

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi adalah rangkaian kegiatan untuk pembangunan atau renovasi struktur fisik seperti gedung, jembatan, jalan raya, bendungan dan infrastruktur lainnya. Menurut Ismael (2013), dalam suatu proyek konstruksi terdapat berbagai kegiatan, kegiatan proyek merupakan suatu kegiatan sementara dan berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber dana tertentu untuk melaksanakan tugas dengan sasaran yang telah ditetapkan. Sebuah proyek konstruksi melewati beberapa tahapan, seperti tahapan perencanaan, tahapan pelaksanaan konstruksi dan tahapan operasional, yang mencakup tahapan perawatan dan perbaikan serta tahapan pembongkaran (Rahman & Apriadi, (2021). Proyek konstruksi ini melibatkan berbagai pihak seperti pemilik proyek, kontraktor, konsultan pengawas, konsultan perencana dan *stakeholder* lainnya, setiap pihak memiliki peran dan tanggung jawab tersendiri, yang jika dilakukan dengan baik akan menghasilkan struktur yang aman, fungsional dan sesuai dengan rencana.

Seiring dengan kemajuan pembangunan yang cepat dan perkembangan teknologi serta sumber daya manusia yang terus berkembang, ada kebutuhan yang meningkat untuk memiliki sistem manajemen dan operasional yang sesuai dengan standar dan pedoman yang berlaku, terutama dalam pengelolaan bangunan gedung. Berdasarkan Peraturan Presiden No. 36 Tahun 2005 pembahasan mengenai Pelaksanaan Undang-Undang No. 28 Tahun 2005 tentang Bangunan Gedung, pasal 16 ayat (1) menyatakan bahwa keandalan bangunan gedung adalah keadaan

bangunan gedung yang memenuhi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan bangunan. Bangunan gedung merujuk pada struktur fisik yang berfungsi sebagai tempat untuk mendukung berbagai aktivitas manusia seperti tempat pendidikan, kantor, pasar dan lainnya. Menurut Yudhiarma et al. (2022), nilai tingkat keandalan bangunan gedung didefinisikan sebagai tingkat kesempurnaan kondisi perlengkapan pertahanan yang menjamin keselamatan, fungsi dan kenyamanan bangunan gedung dan lingkungannya selama masa pakainya.

Bangunan gedung terutama tempat pendidikan harus mematuhi persyaratan administratif dan teknis sesuai dengan fungsinya dikarenakan tempat berlangsungnya proses belajar mengajar. Menurut Kempa (2018), gedung sekolah berfungsi sebagai bagian penting dari proses belajar mengajar dan merupakan salah satu komponen dalam menentukan kualitas pendidikan sekolah. Gedung sekolah seperti Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan tempat di mana aktivitas belajar-mengajar berlangsung setiap hari dengan jumlah pengguna yang signifikan. Bangunan gedung tersebut harus memenuhi persyaratan teknis meliputi standar tata bangunan serta keandalan bangunan gedung, yang mencakup aspek keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan.

Dalam kondisi saat ini banyak bangunan terutama gedung yang mengalami kerusakan atau keruntuhan bangunan dalam skala kecil maupun besar yang diakibatkan dari bencana alam seperti gempa bumi, angin kencang dan tanah

longsor yang menimbulkan terjadinya kegagalan struktur. Dalam kondisi ini adapun contoh kasus terjadi yaitu ambruknya plafon bangunan gedung SMPN 2 Mengwi yang baru dibangun sekitar 2 tahun dan penyebab kerusakan plafon tersebut masih diperiksa (Tribun-Bali, 2019). Terkait hal tersebut, maka diperlukan adanya pemeriksaan terhadap keandalan pada bangunan gedung terkait, kenyamanan, kesehatan dan keselamatan bangunan gedung dengan tujuan mengetahui keandalan suatu bangunan gedung.

Bangunan yang dikaji pada penelitian ini adalah bangunan gedung yang berada di Kabupaten Badung, yaitu bangunan gedung SMPN 7 Mengwi, dalam hal ini untuk mengevaluasi keandalan bangunan gedung, dilaksanakan analisis dengan observasi, kuesioner dan wawancara terkait evaluasi keandalan bangunan gedung dengan klasifikasi dan pemeriksaan yaitu andal, kurang andal dan tidak andal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu:

1. Aspek apa yang paling mempengaruhi dari keandalan bangunan gedung pada bangunan gedung SMPN 7 Mengwi?
2. Bagaimana tingkat keandalan bangunan gedung SMPN 7 Mengwi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilaksanakan, yaitu:

1. Mengetahui aspek yang paling mempengaruhi dari keandalan bangunan gedung SMPN 7 Mengwi.
2. Mengetahui tingkat keandalan bangunan gedung SMPN 7 Mengwi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilaksanakan, yaitu:

1. Bagi Penulis

Menambah wawasan tentang bagaimana mengetahui prosedur pemeriksaan dan cara mengevaluasi keandalan bangunan gedung yang sesuai dengan pedoman persyaratan teknis bangunan gedung yang terdapat dalam Peraturan Menteri dan Peraturan Daerah.

2. Bagi Perusahaan Jasa Konstruksi

Dapat dijadikan sebagai referensi dalam melaksanakan tinjauan pelaksanaan berkaitan dengan keandalan bangunan gedung yang digunakan sebagai dasar awal untuk mengajukan Sertifikat Laik Fungsi bangunan gedung.

3. Bagi Pembaca

Dapat digunakan sebagai referensi apabila akan dilaksanakan penelitian terkait yang berhubungan dengan keandalan bangunan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian yang akan dilaksanakan, yaitu;

1. Pemeriksaan yang dilaksanakan dengan menganalisis kondisi bangunan berdasarkan persyaratan keandalan bangunan gedung yaitu: 1) persyaratan keselamatan bangunan gedung, 2) persyaratan kesehatan bangunan gedung, 3) persyaratan kenyamanan bangunan gedung dan 4) persyaratan kemudahan bangunan gedung.
2. Setelah mendapat hasil evaluasi, penulis hanya memberikan rekomendasi dan tidak meneliti mengenai analisis perhitungan struktur.

1.6 Sistematika Penulisan

1.6.1 BAB I Pendahuluan

Bagian awal sebuah karya tulis, yang dikenal sebagai pendahuluan, merangkum dengan singkat, jelas dan padat gambaran mengenai arah penelitian yang akan dilakukan. Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan bagian penting dalam sebuah laporan penelitian karena di sinilah terdapat pengungkapan pemikiran atau teori-teori yang menjadi dasar bagi pelaksanaan penelitian. Tinjauan pustaka merupakan proses yang melibatkan pencarian, pembacaan dan analisis terhadap laporan-laporan penelitian serta sumber-sumber pustaka yang mengandung teori-teori yang relevan dengan studi yang dilakukan.

1.6.3 BAB III Metode Penelitian

Bagian metode penelitian merincikan tentang pengembangan pendekatan metodologi yang mencakup penjelasan mengenai objek penelitian, metode penelitian yang digunakan, serta populasi dan sampel yang menjadi fokus studi. Selain itu, terdapat pula pembahasan mengenai jenis data yang dikumpulkan dan sumbernya, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, kerangka pikir, kerangka kerja, kerangka analisis dan prosedur analisis data.

1.6.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab hasil dan pembahasan adalah inti dari suatu penelitian, di mana semua temuan yang diperoleh diperincikan dan dianalisis sesuai dengan landasan teori

yang relevan. Temuan ini dapat berupa rangkuman dari hasil perhitungan, penelitian atau investigasi yang telah dilakukan. Bab tersebut juga mencakup analisis hasil serta evaluasi terhadap permasalahan yang telah dibahas dalam studi sebelumnya dan teori yang relevan.

1.6.5 BAB V Kesimpulan dan Saran

Bagian kesimpulan dan saran merupakan bagian terakhir dari sebuah karya tulis, di mana penulis menyajikan simpulan dari hasil penelitian serta menegaskan kembali poin-poin yang telah diuraikan atau dibahas pada bab hasil dan pembahasan.

