

Analisis Kerusakan Dan Estimasi Biaya Rehabilitasi Bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya

*Elna Wati & Waluyo Nuswantoro

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

*elnawati_@mhs.eng.upr.ac.id

Received: 15 Juli 2024, Revised: 22 Juli 2024, Accepted: 8 Agustus 2024

Abstract

Due to problems in licensing during the construction process, as a result the rusunawa building cannot be operated until now. So that the rusunawa building became abandoned and suffered a lot of damage. This article aims to identify damage, estimate rehabilitation costs and determine the priority of handling the estimated rehabilitation costs. The method used is direct observation. The research was conducted for three months from January to March 2024. The results showed that the damage that occurred was rusty roof tiles, rusty ridges, weathered lisplank, loose gutters, peeling and faded wall paint, damaged door and window frames, loose door leaves, damaged window leaves and broken glass, rusty door hinges, rusty door hinges, rusty window hinges, rusty door locks, rusty door latches, rusty window latches, cracked and loose floor tiles, moldy and leaking ceilings, missing water faucets, loose floor drains, missing fire hydrants, loose light fittings and lamps, loose fire alarms. The estimated cost of rehabilitation of damage to the Palangka Raya University Rusunawa building is Rp.1,710,825,000.00. Priority handling of the estimated cost of rehabilitation of architectural components, namely door leaves amounting to Rp.438,029,305.96. Mechanical components, namely fire hydrants amounting to Rp.54,645,755.10. Electrical components, namely fire alarms amounting to Rp.33,092,398.92.

Keywords: *Building Damage, Rehabilitation Cost Estimation, Building Rehabilitation, Flats.*

Abstrak

Dikarenakan bermasalah dalam perizinan saat proses pembangunan, akibatnya bangunan gedung rusunawa hingga saat ini tidak dapat dioperasikan. Sehingga bangunan gedung rusunawa menjadi terbengkalai dan mengalami banyak sekali kerusakan. Artikel ini bertujuan untuk mengidentifikasi kerusakan, membuat estimasi biaya rehabilitasi dan menentukan prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi. Metode yang digunakan yaitu melakukan observasi langsung. Penelitian dilaksanakan selama 3 tiga bulan dari bulan Januari – Maret 2024. Hasil penelitian menunjukkan, kerusakan yang terjadi yaitu genteng berkarat, bubungan berkarat, lisplank lapuk, talang lepas, cat dinding terkelupas dan pudar, kusen pintu dan jendela rusak, daun pintu lepas, daun jendela rusak dan kaca pecah, engsel pintu berkarat, engsel jendela berkarat, kunci tanam pintu lepas, grendel pintu lepas, hak angin jendela berkarat, grendel jendela berkarat, keramik lantai retak dan lepas, plafond berjamur dan bocor, kran air hilang, floor drain lepas, fire hydrant hilang, fitting lampu dan lampu lepas, fire alarm lepas. Estimasi biaya rehabilitasi kerusakan bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya sebesar Rp.1.710.825.000.00. Prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi komponen arsitektural yaitu daun pintu sebesar Rp.438.029.305,96. Komponen mekanikal yaitu fire hydrant sebesar Rp.54.645.755,10. Komponen elektrikal yaitu fire alarm sebesar Rp.33.092.398,92.

Kata Kunci : *Kerusakan Gedung, Estimasi Biaya Rehabilitasi, Rehabilitasi Gedung, Rumah Susun.*

Pendahuluan

Bangunan gedung adalah hasil nyata dari pekerjaan konstruksi yang terikat pada tempatnya, dengan sebagian atau seluruhnya berada di atas atau di dalam tanah dan/atau air. Gedung berfungsi sebagai tempat di mana manusia melakukan berbagai

aktivitas, termasuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan bisnis, kegiatan sosial dan budaya, serta kegiatan khusus lainnya. Dalam esensinya, gedung adalah struktur fisik yang memberikan ruang bagi manusia untuk hidup, bekerja, berkumpul, dan mengekspresikan diri

dalam berbagai konteks kehidupan (Ariyanto, 2020).

Menurut (Wicaksono, 2022), bangunan bertingkat adalah bangunan yang memiliki lantai tambahan selain lantai utama yang terhubung dengan struktur bawah bangunan dan tanah. Bangunan bertingkat dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Bangunan Tinggi (High-rise Building) merujuk pada bangunan yang memiliki jumlah lantai yang signifikan, sering kali lebih dari lima lantai. Bangunan ini sering ditemukan di kawasan perkotaan dan memiliki tinggi yang cukup besar.
2. Bangunan Rendah (Low-rise Building) adalah bangunan yang memiliki jumlah lantai yang terbatas, umumnya kurang dari lima lantai. Bangunan rendah sering ditemukan di daerah perumahan atau area dengan kepadatan penduduk yang lebih rendah

Bangunan memiliki beberapa fungsi penting dalam kehidupan manusia, terutama sebagai tempat perlindungan dari cuaca, sumber keamanan, tempat tinggal, menjaga privasi, menyimpan barang, dan tempat untuk bekerja. Bangunan tidak hanya menjadi struktur fisik, tetapi juga memberikan rasa aman dan kenyamanan bagi manusia, menjadi bagian integral dari kehidupan manusia dalam memenuhi kebutuhan dasarnya (Nugroho, 2021).

