

Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Gedung (Studi Kasus : Rehabitasi Stadion Mandala)

Aprilia Wattimena¹, Selly Metekohy², Delvia Rimesye Apalem³

^{1,2,3} Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Aprilia Wattimena

E-mail: aprieliawattimena13@gmail.com

Abstrak

Stadium mandala merupakan salah satu bangunan wisma atlet di Kota Ambon yang memerlukan perawatan berkala berdasarkan rekomendasi PERMEN PUI NO. 45 2007, karena usia lebih dari 40 tahun, penentuan tingkat kerusakan gedung menjadi pola utama mengurangi biaya perawatan. Komponen-komponen kerusakan tersebut diperlukan Analisis Harga Satuan Pekerja Cipta Karya Peraturan Menteri NO. 8 2023, metode ini digunakan untuk mengetahui setiap komponen kerusakan dan kesesuaian estimasi biaya perawatan. Dari hasil penelitian ini Berdasarkan perhitungan persentase pemeliharaan dan perawatan gedung Stadium Mandala, Karpan, Kota Ambon. Didapatkan kerusakan yang paling banyak yaitu kerusakan berat, dimana ada 13 Komponen kerusakan dengan rata-rata persentase $\geq 65\%$ dan dari komponen-komponen kerusakan tersebut hasil perhitungan estimasi biaya perawatan kerusakan bangunan gedung stadium mandala sebesar Rp 2.041.365.313,61 (dua milliard empat puluh lima juta sembilan ratus enam ribu sembilan ratus enam puluh enam Sembilan puluh delapan rupiah).

Kata kunci – Pemeliharaan Bangunan, Tingkat Kerusakan, Estimasi Biaya

Abstract

The Mandala Stadium is one of the athlete's residence buildings in Ambon City which requires regular maintenance based on the recommendations of PU MENU REGULATION NO. 45 2007, because it is more than 40 years old, determining the level of damage to a building is the main pattern for reducing maintenance costs. These components of damage require a Unit Price Analysis for Job Creation Ministerial Regulation NO. 8 2023, this method is used to determine each component of damage and the appropriateness of estimated maintenance costs. From the results of this research, based on the calculation of the percentage of maintenance and upkeep of the Mandala Stadium building, Karpan, Ambon City. The most damage was found, namely heavy damage, where there were 13 damage components with an average percentage of $\geq 65\%$ and from these damage components the estimated cost of maintaining damage to the Mandala Stadium building was IDR 2.041.365.313,61 (two billion forty-five million nine hundred six thousand nine hundred sixty-six ninety-eight rupiah).

Keywords - Building Maintenance, Level of Damage, Cost Estimation

PENDAHULUAN

Menurut Adeswastoto dan Islah (2019), definisi pemeliharaan menurut The Committee on Building Maintenance adalah : "Pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga, memperbaharui dan juga memperbaiki semua fasilitas yang ada sebagai bagian dari suatu bangunan, baik fasilitas layanan maupun lingkungan sekitar bangunan agar tetap berada pada kondisi sesuai standar yang berlaku dan mempertahankan kegunaan serta nilai dari bangunan tersebut". dan berdasarkan (PERMEN PU No. 28 TAHUN 2002) Pemeliharaan bangunan gedung merupakan kegiatan menjaga keandalan bangunan gedung serta prasarannya agar selalu layak fungsi. Perencanaan umur bangunan gedung di Indonesia umumnya sepanjang 50 tahun. Hal ini diperkuat dengan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45 2007 (PERMEN PU No. 45 2007). Akan tetapi tidak menutup kemungkinan terjadinya pola kerusakan pada gedung yang dapat memberikan gambaran tentang kecondongan kemiripan bentuk dan keadaan kerusakan bangunan yang baik struktur maupun kerusakan non-struktur. Stadion Mandala merupakan salah satu bangunan wisma atlet di Kota Ambon yang memerlukan perawatan berkala berdasarkan rekomendasi PERMEN PU No. 45 2007, karena faktor usia lebih dari 40 tahun. Kerusakan arsitektur pada bangunan ini adalah kerusakan pada dinding, plafon, kaca, jendela, pintu dan cat sehingga perawatan untuk menjaga kondisi dan fungsi gedung. Selain itu, penentuan biaya dalam estimasi harga perbaikan yang dilakukan haruslah akurat dan tepat sasaran karena pada dasarnya estimasi biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan suatu proyek konstruksi.

