

SKRIPSI

**ANALISIS ESTIMASI BIAYA PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG DI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

Oleh :

PIA INEZ DEVINA

NIM. DAB 118 034



JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
PALANGKA RAYA
2022

**ANALISIS ESTIMASI BIAYA PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG DI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada
Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

PIA INEZ DEVINA
NIM. DAB 118 034

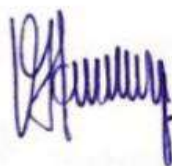
**Disetujui sesuai dengan revisi dalam Form Rekomendasi dan
Berita Acara Ujian Skripsi**

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.
NIP. 19780608 200501 1 003



VERONIKA HAPPY P., S.T., M.T.
NIP. 19740727 200501 2 002

Mengetahui:

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



Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.
NIP. 19780608 200501 1 003

**ANALISIS ESTIMASI BIAYA PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG DI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh :





PIA INEZ DEVINA
NIM. DAB 118 034

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 11 Agustus 2022
Waktu : 09.00 – 11.00 WIB
Tempat : Ruang Rapat Jurusan (offline)

Tim Penguji

1. **Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.**
NIP. 19780608 200501 1 003
2. **VERONIKA HAPPY P., S.T., M.T.**
NIP. 19740727 200501 2 002
3. **DEWANTORO, S.T., M.T.**
NIP. 19760502 200312 1 002
4. **Dr. SUBRATA A.K.A. UDA, S.T., M.T.**
NIP. 19780929 200501 1 010


..... (Pembimbing Utama/Ketua Penguji)

..... (Pembimbing Pendamping/Sekretaris)

..... (Penguji 3)

..... (Penguji 4)

Mengetahui:

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


Fakultas Teknik
Universitas Palangka Raya
Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.
NIP. 19651119 199302 1 001


Dr. RUDI WALUYO, S.T., M.T.
NIP. 19780608 200501 1 003

BIODATA MAHASISWA



Data Pribadi

Nama : PIA INEZ DEVINA
NIM : DAB 118 034
Tempat, Tanggal lahir : PALANGKA RAYA, 11 FEBRUARI 2000
Status : BELUM KAWIN
Agama : KRISTEN PROTESTAN
Pekerjaan : PELAJAR/MAHASISWA
No. Telp Rumah : -
Alamat di Palangka Raya : JL.ISKANDAR NO. 7
Email : piainezsemen@gmail.com
No Hp : 087815777550
No Wa : 087815777550
Facebook : Pia Inez Devina
Instagram : pia.id_
Line : -
Nama Ayah : UJIS, S.Pd, M.M.
Pekerjaan Ayah : PNS
Alamat : Jl. MANTAR GG. AMIN NO.15, TEWAH
No. Hp : 085249085750
Nama Ibu : DESSY HELMIATY, S.Pi
Pekerjaan Ibu : PNS
Alamat : Jl. MANTAR GG. AMIN NO.15, TEWAH
No. HP : 085249032529

Riwayat Pendidikan*)

- TK : TK KARTIKA XVIII
- SD : SD-N 4 PAHANDUT
- SLTP : SMP-N 2 PALANGKA RAYA
- SLTA : SMA-N 1 PALANGKA RAYA
- Mulai mengikuti perkuliahan Program Strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Universitas Palangka Raya bulan Agustus 2018

Palangka Raya, 11 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan

PIA INEZ DEVINA
NIM. DAB 118 034

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sungguh bahwa Skripsi saya belum pernah dipakai sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun. Segala kutipan dan pikiran dari berbagai sumber telah diungkapkan sebagaimana disebutkan lengkap dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima segala konsekuensi akibat ketidakbenaran pernyataan saya.

Palangka Raya, 11 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan



PIA INEZ DEVINA
NIM. DAB 118 034

RINGKASAN

Analisis Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung Di Universitas Palangka Raya, Pia Inez Devina, DAB 118 034, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Bangunan gedung merupakan salah satu sarana yang sangat penting bagi perguruan tinggi dalam melakukan aktivitas proses pembelajaran. Bangunan Gedung akan mengalami penurunan seiring berjalannya waktu, agar bangunan Gedung tetap laik fungsi perlu adanya kegiatan perawatan bangunan untuk menjaga keandalan bangunan Gedung. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan, analisis persentase kerusakan komponen bangunan Gedung dan estimasi biaya perawatan bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya (UPR).