Terjadinya kerusakan pada bangunan gedung/rumah tinggal membuat bangunan tersebut menjadi kurang nyaman untuk ditempati bahkan mungkin dapat runtuh sehingga menimbulkan korban jiwa, sehingga diperlukan identifikasi kerusakan yang terjadi dan bagaimana upaya untuk menanganinya dengan memperhatikan kaidah-kaidah dalam membangun bangunan tersebut (Adeswastoto & Islah, 2018).

Pada umumnya, kerusakan bangunan dapat dikaitkan dengan depresiasi akibat usia pemanfaatan gedung tersebut. Namun demikian, usia efektif bukan faktor tunggal yang memengaruhi kerusakan bangunan. Pemakaian atau pemanfaatan gedung sesuai fungsinya juga menjadi hal yang sangat penting. Perlu adanya pemeliharaan dan perbaikan bangunan gedung yang berkelanjutan supaya bangunan menjadi laik fungsi dan aman bagi penghuninya. Bangunan gedung yang telah mengalami perbaikan atau renovasi seperti beberapa komponen bangunan diperbarui dan diganti akan mempengaruhi usia bangunan gedung tersebut (Zulkarnain, 2021).

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 24/PRT/M/2008 tanggal 30 Desember 2008 tentang

pedoman pemeliharaan gedung membagi kerusakan gedung menjadi tiga tingkatan.

1. 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.
2. 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.
3. 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.

Untuk pekerjaan perawatan yang memerlukan perlakuan khusus atau untuk memperbaiki bentuk bangunan, seperti operasi renovasi atau pemugaran (melibatkan pemeliharaan bangunan bersejarah), besarnya biaya perawatan dihitung berdasarkan kebutuhan yang sebenarnya dan dikonsultasikan terlebih dahulu dengan lembaga teknik lokal (Waluyo et al., 2021).

Perawatan dan pemeliharaan gedung merupakan masalah penting yang harus diperhatikan karena berkaitan dengan kenyamanan dan keselamatan setiap pengguna gedung. Perawatan dan pemeliharaan berpengaruh terhadap umur rencana gedung sehingga mencapai umur yang direncanakan (Kusumastuti et al., 2022).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara, (Pemerintah Indonesia, 2018). Umur bangunan merupakan jangka waktu bangunan gedung masih tetap memenuhi fungsi dan keandalan bangunan, sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan. Umur Bangunan Gedung Negara selama 50 (lima puluh) tahun, maka dengan umur rencana yang tidak sebentar, sebuah bangunan gedung sangat perlu adanya perawatan gedung.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.24/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung. (Pemerintah Indonesia, 2008). Perawatan bangunan

gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap laik fungsi.

Pekerjaan perawatan menurut terdiri dari perbaikan dan/atau penggantian komponen bangunan, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan bangunan gedung, dengan mempertimbangkan dokumen pelaksanaan konstruksi. Ada tiga tingkat perawatan pada bangunan gedung, yaitu:

1. Rehabilitasi adalah perbaikan kerusakan sebagian bangunan dengan fungsi yang tetap. Struktur bangunan gedung dan arsitektur tetap dipertahankan seperti semula, sedang utilitas dapat berubah.
2. Renovasi adalah memperbaiki bangunan yang rusak berat sebagian. Fungsinya dapat berubah atau tetap, baik arsitektur, struktur maupun utilitas bangunannya.
3. Restorasi adalah perbaikan bangunan yang Sebagian rusak berat. Fungsinya dapat berubah atau tetap. Arsitektur bangunan tetap dipertahankan sedangkan struktur dan utilitas bangunannya dapat berubah.

Estimasi biaya yaitu langkah memperkirakan jumlah kemungkinan biaya yang dibutuhkan pada sebuah kegiatan berdasarkan suatu informasi yang disediakan pada saat itu (Nugroho, 2021).

Estimasi biaya merupakan suatu cara memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk melakukan kegiatan pekerjaan yang didasarkan atas suatu informasi yang tersedia pada waktu tertentu (Waluyo et al., 2021).

Biaya perawatan atau perbaikan bangunan gedung pemerintah menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.24/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung. (Pemerintah Indonesia, 2008), mengenai standar biaya perawatan gedung pemerintah, dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu:

1. Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan, biayanya maksimum adalah sebesar 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.
2. Perawatan untuk tingkat kerusakan sedang, biayanya maksimum adalah sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.
3. Perawatan untuk tingkat kerusakan berat, biayanya maksimum adalah sebesar 65%

dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama

Penelitian analisis kerusakan dan estimasi biaya pada bangunan gedung pernah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya oleh (Zaki, 2021). Pada penelitian tersebut peneliti melakukan analisis pada komponen struktural pada rumah susun Mranggen. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui terdapat kerusakan ringan pada sekitar bangunan. Lalu selanjutnya didapatkan estimasi biaya perawatan kerusakan gedung. Tetapi pada penelitian tersebut tidak dilakukan analisis lebih pada komponen bangunan lainnya dan hanya dilakukan pada komponen struktural saja.

Penelitian lainnya oleh (Waluyo et al., 2021). Pada penelitian tersebut peneliti melakukan analisis estimasi biaya perawatan pada bangunan gedung fakultas teknik Universitas Palangka Raya. Tetapi pada penelitian tersebut hanya dilakukan pada komponen arsitektural saja dan tidak pada komponen bangunan lainnya.