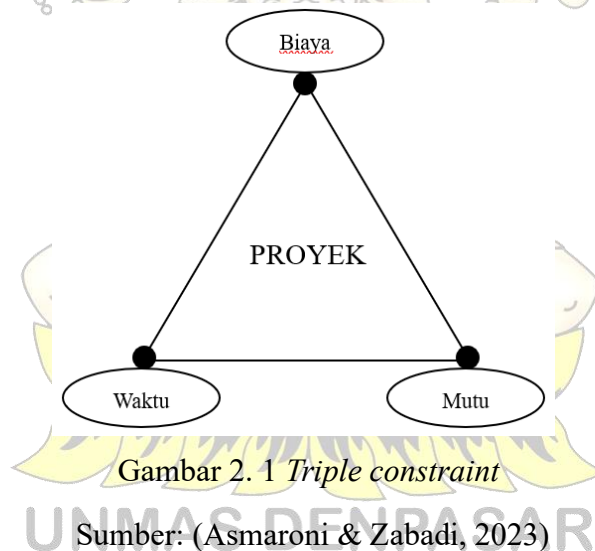


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi

Menurut Puspitasari (2020), proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan proyek yang terkait dengan bidang konstruksi (pembangunan) dengan jangka waktu terbatas dan alokasi dana tertentu untuk mewujudkan suatu ide dan mencapai tujuan tertentu setelah ide tersebut dianggap layak untuk dilaksanakan. Untuk menyelesaikan suatu proyek konstruksi, harus berpegang pada batasan tiga kendala (*triple constraint*). Batasan tiga kendala adalah:



- 1) Biaya yang dialokasikan sesuai besarnya anggaran. Dengan kata lain, pengerjaan proyek konstruksi harus dilaksanakan dengan efisien.
- 2) Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek sesuai jadwal, dimana pengerjaan proyek konstruksi tersebut harus efektif.
- 3) Mutu kinerja harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan dan hasil yang dikerjakan dapat dipertanggungjawabkan.

2.2 Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen adalah adalah perencanaan, pengarahan, pengorganisasian dan pengawasan usaha dan penggunaan sumber daya organisasi lainnya disebut manajemen. Menurut Telaumbanua (2017), manajemen konstruksi mencakup berbagai tahap kegiatan sejak awal pelaksanaan pekerjaan hingga hasil pelaksanaan, yang merupakan produk dari pelaksanaan proyek. Untuk memenuhi kebutuhan proyek konstruksi, suatu pendekatan dikenal sebagai manajemen proyek konstruksi. Menurut Iswendra dan Noviarti (2018), manajemen proyek konstruksi menggabungkan tahapan perencanaan, desain dan konstruksi proyek. Suatu tim manajemen yang terdiri dari pemilik proyek, manajer dan organisasi perancang yang bersama-sama memikul tanggung jawab. Selain itu, kontraktor dan/atau badan pendukung dana juga termasuk dalam tim manajemen. Kontrak antar anggota tim dibuat untuk mengurangi konflik dan meningkatkan respons dalam tim.

2.3 Jenis-Jenis Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2002), proyek konstruksi adalah kumpulan tindakan yang hanya dilakukan sekali, memiliki awal dan akhir dan biasanya berjangka pendek. Proyek konstruksi memiliki tiga dimensi: unik, membutuhkan sumber daya dan terorganisir. Proyek konstruksi memiliki jenis-jenisnya salah satu jenisnya yaitu proyek konstruksi bangunan gedung.

Menurut Undang Undang Nomor 28 Tahun 2002 Bab I Pasal 1 (1), 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.

Bangunan gedung diklasifikasikan berdasarkan fungsi yang dimiliki, seperti yang tertera pada Undang Undang Nomor 28 Tahun 2002 Bab III Pasal 5, dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Hunian, bangunan gedung hunian meliputi bangunan untuk rumah tinggal tunggal, rumah tinggal deret, rumah susun dan rumah tinggal sementara.
- 2) Keagamaan, bangunan gedung keagamaan meliputi bangunan masjid, gereja, pura, vihara dan kelenteng.
- 3) Usaha, meliputi bangunan gedung untuk perkantoran, perdagangan, perindustrian, perhotelan, wisata dan kreasi, terminal dan penyimpanan.
- 4) Sosial dan Budaya, meliputi bangunan gedung untuk pendidikan, kebudayaan, pelayanan kesehatan, laboratorium dan pelayanan umum.
- 5) Khusus, meliputi bangunan gedung untuk reaktor nuklir, instalasi pertahanan dan keamanan dan bangunan sejenis yang diputuskan oleh Menteri.

Bangunan gedung dapat menjadi bangunan multifungsi yang merupakan suatu rancangan untuk menyatukan berbagai aktivitas dan fungsi pada suatu area yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti letak strategis, luas area yang terbatas dan nilai ekonomi tinggi. Ini menghasilkan struktur yang kompleks yang memiliki lebih dari satu fungsi. Ini dapat menjadi hasil dari upaya untuk mengurangi ruang kosong, yang membuat pengguna lahan lebih efektif dan efisien, membuat pelayanan kebutuhan lebih mudah dan membuat lingkungan lebih nyaman.

2.4 Keandalan Bangunan

2.4.1. Persyaratan Keandalan

Peraturan tentang pembangunan gedung biasanya berbeda di setiap wilayah, tergantung pada keadaan lokal. Namun, peraturan yang mengatur pembangunan gedung biasanya berfokus pada keandalan bangunan. Ini biasanya dibagi menjadi dua komponen utama: keandalan administratif dan keandalan teknis, yang mencakup persyaratan teknis untuk proses desain dan konstruksi.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, bangunan gedung dapat dikatakan andal apabila telah memenuhi persyaratan berikut:

1. Keselamatan
2. Kesehatan
3. Kenyamanan
4. Kemudahan

1) Persyaratan Keselamatan

Persyaratan keselamatan bangunan gedung yang mencakup kemampuan bangunan gedung untuk mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan bahaya petir serta kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan.

a. Ketahanan Struktur

Dengan mempertimbangkan fungsi, lokasi, masa pakai dan kemungkinan pelaksanaan, desain bangunan harus memiliki ketahanan yang kuat dan stabil untuk menahan beban dan kombinasi beban serta memenuhi persyaratan kinerja (*serviceability*) selama masa pakai yang direncanakan.

Semua elemen struktur, termasuk sub struktur dan struktur utama, harus memiliki kekuatan yang memadai untuk menahan gempa sesuai dengan zona gempa yang ditetapkan saat perencanaan struktur gedung untuk menahan gempa. Pertimbangkan beban yang diterima struktur selama masa pakainya, baik beban tetap maupun beban sementara.

b. Proteksi Bahaya Kebakaran

Semua bangunan, kecuali rumah tinggal dan rumah deret sederhana, harus dilindungi dari bahaya kebakaran dengan menggunakan sistem proteksi pasif atau aktif. Pilihan sistem proteksi pasif bergantung pada fungsi atau klasifikasi risiko kebakaran, geometri ruang, bahan bangunan yang digunakan, jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan. Sementara itu, pilihan sistem proteksi aktif bergantung pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian dan kondisi bangunan.

c. Proteksi Penangkal Petir

Sistem perlindungan petir harus dibuat dan dipasang untuk setiap struktur bangunan yang berpotensi terkena petir, terlepas dari posisi, karakteristik geografis, bentuk, ketinggian dan peruntukannya. Sistem ini harus dirancang dan dipasang dengan cara yang dapat mengurangi secara signifikan risiko kerusakan yang disebabkan oleh sambaran petir terhadap bangunan dan peralatan yang dilindungi, serta melindungi orang yang tinggal di dalamnya.

d. Instalasi Listrik

Semua struktur bangunan yang dilengkapi dengan sistem listrik, termasuk sumber energinya, harus dipastikan aman, terpercaya dan ramah lingkungan.

e. Bahan Peledak

Dalam struktur bangunan yang memiliki sensor bahan peledak harus dicek keamanan dan ramah lingkungan.