TINJAUAN PUSTAKA

Tipe Kerusakan Bangunan Gedung

Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen non struktural, seperti atap, plafon, lantai dan sisipan dinding. Penanganan kerusakan ringan, biaya maksimal 35% dari menerapkan harga satuan konstruksi baru tertinggi untuk tipe/kelas dan lokasi yang sama.

Kerusakan sedang, yaitu kerusakan pada komponen non struktural dan/atau struktural tertentu seperti struktur atap, lantai dan lain-lain. Penanganan kerusakan sedang, biaya maksimal 45% dari per satuan harga konstruksi baru untuk tipe/kelas dan lokasi yang sama.

Kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar bangunan gedung, baik struktural maupun non struktural, yang masih dapat beroperasi secara normal setelah diperbaiki. Biaya maksimal 65% dari harga satuan tertinggi untuk pembangunan gedung baru yang diterapkan, untuk tipe/kelas dan lokasi yang sama.

Teori Biaya Pembongkaran

Dalam perhitungan biaya pembongkaran dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jumlah tenaga kerja, jenis dan kondisi material pada bangunan yang akan dibongkar, peralatan yang digunakan serta masalah administratif dan kondisi lingkungan sekitar bangunan itu sendiri.

$$C = C_j - B_m + C_p + C_e + C_a$$

Keterangan :

- C : Biaya Pembongkaran
- C_j : Biaya Tenaga Kerja
- B_m : Biaya Material/ Bahan Yang Diselamatkan Dari Pembongkaran
- C_p : Biaya Peralatan
- C_e : Biaya Perbaikan Lingkungan
- C_a : Biaya Administrasi

Rumus Perhitungan Kerusakan

Tabel 1.
Rumus Perhitungan Kerusakan

NO	Komponen	Sub Komponen	Rumus
1	Atap	Penutup Atap	$\frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas keseluruhan}} \times 100\%$
		Rangka Atap	$\frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas keseluruhan}} \times 100\%$
2	Plafond	Rangka Plafond dan penutup Plafond	$\frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas keseluruhan}} \times 100\%$
3	Dinding	1. Kolom dan Ring Balok	$\frac{\text{Jumlah Kerusakan}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100\%$
		2. Dinding, Plester dan Cat	$\frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas keseluruhan}} \times 100\%$
4	Pintu dan Jendela	1. Kusen pintu dan Jendela	$\frac{\text{Jumlah Total Kerusakan}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100\%$
		2. Daun Pintu dan Jendela	$\frac{\text{Jumlah Total Kerusakan}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100\%$
5	Lantai	Lantai	$\frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas keseluruhan}} \times 100\%$
6	Sloof	Sloof	$\frac{\text{Luas Kerusakan}}{\text{Luas keseluruhan}} \times 100\%$
7	Utilitas	1. Instalasi Listrik	$\frac{\text{Jumlah Total Kerusakan}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100\%$
		2. Instalasi Air dan Saluran Pembuangan	$\frac{\text{Jumlah Total Kerusakan}}{\text{Jumlah Keseluruhan}} \times 100\%$

Sumber : Panduan Penghitungan Instrumen Penjaringan Data Kerusakan Ruang

Harga Satuan Pekerjaan (HSP)

Penentuan harga satuan ini dapat diambil dari standart harga yang berlaku di pasar atau daerah tempat proyek yang dikerjakan. Dengan Rumus :

$$\text{HSP} = \text{HS Bahan} + \text{HS Upah} + \text{HS Alat}$$

Persentase Bobot Pekerja

Persentase bobot pekerjaan ialah proses pekerjaan yang telah selesai per item dibanding dengan pekerjaan selesai seluruhnya dinilai 100%. Secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut :

$$\text{Presentase Bobot Pekerja} = \frac{\text{Volume} \times \text{Harga Satuan per item kerja}}{\text{Harga Total Bangunan}} \times 100\%$$

METODE

Pengumpulan data adalah tahapan yang dilalui sebelum penelitian dilakukan, data yang dikumpulkan tersebut akan dijadikan input dalam pengolahan data dan urutan pengumpulan data sebagai berikut: Data Primer : dokumentasi. Data sekunder : Gambar kerja, gambar kerusakan dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). Selain itu teknik pengumpulan data berupa *Nonparticipant Observation* dimana peneliti tidak ikut serta dalam kegiatan atau proses yang langsung diamati.

