

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Umum**

Penilaian bangunan pada gedung bertingkat meliputi penilaian segala sesuatu yang terdapat pada bangunan gedung tersebut. Penilaian yang dilakukan berdasarkan dengan survei di lapangan selanjutnya dari hasil survei di lapangan di analisis menurut nilai kriteria yang ada pada masing-masing bagian. Selanjutnya setelah semua bagian dinilai baru dari data semua itu dianalisis sesuai nilai masing-masing bagian dan baru didapatkan kesimpulan akhir ataupun penilaian akhir. Aspek yang dinilai ada 5 aspek yaitu arsitektur, struktur, utilitas, aksesibilitas, dan tata bangunan dan lingkungan.

#### **B. Penilaian Keandalan Arsitektur pada bangunan gedung**

##### **1. Nilai Kondisi Terkait**

Nilai arsitektur suatu bangunan ditentukan oleh beberapa hal yang ditinjau dari segi kesesuaian fungsi penggunaan, pelapis muka lantai dalam, plesteran lantai dalam, pelapis muka dinding dalam, plesteran dinding dalam, pintu dan jendela, lapisan muka langit-langit dalam, penutup atap, pelapisan muka dinding luar, plesteran dinding luar, pelapis muka lantai luar, plesteran lantai luar dan lapisan muka langit-langit luar. Nilai kondisi merupakan suatu nilai tertentu pada setiap pemeriksaan arsitektur bangunan gedung.

Nilai kondisi dapat juga menjelaskan mengenai kuantitas dan kualitas daripada suatu jenis kerusakan pada elemen, walaupun elemen tersebut masih tetap dapat berfungsi. Selanjutnya, nilai kondisi akan menggambarkan apakah kerusakan atau pengurangan daripada fungsi elemen tersebut mempunyai

Nilai kondisi didapat dengan cara menjumlah beberapa penilaian sebagai berikut :

- a. Komponen ruang dalam
- b. Komponen ruang luar

Nilai-nilai ini ditentukan oleh pemeriksa/pengamat arsitektur bangunan gedung di lapangan dengan mengikuti beberapa cara sebagai berikut :

- a. Evaluasi komponen ruang dalam

Karakteristik kerusakan dapat dinilai secara visual pada waktu pemeriksaan dan sesudah itu dilakukan penilaian kondisi setiap elemen yang mengalami kerusakan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Segi kesesuaian penggunaan fungsi
  - a) Nilai maksimal.....15
  - b) Jika sesuai fungsi (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika masih sesuai (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika tidak sesuai (<75%) dari nilai maksimal
- 2) Segi pelapis muka lantai
  - a) Nilai maksimal.....10
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika retak rambut (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika belah, pecah (<74%) dari nilai maksimal
- 3) Segi plesteran lantai
  - a) Nilai maksimal.....10
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika retak rambut (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika retak, belah, pecah (<75%) dari nilai maksimal
- 4) Segi Plesteran pelapis muka dinding
  - a) Nilai maksimal.....10
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika terkelupas <10% (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika terkelupas >10% (<75%) dari nilai maksimal

- 5) Segi plesteran dinding
- a) Nilai maksimal..... 10
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika terkelupas <10% (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika hilang, tak tampak (<74%) dari nilai maksimal
- 6) Segi kusen pintu dan jendela
- a) Nilai maksimal ..... 15
  - b) Jika berfungsi baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika masih berfungsi (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika tidak berfungsi (<74%) dari nilai maksimal
- 7) Segi lapisan muka langit-langit
- a) Nilai maksimal..... 10
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika terkelupas <10% (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika terkelupas 10% (<74%) dari nilai maksimal

b. Evaluasi komponen ruang luar

Karakteristik kerusakan dapat dinilai secara visual pada waktu pemeriksaan dan sesudah itu dilakukan penilaian kondisi setiap elemen yang mengalami kerusakan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Segi penutup atap
- a) Nilai maksimal..... 10
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika tidak berlubang (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika berlobang, hancur (<74%) dari nilai maksimal
- 2) Segi pelapisan muka dinding luar
- a) Nilai maksimal..... 2
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika buram <50% (75-94%) dari nilai maksimal

