

ANALISIS VOLUME KERUSAKAN DAN KEANDALAN BANGUNAN PADA KOMPONEN STRUKTUR DAN ARSITEKTUR (STUDI KASUS PADA GEDUNG LPPM UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG)

¹Rifqy Anggoro Senoputro, ²Daffa Aditya Pratama*, ³Henny Pratiwi Adi, ⁴Slamet Imam Wahyudi

^{1,2,3,4,5} Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung

*Corresponding Author:
rifqy.a@gmail.com

Abstrak

Suatu bangunan memerlukan perawatan serta perbaikan gedung jika sudah melebihi batas umur rencana. Umur maksimal suatu bangunan adalah 30 tahun dan jika sudah melebihi batas maka perlu perhatian khusus. Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang berdiri sejak tahun 1970 yang artinya umur bangunan tersebut sudah 53 tahun, serta pada saat musim hujan gedung ini juga sering terendam banjir karena posisinya yang berada dibawah elevasi jalan - 0,30 meter. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kerusakan dan keandalan bangunan gedung pada komponen struktur dan arsitektur Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian ini dilakukan melalui observasi di lapangan, dimana untuk kerusakan menggunakan sistem pembobotan kuantitas dan untuk keandalan dengan memberikan penilaian skor terhadap hasil survey. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer meliputi denah bangunan dan volume kerusakan, serta data sekunder yang mengacu pada Permen PU No.29/PRT/M/2006 tentang pedoman teknis bangunan gedung dan Permen PU No.16/PRT/M/2010 tentang teknis pemeriksaan berkala bangunan. Hasil presentase yang didapat pada kerusakan struktur adalah 0% yang artinya tidak ada kerusakan, kemudian untuk arsitektur ruang dalam kerusakan paling besar adalah pelapis muka lantai 18,91% dan kerusakan arsitektur ruang luar paling besar adalah pelapis muka dinding 22,23 %. Kemudian untuk tingkat keandalan struktur mendapatkan angka 100% dalam kategori andal dan arsitektur mendapatkan angka 92,23% dalam kategori kurang andal.

Kata Kunci: kerusakan, keandalan, bangunan gedung, arsitektur, struktur.

Abstract

A building requires maintenance and repair if it exceeds the design age limit. The maximum age of a building is 30 years and if it exceeds this limit it needs special attention. The LPPM building at Sultan Agung Islamic University, Semarang, was founded in 1970, which means the building is 53 years old, and during the rainy season, this building is often flooded because its position is below the road elevation - 0.30 meters. The aim of this research is to analyze the damage and reliability of buildings in the structural and architectural components of the LPPM Building, Sultan Agung Islamic University, Semarang. This research was carried out through field observations, where for damage a quantity weighting system was used and for reliability by providing a score assessment of the survey results. The type of data used in this research is primary data including building plans and volume of damage, as well as secondary data which refers to Minister of Public Works Regulation No.29/PRT/M/2006 concerning technical guidelines for building construction and Minister of Public Works Regulation No.16/PRT/M/2010 concerning technical periodic inspection of buildings. The percentage results obtained for structural damage were 0%, which means there was no damage, then for indoor architecture the greatest damage was to floor coverings at 18.91% and the greatest damage to outdoor architecture was wall facings at 22.23%. Then for the level of structural reliability, it gets a figure of 100% in the reliable category and architecture gets a figure of 92.23% in the less reliable category.

Keywords: damage, reliability, buildings, architecture, structur

1. PENDAHULUAN

Bangunan adalah suatu bentuk fisik hasil pekerjaan konstruksi, yang sebagian atau seluruhnya menyatu dengan letak dan letaknya bisa diatas tanah ataupun perairan, biasanya digunakan untuk tempat tinggal atau penginapan orang, bisa juga untuk kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial budaya, maupun kegiatan khusus lainnya (Kristiana et.al., 2017). Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung dalam pasal 3 menyatakan bahwa untuk mewujudkan suatu bangunan fungsional yang selaras dengan lingkungan sekitar, yaitu mempunyai tata letak bangunan yang serasi, dan selaras dengan lingkungannya, maka keandalan bangunan tersebut harus terjamin baik dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan.

