

---

## ANALISIS KEANDALAN BANGUNAN GEDUNG (STUDI KASUS: BANGUNAN GEDUNG REKTORAT UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR)

TJOKORDA ISTRI PRAGANINGRUM<sup>1)</sup>, NI LUH MADE AYU MIRAYANI PRADNYADARI<sup>2)</sup>,  
PUTU OCHA MAYA FIRANTHI<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil Universitas Mahasaraswati Denpasar

*praganingrum@unmas.ac.id*

### ABSTRAK

Bangunan Gedung dalam situasi dan kondisi sampai saat ini masih ada yang mengalami keruntuhan sebagian ataupun keseluruhan akibat beberapa penyebab, yaitu bencana alam, fungsi gedung yang dialihfungsikan yang menyebabkan tekanan / beban yang tidak seharusnya, ataupun kegagalan atau kesalahan struktur. Terkait hal ini, sangat diharapkan adanya pemeriksaan keandalan pada bangunan gedung. Bangunan yang dikaji dalam penelitian ini adalah Bangunan Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar. Dalam hal ini, untuk mengevaluasi keandalan bangunan Gedung dilakukan analisis dengan wawancara dan kuesioner dengan sampel wawancara yaitu 14 narasumber dan kuesioner yaitu 34 responden. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Faktor – faktor yang mempengaruhi keandalan bangunan gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar yaitu meliputi arsitektur, struktur, utilitas dan proteksi kebakaran, aksesibilitas, tata bangunan dan lingkungan. Hasil dari evaluasi tingkat keandalan bangunan gedung ini meliputi arsitektur yaitu 87% dimana termasuk kurang andal (75 - < 95%), struktur yaitu 96% dimana termasuk andal (95 – 100%), utilitas dan proteksi kebakaran yaitu 86% dimana termasuk tidak andal (< 95 %), aksesibilitas yaitu 82% dimana termasuk kurang andal (75 – < 95%), serta tata bangunan dan lingkungan yaitu 57% dimana termasuk tidak andal (< 75%). Total nilai keandalan yaitu 82% dimana bangunan Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar termasuk kurang andal (75 - < 95%).

---

**Kata kunci:** Keandalan, bangunan gedung, analisis

### ABSTRACT

*The Building in situations and conditions until now there are still some that have experienced partial or complete collapse due to several causes, namely natural disasters, converted building functions that cause undue pressure / load, or structural failures or errors. In this regard, it is desirable that there will be a reliability check on the building. The building studied in this study is the Rectorate Building of Mahasaraswati University Denpasar. In this case, to evaluate the reliability of the Building, an analysis was carried out with interviews and questionnaires with interview samples, namely 14 speakers and questionnaires, namely 34 respondents. In this study using descriptive research methods with quantitative and qualitative approaches. Factors that affect the reliability of the rectorate building of Mahasaraswati University Denpasar include architecture, structure, utility and fire protection, accessibility, building arrangements and the environment. The results of the evaluation of the level of reliability of this building include architecture, namely 87% which includes less reliable (75 - < 95%), structures which are 96% which include reliable (95 - 100%), utilities and fire protection which are 86% which include unreliable (< 95 %), accessibility which is 82% which includes less reliable (75 - < 95%), and building and environmental arrangements which are 57% which include unreliable (< 75%). The total reliability value is 82% where the building of the Rectorate Building of Mahasaraswati University Denpasar is less reliable (75 - < 95%).*

---

**Keywords:** Reliability, Building, Analysis.

## PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu yang telah ditentukan. Proyek konstruksi selalu memerlukan *resources* (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang). Bangunan gedung merupakan wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi dengan fungsi sebagai suatu tempat untuk menunjang kegiatan manusia, dapat berupa hunia, fungsi social dan budaya, aktifitas ekonomi, fungsi keagamaan, pendidikan maupun instalasi pertahanan dan keamanan. Bangunan gedung sebaiknya memenuhi berbagai persyaratan administrative maupun teknis yang sesuai dengan fungsinya. Persyaratan administrative tersebut antara lain, meliputi status hak atas tanah, status kepemilikan gedung serta izin mendirikan bangunan. Untuk persyaratan teknis diantaranya adalah persyaratan tata bangunan serta persyaratan keandalan bangunan terkait keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan sesuai dengan kebutuhan fungsi bangunan tersebut.