2) Persyaratan Kesehatan

Syarat Kesehatan dalam bangunan gedung mencakup persyaratannya yaitu ventilasi, sanitasi, pencahayaan dan penggunaan bahan bangunan gedung.

a. Ventilasi

Gedung harus memiliki persyaratan sistem ventilasi dengan ventilasi alami, mekanik, atau buatan yang berfungsi.

b. Pencahayaan

Untuk memenuhi persyaratan pencahayaan, semua struktur bangunan harus memiliki pencahayaan alami atau buatan, serta penerangan darurat yang diperlukan.

c. Sanitasi

Semua bangunan harus memiliki sistem udara bersih, sistem pembuangan air bekas dan/atau air limbah, sampah dan saluran air hujan untuk memenuhi persyaratan sanitasi.

d. Penggunaan Bahan Bangunan

Peraturan pemerintah lebih lanjut mengatur bahan bangunan gedung yang digunakan agar aman bagi penghuni dan tidak membahayakan lingkungan.

3) Persyaratan Kenyamanan

Syarat kenyamanan bangunan termasuk kenyamanan ruang gerak dan hubungan antar ruang, kualitas udara dalam ruang, pandangan dan tingkat getaran dan kebisingan.

a. Kenyamanan Ruang Gerak dan Hubungan Antar Ruang

Tingkat kenyamanan dalam ruangan dipengaruhi oleh tata letak dan sirkulasi antar ruang di dalam gedung sehingga orang dapat bergerak dengan nyaman di dalamnya dan sirkulasi antar ruang di dalam gedung berfungsi.

b. Kondisi Udara Dalam Ruang

Suhu dan kelembaban udara di dalam ruangan dapat diukur, yang berdampak pada kinerja dan fungsi bangunan.

c. Pandangan

Kenyamanan pandangan adalah ketika hak pribadi seseorang untuk melakukan apa yang mereka inginkan di dalam bangunan tidak terganggu oleh bangunan gedung lain di sekitarnya.

d. Tingkat Getaran dan Tingkat Kebisingan

Tingkat kenyamanan yang tidak mengganggu pengguna dan fungsi bangunan. Ini berlaku baik di dalam gedung maupun di lingkungan sekitarnya. Untuk memastikan bahwa bangunan tetap nyaman dan tidak terganggu oleh kebisingan dan getaran, kondisi ini harus dipertimbangkan.

4) Persyaratan Kemudahan

Syarat kemudahan yang dimaksud dalam mencakup kemudahan akses ke, dari dan di dalam bangunan gedung serta kelengkapan prasarana dan sarana yang diperlukan untuk memanfaatkannya.

a. Kemudahan Hubungan Horizontal

Dalam memberikan kemudahan hubungan horizontal antar ruang, bangunan gedung harus menyediakan pintu dan/atau koridor. Jumlah, ukuran dan konstruksi teknis pintu dan koridor disesuaikan dengan fungsi ruang bangunan gedung.

b. Kemudahan Hubungan Vertikal

Untuk memfasilitasi hubungan vertikal, bangunan gedung harus menyediakan tangga untuk transportasi vertikal dan ram. Gedung bertingkat harus menyediakan tangga untuk menghubungkan lantai yang satu dengan yang lainnya dengan mempertimbangkan kemudahan, keamanan, keselamatan dan kesehatan pengguna. Gedung parkir harus menyediakan ram dengan kemiringan tertentu dan/atau sarana akses vertikal lainnya dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini.

c. Akses Evakuasi Dalam Keadaan Darurat Kebakaran

Pada kondisi darurat, akses evakuasi di dalam bangunan harus tersedia. Ini termasuk sistem peringatan bahaya, pintu keluar darurat dan jalur evakuasi untuk bencana seperti kebakaran atau bencana lainnya, kecuali untuk rumah tinggal. Jalan evakuasi juga harus jelas dan mudah dijangkau.

2.4.2 Penilaian Keandalan Bangunan

Penilaian terhadap keandalan dilakukan untuk mengetahui apakah suatu gedung telah memenuhi syarat keandalannya. Balai Sains Bangunan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat membuat Prosedur Inspeksi Keandalan Bangunan Gedung tahun 2016 untuk penilaian keandalan yang dijadikan acuan dalam penilaian keandalan gedung.

Berikut urutan pelaksanaan dalam inspeksi keandalan gedung yaitu:

1. Pengkajian dokumen teknis untuk pelaksanaan inspeksi
2. Melakukan inspeksi terhadap komponen dan elemen bangunan gedung yang terpasang sebagaimana disyaratkan dalam formulir (mengacu pada Form Isian Inspeksi Keandalan Bangunan Gedung yang dikeluarkan oleh Kementerian PUPR).
3. Melakukan inspeksi terhadap aspek dan kriteria sebagai berikut ini:

Tabel 2. 1 Komponen inspeksi keandalan

NO	Aspek	Kriteria
1	Keselamatan	Kemampuan struktur bangunan gedung
		Proteksi kebakaran
		Proteksi petir dan kelistrikan
2	Kesehatan	Sistem penghawaan
		Sistem pencahayaan
		Sanitasi dan Plumbing
		Bahan bangunan
3	Kenyamanan	Gerak dan hubungan antar ruang

NO	Aspek	Kriteria
		Kondisi udara ruang
		Pandangan
		Tingkat getaran dan kebisingan
4	Kemudahan	Hubungan ke, dari dan di dalam bangunan gedung
		Prasarana dan sarana bangunan

(Sumber: Prosedur Inspeksi Keandalan Bangunan Gedung, 2016)

4. Hasil inspeksi di lapangan selanjutnya dievaluasi untuk menentukan Tingkat keandalan gedung secara keseluruhan. Tingkat keandalan dilihat melalui nilai/skor yang diperoleh berdasarkan hasil inspeksi. Tingkat keandalan terbagi menjadi andal, kurang andal dan tidak andal. Berikut formulir kriteria nilai keandalan bangunan gedung.

Tabel 2. 2 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	Akseibilitas	95 – 100 %	75 – < 95%	< 75%
5	Tata Bangunan dan Lingkungan	95 – 100 %	75 – < 95 %	< 75%

(Sumber: Priyo & Sujatmiko, 2011)

Berdasarkan tabel di atas, evaluasi keandalan bangunan meliputi aspek arsitektur, struktur, utilitas dan proteksi kebakaran, aksesibilitas dan tata bangunan dan lingkungan. Selanjutnya, nilai total keandalan dari kelima aspek dijumlahkan dan dicari rata-rata untuk menghasilkan nilai total keandalan dengan range Andal (95 - 100 %), Kurang Andal (75 - < 95 %) dan Tidak Andal (< 75 %).

2.4.3 Penilaian Aspek Arsitektur

Penilaian kondisi arsitektur adalah penilaian tertentu yang didasarkan pada kondisi setiap elemen bangunan. Penilaian kondisi dapat menggambarkan kualitas dan kuantitas elemen tersebut jika terjadi kerusakan. Dua elemen arsitektur ruang dalam dan ruang luar dievaluasi secara visual untuk mengevaluasi keandalan bangunan.