Variabel yang digunakan peneliti yaitu, variabel kuantitatif (numerik) adalah variabel yang mewakili kuantitas yang dapat dihitung dan diukur.

Metode analisis yang digunakan peneliti yaitu metode deskriptif (mendeskripsikan) dimana metode ini digunakan untuk mendapatkan persentase kerusakan dan estimasi biaya pemeliharaan

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

pada rehabilitasi gedung stediun mandala. Metode yang digunakan yaitu Analisa Harga Satuan Pekerja (AHSP) Cipta Karya Peraturan Menteri 8 Tahun 2023 untuk memperkirakan biaya perawatan gedung. Setelah menentukan biaya perawatan gedung atau *maintenance*, pemilik gedung dapat menyiapkan biaya untuk menjaga kondisi gedung agar tetap layak dipakai.

PEMBAHASAN

Identifikasi Kerusakan Bangunan

Tabel 2.

Kerusakan Bangunan Stadion Mandala berdasarkan komponen

NO	Komponen	Sub Komponen
1	Atap	1. Rangka Atap 2. Atap
2	Plafond	1. Pekerjaan Plafond 2. Pekerjaan Plafond tribun
3	Dinding	1. Kolom/Grouting 2. Dinding (Plesteran dan Cat)
4	Pintu dan Jendela	1. Daun Pintu
5	Lantai	Lantai
6	Utilitas	1. Instalasi Listrik 2. Pekerjaan Sanitair

Sumber : Data diolah 2024

Hasil analisis kerusakan

Tabel 3.

Rekapitulasi Kerusakan Seluruh Komponen

NO	Sub Komponen Kerusakan	Volume		Kapasitas Kerusakan		
		Awal (Total Awal)	Volume Kerusakan	<35% - 44%	<45% - 64%	≥65%
1	Grouting/Kolom	12 grouting	3 goruting	25%		
2	Plesteran Bawah Dak	632,5 m ²	36,4789 m ²	5.77%		
3	Plesteran Depan Tribun	632,5 m ²	119.4167 m ²	19%		
4	Keramik 40cm x 40cm	632,5 m ²	183.2 m ²	28.96%		
5	Keramik 40cm x 40cm lantai tribun	648.648 m ²	20.694 m ²	3.19%		
6	Keramik Nonslip 20cm x 20cm	632.5 m ²	28 m ²	4.43%		
7	Daun Pintu P1	3 Buah	2 Buah			66%
8	Daun Pintu P2	28 Buah	2 Buah	25%		
9	Daun Pintu P3	28 Buah	2 Buah	10%		
10	Kisi-kisi alumunium	18 Unit	5 Unit	33.33%		
11	Plafond	632.5 m ²	72.481 m ²	11.46%		
12	Plafond Tribun	632.5 m ²	58.8028 m ²	9.30%		
13	Rangka Atap	1575.63 m ²	3151.26 m ²		50%	
13	Atap	1598.59 m ²	1598.59 m ²			100%
14	Instalasi listrik downlight LED 15 WAT	6 Buah	6 Buah			100%

15	Instalasi listrik lampu LED 11 WAT	24 Buah	24 Buah	100%
16	Instalasi listrik saklar tunggal	16 Buah	16 Buah	100%
17	Instalasi listrik saklar ganda	8 Buah	8 Buah	100%
18	Instalasi listrik stop kontak	8 Buah	8 Buah	100%
19	Sanitair closet duduk dan jet washer	8 Buah	8 Buah	100%
20	Sanitair pemasangan kran shower spray	8 Buah	8 Buah	100%
21	Sanitair pemasangan wastafel lengkap dengan kran ½"	8 Buah	8 Buah	100%
22	Sanitair floor drain	8 Buah	8 Buah	100%
23	Sanitair pemasangan ½"	4 Buah	4 Buah	100%
24	Pengecatan	42,72681 m ²	42,72681 m ²	100%