Pengumpulan data dilakukan dengan survei dan dokumentasi langsung di lapangan terhadap bangunan gedung yang diteliti. Analisis data digunakan dengan mengidentifikasi kerusakan pada komponen bangunan Gedung untuk mengetahui jenis kerusakan komponen bangunan gedung, menghitung volume kerusakan dan volume total komponen bangunan Gedung, menghitung persentase kerusakan bangunan Gedung dan menganalisis estimasi biaya perawatan komponen bangunan Gedung.

Hasil analisis terhadap 12 bangunan gedung di Universitas Palangka Raya ditemukan 13 jenis kerusakan komponen bangunan Gedung pada komponen arsitektural yaitu lepas sub komponen penutup atap, rapuh/lapuk pada sub komponen rangka plafon, rapuh/rusak pada sub komponen plafon, panil lepas pada sub komponen plafon, melendut pada sub komponen plafon, retak dan lepas pada sub komponen kaca jendela aluminium, hilang dan rusak pada sub komponen pintu kayu, hilang dan rusak pada sub komponen kunci tanam, hilang pada sub komponen engsel kupu-kupu, pecah dan retak pada sub komponen penutup lantai keramik, retak dan lepas pada sub komponen komponen penutup lantai beton, sedangkan komponen struktural yaitu berkarat pada sub komponen konstruksi atap dan lepas pada sub komponen penutup tiang kolom di beberapa titik. Persentase kerusakan komponen bangunan gedung sering terjadi pada sub komponen plafon dengan jenis kerusakan panil lepas yaitu sebesar 3,688%, sub komponen penutup atap dengan jenis kerusakan lepas yaitu sebesar 0,526%, dan sub komponen kunci tanam dengan jenis kerusakan hilang dan rusak yaitu sebesar 43,403%. Berdasarkan perhitungan total biaya perawatan komponen arsitektural dan struktural pada bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya (UPR) yaitu sebesar Rp. 207.463.000.

Kata Kunci: bangunan gedung, kerusakan bangunan, biaya perawatan, Universitas Palangka Raya

SUMMARY

Analysis of Estimate Cost Buildings Maintenance at the University of Palangka Raya, Pia Inez Devina, DAB 118 034, Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

The building is one important role for college in to do learning process activities. Buildings will degradation in running time so that the building remains functional and need an existing activity maintenance building for guard reliability building. Because of that, research this aim for knowing typology damage, analyze the percentage of damage to a component building, and estimate the cost of the maintenance building at the University of Palangka Raya (UPR).

Data collection is carried out with surveys and documentation directly on the researched building. Data analysis was carried out to identify damage to components building for knowing typology damage component building, calculating the volume of damage and the total volume of components building, counting percentage damage building and analyzing the cost of the maintenance building at the University of Palangka Raya (UPR).

The results of the analysis of 12 buildings at the University of Palangka Raya show that there are 13 typologies of damage component buildings on component architecture that is removed on the sub component the roof cover, brittle/weathered on the sub component framed ceiling, brittle / damaged on the sub component ceiling, panel off the sub component ceiling, bending on the sub component ceiling, cracked and loose on the sub component glass window aluminum, missing and damaged on the sub component door wood, lost and damaged on the sub component key plant, lost on the sub component hinge, cracked on the sub component cover floor ceramic, cracked and loose on the sub component Closing floor concrete, while component structural that is rust on the sub component roof construction and cracked on the sub component cover pole column in some place. The percentage of damage building components often occurs in the ceiling sub-component with the type of damage is loose panel, which is 3.688%, the roof covering sub-component the type of damage is loose damage type, which is 0.526%, and the key plant sub-component with the type of damage is lost and damaged, which is 43.403%. Based on total cost calculation maintenance component architectural and structural building at the University of Palangka Raya (UPR) reaches Rp. 207.463.000.

Keywords: *building, building damage, cost maintenance, University of Palangka Raya*

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini berjudul **“ANALISIS ESTIMASI BIAYA PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG DI UNIVERSITAS PALANGKA RAYA”** ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi program strata-1 pada Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

1. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:
2. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Draft Skripsi ini.
3. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
4. Ibu Frieda, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
5. Bapak Dr. Sutan P. Silitonga, STP., S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
6. Bapak Dr. Deddy N.S.P. Tanggara, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
7. Bapak Dr. Rudi Waluyo, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan Ketua Penguji/Penguji 1 Skripsi.