Pada penelitian lain yang pernah dilakukan oleh (Nugroho, 2021). Pada penelitian tersebut peneliti melakukan analisis pada komponen struktural dan arsitektural dan diperoleh hasil tipikal kerusakan rumah susun Jongke berkategori ringan lalu didapatkan juga biaya perawatan dan perbaikan rumah susun Jongke. Analisis pada penelitian tersebut hanya dilakukan pada komponen struktural dan arsitektural tetapi tidak dilakukan pada pekerjaan lainnya.

Penelitian lainnya oleh (Kusumastuti et al., 2022). Penelitian tersebut peneliti menganalisis kerusakan pada komponen arsitektural untuk mendapatkan hasil tingkat kerusakan yang terjadi kemudian dari hasil tersebut dilakukan estimasi biaya agar mendapatkan hasil biaya pemeliharaan pada gedung c di komplek gedung kantor bupati kota kudas. Penelitian yang dilakukan hanya untuk mendapatkan tingkat kerusakan dan estimasi biaya komponen arsitektural pada bangunan tersebut namun tidak dilakukan pada pekerjaan lainnya seperti struktural, mekanikal dan elektrikal.

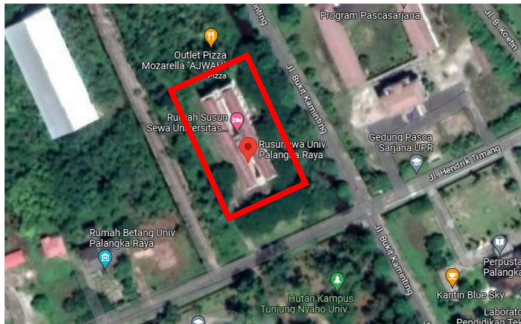
Dengan melihat uraian beberapa penelitian diatas didapatkan *gap research* bahwa setiap penelitian terdahulu hanya dilakukan pada salah satu atau dua komponen saja, tidak pada semua komponen yang ada pada bangunan gedung tersebut, maka peneliti melakukan penelitian pada komponen struktural, arsitektural, mekanikal dan elektrikal tidak hanya pada salah satu komponen saja pada bangunan gedung rusunawa Universitas Palangka Raya.

Selanjutnya untuk membuat estimasi biaya rehabilitasi maka perlu segera dilakukan rencana perbaikan pada bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya. Penelitian ini penting dilakukan karena akan membantu pengelola fasilitas kampus dalam membuat rencana rehabilitasi bangunan gedung. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan kuantitas kerusakan yang terjadi pada komponen bangunan gedung rusunawa Universitas Palangka Raya dan menghitung estimasi biaya rehabilitasi bangunan gedung serta menganalisis prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi komponen bangunan gedung rusunawa Universitas Palangka Raya.

Metode

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya yang berlokasi di Jl. Bukit Kemuning.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Waktu Penelitian

Penelitian dikerjakan selama 3 tiga bulan, dimulai dari bulan Januari 2024 – Maret 2024.

Data Bangunan

Berikut adalah data bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya:

1. Luas Total Bangunan : 1035,84 m²
2. Jumlah Lantai : 5 lantai
3. Struktur Bangunan : Beton Bertulang
4. Panjang Bangunan : 17 meter
5. Lebar Bangunan : 64,40 meter

Data Penelitian

Data yang dikumpulkan pada penelitian terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Adapun data primer meliputi :

1. Jenis dan kuantitas kerusakan.
2. Gambar kerusakan.

Adapun data sekunder meliputi :

1. Gambar Teknik
2. Peraturan-peraturan terkait.
3. Harga dasar bahan dan pekerja dari daftar harga satuan dasar (*basic price*) Kota Palangka Raya tahun 2023.
4. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tahun 2023.

Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik:

1. Identifikasi kerusakan gedung
2. Identifikasi kuantitas kerusakan gedung
3. Menganalisis tingkat kerusakan gedung
4. Menentukan penanganan kerusakan gedung
5. Menghitung kuantitas rehabilitasi
6. Menghitung analisis harga satuan pekerjaan rehabilitasi
7. Menghitung estimasi biaya rehabilitasi
8. Menganalisis prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Kerusakan Gedung

Langkah awal analisis data pada penelitian ini adalah melakukan identifikasi jenis kerusakan pada bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya. Berdasarkan hasil observasi di lapangan dengan meninjau komponen struktural, arsitektural, mekanikal dan elektrik dari lantai 1 sampai dengan lantai 5 bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya, didapatkan 21 elemen bangunan gedung yang mengalami kerusakan. Elemen bangunan gedung tersebut antara lain pada komponen arsitektural diantaranya genteng berkarat, bubungan berkarat, lisplank lapuk, talang lepas, cat dinding terkelupas dan pudar, kusen pintu dan jendela rusak, daun pintu lepas, daun jendela rusak dan kaca pecah, engsel pintu berkarat, engsel jendela berkarat, kunci tanam pintu lepas, grendel pintu lepas, hak angin jendela berkarat, grendel jendela berkarat, keramik lantai retak dan lepas, plafond berjamur dan bocor dan kerusakan yang terjadi pada komponen mekanikal berupa kran air hilang, *floor drain* lepas, *fire hydrant* hilang. Sedangkan kerusakan yang terjadi pada komponen elektrik adalah *fitting* lampu dan lampu lepas, *fire alarm* lepas. Komponen gedung dan jenis kerusakan yang terjadi pada tiap elemen bangunan dapat dilihat pada Tabel 1.