Tabel 2. 3 Komponen Ruang

Komponen Ruang Dalam	Komponen Ruang Luar
<p>Pelapis Muka Lantai</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pelapis muka lantai dalam kondisi baik, tidak retak rambut, terbelah atau terpecah 	<p>Penutup Atap</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penutup atap tidak retak, pecah, rembes, bocor, hilang, korosi, berlumut atau berjamur, ditumbuhi tanaman, paku lepas, flashing rusak dan dilatasi rusak
<p>Pelapis Muka Dinding</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pelapis muka dinding dalam kondisi baik, tidak terkelupas, hilang atau tidak terlihat 	<p>Pelapis Muka Dinding Luar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pelapis muka dinding dalam kondisi baik, tidak pudar, lembab, berlumut

Komponen Ruang Dalam	Komponen Ruang Luar
	atau berjamur, terkelupas, hilang atau tidak terlihat
Plesteran Dinding - Plesteran dinding dalam kondisi baik, tidak pudar, lembab, berlumut atau berjamur, terkelupas hilang atau tidak terlihat	Plesteran Dinding Luar - Plesteran dinding dalam kondisi baik, tidak terkelupas, hilang atau tidak tampak
Kusen Pintu dan Jendela - Kusen pintu dan jendela masih berfungsi dengan baik, tidak lapuk, rapuh atau keropos, retak, berlubang, patah, sambungan terlepas, melengkung dan rusak	Pelapis Muka Lantai Luar - Plesteran dinding dalam kondisi baik, tidak terkelupas, hilang atau tidak terlihat
Lapisan Muka Langit-Langit - Lapisan muka langit-langit tidak rusak, kotor atau bercak, panil hilang, ataupun terkelupas	Pelapis Muka Langit-Langit - Lapisan muka langit-langit tidak rusak, kotor, pudar, panil hilang atau terkelupas

Sumber: (Analisis Penulis Adaptasi Permen PU No. 29/PRT/M/2006)

Pemeriksaan di lokasi dilaksanakan dengan cara pengamatan secara langsung dan dilakukan penilaian pada struktur bangunan dengan menggunakan kuesioner yang mengikuti panduan teknis tata cara pemeriksaan keandalan bangunan gedung.

Tabel 2. 4 Penilaian Aspek Arsitektur

NO	Penilaian Aspek Arsitektur		Kriteria Penilaian (✓)				
	Komponen	Kondisi Kefungsian Komponen	SB	B	C	K	SK
1	Ruang Dalam	Pelapis Muka Lantai					
2		Pelapis Muka Dinding					
3		Plesteran Dinding					
4		Kusen, Pintu dan Jendela					
5		Lapisan Muka Langit-Langit					
6	Ruang Luar	Penutup Atap					
7		Pelapis Muka Dinding Luar					
8		Plasteran Dinding Luar					
9		Pelapis Muka Lantai Luar					
10		Pelapis Muka Langit-Langit					

Sumber: (Analisis Penulis Adaptasi Permen PU No. 29/PRT/M/2006)

Keterangan:

SB = Sangat Baik, dengan nilai 5

B = Baik, dengan nilai 4

C = Cukup, dengan nilai 3

K = Kurang, dengan nilai 2

SK = Sangat Kurang, dengan nilai 1

2.4.4 Penilaian Aspek Struktur

Dalam pemeriksaan keandalan bangunan, struktur utama dan struktur tambahan dinilai secara visual dalam aspek struktur. Penilaian kondisi struktur adalah penilaian tertentu yang didasarkan pada keadaan setiap bagian bangunan. Penilaian kondisi dapat menggambarkan kualitas dan kuantitas suatu elemen jika terjadi kerusakan.

1. Struktur Utama

a. Pondasi

Kondisi saat pondasi berfungsi dengan baik dan tidak terjadi kerusakan seperti deformasi atau penurunan pondasi, retak pondasi, rapuh atau bocor

b. Kolom struktur

Kondisi kolom tidak terjadi kerusakan seperti melengkung, retak atau patah

c. Balok struktur

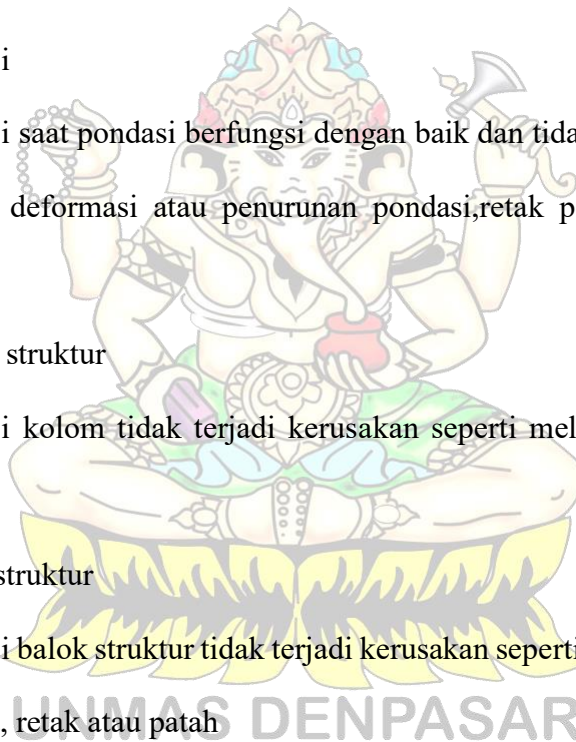
Kondisi balok struktur tidak terjadi kerusakan seperti melengkung, retak rambut, retak atau patah

d. Joint kolom-balok

Kondisi tidak terjadi kerusakan seperti retak rambut, retak atau patah.

e. Plat lantai

Kondisi plat lantai tidak terjadi kerusakan seperti bocor, melengkung, retak atau patah



f. Plat Atap

Kondisi plat atap tidak terjadi kerusakan seperti bocor, melengkung, retak atau patah.

g. Penggantung langit-langit

Kondisi Dimana penggantung langit-langit tidak terjadi kerusakan seperti penggantung hilang, kendor dan patah.

2. Struktur Pelengkap

a. Plat/balok tangga

Kondisi balok tangga tidak terjadi kerusakan seperti melengkung, retak rambut, retak dan patah.

b. Balok anak

Kondisi balok anak tidak terjadi kerusakan seperti melengkung, retak rambut, retak dan patah.

c. Lain-lain (*balok canopy*, plat luifel)

Kondisi dimana komponen pelengkap struktur lainnya dalam kondisi baik.

Pengamatan visual di lapangan dilakukan sebelum penilaian bangunan gedung menggunakan kuesioner yang disesuaikan dengan pedoman teknis untuk pemeriksaan keandalan bangunan gedung.

Tabel 2. 5 Tabel Penilaian Aspek Struktur

No	Penilaian Aspek Struktur	Kriteria Penilaian (✓)				
	Kondisi Kefungsian Komponen	SB	B	C	K	SK
A	Struktur Utama					
1	Pondasi					
2	Kolom Struktur					
3	Balok Struktur					
4	Joint Kolom-Balok					
5	Plat Lantai					
6	Plat Atap					
7	Penggantung Langit-Langit					
B	Struktur Pelengkap					
1	Plat/Balok Tangga					
2	Balok Anak					
3	Lain-lain (<i>balok canopy</i> , plat luifel)					

Sumber: (Analisis Penulis Adaptasi Permen PU No. 29/PRT/M/2006)

Keterangan:

SB = Sangat Baik, dengan nilai 5

B = Baik, dengan nilai 4

C = Cukup, dengan nilai 3

K = Kurang, dengan nilai 2

SK = Sangat Kurang, dengan nilai 1

2.4.5 Penilaian Aspek Utilitas dan Proteksi Kebakaran

Saat melakukan pemeriksaan keandalan bangunan, terdapat tujuh bagian yang dinilai berdasarkan aspek utilitasnya. Penilaian kondisi utilitas dapat menjelaskan kualitas dan kuantitas suatu elemen dalam keadaan rusak.

a. Sistem Pencegahan Kebakaran

1. Alarm Kebakaran

Kondisi alarm kebakaran tidak terjadi kerusakan pada detektor, titik panggil manual, panel kontrol kebakaran, kabel instalasi kebakaran.

2. Sprinkler otomatis

Kondisi sprinkler tidak terjadi kerusakan pada pompa air, kepala sprinkler, kran uji, pipa instalasi kebakaran.

3. Gas Pemadam Api

Kondisi dimana tidak terjadi kerusakan pada kumpulan tabung gas pemadam, alarm kebakaran, stater otomatis, panel kontrol, kotak operasi manual, peralatan detector dan kran pemilih otomatis.

4. Hidran

Kondisi tidak terjadi kerusakan pada pompa air, pipa instalasi, tangka penekan atau alat kontrol.