- 3) Plesteran dinding luar
- a) Nilai maksimal.....0,50
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika terkelupas <10% (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika terbelah, pecah, terlepas (<75%) dari nilai maksimal
- 4) Pelapis muka lantai luar
- a) Nilai maksimal.....3
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika aus, bergelombang (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika terbelah, pecah, terlepas (<75%) dari nilai maksimal
- 5) Plesteran lantai luar
- a) Nilai maksimal.....2,50
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika terkelupas, retak (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika terbelah, pecah, terlepas (<75%) dari nilai maksimal
- 6) Pelapis muka langit-langit
- a) Nilai maksimal.....2
  - b) Jika baik (95-100%) dari nilai maksimal
  - c) Jika terkelupas <10% (75-94%) dari nilai maksimal
  - d) Jika terkelupas 10% (<75%) dari nilai maksimal

## 2. Sistem Penilaian

Dinas Pekerjaan Umum menerapkan suatu sistem penilaian kerusakan elemen yang terdiri atas pemeriksaan 13 komponen arsitektur, untuk memperoleh nilai 13 komponen tersebut juga terdapat formulir untuk menilai

..... 13 ..... dapat dilihat seperti



Contoh formulir penilaian arsitektur di atas dibuat maksimal pada semua komponen hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pembacaan data hasil survei dalam formulir tersebut.

### **C. Penilaian Keandalan Struktur pada bangunan gedung**

#### **1. Nilai Kondisi Terkait**

Nilai struktur suatu bangunan ditentukan oleh beberapa hal yang ditinjau dari komponen pondasi, kolom struktur, balok struktur, joint kolom-balok, plat lantai, plat atap, penggantung langit-langit, plat/balok tangga, dan balok anak. Nilai kondisi merupakan suatu nilai tertentu pada setiap pemeriksaan struktur bangunan gedung.

Nilai kondisi dapat juga menjelaskan mengenai kuantitas dan kualitas daripada suatu jenis kerusakan pada elemen, walaupun elemen tersebut masih tetap dapat berfungsi. Selanjutnya, nilai kondisi akan menggambarkan apakah kerusakan atau pengurangan daripada fungsi elemen tersebut mempunyai dampak atau pengaruh terhadap elemen yang lain atau pada pemakai bangunan gedung.

Nilai kondisi didapat dengan cara menjumlah beberapa penilaian sebagai berikut :

- a. Komponen struktur utama
- b. Komponen struktur pelengkap

Nilai-nilai ini ditentukan oleh pemeriksa/pengamat struktur bangunan gedung di lapangan dengan mengikuti beberapa cara sebagai berikut :

- a. Evaluasi komponen struktur utama

Karakteristik kerusakan dapat dinilai secara visual pada waktu pemeriksaan dan sesudah itu dilakukan penilaian kondisi setiap elemen yang mengalami kerusakan dengan cara sebagai berikut :

- 1) Pondasi

Nilai maksimal.....25

- 2) Kolom struktur

3) Balok struktur	
Nilai maksimal.....	15
4) Joint kolom-balok	
Nilai maksimum.....	15
5) Plat lantai	
Nilai maksimum.....	4,5
6) Plat atap	
Nilai maksimum.....	0,5
7) Penggantung langit-langit	
Nilai maksimal.....	5

b. Evaluasi komponen struktur pelengkap

Karakteristik kerusakan dapat dinilai secara visual pada waktu pemeriksaan dan sesudah itu dilakukan penilaian kondisi setiap elemen yang mengalami kerusakan dengan cara sebagai berikut :

