ini ingin menghitung *Life Cycle Cost* pada Gedung Asrama Putra Politeknik Bali sehingga nantinya dapat menjadi perhatian owner khususnya pada biaya pengelolaan, perawatan dan penggantian komponen berkala sehingga gedung asrama putra ini dapat mencapai usia guna yang diharapkan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan Pengumpulan data primer dan data skunder Gambar Teknis dan Arsitektur HSPK dan Spesifikasi Teknik. Pengumpulan data primer dan data skunder menggunakan Analisis *Life Cycle Cost*

Tahap Penelitian

Pengumpulan data primer dan data skunder menggunakan Analisis *Life Cycle Cost*:

1. Breakdown Pekerjaan dan perhitungan Volume pekerjaan
2. Perhitungan RAB atau Biaya Awal (initial cost) Proyek Lanjutan Pembangunan Politeknik Kelautan Dan Perikanan Jembrana-Bali
3. Biaya Langsung, terdiri dari:
 - a. Biaya Prakonstruksi
 - b. Biaya Konstruksi
 - c. Biaya Pengawasan, Pajak, Asuransi
4. Biaya pengguna /Operasional (user cost), terdiri dari:
5. Biaya perbaikan masa depan (future rehabilitation cost)
6. Biaya Penghancuran bangunan saat usia 51 tahun

Objek penelitian

Adapun yang menjadi Objek penelitian adalah Gedung Asrama Putra Politeknik Bali yang bernilai Progress pekerjaan Gedung asrama Putra telah mencapai 100% penyelesaian. Gedung asrama putra ini ini terdiri dari dua lantai dengan total luas keseluruhan sebesar 644.75 m². Pada lantai 1 terdiri dari Ruang areal serbaguna, R. duduk/belajar, R. Resepsionis, Pantri, Lobby, Toilet, R. Tamu dan R. MEP. Sedangkan pada lantai 2 terdapat kamar tidur berukuran 35m² sebanyak 4 kamar, rang kamar pengasuh, areal wastafel, arel shower, kamar mandi dan areal closet.

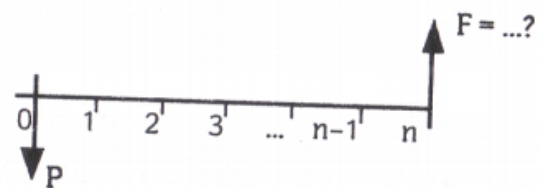


Gambar 1. Tampak Depan Eksisting Gedung Asrama Putra

Dalam penelitian ini secara umum variabel - variabel yang akan dihitung untuk mengetahui *Life Cycle Cost* Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Politeknik Kelautan Dan Perikanan Jembrana Bali namun data eksisting proyek akan dipilah menjadi 9 komponen utama dalam *Life Cycle Cost*, yaitu (1) *Initial Costs*, (2) *Financing Costs*, (3) *Operational Costs*, (4) *Maintanance Costs*, (5) *Replacement Costs*, (6) *Tax Elements*, (7) *Associated Costs*, (8) *Salvage Value*

Menurut Heralopa (2019) dalam jurnal *Life Cycle Costing Of Public Construction Project*, Metode yang digunakan dalam analisis *Life Cycle Cost* ini adalah nilai masa datang (*Future Value*) dengan *Single Payment Compound Amount Factor* (SPCA) dan *Equal Payment Series Compound Amount Factor* (EPSCA).

Nilai masa datang (*future value*) merupakan cerminan suatu nilai uang di masa datang dari sejumlah uang yang diinvestasikan saat ini. Dalam analisis *single payment compound amount factor* akan digunakan untuk perhitungan biaya pemeriksaan (*inspection cost*), biaya pengguna (*user cost*) dan biaya perbaikan masa depan (*future rehabilitation cost*).