5. Tabung APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Kondisi dimana tidak terjadi kerusakan pada tabung gas tersegal dan selang.

b. Transportasi Vertikal

1. Elevator (*lift*)

Kondisi tidak terjadi kerusakan pada motor penggerak, sangkar dan alat kontrol, motor penggerak pintu, kabel dan panel listrik, rel kereta *lift*, alat penyeimbang sangkar, peredam sangkar.

2. Eskalator (tangga berjalan)

Kondisi tidak terjadi kerusakan pada motor penggerak, alat kontrol, kabel dan panel listrik, rantai penarik, roda-roda penarik, anak tangga/lantai.

3. Tangga Biasa

Tangga memiliki dimensi yang sama untuk pijakan dan tanjakan dan kemiringannya kurang dari 60 derajat, tidak ada tanjakan berlubang yang dapat membahayakan orang yang menggunakan tangga, salah satu sisi tangga harus memiliki setidaknya satu pegangan rambat (*handrail*) padanya, pegangan rambat harus mudah dipegang dengan ketinggian 65–80 cm dari lantai, bebas dari elemen konstruksi yang mengganggu dan bagian ujungnya harus bulat atau dibelokkan ke arah lantai, dinding, atau tiang, dengan panjang 30 cm di ujung puncak dan bawah pegangan rambat. Tangga diluar bangunan harus dirancang dengan cara yang mencegah air hujan menggenang pada lantai.

c. Plumbing

1. Air Bersih

Kondisi tidak terjadi permasalahan pada sumber air dari PDAM dan meteran, sumber air dari sumur dan pompa, tangki penampung air, tangki air atas, pompa penampung air dan alat kontrol, listrik untuk panel pompa, pompa instalasi dan kran.

2. Air Kotor

Kondisi tidak terjadi permasalahan pada kloset/bidet/urinoir. Saluran tangki septik, tangki septik, bak cuci, tempat cuci tangan, saluran bak cuci ke saluran terbuka, lobang atau saluran pengurasan lantai dan pipa air hujan.

d. Instalasi Listrik

1. Sumber Daya PLN

Kondisi tidak terjadi permasalahan pada panel tegangan utama, transformator, panel tegangan menengah, lampu dan kabel instalasi.

2. Sumber Daya Generator

Kondisi tidak terjadi permasalahan pada motor penggerak, alternator, alat pengisi aki kabel dan panel listrik, radiator atau pendingin, kabel instalasi dan panel kontak.

e. Instalasi Tata Udara

1. Sistem pendingin langsung

Situasi di mana tidak terjadi masalah pada kompresor, evaporator, kondensor, panel distribusi, kipas udara kondensator, media pendingin,

pipa instalasi media pendingin, alat kontrol, *diffuser grill*, cerobong udara, menara pendingin, pipa instalasi air, pendingin kondensor, pompa sirkulasi air pendingin kondensor dan panel kontrol.

2. Sistem pendingin tak langsung

Situasi di mana tidak terjadi masalah pada ukuran ruangan, desain koridor atau lorong yang memfasilitasi udara, sirkulasi udara yang baik, sistem ventilasi tambahan untuk membantu aliran udara alami, penggunaan bahan material yang sesuai kondisi.

f. Penangkal Petir

1. Sistem utama proteksi petir

Situasi tidak terjadi kesalahan pada kepala penangkal petir, hantaman pbumian dan elektroda pbumian.

2. Instalasi proteksi petir

Situasi dimana tidak terjadi masalah pada errester tegangan menengah, strip pengikat ekuipotensial, hantaran pbumian dan elektroda pbumian.

g. Instalasi Komunikasi

1. Instalasi Internet

Situasi tidak terjadi permasalahan pada koneksi jaringan dan kabel instalasi.

2. Instalasi tata suara

Situasi tidak terjadi permasalahan pada mikrofon, speaker dan kabel instalasi.

Pengamatan visual di lapangan dilakukan sebelum penilaian bangunan gedung menggunakan kuesioner yang disesuaikan dengan pedoman teknis untuk pemeriksaan keandalan bangunan gedung.

Tabel 2. 6 Penilaian Aspek Utilitas dan Proteksi Kebakaran

No	Penilaian Aspek Utilitas dan Proteksi Kebakaran	Kriteria Penilaian (✓)				
		SB	B	C	K	SK
A	Sistem Pencegahan Kebakaran					
1	Sistem Alarm Kebakaran					
2	Gas Pemadam					
3	Tabung APAR					
4	Sprinkler Otomatis					
5	Hidran					
B	Transportasi Vertikal					
1	Elevator (<i>lift</i>): Ada/Tidak Ada					
	Atau:					
1	Tangga Biasa					
C	Plumbing					
1	Air Bersih					
2	Air Kotor					
D	Instalasi Listrik					
1	Sumber Daya PLN					
2	Sumber Daya Generator (Genset)					

No	Penilaian Aspek Utilitas dan Proteksi Kebakaran	Kriteria Penilaian (✓)				
	Kondisi Kefungsian Komponen	SB	B	C	K	SK
E	Instalasi Tata Udara					
1	Sistem Pendingin Langsung					
2	Sistem Pendingin Tak Langsung					
F	Penangkal Petir					
1	Sistem Utama Proteksi Petir					
2	Instalasi Proteksi Petir					
G	Instalasi Komunikasi					
1	Instalasi Internet					
2	Instalasi Tata Suara					

Sumber: (Analisis Penulis Adaptasi Permen PU No. 29/PRT/M/2006)

Keterangan:

SB = Sangat Baik, dengan nilai 5

B = Baik, dengan nilai 4

C = Cukup, dengan nilai 3

K = Kurang, dengan nilai 2

SK = Sangat Kurang, dengan nilai 1

2.4.6 Penilaian Aspek Aksesibilitas

Untuk menggambarkan kualitas dan kuantitas suatu elemen jika mengalami kerusakan, penilaian kondisi aksesibilitas adalah penilaian khusus yang didasarkan pada kondisi setiap bagian aksesibilitas bangunan.

Dalam pemeriksaan keandalan aksesibilitas bangunan, terdapat sembilan elemen visual dinilai, termasuk ukuran dasar ruangan, jalur pedestrian dan ram, area parkir, perlengkapan dan peralatan kontrol, toilet, pintu, aksesibilitas *lift*, internet dan *lift* tangga.

a. Ukuran Dasar Ruangan

Ukuran panjang, lebar dan tinggi ruangan mengacu pada ukuran tubuh seseorang dewasa, peralatan yang digunakan dan ruang gerak yang diperlukan untuk melakukan aktivitas.

b. Jalur Pedestrian dan Ram

Jalur pedestrian adalah jalur yang dimaksudkan untuk orang yang berkebutuhan khusus untuk berjalan kaki atau menggunakan kursi roda dengan cara yang aman, mudah, nyaman dan bebas hambatan. Untuk orang yang tidak dapat menggunakan tangga ram adalah jalur sirkulasi yang memiliki kemiringan tertentu.

c. Area Parkir

Area parkir adalah tempat di mana kendaraan yang dikemudikan oleh pengemudi, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus yang membutuhkan area yang lebih luas untuk memudahkan mereka naik dan turun dari kendaraan mereka. Zona penumpang, juga dikenal sebagai

"zona penumpang", adalah tempat di mana semua penumpang berada, baik untuk naik maupun turun dari kendaraan.

d. Perlengkapan dan Peralatan Kontrol

Perlengkapan dan peralatan kontrol, termasuk pencahayaan dan peringatan darurat, dapat dievaluasi berdasarkan kondisi kelengkapan.

e. Toilet

Toilet adalah fasilitas sanitasi yang dapat diakses oleh semua orang, termasuk penyandang cacat dan orang tua yang tinggal di area gedung atau fasilitas umum lainnya.

f. Pintu

Pintu adalah komponen bangunan, tapak, atau ruangan yang berfungsi sebagai pintu masuk dan keluar, biasanya dilengkapi dengan pintu.

g. *Lift* Aksesibilitas

Lift adalah alat mekanis listrik yang memungkinkan pergerakan vertikal di dalam gedung. Bangunan dengan lebih dari lima lantai minimal harus memiliki satu *lift* yang dapat diakses, kecuali untuk rumah sakit dan kebutuhan khusus.

h. Internet

Alat yang tersedia untuk setiap orang untuk mengakses informasi terkait bangunan atau fasilitas umum.

i. *Lift* Tangga

Lift tangga adalah perangkat mekanis listrik yang memungkinkan orang yang berkebutuhan khusus bergerak secara vertikal di dalam gedung.