Terwujudnya suatu bangunan tentunya juga memerlukan perawatan atau perbaikan gedung jika sudah melebihi batas umur rencana. Menurut UU 18 Tahun 1999 dalam pasal 25 ayat 2 menyatakan bahwa umur bangunan konstruksi sendiri bisa lebih lama atau lebih singkat dari 10 tahun, tergantung pada rencana atau jenis konstruksinya.

Purwanti et.al (2021) juga menyebutkan, umur pada suatu bangunan secara umum maksimalnya adalah 30 tahun. Memang bangunan bisa bertahan hingga 50 tahun bahkan 100 tahun, namun sebaiknya hati-hati jika usia bangunan sudah mencapai 30 tahun, sehingga perlu perhatian pada bangunan tersebut.

Saat ini pertumbuhan jumlah dan kompleksitas bangunan di Indonesia terus meningkat, termasuk di lingkungan kampus karena seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Bangunan gedung di lingkungan kampus tidak hanya menjadi sarana fisik untuk kegiatan akademis, tetapi juga memegang peran vital dalam

mendukung keberlanjutan dan kualitas pendidikan yang lebih efisien dan efektif (Rahman & Widisanti, 2019)

Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang, sebagai salah satu aset penting dalam lingkungan akademis yang telah berdiri kokoh selama 53 tahun. Seiring dengan berjalannya waktu, kondisi struktur serta arsitektur bangunan akan mengalami proses perubahan dan penuaan yang akhirnya mengakibatkan timbulnya beberapa kerusakan.

Memperhatikan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kerusakan dan keandalan bangunan pada komponen struktur serta arsitektur Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemahaman mendalam mengenai integritas struktural bangunan dan mengetahui seberapa besar kerusakan yang terjadi. Hal ini menjadi krusial mengingat betapa pentingnya keberlanjutan fungsi dan keamanan bangunan, terutama di lingkungan kampus yang menjadi pusat kegiatan akademik.

2. METODOLOGI

Objek dalam penelitian ini adalah bangunan Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang berlokasi di Jl. Kaligawe Raya No.Km.4, Terboyo Kulon, Kec. Genuk, Kota Semarang (50112). Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh adalah denah lantai 1,2,3 Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung dan volume kerusakan pada komponen struktur serta arsitektur, yang nantinya untuk menentukan tingkat kerusakan dan keandalan. Dan data sekunder yang diperoleh peneliti yaitu Peraturan Menteri PU No.29/PRT/M/2006 tentang pedoman teknis bangunan gedung dan Peraturan Menteri PU No.16/PRT/M/2010 tentang teknis pemeriksaan bekala bangunan gedung. Analisis data dilakukan pada tingkat kerusakan bangunan menurut Permen PU No.16 Tahun 2010 dan tingkat keandalan bangunan yang berpedoman pada presentase nilai keandalan bangunan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Tingkat Kerusakan Struktur

Menurut Uzarsky (2006) dalam Hasyim (2015) menyatakan, besarnya kerusakan yang terdapat pada bangunan gedung terhadap tingkat bahaya yang ditimbulkan dapat diperhitungkan dengan menggunakan cara perhitungan pembobotan kerusakan pada masing-masing komponen utama sub komponen. Bobot kerusakan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Bobot} = \frac{A (\text{Besar Kerusakan Kuantitas})}{B (\text{Total Kuantitas})} \times 100\%$$

Hasil observasi kerusakan struktur yang terjadi pada Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang terdapat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Observasi Kerusakan Struktur

Kolom	Balok	Balok Anak	Joint Kolom-Balok	Plat Lantai	Plat Atap	Penggantung Langit	Plat/Balok Tangga	Laufel/Canopy
Rusak 0%	Rusak 0%	Rusak 0%	Rusak 0%	Rusak 0%	Rusak 0%	Rusak 0%	Rusak 0%	Rusak 0%

Berdasarkan Tabel 1 di atas beberapa alasan yang mendasari adalah dimana presentase kerusakan 0% menunjukkan bahwa elemen tersebut dalam kondisi baik tanpa adanya kerusakan serta tidak dapat mengamatinnya secara langsung. Nilai total kerusakan pada komponen struktur dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Nilai Total Kerusakan Struktur

No	Sub Komponen	Volume Kerusakan	Presentase Kerusakan
STRUKTUR UTAMA			
1	Pondasi	-	0 %
2	Kolom	0 bh	0 %
3	Balok	0 bh	0 %
4	Joint Kolom-Balok	0 bh	0 %
5	Plat Lantai	0 m2	0 %
6	Plat Atap	-	0 %
7	Penggantung Langit	0 m2	0 %
STRUKTUR PELENGKAP			
1	Plat / Balok Tangga	0 bh	0 %
2	Balok Anak	0 bh	0 %
3	Balok <i>Canopy</i>	0 bh	0 %

Pada hasil Tabel 2 diatas nilai kerusakan memberikan gambaran tentang integritas Gedung LPPM pada komponen struktur, dimana presentase kerusakan komponen struktur pada Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada angka 0% yang artinya tidak ada kerusakan.