1) Plat/balok tanga	
Nilai maksimal.....	6
2) Balok anak	
Nilai maksimal.....	5
3) Lain-lain	
Nilai maksimal.....	4

2. Sistem Penilaian

Dinas Pekerjaan Umum menerapkan suatu sistem penilaian kerusakan elemen yang terdiri atas pemeriksaan 10 komponen struktur, untuk memperoleh nilai 10 komponen tersebut juga terdapat formulir untuk menilai setiap komponen. Pada penilaian 10 komponen tersebut dapat

Tabel 3.2. Contoh Penilaian Nilai kondisi Struktur

No	Kondisi Kefungsian Komponen Struktur	Nilai Maks (%)	Faktor Reduksi		Nilai Keandalan Bagian Komp Str
			Akibat Kegagalan	Sesuai Posisi/Tingkat	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>I</b>	<b>STRUKTUR UTAMA</b>				
1	Pondasi	25.00	100.00	1	25.00
2	Kolom Struktur	20.00	100.00	1	20.00
3	Balok Struktur	15.00	100.00	1	15.00
4	Joint Kolom-Balok	15.00	100.00	1	15.00
5	Plat Lantai	4.50	100.00	1	4.50
6	Plat Atap	0.50	100.00	1	0.50
7	Penggantung Langit-langit	5.00	100.00	1	5.00
	Sub Total	85.00			85.00
<b>II</b>	<b>STRUKTUR PELENGKAP</b>				
1	Plat/ Balok Tangga	6.00	100.00	1	6.00
2	Balok Anak	5.00	100.00	1	5.00
3	Lain-lain	4.00	100.00	1	4.00
	Sub Total	15.00			15.00
	Total Nilai	100.00	Total Nilai Keandalan Struktur		100.00

Sumber : PU, 2010

Pada contoh formulir penilaian struktur dibuat maksimal pada setiap komponennya hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pembacaan



## D. Penilaian Keandalan Utilitas

### 1. Nilai Kondisi Terkait

Nilai utilitas suatu bangunan ditentukan oleh beberapa hal yang ditinjau dari komponen sistem pencegahan kebakaran, transportasi vertikal, plambing, instalasi listrik, instalasi tata udara, penangkal petir, instalasi komunikasi. Nilai kondisi merupakan suatu nilai tertentu pada setiap pemeriksaan utilitas bangunan gedung.

Nilai kondisi dapat juga menjelaskan mengenai kuantitas dan kualitas daripada suatu jenis kerusakan pada elemen, walaupun elemen tersebut masih tetap dapat berfungsi.

Karakteristik kerusakan dapat dinilai secara visual pada waktu pemeriksaan dan sesudah itu dilakukan penilaian kondisi setiap elemen yang mengalami kerusakan dengan cara sebagai berikut :

a. Sistem pencegahan kebakaran	.....
Nilai maksimal.....	100
b. Transportasi vertikal	
Nilai maksimal.....	100
c. Plambing	
Nilai maksimal.....	100
d. Instalsi listrik	
Nilai maksimal.....	100
e. Instalasi tata udara	
Nilai maksimal.....	100
f. Penangkal petir	
Nilai maksimal.....	100
g. Instalasi komunikasi	
Nilai maksimal.....	100

### 2. Sistem Penilaian

Dinas Pekerjaan Umum menerapkan suatu sistem penilaian kerusakan elemen yang terdiri atas pemeriksaan 7 komponen utilitas. Pada penilaian 7