Seiring dengan pembangunan yang semakin pesat, dimana perkembangan teknologi dan sumber daya manusia yang terus berkembang maka dituntut pula suatu sistem manajemen dan operasional yang sesuai dengan standar dan pedoman yang berlaku khususnya pada pengelolaan bangunan gedung. Situasi dan kondisi sampai saat ini, masih banyak bangunan gedung yang mengalami keruntuhan sebagian ataupun keseluruhan akibat beberapa penyebab yang terjadi, seperti misalnya bencana alam, fungsi gedung yang dialihfungsikan yang menyebabkan tekanan / beban yang tidak seharusnya, ataupun disebabkan oleh kegagalan atau kesalahan struktur. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka penulis melakukan penelitian mengenai bagaimana tingkat keandalan suatu bangunan. Bangunan yang digunakan sebagai objek penelitian adalah bangunan gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar. Bangunan gedung ini merupakan bangunan yang memiliki fungsi berkaitan dengan pendidikan, tentunya sangat diperlukan tingkat keandalan yang baik dengan klasifikasi pemeriksaan keandalan gedung terdiri dari andal, kurang andal dan tidak andal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keandalan bangunan gedung tersebut, sehingga dapat mengantisipasi permasalahan yang tidak diinginkan dikemudian hari.

### Bangunan Gedung

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian, atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

### Persyaratan Teknis Bangunan Gedung

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, persyaratan teknis bangunan gedung dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Persyaratan tata bangunan dan lingkungan yang terdiri dari :
  - a) Peruntukan lokasi dan intensitas bangunan Gedung
  - b) Arsitektur bangunan Gedung
  - c) Pengendalian dampak lingkungan
  - d) Rencana Tata Bangunan dan Lingkungan (RTBL)
  - e) Pembangunan bangunan gedung di atas dan/atau di bawah tanah, air dan/atau prasarana/sarana umum.
2. Persyaratan keandalan bangunan gedung yang terdiri dari :
  - a) Persyaratan keselamatan bangunan Gedung
  - b) Persyaratan kesehatan bangunan Gedung
  - c) Persyaratan kenyamanan bangunan Gedung
  - d) Persyaratan kemudahan bangunan gedung.

### Keandalan Bangunan Gedung

Dalam Undang – Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Gedung, setiap bangunan gedung harus memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis sesuai dengan fungsi bangunan gedung. Persyaratan administratif yang dimaksud meliputi status hak atas tanah, status kepemilikan bangunan gedung, dan izin mendirikan bangunan. Sedangkan untuk persyaratan teknis bangunan gedung meliputi persyaratan tata bangunan dan persyaratan keandalan bangunan gedung. Yang dimaksud dengan keandalan bangunan gedung adalah keadaan bangunan gedung yang memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan,

kenyamanan, dan kemudahan bangunan gedung sesuai dengan kebutuhan fungsi yang telah ditetapkan. Penilaian Keandalan berdasarkan kriteria dibawah ini.

**Tabel 1 . Kriteria Nilai Keandalan Bangunan Gedung**

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian (%)		
		Andal	Kurang Andal	Tidak Andal
1	Arsitektur	95 - 100 %	75 - < 95 %	< 75 %
2	Struktur	95 - 100 %	85 - < 95 %	< 85 %
3	Utilitas dan Proteksi Kebakaran	99 - 100 %	95 - < 99 %	< 95 %
4	Aksesibilitas	95 - 100 %	75 - < 95 %	< 75 %
5	Tata Bangunan dan Lingkungan	95 - 100 %	75 - < 95 %	< 75 %

(Sumber : Priyo, M., & Sujatmiko, I. H., 2011)

Berdasarkan tabel diatas, penilaian keandalan bangunan gedung yaitu meliputi penilaian aspek arsitektur, struktur, utilitas dan proteksi kebakaran, aksesibilitas, serta tata bangunan dan lingkungan.

### **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana menganalisis keandalan bangunan gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar ?”