Gedung harus memiliki minimal 3 lantai dan perbedaan ketinggian antara masing-masing lantai setidaknya 4 meter.

Pemeriksaan lapangan dimulai dengan pengamatan visual dan dilanjutkan dengan penilaian gedung melalui kuesioner yang dibuat sesuai dengan panduan teknis untuk mengevaluasi keandalan bangunan gedung.

Tabel 2. 7 Penilaian Aspek Aksesibilitas

No	Penilaian Aspek Aksesibilitas	Kriteria Penilaian (✓)				
	Kondisi Kefungsian Komponen	SB	B	C	K	SK
1	Ukuran Dasar Ruang					
2	Jalur Pedestrian dan Ram					
3	Area Parkir					
4	Perlengkapan dan Peralatan Kontrol					
5	Toilet					
6	Pintu					
7	Lift					
8	Internet					
9	Tangga					

Sumber: (Analisis Penulis Adaptasi Permen PU No. 29/PRT/M/2006)

Keterangan:

SB = Sangat Baik, dengan nilai 5

B = Baik, dengan nilai 4

C = Cukup, dengan nilai 3

K = Kurang, dengan nilai 2

SK = Sangat Kurang, dengan nilai 1

2.4.7 Penilaian Aspek Tata Bangunan dan Lingkungan

Penilaian pada kondisi tata bangunan dan lingkungan adalah sebuah penilaian yang spesifik didasarkan pada keadaan setiap elemen tata bangunan dan lingkungan. Terdapat 3 faktor yang dinilai pada inspeksi keandalan bangunan terkait dengan tata bangunan dan lingkungan, ialah Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Lantai Bangunan (KLB) dan Koefisien Dasar Hijau (KDH).

a. Koefisien Dasar Bangunan (KDB)

Koefisien Dasar Bangunan (KDB) merupakan angka persentase perbandingan antara luas seluruh lantai dasar bangunan gedung dan luas lahan/tanah perpetakan/daerah perencanaan yang dikuasai sesuai rencana tata ruang dan tata bangunan dan lingkungan. KDB wilayah Kecamatan Mengwi dengan ketentuan intensitas pemanfaatan ruang zona pendidikan yaitu maksimum 50%. (Peraturan Bupati Badung Nomor 34 Tahun 2022).

$$KDB = \frac{Ald}{\Sigma At} \times 100\% \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

Ald = Luas lantai dasar (m²)

ΣAt = Luas seluruh lahan tanah (m²)

b. Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

Koefisien Lantai Bangunan (KLB) merupakan angka persentase perbandingan antara luas seluruh lantai bangunan gedung dan luas tanah perpetakan/daerah perencanaan yang dikuasai sesuai rencana tata

ruang dan rencana tata bangunan dan lingkungan. KLB wilayah Kecamatan Mengwi dengan intensitas pemanfaatan zona pendidikan maksimum 2 %/maksimal 4 lantai. (Peraturan Bupati Badung Nomor 34 Tahun 2022).

$$KLB = \frac{\Sigma A_l}{\Sigma A_t} \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

ΣA_l = Luas seluruh lantai bangunan

ΣA_t = Luas seluruh lahan tanah (m²).

c. Koefisien Dasar Hijau (KDH)

Koefisien Dasar Hijau (KDH) merupakan angka persentase perbandingan antara luas seluruh ruang terbuka di luar bangunan gedung yang diperuntukkan bagi pertamanan dan luas tanah perpetakan/daerah perencanaan. KDH wilayah Kecamatan Mengwi dengan ketentuan zona Pendidikan yaitu minimum 15%. (Peraturan Bupati Badung Nomor 34 Tahun 2022).

$$KDH = \frac{A_t}{\Sigma A_t} \times 100\% \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan:

A_t = Luas lahan tidak diperkeras (m²)

ΣA_t = Luas seluruh lahan tanah (m²)

Tabel 2. 8 Penilaian Aspek Tata Bangunan dan Lingkungan

No	Penilaian Aspek Tata Bangunan dan Lingkungan	YA	TIDAK
	KESESUAIAN DENGAN DOKUMEN RENCANA KOTA		
1	Bangunan Gedung SMPN 7 Mengwi memenuhi syarat Koefisien Dasar Bangunan (KDB) yaitu maksimum 50%		
2	Bangunan Gedung SMPN 7 Mengwi memenuhi syarat Koefisien Lantai Bangunan (KLB) yaitu maksimum 2%/maksimal 4 lantai.		
3	Bangunan Gedung SMPN 7 Mengwi memenuhi syarat Kawasan Daerah Hijau (KDH) yaitu minimum 15%		

Sumber: (Adaptasi Peraturan Bupati Badung Nomor 34 Tahun 2022)

2.4.8 Penilaian/Skorsing

Metode skorsing dilaksanakan untuk mengevaluasi kelayakan subjek tes dalam bentuk nilai. Pemberian skor dalam penelitian ini didasari oleh kriteria penilaian sebagai berikut ini:

1. SB = Sangat Baik, dengan nilai 5
Komponen tidak mengalami kerusakan dan berfungsi dengan baik
2. B = Baik, dengan nilai 4
Komponen mengalami kerusakan sangat ringan dengan persentasenya $\leq 15\%$ dan komponen masih berfungsi dengan baik.
3. C = Cukup, dengan nilai 3
Komponen mengalami kerusakan ringan dengan persentasenya $> 15 - 30\%$, akan tetapi komponen masih berfungsi dengan baik.

4. K = Kurang, dengan nilai 2

Komponen mengalami kerusakan sedang dengan persentase kerusakan > 30 – 45 %, sehingga dilakukan beberapa perbaikan agar dapat berfungsi dengan baik.

5. SK = Sangat Kurang, dengan nilai 1

Komponen mengalami kerusakan berat dengan persentase kerusakan > 45 – 65 % dan komponen tidak dapat berfungsi dengan baik. Dalam hal ini perlu dilakukan perbaikan atau penggantian jika kondisi tidak dapat diperbaiki.

Adapun tahapan dalam menganalisa penilaian skor pada penelitian ini, yaitu:

1. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan informasi dengan menyediakan kuesioner yang telah diisi dengan pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan sampel dan jumlah responden yang sesuai untuk mendapatkan hasil analisis yang akurat.

2. Menjumlahkan Seluruh Data

Langkah berikutnya ialah mengelompokkan responden berdasarkan kategori jawaban yang mereka terima. Sebagai contoh, jawaban yang sangat baik dikumpulkan dengan responden dengan penilaian yang sama dan kemudian jumlah jawaban dihitung untuk setiap kategori.