Tabel 3.3. Contoh Penilaian Nilai Kondisi Utilitas

No. Kode (KU)	Kondisi Keunggulan	Fungsi			Nilai Maks Keandalan (%)	Faktor Reduksi (%)	Nilai Keandalan	
		Baik	Kurang	Tidak			Bagian Utilitas (6) x (7)	Utilitas (9)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<b>A.</b>	<b>SISTEM PENCEGAHAN KEBAKARAN</b>							
1	Sistem Alarm Kebakaran	-	-	-	20	100.00	20.00	
2	Sprinkler	-	-	-	20	100.00	20.00	
3	Gas Pemadam	-	-	-	20	100.00	20.00	
4	Hidran	-	-	-	20	100.00	20.00	
5	Tabung PAR	-	-	-	20	100.00	20.00	
	Sub Total				100			100.00
<b>B.</b>	<b>TRANSPORTASI VERTIKAL</b>							
1	Elevator/Lift : Ada / Tidak ada	-	-	-	50	100.00	50.00	
2	Eskalator : Ada / Tidak ada	-	-	-	50	100.00	50.00	
	Sub Total				100			100.00
	<b>ATAU :</b>							
1	Tangga biasa, kondisinya		v		100	100.00	100.00	
	Sub Total				100			100.00
<b>C.</b>	<b>PLAMBING</b>							
1	Air Bersih	v			50	100.00	50.00	
2	Air Kotor	v			50	100.00	50.00	
	Sub Total				100			100.00
<b>D.</b>	<b>INSTALASI LISTRIK</b>							
1	Sumber Daya PLN	v			50	100.00	50.00	
2	Sumber Daya Generator (Genset)	-	-	-	50	100.00	50.00	
	Sub Total				100			100.00
<b>E.</b>	<b>INSTALASI TATA UDARA</b>							
1	Sistem Pendingin Langsung	v			50	100.00	50.00	
2	Sistem Pendingin Tak Langsung	-	-	-	50	100.00	50.00	
	Sub Total				100			100.00
<b>F.</b>	<b>PENANGKAL PETIR</b>							
1	Sistem Utama Proteksi Petir	v			50	100.00	50.00	
2	Instalasi Proteksi Petir	v			50	100.00	50.00	
	Sub Total				100			100.00
<b>G.</b>	<b>INSTALASI KOMUNIKASI</b>							
1	Instalasi Telepon	v			50	100.00	50.00	
2	Instalasi Tata Suara	-	-	-	50	100.00	50.00	
	Sub Total				100			100.00
<b>Total Nilai Keandalan Utilitas</b>								100

Pada contoh formulir penilaian utilitas di atas dibuat maksimal untuk semua komponen hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pembacaan data hasil survei dalam formulir tersebut.

### E. Penilaian Keandalan Aksesibilitas

#### 1. Nilai Kondisi

Nilai aksesibilitas suatu bangunan ditentukan oleh beberapa hal yang ditinjau dari komponen ukuran dasar ruang, jalur pedestrian dan ram, area parkir, perlengkapan dan peralatan, toilet, pintu, lift aksesibilitas, telepon, lift tangga. Nilai kondisi merupakan suatu nilai tertentu pada setiap pemeriksaan aksesibilitas bangunan gedung.

Nilai kondisi dapat juga menjelaskan mengenai kuantitas dan kualitas daripada suatu jenis kerusakan pada elemen, walaupun elemen tersebut masih tetap dapat berfungsi. Selanjutnya, nilai kondisi akan menggambarkan apakah kerusakan atau pengurangan daripada fungsi elemen tersebut mempunyai dampak atau pengaruh terhadap elemen yang lain atau pada pemakai bangunan gedung.

Karakteristik kerusakan dapat dinilai secara visual pada waktu pemeriksaan dan sesudah itu dilakukan penilaian kondisi setiap elemen yang mengalami kerusakan dengan cara sebagai berikut :

##### a. Ukuran dasar ruang

- 1) Nilai maksimal.....20
- 2) Jika andal (95-100%) dari nilai maksimal
- 3) Jika kurang andal (75-95%) dari nilai maksimal
- 4) Jika tidak andal (<75%) dari nilai maksimal

##### b. Jalur pedestrian dan ram

- 1) Nilai maksimal.....20
- 2) Jika andal (95-100%) dari nilai maksimal
- 3) Jika kurang andal (75-95%) dari nilai maksimal