B. Hasil Analisis Tingkat Keandalan Struktur

Kolom merupakan salah satu sub komponen struktur, nilai keandalan kolom adalah parameter yang menggambarkan seberapa handal atau kuat suatu kolom dalam menghadapi beban atau tekanan yang diterimanya. Nilai keandalan pada kolom dapat dilihat pada tabel 3 dibawah

Tabel 3. Nilai Keandalan Kolom

Lantai	Jml. Total Kolom (bh)	Jml. Kolom Rusak (bh)	Faktor Reduksi		Nilai Keandalan	
			Rusak	Posisi	Awal (Ka)	Rill (Klt)
1	62	0	0	1	6,81	6,81
2	62	0	0	1	6,81	6,81

3	62	0	0	1	6,81	6,81
Total	186	0			20,00	20,00
Nilai Keandalan Struktur: Kolom					20,00	

Dari hasil perhitungan nilai keandalan kolom pada tabel 3 diatas menunjukkan bahwa nilai keandalan struktur kolom diangka maksimal yaitu 20%. Dibawah ini merupakan perhitungan keandalan pada sub komponen kolom.

Lantai 1

- Nilai maks keandalan (K_{max}) = 20.00%
- Jumlah Total Kolom Lt1 (A) = 62 bh
- Jumlah Kolom Rusak Lt1 (A_r) = 0 bh
- Jumlah Total Kolom Gedung LPPM (ΣA) = 186 bh

- Faktor reduksi kerusakan

$$r = \frac{(A_r)}{(A)} = \frac{0 \text{ bh}}{62 \text{ bh}} = 0$$

- Faktor reduksi posisi $R_i=1$ (sudah menjadi ketentuan)

- Tingkat keandalan tereduksi (K_t) = $R_i - r$
= $1 - 0 = 1$

- Nilai keandalan awal (K_a) = $\frac{(A)}{(\Sigma A)} \cdot K_{max}$
= $\frac{(62)}{(182)} \cdot 20\% = 6,81\%$

- Nilai Keandalan (K_{lt1}) = $K_t \cdot K_a$
= $1 \cdot 6,81 = 6,81\%$

Berdasarkan Tabel 3 diatas merupakan salah satu perhitungan nilai keandalan pada sub komponen struktur yaitu kolom. Nilai total keandalan pada komponen struktur dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini

Tabel 4. Nilai Total Keandalan Struktur

NO	Sub Komponen	Nilai Maks (%)	Nilai Keandalan
STRUKTUR UTAMA			
1	Pondasi	25.00	25.00
2	Kolom	20.00	20.00
3	Balok	15.00	15.00
4	Joint Kolom-Balok	15.00	15.00
5	Plat Lantai	4.50	4.50
6	Plat Atap	0.50	0.50
7	Penggantung Langit	5.00	5.00
SUB TOTAL		85.00	85.00
STRUKTUR PELENGKAP			
1	Plat / Balok Tangga	6.00	6.00