Identifikasi Kuantitas Kerusakan Gedung

Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi kuantitas kerusakan yang terjadi pada tiap-tiap komponen yang mengalami kerusakan.

Tabel 1. Kerusakan Bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya

Komponen	Elemen	Jenis Kerusakan				
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Lantai 5
Struktural	Kolom	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
	Balok	-	Baik	Baik	Baik	Baik
	Plat Lantai	-	Baik	Baik	Baik	Baik
	Tangga	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik
	Rangka Atap	Baik	-	-	-	Baik
Arsitektural	Genteng	Berkarat	-	-	-	Berkarat
	Bubungan	Berkarat	-	-	-	Berkarat
	Lisplank	-	-	-	-	Lapuk
	Talang	Lepas	-	-	-	Lepas
	Cat Dinding	Terkelupas dan Pudar	Terkelupas dan Pudar	Terkelupas dan Pudar	Terkelupas dan Pudar	Terkelupas dan Pudar
	Kusen Pintu dan Jendela	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak	Rusak
	Daun Pintu	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas
	Daun Jendela	Rusak dan Pecah	Rusak dan Pecah	Rusak dan Pecah	Rusak dan Pecah	Rusak dan Pecah
	Engsel Pintu	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat
	Engsel Jendela	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat
	Kunci Tanam Pintu	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas
	Grendel Pintu	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas
	Hak Angin Jendela	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat
	Grendel Jendela	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat	Berkarat
	Keramik Lantai	Retak dan Lepas	Retak dan Lepas	Retak dan Lepas	Retak dan Lepas	Retak dan Lepas
	Plafond	Berjamur dan Bocor	-	-	-	Berjamur dan Bocor
	Mekanikal	Kran Air	Hilang	Hilang	Hilang	Hilang
Floor Drain		Lepas	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas
Fire Hydrant		Hilang	Hilang	Hilang	Hilang	Hilang
Elektrikal	Fitting Lampu dan Lampu	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas
	Fire Alarm	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas	Lepas

Tabel 2. Kuantitas Kerusakan Bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya

Komponen	Elemen	Kuantitas Kerusakan					Kuantitas Total
		Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3	Lantai 4	Lantai 5	
Arsitektural	Genteng	21,32	-	-	-	928,00	949,32 m ²
	Bubungan	13,54	-	-	-	122,10	135,64 m
	Lisplank	14,94	-	-	-	280,20	295,14 m
	Talang	14,94	-	-	-	339,70	354,64 m
	Cat Dinding	502,32	412,16	412,16	412,16	412,16	2150,96 m ²
	Kusen Pintu dan Jendela	51,32	138,74	138,74	138,74	138,74	606,28 m
	Daun Pintu	38,71	106,34	106,34	106,34	106,34	464,07 m ²
	Daun Jendela	16,14	45,21	45,21	45,21	45,21	196,98 m ²
	Engsel Pintu	32	88	88	88	88	384 buah
	Engsel Jendela	36	160	160	160	160	676 buah
	Kunci Tanam Pintu	8	26	26	26	26	112 buah
	Grendel Pintu	19	44	44	44	44	195 buah
	Hak Angin Jendela	18	52	52	52	52	226 buah
	Grendel Jendela	18	52	52	52	52	226 buah
	Keramik Lantai	433,98	54,10	54,10	54,10	54,10	650,38 m ²
	Plafond	27,90	-	-	-	600,00	627,90 m ²
	Mekanikal	Kran Air	14	24	24	24	24
Floor Drain		9	24	24	24	24	105 buah
Fire Hydrant		2	2	2	2	2	10 unit
Elektrikal	Fitting Lampu dan Lampu	98	103	103	103	103	510 unit
	Fire Alarm	28	42	42	42	42	196 unit

Berdasarkan hasil survey di lapangan kuantitas kerusakan menunjukkan besarnya kerusakan yang terjadi pada komponen yang ditinjau per lantai pada bangunan gedung, sedangkan kuantitas total menunjukkan kuantitas keseluruhan dari komponen yang ditinjau.

Menganalisis Tingkat Kerusakan Gedung

Setelah mendapatkan kuantitas kerusakan yang terjadi, maka langkah berikutnya adalah menentukan tingkat kerusakan. Melakukan analisis tingkat kerusakan gedung Rusunawa Universitas

Palangka Raya ditinjau dari kerusakan komponen struktural, arsitektural, mekanikal dan elektrikall menggunakan Rumus Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung. Analisis Tersebut Dilakukan Berdasarkan: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum

Nomor: 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara.

$$\text{Persentase Kerusakan (\%)} = \frac{\text{Volume Kerusakan}}{\text{Volume Total}} \times 100 \%$$