- c. Area parkir
  - 1) Nilai maksimal.....20
  - 2) Jika andal (95-100%) dari nilai maksimal
  - 3) Jika kurang andal (75-95%) dari nilai maksimal
  - 4) Jika tidak andal (<75%) dari nilai maksimal
- d. Perlengkapan dan peralatan
  - 1) Nilai maksimal.....5
  - 2) Jika andal (95-100%) dari nilai maksimal
  - 3) Jika kurang andal (75-95%) dari nilai maksimal
  - 4) Jika tidak andal (<75%) dari nilai maksimal
- e. Toilet
  - 1) Nilai maksimal.....20
  - 2) Jika andal (95-100%) dari nilai maksimal
  - 3) Jika kurang andal (75-95%) dari nilai maksimal
  - 4) Jika tidak andal (<75%) dari nilai maksimal
- f. Pintu
  - 1) Nilai maksimal.....15
  - 2) Jika andal (95-100%) dari nilai maksimal
  - 3) Jika kurang andal (75-95%) dari nilai maksimal
  - 4) Jika tidak andal (<75%) dari nilai maksimal

## 2. Sistem Penilaian

Dinas Pekerjaan Umum menerapkan suatu sistem penilaian kerusakan elemen yang terdiri atas pemeriksaan 9 komponen aksesibilitas. Akan tetapi pada bangunan gedung pelayanan umum <4 lantai, lift aksesibilitas, telepon dan lif tangga tidak masuk dalam perhitungan, sehingga penilaian hanya 6

Tabel 3.4. Contoh Penilaian Nilai Kondisi Aksesibilitas

No. Komponen	Jenis Komponen	Nilai Maks	Berkas	Kriteria Penilaian (%)			Nilai Keandalan Terfaktor (%)	Keandalan Berkas (%)
				Andal (95-100)	Kurang (75-95)	Tidak (75)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Ukuran Dasar Ruang	20.00	100.00	100.00			20.00	20.00
2	Jalur Pedestrian dan Ram	20.00	100.00	100.00			20.00	20.00
3	Area Parkir	20.00	100.00	100.00			20.00	20.00
4	Perlengkapan & Peralatan	5.00	100.00	100.00			5.00	5.00
5	Toilet	20.00	100.00	100.00			20.00	20.00
6	Pintu	15.00	100.00	100.00			15.00	15.00
7	Lift Aksesibilitas	0.00	X				0.00	0.00
8	Telepon	0.00	X				0.00	0.00
9	Lift Tangga	0.00	X				0.00	0.00
Sub Total		100.00					100.00	100.00
				<b>Total Nilai Keandalan Aksesibilitas</b>				<b>100.00</b>

Sumber : PU, 2010

Pada contoh formulir penilaian aksesibilitas dibuat maksimal untuk semua komponennya hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pembacaan data hasil survei dalam formulir tersebut.

## F. Penilaian Keandalan Tata Bangunan dan Lingkungan

### 1. Nilai Kondisi Terkait

Nilai tata bangunan dan lingkungan suatu bangunan ditentukan oleh beberapa hal yang ditinjau dari item kesesuaian dengan koefisien dasar bangunan, kesesuaian dengan lantai bangunan, kesesuaian dengan garis sepadan bangunan. Nilai kondisi merupakan suatu nilai tertentu pada setiap

Nilai kondisi dapat juga menjelaskan mengenai kuantitas dan kualitas daripada suatu jenis kerusakan pada elemen, walaupun elemen tersebut masih tetap dapat berfungsi. Selanjutnya, nilai kondisi akan menggambarkan apakah kerusakan atau pengurangan daripada fungsi elemen tersebut mempunyai dampak atau pengaruh terhadap elemen yang lain atau pada pemakai bangunan gedung.