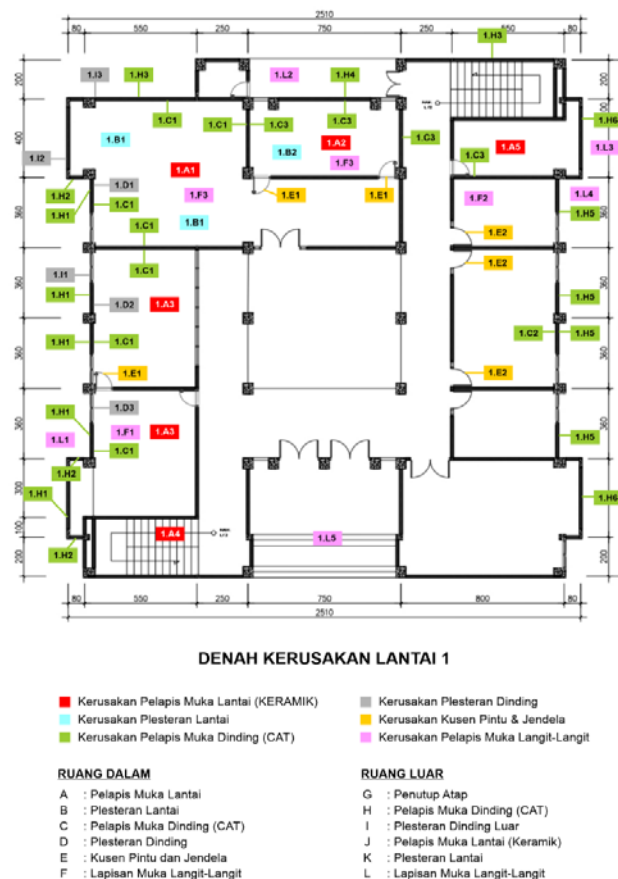
2	Balok Anak	5.00	5.00
3	Balok <i>Canopy</i>	4.00	4.00
SUB TOTAL		15.00	15.00
TOTAL NILAI (Str Utama + Str Pelengkap)		100.00	100.00 (Andal)

Catatan: Andal (95-100), Kurang Andal (75-94), Tidak Andal (<75)

Pada hasil Tabel 4. nilai total keandalan struktur memberikan gambaran menyeluruh tentang integritas bangunan. Pada struktur utama, nilai total keandalan mencapai 85%, menunjukkan keandalan yang sangat baik pada elemen struktural tersebut. Kemudian pada bagian struktur pelengkap mendapatkan angka 15%, sehingga nilai total keandalan pada komponen struktur adalah 100%. Maka dari hasil tersebut bisa dikatakan komponen struktur pada Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang adalah andal.

C. Hasil Analisis Tingkat Kerusakan Arsitektur

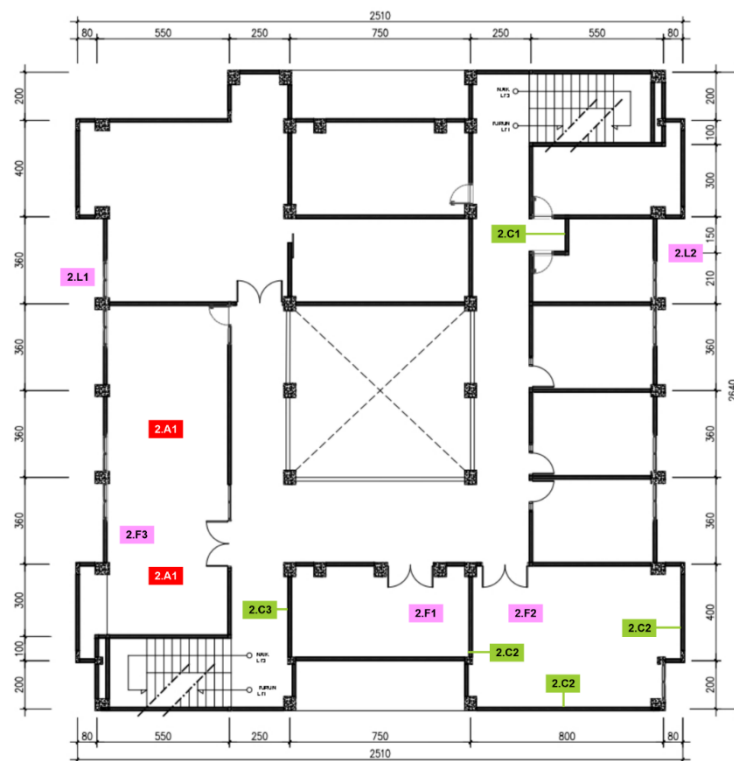
Untuk mendapatkan tingkat kerusakan, dapat dilakukan pembobotan kerusakan pada masing-masing sub komponen. Setelah dilakukan pembobotan, dilakukan analisis data terkait kriteria tingkat kerusakan. Dibawah ini adalah gambar denah titik kerusakan pada lantai 1,2,dan 3 yang terdapat pada gambar 1,2 dan 3.