Tabel 3. Tingkat Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya

Komponen	Elemen	Kuantitas Awal	Total Kuantitas Kerusakan	Persentase Kerusakan (%)	Kategori Kerusakan	Keterangan
Arsitektural	Genteng	21,32 m ²	949,32 m ²	2,25	< 30%	Rusak ringan
	Bubungan	13,54 m	135,64 m	9,98	< 30%	Rusak ringan
	Lisplank	14,94 m	295,14 m	5,06	< 30%	Rusak ringan
	Talang	14,94 m	354,64 m	4,21	< 30%	Rusak ringan
	Cat Dinding	502,32 m ²	2150,96 m ²	23,35	< 30%	Rusak ringan
	Kusen Pintu dan Jendela	51,32 m	606,28 m	8,46	< 30%	Rusak ringan
	Daun Pintu	38,71 m ²	464,07 m ²	8,34	< 30%	Rusak ringan
	Daun Jendela	16,14 m ²	196,98 m ²	8,19	< 30%	Rusak ringan
	Engsel Pintu	32 buah	384 buah	8,33	< 30%	Rusak ringan
	Engsel Jendela	36 buah	676 buah	5,33	< 30%	Rusak ringan
	Kunci Tanam Pintu	8 buah	112 buah	7,14	< 30%	Rusak ringan
	Grendel Pintu	19 buah	195 buah	9,74	< 30%	Rusak ringan
	Hak Angin Jendela	18 buah	226 buah	7,96	< 30%	Rusak ringan
	Grendel Jendela	18 buah	226 buah	7,96	< 30%	Rusak ringan
	Keramik Lantai	433,98 m ²	650,38 m ²	66,73	> 65%	Rusak khusus
Plafond	27,90 m ²	627,90 m ²	4,44	< 30%	Rusak ringan	
Mekanikal	Kran Air	14 buah	110 buah	12,73	< 30%	Rusak ringan
	Floor Drain	9 buah	105 buah	8,57	< 30%	Rusak ringan
	Fire Hydrant	2 unit	10 unit	20,00	< 30%	Rusak ringan
Elektrikal	Fitting Lampu dan Lampu	98 unit	510 unit	19,22	< 30%	Rusak ringan
	Fire Alarm	28 unit	196 unit	14,29	< 30%	Rusak ringan

Setelah mendapatkan tingkat kerusakan, kemudian dilakukan pengkategorian tingkat kerusakan komponen bangunan atas beberapa tingkat kerusakan, yaitu:

Rincian Klasifikasi Kerusakan:

Ringan < 30 %

Sedang > 30 % - 45 %

Berat > 45 % - 65 %.

Khusus > 65 %.

Menentukan Penanganan Kerusakan Gedung

Tahapan selanjutnya adalah menentukan penanganan yang tepat sesuai dengan kerusakan yang terjadi pada komponen bangunan gedung.

Tabel 4. Penanganan Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya

Komponen	Elemen	Penanganan
Arsitektural	Genteng	Pemasangan Atap Metal Lembaran
	Bubungan	Pemasangan Bubung Genteng Metal
	Lisplank	Pemasangan Lisplank Ukuran (3 x 20) cm, Kayu Kelas I atau Kelas II
	Talang	Pemasangan Talang Datar
	Cat Dinding	Pengecatan Tembok Lama (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Cat Penutup)
	Kusen Pintu dan Jendela	Pemasangan Kusen Aluminium
	Daun Pintu	Pembuatan Daun Pintu Plywood Rangkap, Rangka Kayu Kelas II
	Daun Jendela	Pemasangan Jendela Kaca Rangka Aluminium
	Engsel Pintu	Pemasangan Engsel Pintu
	Engsel Jendela	Pemasangan Engsel Jendela Kupu-Kupu
	Kunci Tanam Pintu	Pemasangan Kunci Tanam Biasa
	Grendel Pintu	Pemasangan Grendel
	Hak Angin Jendela	Pemasangan Kait Angin
	Grendel Jendela	Pemasangan Kunci Slot (Grendel) untuk Jendela
	Keramik Lantai	Pemasangan Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm (ISP : 2PP)
Plafond	Pemasangan Langit-langit (Plafon) Papan Gypsum, Tebal 9 mm	
Mekanikal	Kran Air	Pemasangan Kran Diameter ½” atau ¾”
	Floor Drain	Pemasangan Floor Drain
	Fire Hydrant	Pemasangan Indoor Hydrant Box (IHB)
Elektrikal	Fitting Lampu dan Lampu	Pemasangan Fitting E27 + 10 Watt LED
	Fire Alarm	Pemasangan Fix Heat Detector Konvensional

Berdasarkan hasil survey jenis kerusakan yang terjadi, penanganan kerusakan pada penelitian ini termasuk dalam kategori perawatan. Hal tersebut dikarenakan penanganan yang dilakukan berupa perbaikan dan/atau penggantian komponen bahan atau perlengkapan bangunan gedung.

Menghitung Kuantitas Rehabilitasi

Tahap selanjutnya adalah menghitung kuantitas pekerjaan rehabilitasi terhadap kerusakan yang terjadi.