### **Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis keandalan bangunan gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan kuesioner. Dalam hal ini, untuk mengevaluasi keandalan bangunan gedung, teknik analisis dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif yaitu metode untuk memecahkan suatu masalah yang ada dengan cara mengumpulkan data, disusun, dijelaskan, diolah dan dianalisis sehingga memperoleh hasil akhir.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi yang akan digunakan sebagai penelitian yaitu pihak yang terlibat dalam pengelolaan kegiatan dan pengguna Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar. Dalam teknik pengambilan sampel ini peneliti menggunakan teknik *simple random sampling* dengan sampel yaitu pengguna gedung masing – masing ruangan dua orang yang berada di dalam Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar yaitu ruangan rektorat, ruangan BAUK, BAAPSI, enam ruangan fakultas, ruangan LPPM dan LPMI dengan total keseluruhan berjumlah 20 orang. Dengan total sampel keseluruhan yang ditambah dengan pihak yang terlibat dalam pengelolaan yaitu 34 orang.

### **Jenis dan Sumber Data**

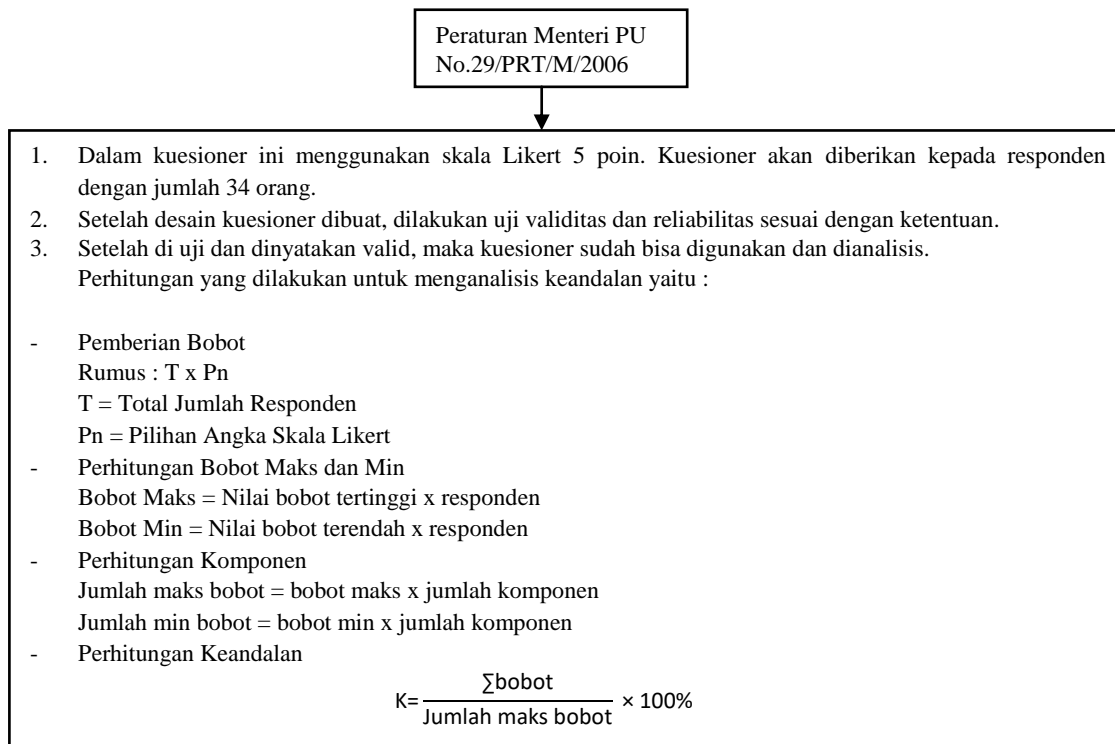
Pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif. Data kuantitatif ini diperoleh dari kuesioner dengan berpedoman pada Peraturan Menteri PU No.29/PRT/M/2006 dan Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2015 Tentang Bangunan Gedung. Sumber data terbagi menjadi dua diantaranya data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari kuesioner, dokumentasi visual terhadap objek penelitian serta wawancara. Adapun data primer yang diperoleh adalah :

1. Nilai persyaratan keselamatan bangunan gedung
2. Nilai persyaratan kesehatan bangunan gedung
3. Nilai persyaratan kenyamanan bangunan gedung
4. Nilai persyaratan kemudahan bangunan gedung.