Sumber : Data diolah 2024

Hasil Analisis Harga Satuan Pekerjaan Perawatan Komponen Bagunan Stadion Mandala

Tabel 4.
Pembongkaran Keramik 20cm x 20cm Nonslip KM/WC

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Keofisien	Harga Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A	Tenaga				
	Pekerja	Oh	0.0500	126.000,00	6.300,00
	Mandor	Oh	0.0100	252.000,00	2.520,00
				Jumlah Tenaga	8.820,00
B	Bahan			Jumlah Harga Bahan	-
C	Peralatan			Jumlah Harga Alat	-
D	Jumlah (A+B+C)				8.820,00
E	Overhead dan Profit x D		15%		1.323,00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				10.143,00

Sumber : Data diolah 2024

Tabel 5.
Pemasangan Keramik Ukuran 40cm x 40cm

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Keofisien	Harga Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A	Pekerja	Oh	0.0700	126.000,00	88.200,00
	Tukang Batu	Oh	0.3500	189.000,00	66.150,00
	Kepala Tukang	Oh	0.3500	220.000,00	7.700,00
	Mandor	Oh	0.0117	252.000,00	2.948,00
				Jumlah Tenaga	164.998,40
B	Bahan				

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



	Keramik artistik 40cm x 40cm	Lembar	6.563	17,217.47	113.000,00
	Semen portland	kg	13.632	1,520.00	20.720,64
	Semen warna	Kg	1.500	23,000.00	34.500,00
	Pasir pasang	M ³	0.027	229,500.00	6.196,50
				Jumlah Harga Bahan	174.417,14
C	Peralatan			Jumlah Harga Alat	-
D	Jumlah (A+B+C)				339.415,54
E	Overhead dan Profit x D		15%		50.912,33
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				390.327,87

Sumber : Data diolah 2024

Tabel 6.
Bahan Dan Upah Pekerjaan Grouting

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Keofisien	Harga Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
A	Pekerja	Oh	0.8333	126.000,00	104.995,80
	Tukang Batu	Oh	0.2778	189.000,00	52.504,20
	Kepala Tukang	Oh	0.2778	220.000,00	6.116,00
	Mandor	Oh	0.0093	252.000,00	2.343,60
				Jumlah Tenaga	165.959,60
B	Bahan				
	Semen grout	kg	1850	18.018,00	33.333.300,00
	Air	M ³	400	30.60	12.240,00
				Jumlah Harga Bahan	33.345.540,00
C	Peralatan			Jumlah Harga Alat	-
D	Jumlah (A+B+C)				33.511.499,60
E	Overhead dan Profit x D		15%		5.026.724,94
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				38.538.224,54

Sumber : Data diolah 2024

Setelah melakukan analisis harga satuan pekerja kemudian dilanjutkan dengan menentukan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat dilihat dibawah ini

Tabel 7.
Rencana Anggaran Biaya

No	Uraian Pekerjaan	Volume Kerusakan	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Pembongkaran Lantai Keramik 20cm x 20cm Toilet/KM	28.00	M2	10.143,00	284.004,00

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



2	Pemasangan Keramik 40cm x 40cm	203.894	M2	390.327,87	122.901.170,59
3	Bahan Dan Upah Pekerjaan Grouting	0.25	M3	38.538.224,54	9.634.556,135

Sumber : Data diolah 2024

Rekapitulasi Estimasi Biaya

Estimasi biaya dimana perhitungan ini berpatokan pada Analisa Harga Satuan Pekerja (AHSP) Cipta Karya PERMEN PU NO.8 Tahun 2023 dan Basic price 2023. Kemudian ditotalkan dan dijumlahkan dengan Pajak Pertambahan Nilai (PPN). Maka rekapitulasi estimasi biaya yang diperlukan untuk pemeliharaan dan perawatan bangunan Gedung Stadium Mandala, Kota Ambon.