Gambar 2. Single payment (Giatman, 2011)

$$F = P (1 + i)^n$$

dimana:

F = nilai masa datang

P = nilai sekarang

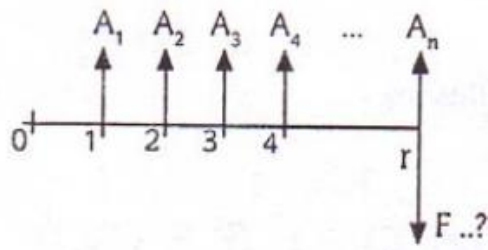
n = jumlah periode pembayaran

i = tingkat suku bunga

Faktor pengali $(1 + i)^n$ di atas disebut faktor pembungaan majemuk tunggal (*single payment compound amount factor*). Faktor bunga tersebut diperoleh melalui tabel bunga. Jika mempergunakan tabel bunga dalam perhitungan ekuivalensi, maka persamaan di atas diubah dengan persamaan faktor bunga menjadi;

$$F = P (F/P, i, n)$$

Dalam analisis *equal payment series compound amount factor* akan digunakan untuk perhitungan biaya pemeliharaan (*maintenance cost*) yang dilakukan rutin setiap tahun. Dalam analisis ini di cari nilai F (*future*) dengan menggunakan nilai A (*annual*) yang telah ada.



Gambar 3. Annual payment (Giatman, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN
Komponen Biaya Life Cycle Cost

Dalam perencanaan analisis *Life Cycle Cost* perlu diketahui seluruh rangkaian pengeluaran proyek sepanjang usia proyek tersebut, yaitu mulai dari ide, studi kelayakan, perencanaan, pelaksanaan sampai pada operasi dan pemeliharaan Gedung dengan harapan umur ekonomis bangunan 50 tahun. Adapun pengelompokkan biaya proyek dibagi menjadi beberapa komponen yaitu :

Biaya konstruksi atau biaya modal.

Biaya modal dalam hal ini adalah banyaknya biaya yang telah dikeluarkan dari pra studi hingga proyek ini selesai. Adapun biaya modal ini dibagi menjadi :

Biaya Langsung (Direct Cost)

Biaya langsung merupakan biaya yang diperlukan dalam proses pembangunan konstruksi ini, yang terdiri dari:

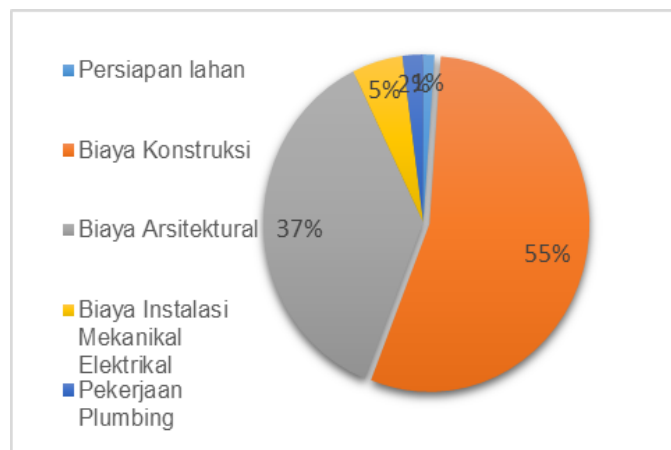
1. Persiapan lahan
2. Biaya Konstruksi
3. Biaya Arsitektural
4. Biaya Instalasi Mekanikal Elektrikal
5. Pekerjaan Plumbing

Adapun biaya langsung Proyek Gedung asrama putra Pembangunan Politeknik Bali, khususnya pada segment Gedung asrama putra dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Biaya Langsung Gedung Asrama Putra

No	Jenis Pekerjaan	Bobot Pekerjaan (%)	Jumlah Harga
1	Persiapan lahan	0,003	Rp. 55.544.155
2	Biaya Konstruksi	0,133	Rp 2.735.181.596
3	Biaya Arsitektural	0,090	Rp. 1.834.953.438
4	Biaya Instalasi Mekanikal Elektrikal	0,012	RP. 255.439.153
5	Pekerjaan Plumbing	0,005	Rp. 104.718.886
Total Biaya			RP. 4.985.837.227