Data sekunder yang diperoleh yaitu dokumen gambar kerja, Peraturan Daerah Kota Denpasar Nomor 5 Tahun 2015 serta Peraturan Menteri PU No.29/PRT/M/2006.

## Kerangka Analisis

Kerangka analisis ini merupakan kerangka yang mendetail, memuat langkah - langkah dari analisa yang akan dilakukan. Dengan adanya kerangka ini, akan lebih mempermudah kita dalam meneliti serta membuat data yang tidak menyimpang jauh. Adapun kerangka analisis yang di gunakan seperti terlihat pada gambar 1.



*Gambar 1. Kerangka Analisis*  
Sumber : Analisis Penulis, 2022

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tingkat Keandalan Bangunan Gedung

Pada penelitian terkait tingkat keandalan bangunan Gedung Rektorat UNMAS Denpasar dilakukan pengumpulan data dengan kuesioner. Formulir ini mengenai penilaian terkait arsitektur, struktur, utilitas dan proteksi kebakaran, aksesibilitas, serta tata bangunan dan lingkungan. Hasil kuesioner yang sudah dihitung akan dipaparkan dalam tabel dibawah ini.

#### 1. Keandalan Arsitektur

**Tabel 2. Penilaian terkait Arsitektur**

No	Komponen	Kondisi Kefungsian Komponen	Kriteria Penilaian					Bobot					Total Bobot
			SB	B	C	K	SK	5	4	3	2	1	
1		Pelapis muka lantai	12	21	1			60	84	3			147
2		Plasteran lantai	15	19				75	76				151
3	<b>Ruang Dalam</b>	Pelapis muka dinding	14	20				70	80				150
4		Plasteran dinding	11	22	1			55	88	3			146
5		Kosen, pintu dan jendela	10	20	3	1		50	80	9	2		141
6		Lapisan muka langit - langit	13	21				65	84				149
7		Penutup atap	17	16	1			85	64	3			152
8	<b>Ruang Luar</b>	Pelapis muka dinding luar	14	19	1			70	76	3			149
9		Plasteran dinding luar	15	16	3			75	64	9			148

No	Komponen	Kondisi Kefungsian Komponen	Kriteria Penilaian					Bobot					Total Bobot
			SB	B	C	K	SK	5	4	3	2	1	
10		Pelapis muka lantai luar	14	17	3			70	68	9			147
11		Plasteran lantai luar	15	15	4			75	60	12			147
12		Pelapis muka langit - langit	15	19				75	76				151
<b>TOTAL (<math>\Sigma</math> bobot)</b>												1778	

Sumber : Analisis Penulis, 2022

## 2. Keandalan Struktur

**Tabel 3. Penilaian terkait Struktur**

No	Kondisi Komponen	Kefungsian	Kriteria Penilaian (✓)					Bobot					Total Bobot
			SB	B	C	K	SK	5	4	3	2	1	
<b>A STRUKTUR UTAMA</b>													
1	Pondasi		22	12				110	48				158
2	Kolom Struktur		29	5				145	20				165
3	Balok Struktur		29	5				145	20				165
4	Joint Kolom-Balok		28	6				140	24				164
5	Plat Lantai		26	7	1			130	28	3			161
6	Plat Atap		26	7	1			130	28	3			161
7	Penggantung Langit-langit		27	7				135	28				163
<b>B STRUKTUR PELENGKAP</b>													
1	Plat/ Balok Tangga		26	7	1			130	28	3			161
2	Balok Anak		29	5				145	20				165
3	Lain-lain (balok canopy, plat luifel)		28	6				140	24				164
<b>TOTAL (<math>\Sigma</math> bobot)</b>												1627	