Tabel 5. Kuantitas Pekerjaan Rehabilitasi Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Rusunawa

Komponen	Elemen	Pekerjaan	Volume
	Genteng	Pemasangan 1 m2 Atap Metal Lembaran	949,32 m ²
	Bubungan	Pemasangan 1 m' Nok/Bubung Genteng Metal	135,64 m
	Lisplank	Pemasangan 1 m' Lisplank Ukuran (3 x 20) cm, Kayu Kelas I atau Kelas II	295,14 m
	Talang	Pemasangan 1 m' Talang Datar/Jurai Seng BJLS 28 Lebar 90 cm	354,64 m
	Cat Dinding	Pengecatan 1 m2 Tembok Lama (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Cat Penutup)	2150,96 m ²
	Kusen Pintu dan Jendela	Pemasangan 1 m' Kusen Aluminium	606,28 m
	Daun Pintu	Pembuatan 1 m2 Daun Pintu Plywood Rangkap, Rangka Kayu Kelas II Tertutup (Lebar Sampai 90 cm)	464,07 m ²
Arsitekural	Daun Jendela	Pemasangan 1 m2 Jendela Kaca Rangka Aluminium	196,98 m ²
	Engsel Pintu	Pemasangan 1 Buah Engsel Pintu	384 buah
	Engsel Jendela	Pemasangan 1 Buah Engsel Jendela Kupu-Kupu	676 buah
	Kunci Tanam Pintu	Pemasangan 1 Buah Kunci Tanam Biasa	112 buah
	Grendel Pintu	Pemasangan 1 Buah Grendel	195 buah
	Hak Angin Jendela	Pemasangan 1 Buah Kait Angin	226 buah
	Grendel Jendela	Pemasangan 1 Buah Kunci Slot (Grendel) untuk Jendela	226 buah
	Keramik Lantai	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm (1SP : 2PP)	650,38 m ²
	Plafond	Pemasangan 1 m2 Langit-langit (Plafon) Papan Gypsum, Tebal 9 mm	627,9 m ²
Mekanikal	Kran Air	Pemasangan 1 Buah Kran Diameter ½" atau ¾"	110 buah
	Floor Drain	Pemasangan 1 Buah Floor Drain	105 buah
	Fire Hydrant	Pemasangan 1 Unit Indoor Hydrant Box (IHB)	10 unit
Elektrikal	Fitting Lampu dan Lampu	Pemasangan 1 Unit Fitting E27 + 10 Watt LED	510 unit
	Fire Alarm	Pemasangan 1 Unit Fix Heat Detector Konvensional	196 unit

Kuantitas pekerjaan rehabilitasi pada penelitian ini sama dengan besarnya kuantitas total kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya.

Menghitung Analisis Harga Satuan Pekerjaan Rehabilitasi

Tahap berikutnya adalah menghitung analisis harga satuan pekerjaan. Pada tahap ini adalah menentukan

harga satuan untuk tiap item pekerjaan rehabilitasi. Analisis pada penelitian ini menggunakan standar Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang tertera pada Peraturan Menteri PUPR No. 8 Tahun 2023. Selain itu, harga dasar bahan dan pekerja pada penelitian ini diambil dari daftar harga satuan dasar (*basic price*) Kota Palangka Raya Periode II (Juli s/d Desember) Tahun 2023.

Tabel 6. Harga Satuan Pekerjaan Rehabilitasi Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Rusunawa

Komponen	Elemen	Pekerjaan	Kode Analisis	Harga Satuan	
	Genteng	Pemasangan 1 m2 Atap Metal Lembaran	3.1.3.7	Rp 161.368,36	
	Bubungan	Pemasangan 1 m' Nok/Bubung Genteng Metal	3.1.3.14	Rp 166.233,60	
	Lisplank	Pemasangan 1 m' Lisplank Ukuran (3 x 20) cm, Kayu Kelas I atau Kelas II	3.3.3	Rp 132.595,49	
	Talang	Pemasangan 1 m' Talang Datar/Jurai Seng BJLS 28 Lebar 90 cm	3.3.1	Rp 296.172,03	
	Cat Dinding	Pengecatan 1 m2 Tembok Lama (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Cat Penutup)	3.8.11	Rp 33.863,21	
	Kusen Pintu dan Jendela	Pemasangan 1 m' Kusen Aluminium	3.11.3.1	Rp 159.770,07	
	Daun Pintu	Pembuatan 1 m2 Daun Pintu Plywood Rangkap, Rangka Kayu Kelas II Tertutup (Lebar Sampai 90 cm)	3.11.1.12	Rp 943.886,28	
Arsitekural	Daun Jendela	Pemasangan 1 m2 Jendela Kaca Rangka Aluminium	3.11.1.6	Rp 726.789,15	
	Engsel Pintu	Pemasangan 1 Buah Engsel Pintu	3.11.4.5	Rp 73.348,80	
	Engsel Jendela	Pemasangan 1 Buah Engsel Jendela Kupu-Kupu	3.11.4.15	Rp 66.316,51	
	Kunci Tanam Pintu	Pemasangan 1 Buah Kunci Tanam Biasa	3.11.4.2	Rp 192.289,74	
	Grendel Pintu	Pemasangan 1 Buah Grendel	3.11.4.20	Rp 71.017,80	
	Hak Angin Jendela	Pemasangan 1 Buah Kait Angin	3.11.4.18	Rp 67.465,80	
	Grendel Jendela	Pemasangan 1 Buah Kunci Slot (Grendel) untuk Jendela	3.11.4.14	Rp 66.450,59	
	Keramik Lantai	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm (1SP : 2PP)	3.9.8.3	Rp 206.682,79	
		Plafond	Pemasangan 1 m2 Langit-langit (Plafon) Papan Gypsum, Tebal 9 mm	3.5.2.1	Rp 95.040,53
	Mekanikal	Kran Air	Pemasangan 1 Buah Kran Diameter ½" atau ¾"	3.18.6.2	Rp 114.174,16
Floor Drain		Pemasangan 1 Buah Floor Drain	3.18.6.1	Rp 64.429,51	
Fire Hydrant		Pemasangan 1 Unit Indoor Hydrant Box (IHB)	5.6.2.4	Rp 5.464.575,51	
Elektrikal	Fitting Lampu dan Lampu	Pemasangan 1 Unit Fitting E27 + 10 Watt LED	5.3.1.4	Rp 60.146,46	
	Fire Alarm	Pemasangan 1 Unit Fix Heat Detector Konvensional	5.4.1.12	Rp 168.838,77	