Karakteristik kerusakan dapat dinilai secara visual pada waktu pemeriksaan dan sesudah itu dilakukan penilaian kondisi setiap elemen yang mengalami kerusakan dengan cara sebagai berikut :

a. Kesesuaian dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDP)

Nilai maksimal.....2

b. Kesesuaian dengan Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

Nilai maksimal.....2

c. Kesesuaian dengan Garis Sepadan Bangunan (GSB)

Nilai maksimal.....1

## 2. Sistem Penilaian

Dinas Pekerjaan Umum menerapkan suatu sistem penilaian kerusakan elemen yang terdiri atas pemeriksaan 3 komponen tata bangunan dan lingkungan, untuk memperoleh nilai 3 komponen tersebut juga terdapat formulir untuk menilai setiap komponen. Pada penilaian 3 komponen tersebut dapat terlihat seperti pada Tabel 3.5

Tabel 3.5. Contoh Penilaian Nilai Kondisi Tata Bangunan dan Lingkungan

No	Item Yang Dinilai	YA	TIDAK	Nilai Maksimum	Realitas	Nilai
				5		Keandalan
1	Kesesuaian dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	v		2.00	2.00	100.00
2	Kesesuaian dengan Koefisien Lantai Bangunan (KLB)	v		2.00	2.00	100.00
3	Kesesuaian dengan Garis Sepadan Bangunan (GSB)	v		1.00	1.00	100.00
<b>SIUR TOTAL Keandalan Tata Bangunan</b>						<b>100.00</b>

Pada contoh formulir penilaian tata bangunan dan lingkungan nilai pada semua komponen dibuat maksimal hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pembacaan data hasil survei dalam formulir tersebut.

## **G. Metode Statistika**

### **1. Definisi Statistika**

Statistika secara modern dapat didefinisikan sebagai suatu metode yang digunakan dalam pengumpulan dan analisa data yang berupa angka sehingga dapat diperoleh informasi yang berguna.

### **2. Klasifikasi Statistika**

Berdasarkan aktivitas yang dilakukan, Statistika dapat dibedakan menjadi statistika deskriptif dan statistika inferensial

#### **a) Statistika deskriptif**

Statistika deskriptif merupakan bagian statistika yang membicarakan cara-cara pengumpulan data dan menyederhanakan angka-angka pengamatan yang diperoleh (mengumpulkan, meringkas dan menyajikan data), serta melakukan pengukuran pemusatan dan penyebaran.

#### **b) Statistika inferensia**

Statistika inferensia merupakan bagian statistika yang membicarakan cara-cara menganalisa data serta mengambil kesimpulan (yang pada dasarnya berkaitan dengan dua masalah utama yaitu estimasi parameter populasi dan pengujian hipotesis). Walaupun dengan menggunakan statistika inferensia kita bisa menarik kesimpulan. Perlu diingat bahwa pada dasarnya dengan menggunakan statistika inferensia kita tidak membuktikan sesuatu.

Berdasarkan metode yang digunakan, statistika inferensia dapat dibedakan menjadi statistika parametrik dan statistika non parametrik.

#### **1) Statistik parametrik**

Statistik parametrik adalah bagian dari statistik inferensia yang mempertimbangkan nilai dari satu atau lebih parameter populasi dan sehubungan dengan kebutuhan inferensianya, pada umumnya statistika

adalah interval (selang): Selain itu penurunan dari prosedur dan penetapan teorinya berpijak pada asumsi spesifik mengenai bentuk distribusi populasi yang biasanya diasumsikan normal.

2) Statistik non parametrik

Statistik non parametrik merupakan bagian dari statistik inferensia yang tidak memperhatikan nilai dari satu atau lebih parameter populasi. Pada umumnya validitas pada statistik nonparametrik tidak tergantung pada model peluang yang spesifik dari populasi. Statistik non parametrik menyediakan metode statistik untuk menganalisa data yang distribusinya tidak dapat diasumsikan normal.