3. Pemberian Bobot

Pemberian bobot dilakukan setelah keseluruhan data yang dijumlahkan, kemudian data tersebut diteruskan dengan memberikan nilai pada setiap

jawaban. Sebagai contoh nilai atau bobot pada jawaban dari sangat baik hingga sangat kurang dimulai dari skala 5,4,3,2,1 kemudian jumlah data dikalikan dengan bobot, lalu dijumlahkan keseluruhan.

$$\text{Pemberian Bobot} = T \times P_n \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan:

T = Total jumlah yang memilih

Pn = Pilihan angka skor likert

4. Perhitungan Bobot

Perhitungan bobot dilakukan guna menentukan nilai dari bobot maksimum dan bobot minimum

$$\text{Bobot maks} = \text{nilai bobot tertinggi} \times \text{responden} \dots\dots\dots (2.5)$$

$$\text{Bobot min} = \text{nilai bobot terendah} \times \text{responden} \dots\dots\dots (2.6)$$

5. Perhitungan Komponen

Perhitungan komponen dilakukan untuk menghitung dalam rumus keandalan.

$$\text{Jumlah maks bobot} = \text{bobot maks} \times \text{jumlah komponen} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$\text{Jumlah min bobot} = \text{bobot min} \times \text{jumlah komponen} \dots\dots\dots (2.8)$$

6. Perhitungan Keandalan

Dalam Perhitungan ini digunakan bobot maksimum dalam acuan menghitung keandalan arsitektur, dimana dengan bobot maksimum ini diketahui hasil perhitungan dengan batas tertinggi. Jadi rumus dari penelitian keandalan ini ialah:

$$K = \frac{\Sigma \text{ bobot}}{\text{Jumlah maks bobot}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.9)$$

2.4.9 Metode Statistika

Metode statistika merupakan teknik yang digunakan dalam mengumpulkan dan menganalisis data numerik untuk memperoleh informasi yang bermanfaat. Dari jenis kegiatan yang dilakukan, statistika terbagi menjadi statistika deskriptif dan statistika inferensial.

1. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan teknik statistika yang hanya dipergunakan dalam menggambarkan serta menganalisis kumpulan data tanpa melakukan kesimpulan tentang ukuran yang terdapat di dalam kelompok tersebut.

2. Statistika Inferensia

Statistika inferensia merupakan teknik statistika yang digunakan dalam menggambarkan dan menganalisis kumpulan data dengan tujuan mengambil kesimpulan yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kesimpulan terkait hasil statistik yang telah diolah atau dihitung.

2.4.10 Populasi dan Sampel

Menurut Siregar et al. (2015) Populasi adalah area generalisasi (suatu kelompok) yang terdiri dari objek atau subjek yang memiliki atribut dan kualitas tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sebelum membuat kesimpulan.

Menurut Purwanto, (2018) Sampel adalah bagian dari populasi. Peneliti menentukan sampel berdasarkan berbagai faktor, termasuk masalah yang dihadapi

penelitian, tujuan penelitian, hipotesis yang dibuat, metode penelitian dan instrumen penelitian. Peneliti dapat memperoleh manfaat dari pengambilan sampel dalam beberapa hal yaitu: waktu yang dihabiskan lebih cepat, biaya yang lebih rendah, penelitian dapat diselesaikan dengan cepat dan informasi yang diberikan dapat lebih banyak, bahkan lebih mendalam. Sampel dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu:

a. Sampel probabilitas

Sampel probabilitas adalah sampel yang dipilih dari populasi dengan peluang atau probabilitas yang sama untuk menjadi sampel.

b. Sampel non probabilitas

Sampel non-probabilitas adalah sampel populasi yang setiap anggota memiliki kemungkinan yang berbeda untuk dijadikan sampel.

Dalam menentukan ukuran sampel dari suatu populasi dapat dipakai rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan:

n = Besaran Sampel

N = Besaran Populasi

e = Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir, yaitu 10%.

2.4.11 Data

Menurut Situmorang et al., (2010) data adalah sekumpulan informasi atau nilai yang diperoleh dari pengamatan (observasi) suatu objek, data dapat berupa angka dan dapat pula merupakan lambang atau sifat. Data dikelompokkan menjadi 2 macam, yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumbernya. Metode pengumpulan data primer termasuk observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak langsung diperoleh dari subjek penelitian. Data ini dapat berasal dari berbagai sumber, seperti laporan, buku, jurnal dan sumber data lainnya.

Klasifikasi data berdasarkan tampilan datanya sebagai berikut:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data penelitian yang menjelaskan suatu fenomena berdasarkan hal-hal yang biasanya tidak dapat dihitung dan disajikan dengan penjelasan deskriptif.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah jenis data dalam penelitian yang dapat diukur, dihitung dan digambarkan dengan angka.

2.4.12 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk menentukan sah atau tidaknya suatu kuesioner. Kuesioner dikatakan valid jika pertanyaannya mampu mengungkapkan apa yang dimaksudkan untuk diukur. Dengan kata lain, validitas (*validity*) adalah tingkat ketepatan suatu alat ukur dalam mengukur suatu data, dengan kata lain, apakah alat ukur yang digunakan benar-benar mengukur apa yang diinginkan. Ada dua jenis uji validitas. Yang pertama menunjukkan korelasi antara skor butir pertanyaan atau item dengan skor total item. Yang kedua menunjukkan korelasi antara skor masing-masing indikator item dengan skor total konstruksi.

Kriteria dalam pengujian validitas yaitu mengkorelasikan antar masing-masing skor item indicator dengan total skor konstruk. Tingkat signifikan yang digunakan yaitu 0,05.

1. Kriteria pengujian

H_0 diterima apabila r hitung $>$ r tabel, (alat ukur yang digunakan valid atau sah) H_0 ditolak apabila r statistik \leq r tabel, (alat ukur yang digunakan tidak valid atau sah)

2. Cara menentukan besar nilai R tabel

R tabel = df (N-2), Tingkat signifikan uji dua arah.

Misalnya R tabel = df (13-2, 0,05). Untuk mendapatkan nilai R tabel kita harus melihat di tabel R .

b. Uji Reliabilitas

Menurut Ghozali, (2006) reliabilitas kuesioner adalah alat untuk mengevaluasi konstruk atau variabel. Jika jawaban seseorang terhadap pernyataan konsisten atau stabil dari waktu ke waktu, kuesioner dikatakan *reliable* atau *handal*. Penelitian membutuhkan data yang benar-benar valid dan dapat diandalkan. Karena urgensi ini, kuesioner diujicobakan terlebih dahulu ke sampel uji coba penelitian sebelum digunakan sebagai data penelitian awal. Uji coba ini dilakukan untuk membuktikan ketepatan dan kecermatan alat ukur dalam melakukan fungsinya. Pengukuran reliabilitas pada dasarnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

a. *Repeated Measure*

Pernyataan yang ditanyakan pada responden berulang pada waktu yang berbeda, (misalnya sebulan kemudian) dan dilihat apakah responden tersebut konsisten dengan jawabanya.

b. *One Shot*

Di sini, pengukuran dilakukan satu kali dan hasilnya dibandingkan dengan pertanyaan lain. Pengukuran reliabilitas biasanya dilakukan dengan satu kali pertanyaan. Validitas adalah pemeriksaan pertama yang dilakukan sebelum pengujian reliabilitas. Pertanyaan yang tidak valid dievaluasi bersama dengan pertanyaan yang sudah valid baru. Untuk uji instrumen dan kuesioner ini, responden biasanya ditempatkan di tempat yang berbeda dari tempat penelitian tetapi memiliki karakteristik yang sama.

Jumlah responden yang digunakan biasanya 10% dari sampel penelitian. Dalam hal ini, uji reliabilitas berguna untuk menentukan apakah instrumen kuesioner dapat digunakan lebih dari satu kali, atau paling tidak apakah responden akan menghasilkan data yang konsisten. Dengan kata lain, reliabilitas alat ditunjukkan oleh tingkat konsistensi. Metode *Cronbach's Alpha* biasanya digunakan untuk data kuesioner dan penelitian. Menurut Arikunto, 2010 *Cronbach's Alpha* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 atau 0, dalam metode *Cronbach's Alpha* digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[\frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \dots \dots \dots (2.11)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen (total test)

k = jumlah butir pertanyaan yang sah

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

σ_t^2 = varian skor total

Perhitungan dalam menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* diterima, apabila perhitungan *Cronbach's Alpha* > 0,60. Pengukuran validitas dan reliabilitas mutlak dilakukan, karena jika instrumen yang digunakan sudah tidak valid dan reliable maka dipastikan hasil penelitiannya tidak akan valid dan reliable. Perbedaan antara penelitian yang valid dan reliable dengan instrumen yang valid dan reliable dapat diartikan penelitian yang valid artinya bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti.

2.4.13 Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya bertujuan untuk menghindari asumsi bahwa penelitian ini mirip satu sama lain dan untuk mendapatkan bahan dan acuan untuk perbandingan. Kajian pustaka penelitian ini mencantumkan temuan penelitian sebelumnya.