Tabel 8.
Rekapitulasi Estimasi Biaya

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
A	Pekerjaan Umum Dan Persiapan	17.989.964,62
B	Sistem Manajemen Dan Kesehatan (K3)	21.450.000,00
C	Pekerjaan Rehabilitasi Fisik Stadion Mandala	1.788.994.885,77
D	Pekerjaan Lanscape	10.632.999,71
	Biaya Pekerjaan Konstrksi	1.839.067.850,10
	PPN (11%)	202.297.463,51
	Jumlah	2.041.365.313,61

Sumber : Data diolah 2024

KESIMPULAN

Berdasarkan identifikasi persentase pemeliharaan dan perawatan gedung Stadion Mandala, Karpan, Kota Ambon. Didapatkan kerusakan yang paling banyak yaitu kerusakan berat, dimana ada 13 kerusakan komponen yaitu daun pintu panel 1, atap, instalasi listrik, pekerjaan sanitair dan pekerjaan pengecatan dengan rata-rata persentase $\geq 65\%$. Estimasi Biaya Perawatan yang diperlukan dalam pekerjaan Kerusakan Bangunan Gedung Stadium Mandala sebesar Rp2.041.365.313,61 (*dua miliar empat puluh satu juta tiga ratus enam puluh lima ribu tiga ratus tiga belas enam puluh satu rupiah*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adeswastoto, H., & Islah, M. (2019). Kajian Manajemen Pemeliharaan Gedung Universitas Pahlawan. *Jurnal ArTSip*, 1(2), 74–79.
- Avria Renangi, La Mohamat Saleh, Meyke Marantika (2023). Estimasi Anggaran Biaya Dan Waktu Pelaksanaan Rehabilitasi Rumah Tahanan Negara Kelas Ila Ambon. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 2813-2824.
- Dardiri, A., & Jurusan, D. (2012). Analisis Pola, Jenis, Dan Penyebab Kerusakan Bangunan Gedung Sekolah Dasar. *Teknologi Dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan Vol 35 No.1*, Februari 2012 p.21-80.
- Irika Widiasanti, R. Murti Nugraha (Desember, 2016) "Kajian Pengelolaan Pemeliharaan dan Perawatan Gedung Perguruan Tinggi : Studi kasus Universitaas Negeri Jakarta"
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2008. *Peraturan menteri pekerjaan umum nomor 24/PRT/M/2008 tentang pedoman pemeliharaan dan perawatan gedung*. Jakarta

- Matahelumual, M. J., Jamlay, O., & Titaley, H. D. (2024). Analisa Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Dan Penerapan Manajemen Proyek Rehab Rumdis Habdam Xvi/Pattimura –Ambon. *Journal Agregate*, 3(1), 27-36.
- McKaig. T. H (1962). *Building Failure Cases Studies in Construction and Design*. New York: Mc. Graw Hill Book. Company
- Menteri. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung*. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Menteri. (2016). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 8/PRT/M/2023 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Indonesia.
- Merley Misriani, Riswandi, Satwarnirat, Rahmi Hidayati, Puti Bungsu Fauzah Akmal (2020) "Perencanaan Manajemen Pemeliharaan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas"
- Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara. 27 Desember 2007. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 45/PRT/M/2007.
- Presiden Republik Indonesia. (2002). Undang-Undang Republik Indonesia tentang Bangunan Gedung. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung*, 1, 1–5
- Rohmat, A. (2020). "Analisis Kerusakan Struktur dan Arsitektur pada Bangunan Gedung (Stud Kasus: Gedung F Universitas Muhammadiyah Sukabumi)". *Jurnal Student Teknik Sipil*, Vol. 2, No. 2, 134-140
- Rudi Waluyo, Veronika Happy Puspasari, Diah Sintia Ayu Ningrum, Pia Inez devina, Adeis Trisa Pihawiano (3 Oktober 2021) "Analisis Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya"
- Sjafei Amri (2006). "Teknologi Audit, Repair Dan Retrofit Untuk Rumah Dan Bangunan Gedung". *Yayasan Jhon Hi.Tech Idetama Jl. Rawa Bambu Raya No.17 A Pasar Minggu Jakarta 12520*
- Tim penyusun M2S. "Analisis BOW (Analisa Upah dan Bahan). M2S Bandung Anggota IKAPI. Bandung