Gambar 1. Denah Kerusakan Gedung LPPM Lantai 1

Titik kerusakan banyak terdapat pada lantai 1 dikarenakan kondisi Gedung LPPM berada dibawah elevasi jalan -0,30 meter, sehingga jika saat musim hujan gedung ini sering terendam banjir yang akhirnya mengakibatkan timbulnya kerusakan.

Titik kerusakan sub komponen arsitektur minim terjadi pada lantai 2 dibandingkan dengan lantai 1, dimana setiap ruangan gedung pada lantai 2 ini juga masih banyak yang digunakan setiap harinya. Untuk detail beberapa titik kerusakan yang terjadi di lantai 2 dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini

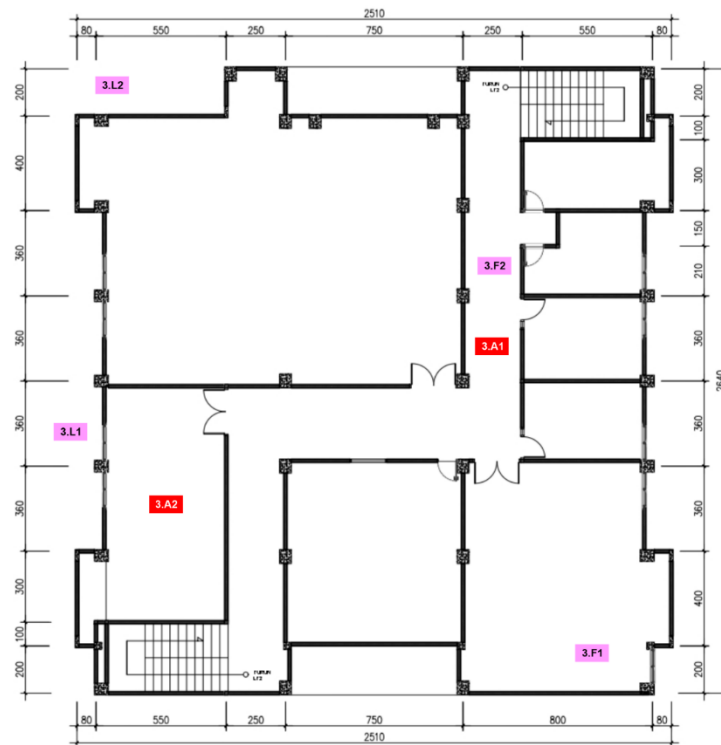


DENAH KERUSAKAN LANTAI 2

■ Kerusakan Pelapis Muka Lantai (KERAMIK)	■ Kerusakan Plesteran Dinding
■ Kerusakan Plesteran Lantai	■ Kerusakan Kusen Pintu & Jendela
■ Kerusakan Pelapis Muka Dinding (CAT)	■ Kerusakan Pelapis Muka Langit-Langit
RUANG DALAM	
A : Pelapis Muka Lantai	G : Penutup Atap
B : Plesteran Lantai	H : Pelapis Muka Dinding (CAT)
C : Pelapis Muka Dinding (CAT)	I : Plesteran Dinding Luar
D : Plesteran Dinding	J : Pelapis Muka Lantai (Keramik)
E : Kusen Pintu dan Jendela	K : Plesteran Lantai
F : Lapisan Muka Langit-Langit	L : Lapisan Muka Langit-Langit
RUANG LUAR	

Gambar 2. Denah Kerusakan Gedung LPPM Lantai 2

Titik kerusakan sub komponen arsitektur juga minim terjadi pada lantai 3 dibandingkan dengan lantai 1 dan lantai 2, dimana setiap ruangan gedung pada lantai 3 ini juga masih banyak yang digunakan setiap harinya. Untuk detail beberapa titik kerusakan yang terjadi di lantai 3 dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini



DENAH KERUSAKAN LANTAI 3

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Kerusakan Pelapis Muka Lantai (KERAMIK) ■ Kerusakan Plesteran Lantai ■ Kerusakan Pelapis Muka Dinding (CAT) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kerusakan Plesteran Dinding ■ Kerusakan Kusen Pintu & Jendela ■ Kerusakan Pelapis Muka Langit-Langit |
|--|--|
-
- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| RUANG DALAM | RUANG LUAR |
| A : Pelapis Muka Lantai | G : Penutup Atap |
| B : Plesteran Lantai | H : Pelapis Muka Dinding (CAT) |
| C : Pelapis Muka Dinding (CAT) | I : Plesteran Dinding Luar |
| D : Plesteran Dinding | J : Pelapis Muka Lantai (Keramik) |
| E : Kusen Pintu dan Jendela | K : Plesteran Lantai |
| F : Lapisan Muka Langit-Langit | L : Lapisan Muka Langit-Langit |