Sumber : Analisis Penulis, 2022

## 3. Keandalan Utilitas dan Proteksi Kebakaran

**Tabel 4. Penilaian terkait Utilitas dan Proteksi Kebakaran**

No	Kondisi Komponen	Kefungsian	Kriteria Penilaian (✓)					Bobot					Total Bobot
			SB	B	C	K	SK	5	4	3	2	1	
<b>A. SISTEM PENCEGAHAN KEBAKARAN</b>													
1	Sistem Alarm Kebakaran		16	18				80	72				152
2	Gas Pemadam		7	18	8	1		35	72	24	2		133
3	Tabung PAR		9	17	8			45	68	24			137
<b>B. TRANSPORTASI VERTIKAL</b>													
1	Elevator/Lift : Ada / Tidak ada		20	14				100	56				156
1	ATAU : Tangga biasa		14	19	1			70	76	3			149
<b>C. PLAMBING</b>													
1	Air Bersih		17	17				85	68				153
2	Air Kotor		14	18	1		1	70	72	3		1	146
<b>D. INSTALASI LISTRIK</b>													
1	Sumber Daya PLN		16	17	1			80	68	3			151
2	Sumber Daya Generator (Genset)		16	18				80	72				152
<b>E. INSTALASI TATA UDARA</b>													
1	Sistem Pendingin Langsung		7	21	6			35	84	18			137

No	Kondisi Komponen	Kefungsian	Kriteria Penilaian (✓)					Bobot					Total Bobot
			SB	B	C	K	SK	5	4	3	2	1	
	(media udara)												
2	Sistem Pendingin Tak Langsung (media air)		14	16	3	1		70	64	9	2		145
<b>F. PENANGKAL PETIR</b>													
1	Sistem Utama Proteksi Petir		23	10	1			115	40	3			158
2	Instalasi Proteksi Petir		20	13	1			100	52	3			155
<b>G. INSTALASI KOMUNIKASI</b>													
1	Instalasi Telepon		13	15	6			65	60	18			143
2	Instalasi Tata Suara		6	19	7	2		30	76	21	4		131
<b>TOTAL (Σ bobot)</b>												2198	

Sumber : Analisis Penulis, 2022

#### 4. Keandalan Aksesibilitas

Tabel 5. Penilaian terkait Aksesibilitas

No	Kondisi Komponen	Kefungsian	Kriteria Penilaian (✓)					Bobot					Total Bobot
			SB	B	C	K	SK	5	4	3	2	1	
1	Ukuran dasar ruangan Jalur pedestrian dan		7	22	5			35	88	15			138
2	RAM		11	20	3			55	80	9			144
3	Area parkir Perlengkapan dan		5	14	11	3	1	25	56	33	6	1	121
4	peralatan control		5	24	4	1		25	96	12	2		135
5	Toilet		12	19	3			60	76	9			145
6	Pintu		8	21	4	1		40	84	12	2		138
7	Lift		16	16	2			80	64	6			150
8	Telepon		13	15	5	1		65	60	15	2		142
9	Tangga		13	17	4			65	68	12			145
<b>TOTAL (Σ bobot)</b>												1258	

Sumber : Analisis Penulis, 2022

#### 5. Keandalan Tata Bangunan dan Tata Lingkungan

Tabel 6. Penilaian terkait Tata Bangunan dan Tata Lingkungan

No	Item Yang Dinilai	Kriteria Penilaian		Bobot	
		Ya	Tidak	1	0
<b>KESESUAIAN DENGAN DOKUMEN RENCANA KOTA</b>					
1	Bangunan Gedung Rektorat Mahasaraswati Denpasar memenuhi syarat Koefisien Dasar Bangunan (KDB) yaitu maksimum 50%	27	7	27	0
2	Bangunan Gedung Rektorat Mahasaraswati Denpasar memenuhi syarat Koefisien Lantai Bangunan (KLB) yaitu maksimum 250%	28	6	28	0
3	Bangunan Gedung Rektorat Mahasaraswati Denpasar memenuhi syarat Kawasan Daerah Hijau (KDH) yaitu minimum 25%	4	30	4	0
<b>TOTAL</b>				59	0

Sumber : Analisis Penulis, 2022

Tabel diatas adalah pengumpulan data serta pemberian bobot untuk selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai keandalan dari masing – masing aspek, perhitungan sebagai berikut:

- Pemberian Bobot dapat ditentukan dengan rumus:  

$$\text{Bobot} = T \times P_n$$
dimana: T = total jumlah responden;  
 $P_n$  = pilihan angka skala likert.
- Perhitungan Bobot Maks dan Min dapat ditentukan dengan rumus:  
Bobot Maks = nilai bobot tertinggi x responden  
Bobot Min = nilai bobot terendah x responden
- Perhitungan Komponen dapat ditentukan dengan rumus:  
Jumlah maks bobot = bobot maks x jumlah komponen  
Jumlah min bobot = bobot min x jumlah komponen

4. Perhitungan Keandalan dapat ditentukan dengan rumus:

$$K = \frac{\sum \text{bobot}}{\text{Jumlah maks bobot}} \times 100$$

Berdasarkan perhitungan diatas didapatkan hasil nilai keandalan terkait arsitektur, struktur, utilitas dan proteksi kebakaran, aksesibilitas serta tata bangunan dan tata lingkungan. Nilai keandalan dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Nilai Keandalan Bangunan Gedung Rektorat**

No	Faktor Keandalan	Nilai	Range	Keterangan
1.	Arsitektur	87%	(75 - < 95%)	Kurang Andal
2.	Struktur	96%	(95 – 100%)	Andal
3.	Utilitas dan Proteksi Kebakaran	86%	(< 95 %)	Tidak Andal
4.	Aksesibilitas	82%	(75 – < 95%)	Kurang Andal
5.	Tata Bangunan dan Tata Lingkungan	57%	(< 75 %)	Tidak Andal

Sumber : Analisis Penulis, 2022

Dari data diatas didapatkan nilai total kelima faktor keandalan (arsitektur, struktur, utilitas dan proteksi kebakaran, aksesibilitas, serta tata bangunan dan tata lingkungan) yaitu 408% dengan rata – rata 82%.

## PENUTUP

### Simpulan

Faktor – faktor yang mempengaruhi keandalan bangunan gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar yaitu meliputi keandalan arsitektur, keandalan struktur, keandalan utilitas dan proteksi kebakaran, keandalan aksesibilitas, keandalan tata bangunan dan lingkungan. Tingkat keandalan bangunan gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar dibagi menjadi lima yaitu keandalan arsitektur yaitu 87% dimana termasuk kurang andal (75 - < 95%), keandalan struktur yaitu 96% dimana termasuk andal (95 – 100%), keandalan utilitas dan proteksi kebakaran yaitu 86% dimana termasuk tidak andal (< 95 %), keandalan aksesibilitas yaitu 82% dimana termasuk kurang andal (75 – < 95%), dan keandalan tata bangunan dan lingkungan yaitu 57% dimana termasuk tidak andal (< 75%). Total nilai keandalan yaitu 82% dimana bangunan Gedung Rektorat Universitas Mahasaraswati Denpasar termasuk kurang andal (75 - < 95%).

### Saran

Beberapa komponen yang belum tersedia atau yang masih kurang yaitu sprinkler, *hydrant*, tangga untuk jalur evakuasi serta *sign* sebagai penunjuk arah ataupun jalur evakuasi serta toilet khusus untuk disabilitas agar mulai disediakan guna menunjang aktivitas pengguna gedung serta meningkatkan keandalan bangunan. Jika ada beberapa komponen yang mengalami kerusakan ringan hingga berat diharapkan dilakukan perbaikan atau penggantian sesuai dengan kondisi dari komponen tersebut. Diharapkan untuk pembangunan selanjutnya lebih memperhatikan koefisien dasar hijau sebagai salah satu syarat keandalan dalam aspek tata bangunan dan tata lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Penataan Bangunan dan Lingkungan Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum. (2006). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29/PRT/2006 Tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung. Kementerian Pekerjaan Umum.
- Priyo, M., & Sujatmiko, I. H. 2011. *Evaluasi Keandalan Fisik Bangunan Gedung (Studi Kasus di Wilayah Kabupaten Sleman)*. Semesta Teknika, 14(2), 150-159. Seleman.
- Undang-undang Republik Indonesia No.28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Walpole, Ronald E. (1995). *Pengantar Statistika*, edisi ke-3. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.