Persentase biaya langsung dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Presentase Biaya Langsung

Biaya tidak langsung (Indirect Cost)

Biaya tidak langsung merupakan biaya yang dikeluarkan untuk biaya manajemen, jasa/upah dalam pembangunan proyek konstruksi, yang meliputi :

1. Pajak Bumi dan Bangunan
Adapun nilai PBB Gedung asrama putra ini sebesar Rp. 7.011.684
2. Asuransi
Adapun biaya asuransi Gedung asrama putra sebesar Rp 14.921.997,68.

Biaya Investasi

Adapun biaya Investasi dari Gedung asrama putra dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Biaya Investasi

Pekerjaan	Jumlah Biaya
Prakonstruksi	Rp. 1.315.958,759
UPL&UKL	Rp. 25.007.000.,00
Konstruksi	Rp. 4.985.837,227
Pengawasan	RP. 59.830.046,72
Total	RP. 6.386.633.032

Biaya Operasional

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui biaya operasional Gedung terdiri dari

1. Gaji pegawai
Adapun besar gaji pegawai pertahun adalah sebesar Rp. 229.433.600
2. Biaya air dan listrik
Kebutuhan Listrik & air dalam setahun adalah sebesar Rp.353.216.514,-
3. Biaya Pemeliharaan Gedung
Adapun biaya pemeliharaan Gedung yaitu sebesar 633.75m² x Rp. 4.500.000 x 2% = Rp. 57.037.500.

Biaya penggantian

Biaya komponen yang memerlukan penggantian secara berkala sesuai usia ekonomis komponen tersebut. Sebelum menghitung biaya penggantian yang perlu

dilakukan adalah menentukan komponen-komponen perbaikan dari asrama putra. Dalam penggantian cat Gedung dihitung berdasarkan peraturan Menteri PU No. 24 tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung. Dalam penelitian ini batasan komponen yang dipilih hanya pada pekerjaan arsitektural, dimana bagian ini sering terekspose sehingga akan mempengaruhi tampak keindahan dari

bangunan. perencanaan pekerjaan biaya penggantian bertujuan untuk memudahkan pemilik gedung asrama Politeknik Bali dalam memperkirakan biaya masa depan, sehingga dalam pengelolaanya kedepan dapat diperkirakan biaya yang dibutuhkan serta kapan di perlukan penggantian

Adapun biaya penggantian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Biaya Penggantian Komponen Gedung Asrama Putra Politeknik Bali

Pekerjaan	Item	Usia Penggantian (Tahun)	Volume	satuan	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
Pengecatan	Dinding	7	2196.95	m2	21.600,00	47.454.120,00
	Plafon	6	1306.05	m2	19.20,00	25.076.160,00
Penggantian Komponen Pintu dan jendela	jendela	6	84	unit	393.127,00	33.022.668,00
	Daun pintu	20	40	unit	995.143,00	39.805.720,00
	Kunci Pintu	20	84	unit	55.000,00	4.620.000,00
Plafon	Engsel Pintu	20	168	unit	62.000,00	10.416.000,00
	Plafon	25	1306.05	m2	54.864,00	71.655.127,20
Atap	Penutup atap zinca	30	1306.05	m2	62.247,60	81.298.477,98
	Nok genteng metal	30	362.52	m2	99.600,00	36.106.992,00
Mekanikal	Kran air	20	218	unit	42.720,00	9.312.960,00
	Pompa Air	15	2	unit	19.200.000,00	38.400.000,00
	Saklar tunggal	20	115	unit	65.880,00	7.576.200,00
Elektrical	Saklar ganda	20	102	unit	78.360,00	7.992.720,00
	Stop Kontak	20	156	unit	50.400,00	7.862.400,00

Biaya Perobohan

Pada penelitian ini biaya perobohan di asumsikan 5% dari nilai konstruksi. Biaya tersebut termasuk biaya pengolahan limbah sehingga dapat di buang Seperti beton, keramik dan lain-lain, maka biaya perobohan yang di dapatkan sebagai berikut:

$$\text{Biaya Perobohan} = \text{Rp } 4.263.427.909,72 \times 10\% = \text{Rp } 213.171.392,49$$

Perobohan dilakukan ketika umur ekonomis bangunan telah selesai yaitu selama 50 tahun, maka perobohan dilakukan pada tahun ke 51.