Menghitung Estimasi Biaya Rehabilitasi

Tahapan berikutnya adalah menghitung estimasi biaya pekerjaan perawatan yang dilakukan. Estimasi biaya pekerjaan dihitung dengan

mengalikan kuantitas pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan.

Tabel 7. Estimasi Biaya Pekerjaan Rehabilitasi Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Rusunawa

Komponen	Elemen	Pekerjaan	Jumlah Harga
Arsitektural	Genteng	Pemasangan 1 m ² Atap Metal Lembaran	Rp 153.190.210,57
	Bubungan	Pemasangan 1 m' Nok/Bubungan Genteng Metal	Rp 22.547.925,50
	Lisplank	Pemasangan 1 m' Lisplank Ukuran (3 x 20) cm, Kayu Kelas I atau Kelas II	Rp 39.134.234,10
	Talang	Pemasangan 1 m' Talang Datar/Jurai Seng BJLS 28 Lebar 90 cm	Rp 105.034.449,25
	Cat Dinding	Pengecatan 1 m ² Tembok Lama (1 Lapis Cat Dasar, 2 Lapis Cat Penutup)	Rp 72.838.418,79
	Kusen Pintu dan Jendela	Pemasangan 1 m' Kusen Aluminium	Rp 96.865.398,04
	Daun Pintu	Pembuatan 1 m ² Daun Pintu Plywood Rangkap, Rangka Kayu Kelas II Tertutup (Lebar Sampai 90 cm)	Rp 438.029.305,96
	Daun Jendela	Pemasangan 1 m ² Jendela Kaca Rangka Aluminium	Rp 143.162.926,77
	Engsel Pintu	Pemasangan 1 Buah Engsel Pintu	Rp 28.165.939,20
	Engsel Jendela	Pemasangan 1 Buah Engsel Jendela Kupu-Kupu	Rp 44.829.958,06
	Kunci Tanam Pintu	Pemasangan 1 Buah Kunci Tanam Biasa	Rp 21.536.450,88
	Grendel Pintu	Pemasangan 1 Buah Grendel	Rp 13.848.471,00
	Hak Angin Jendela	Pemasangan 1 Buah Kait Angin	Rp 15.247.270,80
	Grendel Jendela	Pemasangan 1 Buah Kunci Slot (Grendel) untuk Jendela	Rp 15.017.834,24
	Keramik Lantai	Pemasangan 1 m ² Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm (1SP : 2PP)	Rp 134.422.351,72
	Plafond	Pemasangan 1 m ² Langit-langit (Plafon) Papan Gypsum, Tebal 9 mm	Rp 59.675.949,41
Mekanikal	Kran Air	Pemasangan 1 Buah Kran Diameter ½" atau ¾"	Rp 12.559.157,16
	Floor Drain	Pemasangan 1 Buah Floor Drain	Rp 6.765.098,13
	Fire Hydrant	Pemasangan 1 Unit Indoor Hydrant Box (IHB)	Rp 54.645.755,10
Elektrikal	Fitting Lampu dan Lampu	Pemasangan 1 Unit Fitting E27 + 10 Watt LED	Rp 30.674.694,60
	Fire Alarm	Pemasangan 1 Unit Fix Heat Detector Konvensional	Rp 33.092.398,92

Estimasi biaya yang telah didapatkan, kemudian ditotal dan dijumlahkan dengan Pajak Pertambahan Nilai (PPN). Hasil perhitungan tersebut adalah estimasi total biaya yang diperlukan untuk pekerjaan perawatan bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya.

Tabel 8. Total Estimasi Biaya Pekerjaan Rehabilitasi Kerusakan Bangunan Gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya

Uraian	Harga Satuan
Total Harga	Rp1.541.284.198.20
PPN 11%	Rp169.541.261.80
Total + PPN	Rp1.710.825.460.00
Dibulatkan	Rp1.710.825.000.00

Berdasarkan Tabel 8 diatas diketahui total estimasi biaya yang diperlukan untuk perawatan kerusakan

bangunan gedung Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya. Biaya yang diperlukan adalah sebesar Rp1.710.825.000.00 atau Satu Miliar Tujuh Ratus Sepuluh Juta Delapan Ratus Dua Puluh Lima Ribu Rupiah.

Menganalisis Prioritas Penanganan Estimasi Biaya Rehabilitasi

Tahap terakhir menganalisis prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi bangunan gedung. Menganalisis prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi bangunan gedung dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komponen bangunan yang mengalami kerusakan dengan biaya terbesar pada bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya. Prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi bangunan gedung dianalisis dengan mengurutan jumlah harga estimasi biaya rehabilitasi dari jumlah harga yang terbesar hingga jumlah harga yang terkecil per komponen.