Tabel 2. 9 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Data Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Evaluasi Keandalan Fisik Bangunan Gedung (Studi Kasus di Wilayah Kabupaten Sleman)	Mandyo Pryo dan Ibnu Herlambang Wijatmiko, Jurnal Ilmiah, Semesta Teknika, Vol. 14, No.2, 150-159, November 2011	Untuk mengevaluasi keandalan bangunan gedung dari aspek arsitektur, struktur, utilitas dan perlindungan kebakaran, aksesibilitas dan juga tata bangunan dan lingkungan kabupaten sleman	Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari sumber data dan survei yang dilakukan di wilayah Kabupaten Sleman. Data Primer diperoleh dari Pengukuran, perhitungan, pengisian formulir survei dan dokumentasi visual terhadap objek penelitian serta Wawancara dengan pemilik bangunan, pengisian kuesioner	Data yang diperoleh diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode statistik deskriptif. Analisis dilakukan dengan cara memberikan skor hasil survei lapangan dengan berpedoman pada panduan teknis tata cara pemeriksaan keandalan bangunan gedung,	Hasil Penelitian dengan nilai total keandalan bangunan gedung yaitu Stikes Ahmad Yani 96.51, PMI cabang Sleman 94.20, BBLK 93.10, RSUD Sleman 93.36, dan Rukan Gading Mas 87.68. 7. Dari nilai keandalan yang didapatkan Stikes Ahmad Yani dikategorikan andal,

No	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Data Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
				dan formulir. Sedangkan, Data Sekunder yaitu data historis mengenai status hak atas tanah, izin pemanfaatan hak, kepemilikan bangunan, Izin Mendirikan Bangunan (IMB)	Departemen PU 1998, Peraturan Menteri PU No.29/PRT/M/2006, Peraturan Menteri PU No.45/PRT/M/2007, Peraturan Menteri PU No.26/PRT/M/2008.	sedangkan PMI Cabang Sleman, BBLK, RSUD Sleman dan Rukan Gading Mas dikategorikan kurang andal.
2	Evaluasi Keandalan Bangunan Gedung Puskesmas Di Kabupaten Bener Meriah	Amtsalsal, Y. Hayati dan C.Z. Oktaviani, Jurnal Teknik Sipil Volume 16, No 1, Oktober 2020: 50-57	untuk mengetahui nilai keandalan bangunan puskesmas yang sudah berusia lebih dari 30 tahun ditinjau dari Permen PU No. 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung dan	Data Penelitian ini dikumpulkan dengan cara 1. Teknik Observasi, pengukuran dan pengisian formulir survey di lokasi bangunan Puskesmas sehingga dapat dikenali letak kerusakan serta dapat menggambarkan lingkungan sekitar bangunan Puskesmas, 2. Teknik daftar pertanyaan	Sumber data dalam penelitian ini didapat dari survey yang dilakukan pada tiga buah Puskesmas yang tersebar di wilayah Kabupaten Bener Meriah. Pengolahan dan analisis data	Hasil analisa terhadap ke-3 Puskesmas didapat nilai total keandalan bangunan gedung Puskesmas Perawatan Lampahan 65,18, Puskesmas Perawatan Bandar 64,46 dan Puskesmas Perawatan Buntul 64,87. Hasil pengujian Hammer Test

No	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Data Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			Permenkes Nomor 75 tahun 2014 tentang Pusat Kesehatan Masyarakat. Keandalan bangunan ini mencakup persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan	(Wawancara), pengumpulan informasi berupa daftar yang berisi pertanyaan tentang penelitian.	menggunakan metode statistik deskriptif	pada komponen struktur menunjukkan nilai rata-rata yang tergolong rendah dari yang disyaratkan untuk bangunan bertingkat.
3	Analisis Keandalan Fisik Bangunan Gedung (Studi Kasus: Gedung	Yogi Fian Zahri Rambe, Fakultas Teknik Universitas	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keandalan bangunan Gedung J03 dan Gedung J02,	Data primer didapat dari pengukuran langsung, perhitungan, pengisian formulir survey dan dokumentasi visual terhadap objek penelitian. Data	Data dianalisis dengan menggunakan metode statistik deskriptif. Analisis dilakukan dengan cara memberi skor hasil survei	Dari hasil yang didapat pada penelitian ini kedua gedung tersebut Andal dalam Aspek administrasi seperti IMB, PBB, Surat Kepemilikan dan gambar

No	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Data Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
	Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara)	Sumatera Utara 2017.	Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara dan Merekomendasi untuk meningkatkan keandalan bangunan Gedung J03 dan J02, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.	Sekunder berupa IMB, PBB, Surat Kepemilikan dan gambar dokumen kerja.	evaluasi keandalan bangunan gedung yang berpedoman pada panduan teknis tata cara pemeriksaan keandalan bangunan gedung tahun 1998, Departemen Pekerjaan Umum, Permen PU No.29/PRT/M/2006 dan Permen PU No.26/PRT/M/2008. Hasil akhir nilai total keandalan bangunan gedung dihitung menggunakan program microsoft excel.	karena memiliki nilai 100%. Untuk aspek teknis kedua bangunan tersebut Andal pada Aspek Arsitektur, Struktur dan Aspek Tata Bangunan dan Lingkungan sedangkan untuk Aspek Utilitas dan Proteksi Kebakaran dan Aksesibilitas dikategorikan Tidak Andal sehingga disimpulkan kedua bangunan gedung tersebut tidak andal dimana untuk gedung J03 total nilai keandalan bangunan

No	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Data Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
						gedungnya adalah 67.90% dan gedung J02 total nilai keandalan bangunan gedungnya adalah 67.38 %.
4	Analisis Keandalan Bangunan Gedung Studi Kasus: Bangunan Gedung Pasar Rakyat Tematik Wisata Ubud	Ni Nyoman Intan Sawitri Saraswati, Universitas Mahasaraswati Denpasar, 2023	Tujuan Penelitiannya yaitu: 1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi serta faktor yang paling mempengaruhi keandalan bangunan gedung Pasar Rakyat Tematik Wisata Ubud. 2. Mengetahui tingkat keandalan bangunan	Pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif dan kualitatif. Data Kuantitatif, Data ini diperoleh dari kuesioner dengan berpedoman pada Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2015 Tentang Bangunan Gedung. Sedangkan Data Kualitatif diperoleh dari observasi dan wawancara. Data primer didapat dari kuesioner,	Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif guna untuk mengetahui evaluasi dari keandalan bangunan gedung.	Faktor – faktor yang mempengaruhi Keandalan Bangunan Gedung Pasar Rakyat Tematik Wisata Ubud yaitu meliputi arsitektur, struktur, utilitas dan proteksi kebakaran, aksesibilitas, tata bangunan dan lingkungan. Persyaratan yang menjadi prioritas yaitu persyaratan keselamatan tanpa

No	Judul	Penulis	Tujuan Penelitian	Data Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
			gedung Pasar Rakyat Tematik Wisata Ubud.	dokumentasi visual terhadap objek penelitian serta wawancara. Sedangkan, data sekunder yang diperoleh yaitu dokumen gambar kerja, Peraturan Bupati Gianyar Nomor 7 tahun 2023 serta PERMEN PU No.29/PRT/M/2006.		mengesampingkan ketiga persyaratan lainnya. Tingkat keandalan bangunan gedung Pasar Rakyat Tematik Wisata Ubud sebesar 96,80% termasuk andal (95 – 100%).

2.4.14 Keaslian Penelitian

Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada studi kasus yang dipilih dan peraturan tentang persyaratan tata bangunan dan tata lingkungan yang dijadikan acuan. Peneliti mengidentifikasi Keandalan Bangunan Gedung SMPN 7 Mengwi dan menggunakan Peraturan Bupati Badung No. 34 Tahun 2022. Studi kasus dan peraturan ini tidak terdapat dalam penelitian sebelumnya, sehingga penulis menganalisis dengan menggunakan referensi dari penelitian terdahulu.