Rekapitulasi Biaya Siklus Hidup

Adapun rekapitulasi biaya siklus hidup gedung asrama putra dan putri Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana Bali di tampilkan dalam table untuk masa usia guna 50 tahun.

Tabel 4. Tabel Rekapitulasi Biaya Siklus Hidup

Biaya yang terjadi	Besarnya biaya
Biaya Langsung (Prakonstruksi, Konstruksi, Pengawasan, dll)	Rp.6.408.566.714
Biaya Operasional	Rp.21.911.035.624
Biaya perawatan dan penggantian	Rp.5.622.402.603
Biaya penghancuran	Rp.213.171.392,-
Total Biaya LCC	Rp.34.155.176.335

Adapun presentase biaya siklus hidup mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga perawatan sampai usia

guna yang diharapkan, di gambarkan dalam bentuk diagram pie pada gambar 6.



Gambar 5. Diagram presentase biaya siklus hidup

SIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan empat komponen yang menyusun Life Cycle Cost yaitu biaya awal atau biaya pembangunan sebesar Rp.6.407.566.714 (19%), biaya operasional Rp 21.911.035.624 (64%), biaya perawatan dan penggantian Rp 5.622.402.603 (16%), dan biaya perobohan Rp 213.171.382 (1%). Dan dari penelitian ini diketahui pula biaya siklus penggantian komponen bangunan berdasarkan peraturan PU no 24. Tahun 2008 sehingga diharapkan Gedung Asrama Putra Politeknik Kelautan dan Perikanan Jembrana Bali ini dapat berdiri selama 50 tahun sesuai usia guna bangunan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Heralova, R Schneiderova. 2019. *Life Cycle Costing Of Public Construction Project*. Iop Convergence Series : Earth and Environmental Science. Central Europe toward Sustainable Building. doi : 10.1088/1755-1315/290/1/012060
- Firsani, Trixi. & Utomo, C., 2012. Analisa Life Cycle Cost pada Green Building Diamond Building Malaysia. teknik ITS, 1(September (2012)), pp.D34–D38.
- Giatman. (2011) *Ekonomi teknik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada Hestin dan Rully.(2011).*Pemeliharaan bangunan: basic skill management*. Yogyakarta:Andi
- Janitra, Kevin., Widyanugraha, Khrisna., Alifin, Setiawardani. 2018. Perhitungan Life Cycle Cost Sistem Pendingin Ruangan Pada Gedung Hotel Goldvitel Surabaya. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil* Volume 7, No 1.
- Kamagi, Grace Priscillia. 2013. Analisis Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus : Proyek Bangunan Rukan Bahu Mall Manado). *Jurnal Sipil Statik* Vol.1 No.8, Juli 2013 (549-556) ISSN: 2337-6732549
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2008). Permen PU No. 24/PRT/M/2008 tentang Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung Jakarta: Kemen PU.
- Utari, Rini Pebri. 2018. Permodelan Proporsi SDM, Material Dan Alat Pada Proyek Konstruksi Gedung Sederhana & Non Sederhana Studi Kasus : Beberapa Proyek Konstruksi Di Wilayah Jawa Timur. *Jurnal Hexagon* Volume 3 no 1 2018.
- Wongkar, Kristti, Yellih. 2016. Analisis Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung. *Jurnal Sipil Statik* Vol.4 No.4 (253-262) ISSN: 2337-6732.