Tabel 9. Prioritas Penanganan Estimasi Biaya Rehabilitasi Bangunan Gedung Rusunawa Universitas

Komponen	Elemen	Persentase Kerusakan (%)	Jumlah Harga
Arsitektural	Daun Pintu	8,34	Rp 438.029.305,96
	Genteng	2,25	Rp 153.190.210,57
	Daun Jendela	8,19	Rp 143.162.926,77
	Keramik Lantai	66,73	Rp 134.422.351,72
	Talang	4,21	Rp 105.034.449,25
	Kusen Pintu dan Jendela	8,46	Rp 96.865.398,04
	Cat Dinding	23,35	Rp 72.838.418,79
	Plafond	4,44	Rp 59.675.949,41
	Engsel Jendela	5,33	Rp 44.829.958,06
	Lisplank	5,06	Rp 39.134.234,10
	Engsel Pintu	8,33	Rp 28.165.939,20
	Bubungan	9,98	Rp 22.547.925,50
	Kunci Tanam Pintu	7,14	Rp 21.536.450,88
	Hak Angin Jendela	7,96	Rp 15.247.270,80
Grendel Jendela	7,96	Rp 15.017.834,24	
Grendel Pintu	9,74	Rp 13.848.471,00	
Mekanikal	Fire Hydrant	20,00	Rp 54.645.755,10
	Kran Air	12,73	Rp 12.559.157,16
	Floor Drain	8,57	Rp 6.765.098,13
Elektrikal	Fire Alarm	14,29	Rp 33.092.398,92
	Fitting Lampu dan Lampu	19,22	Rp 30.674.694,60

Berdasarkan Tabel 9 diatas, jumlah harga estimasi biaya rehabilitasi terbesar merupakan prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah:

1. Kerusakan yang terjadi pada komponen arsitektural diantaranya genteng berkarat, bubungan berkarat, lisplank lapuk, talang lepas, cat dinding terkelupas dan pudar, kusen pintu dan jendela rusak, daun pintu lepas, daun jendela rusak dan kaca pecah, engsel pintu berkarat, engsel jendela berkarat, kunci tanam pintu lepas, grendel pintu lepas, hak angin jendela berkarat, grendel jendela berkarat, keramik lantai retak dan lepas, plafond berjamur dan bocor dan kerusakan yang terjadi pada komponen mekanikal berupa kran air hilang, *floor drain* lepas, *fire hydrant* hilang. Sedangkan kerusakan yang terjadi pada komponen elektrikal adalah *fitting* lampu dan lampu lepas, *fire alarm* lepas.
2. Estimasi biaya rehabilitasi kerusakan bangunan gedung Rusunawa Universitas Palangka Raya sebesar Rp1.710.825.000.00 atau Satu Miliar Tujuh Ratus Sepuluh Juta Delapan Ratus Dua Puluh Lima Ribu Rupiah.
3. Prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi pada komponen arsitektural yaitu daun pintu dengan jumlah harga sebesar

Rp438.029.305,96. Prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi pada komponen mekanikal yaitu *fire hydrant* dengan jumlah harga sebesar Rp54.645.755,10. Prioritas penanganan estimasi biaya rehabilitasi pada komponen elektrikal yaitu *fire alarm* dengan jumlah harga sebesar Rp33.092.398,92.

Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya. Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik atas bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan doa dan dukungan selama penelitian. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Adeswastoto, H., & Islah, M. (2018). Analisis Jenis Kerusakan Pada Bangunan Perumahan. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 1(2), 58–68.
- Ariyanto, A. S. (2020). Analisis Jenis Kerusakan Pada Bangunan Gedung Bertingkat (Studi Kasus Pada Gedung Apartemen dan Hotel

- Candiland Semarang). *Bangun Rekaprima*, 6(1), 45.
- Kusumastuti, D. R., Setiawan, D. B., Rahmi, D. R., Rochimawati, M., & Supriyo, S. (2022). Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Komponen Arsitektural Pada Gedung C Di Komplek Gedung Kantor Bupati Kudus. *Bangun Rekaprima*, 8(1), 9.
- Nugroho, P. B. A. (2021). Analisis Biaya Perawatan Bangunan Gedung Rumah Susun Di Yogyakarta Studi Kasus Rusun Jongke (Maintenance Cost Analysis Of Flats In Yogyakarta). *Universitas Islam Indonesia*.
- Pemerintah Indonesia. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.24/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung*.
- Pemerintah Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2018 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*.
- Waluyo, R., Puspasari, V. H., Ningrum, D. S. A., Devina, P. I., & Pihawiano, A. T. (2021). Analisis Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(3), 210–217.
- Wicaksono, P. S. D. (2022). Penerapan Teori Manajemen Properti Pada Bangunan Koperasi Unit Desa Karya Bhakti Ngancar Kediri Saat Pandemi Covid-19. *Politeknik Keuangan Negara STAN*, 53(9), 8–24.
- Zaki, M. F. (2021). Analisa Kerusakan Struktural Dan Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung Rumah Susun. *Universitas Islam Indonesia*.
- Zulkarnain, M. I. N. (2021). Analisis Kerusakan Dan Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Asrama Mahasiswa Putra UII Yogyakarta (Damage Analysis And Cost Maintenance Of Male Dormitory UII Yogyakarta). *Universitas Islam Indonesia*.