Gambar 3. Denah Kerusakan Gedung LPPM Lantai 3

Hasil observasi lantai 1 hingga lantai 3 telah diketahui beberapa titik kerusakan yang terjadi pada komponen arsitektur baik dari sub komponen pelapis muka langit, plesteran lantai, pelapis muka dinding, plesteran dinding, kusen pintu jendela, dan lapisan muka langit-langit maka nantinya dilakukan pengolahan data untuk mengetahui volume kerusakan hingga persentasenya. Nilai total kerusakan pada komponen arsitektur dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini

Tabel 5. Nilai Total Kerusakan Arsitektur

No	SubKomponen	PresentaseKerusakan	
RUANG DALAM	1 Pelapis Muka Lantai (Keramik)	18,91 %	
	2 Plesteran Lantai	6,97 %	
	3 Pelapis Muka Dinding (CAT)	13,65 %	

RUANG LUAR	4	Plesteran Dinding	1,67 %
	5	Kusen Pintu dan Jendela	11,11 %
	6	Lapisan Muka Langit-Langit	16,69 %
	1	Penutup Atap	0 %
	2	Pelapis Muka Dinding (CAT)	22,23 %
	3	Plesteran Dinding	4,32 %
	4	Pelapis Muka Lantai (Keramik)	0 %
	5	Plesteran Lantai	0 %
	6	Lapisan Muka Langit-Langit	17,17 %

Pada hasil Tabel 5 diatas nilai kerusakan memberikan gambaran tentang integritas Gedung LPPM pada komponen arsitektur, dimana kerusakan terbesar terjadi pada pelapis muka lantai (keramik), lapisan muka langit-langit, dan pelapis muka dinding (cat).

D. Hasil Analisis Tingkat Keandalan Arsitektur

Nilai keandalan ini memberikan gambaran seberapa andal pelapis muka lantai, sehingga membantu dalam menilai kondisi umum lantai di bangunan atau area tertentu. Nilai keandalan pelapis muka lantai dalam dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini

Tabel 6. Nilai Keandalan Pelapis Muka Lantai Dalam

Lantai i	Luas Lantai (m ²)	Lantai Rusak (m ²)	Faktor Reduksi		Nilai Keandalan	
			Rusak	Posisi	Awal (K _a)	Rill (K _{lt})
1	537,66	207,17	0,38	1	3,23	2,00
2	534,55	16,5	0,03	1	3,21	3,11
3	590,98	9	0,01	1	3,55	3,51
Total	1663,19	214,04			10,00	8,62
Nilai Keandalan Arsitektur: Pelapis Lantai Dalam						8,62

Dari hasil perhitungan nilai keandalan pelapis muka lantai dalam pada tabel 6 diatas menunjukkan bahwa nilai keandalan pelapis muka lantai dalam diangka 8,62%. Dibawah ini merupakan perhitungan keandalan pada sub komponen pelapis muka lantai dalam.

Lantai 1

- Nilai maks keandalan (K_{max}) = 10 %
- Luas Total Pelapis Muka Lt1 (A) = 537,66 m²
- Luas Pelapis Rusak Lt1 (Ar) = 207,17 m²
- Luas Total Pelapis Lantai Gedung LPPM (ΣA) = 1663,19 m²
- Faktor reduksi kerusakan

$$r = \frac{(Ar)}{(A)} = \frac{207,17 \text{ m}^2}{537,66 \text{ m}^2} = 0,38$$

- Faktor reduksi posisi Ri=1 (sudah menjadi ketentuan)

- Tingkat keandalan tereduksi (K_t) = $R_i - r$
= $1 - 0,35 = 0,62$
- Nilai keandalan awal (K_a) = $\frac{(A)}{(\sum A)} \cdot K_{max}$
= $\frac{(537,66)}{(1663,19)} \cdot 10\%$
= $3,23 \%$
- Nilai Keandalan (K_{lt1}) = $K_t \cdot K_a$
= $0,62 \cdot 3,23 = 2,09\%$

Setelah dilakukan observasi dan perhitungan pada setiap sub komponen arsitektur, maka dilakukan penjumlahan seluruhnya yang nantinya mendapatkan hasil total presentase keandalan dari komponen tersebut. Nilai total keandalan pada komponen arsitektur dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Nilai Total Keandalan Arsitektur

NO	Sub Komponen	Nilai Maks (%)	Nilai Keandalan
RUANG DALAM			
1	Kesesuaian Penggunaan Fungsi	15,00	15,00
2	Pelapis Muka Lantai (Keramik)	10,00	8,62
3	Plesteran Lantai	10,00	9,31
4	Pelapis Muka Dinding (CAT)	10,00	8,67
5	Plesteran Dinding	10,00	9,82
6	Kusen Pintu & Jendela	15,00	13,37
7	Lapisan Muka Langit2	10,00	8,34
SUB TOTAL		80,00	73,13
RUANG LUAR			
1	Penutup Atap	10,00	10,00
2	Pelapis Muka Dinding (CAT)	2,00	1,54
3	Plesteran Dinding	0,50	0,48
4	Pelapis Muka Lantai Luar	3,00	3,00
5	Plesteran Lantai Luar	2,50	2,50
6	Pelapis Muka Langit2	2,00	1,64
SUB TOTAL		20,00	19,16
TOTAL NILAI (Ruang Dalam + Ruang Luar)		100,00	92,29 (Kurang Andal)

Catatan: Andal (95-100), Kurang Andal (75-94), Tidak Andal (<75)

Pada hasil Tabel 7 nilai total keandalan arsitektur memberikan gambaran menyeluruh tentang integritas bangunan. Pada ruang dalam, nilai total keandalan mencapai 73,13%, menunjukkan keandalan yang kurang baik pada elemen arsitektural tersebut. Di bagian ruang luar, nilai total keandalan sekitar 19,16%, menandakan kualitas yang baik tetapi masih memerlukan perhatian dalam beberapa aspek. Kemudian total nilai keandalan komponen arsitektur pada Gedung LPPM adalah 92,29% yang bisa dikatakan kurang andal, dan analisis ini menjadi dasar untuk perencanaan tindakan perbaikan atau pemeliharaan yang sesuai dengan tingkat keandalan yang teridentifikasi pada masing-masing elemen arsitektural.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya tingkat kerusakan dan tingkat keandalan bangunan pada Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang adalah sebagai berikut:

1. **Tingkat Kerusakan**

Pada komponen struktur presentase kerusakan yang didapat adalah 0%. Kemudian pada komponen arsitektur ruang dalam, kerusakan yang paling besar adalah pelapis muka lantai 18,91% dan kerusakan komponen arsitektur ruang luar yang paling besar adalah pelapis muka dinding presentase 22,23 %. Maka dari hasil tersebut bisa dikatakan Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung dalam kategori rusak ringan

2. **Tingkat Keandalan**

Tingkat keandalan Gedung LPPM Universitas Islam Sultan Agung Semarang pada komponen struktur diangka 100% dan komponen arsitektur 92,29%. Maka dengan presentase tersebut, artinya komponen struktur dapat dinyatakan andal dan komponen arsitektur dapat dinyatakan kurang andal

DAFTAR PUSTAKA

Kristiana, W., Nuswantoro, W., & Yulfrida, D. A. (2017). Manajemen Perawatan dan pemeliharaan bangunan gedung pada kantor Sekretariat Daerah Provinsi Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknik: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Keteknikan*, 1(1), 20-25.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 (2008) Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bagunan Gedung, Jakarta

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 29 (2007) Tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, Jakarta

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 26 (2008) Tentang persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Jakarta

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 16 (2010) Tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, Jakarta

Purwanti, H., Fatma, N. F., & Firmawan, F. (2021). Identifikasi Kelayakan Gedung Kantor Kelurahan Kalicari Semarang Menggunakan Hammer Test. *Jurnal Tematik*, 3(2), 211-213.

Rahman, M. H., & Widiyanti, I. (2019). Analisa Pelaksanaan Manajemen Aset Infrastruktur Gedung Dewi Sartika Universitas Negeri Jakarta. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 8(2), 156-168.

Rambe, Y. F. Z. (2017). Analisa Keandalan Fisik Bangunan Gedung (Studi Kasus: Gedung Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara) (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).

UU RI No 28 (2002) Tentang Bangunan Gedung, Jakarta.

UU RI No 18 (1999) Tentang Jasa Konstruksi, Jakarta.