8. Ibu Veronika Happy Puspasari, S.T.,M.T, selaku Sekretaris Penguji/Penguji 2 Skripsi.
9. Bapak Dewantoro,S.T., M.T., selaku Penguji 3 Skripsi.
10. Bapak Dr. Subrata Aditama Kittie Aidon Uda, S.T, M.T., selaku Penguji 4 Skripsi.
11. Staff Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
12. Keluarga dan rekan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung sampai tahap ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati penulis menyadari akan keterbatasan dalam penyajian Skripsi ini, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebesar-besarnya dari berbagai pihak demi mencapai tujuan dan substansi yang diinginkan dalam mencapai Menyusun Skripsi ini. Terima Kasih.

Palangka Raya, 11 Agustus 2022

PIA INEZ DEVINA
NIM. DAB 118 034

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
SUMMARY.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Bangunan Gedung.....	8
2.2. Perawatan Bangunan Gedung.....	11
2.2.1. Lingkup perawatan bangunan gedung	11
2.3. Kerusakan Bangunan	12
2.3.1. Penyebab Kerusakan.....	16
2.3.2. Sifat Kerusakan.....	17
2.3.4. Teknik Perawatan Bangunan Gedung.....	19
2.4. Komponen Bangunan.....	20

2.5.	Estimasi Biaya	21
2.5.1.	Penyusunan Anggaran Biaya	22
2.5.2.	Jenis Biaya	22
2.5.3.	Volume Pekerjaan	23
2.5.4.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	24
2.6.	Kajian Penelitian.....	24
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1.	Pendekatan Penelitian	28
3.2.	Subjek Penelitian	29
3.3.	Waktu dan Lokasi Penelitian	29
3.4.	Tahapan Penelitian.....	36
3.5.	Jenis dan Sumber Data.....	39
3.5.1.	Data Primer	39
3.5.2.	Data Sekunder	58
3.6.	Teknik Pengumpulan Data.....	58
3.6.1.	Survei Pendahuluan.....	58
3.6.2.	Survei Lapangan.....	58
3.6.3.	Survei Instansional	58
3.7.	Teknik Analisis Data.....	59
3.7.1.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan	59
3.7.2.	Menghitung Volume Kerusakan Komponen Bangunan	59
3.7.3.	Menentukan Kategori Penanganan Kerusakan	60
3.7.4.	Menghitung Volume Perawatan	60

3.7.5.	Menghitung analisis harga satuan pekerjaan.....	60
3.7.6.	Menganalisis Estimasi Biaya	61
3.8.	Jadwal Penelitian	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		63
4.1.	Deskripsi Penelitian	63
4.2.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung.....	64
4.2.1.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Kuliah D Program Studi Pendidikan Matematika	64
4.2.2.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Aula Palangka Raya	67
4.2.3.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Kuliah UPP I Program Studi PGSD	71
4.2.4.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis.....	73
4.2.5.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Dekanat Fakultas Pertanian	74
4.2.6.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung O Program Studi Agroteknologi	76
4.2.7.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung UPT Laboratorium Terpadu.....	79
4.2.8.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Kuliah Fakultas Teknik	81
4.2.9.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung UPT Perpustakaan.....	83
4.2.10.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi	84
4.2.11.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Rusun Mahasiswa.....	86

4.2.12.	Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran.....	90
4.3.	Analisis Persentase Kerusakan Komponen Bangunan Gedung	92
4.4.	Analisis Penanganan Kerusakan Perawatan Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya	98
4.4.1.	Sub Komponen Penutup Atap.....	98
4.4.2.	Sub Komponen Rangka Plafon	99
4.4.3.	Sub Komponen Langit-Langit Plafon	99
4.4.4.	Sub Komponen Penutup Lantai Keramik	100
4.4.5.	Sub Komponen Penutup Lantai Beton.....	101
4.4.6.	Sub Komponen Penutup Kolom	102
4.4.7.	Sub Komponen Pintu	102
4.4.8.	Sub Komponen Kaca Jendela	102
4.5.	Analisis Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya.....	103
BAB V PENUTUP.....		121
5.1.	Kesimpulan	121
5.2.	Saran	122
DAFTAR PUSTAKA.....		123

DAFTAR TABEL

2. 1. Klasifikasi Bangunan Gedung Berdasarkan Fungsi dan Kegunaannya.....	8
2. 2. Klasifikasi Bangunan Gedung	10
2. 3 Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung	13
2. 4 Sifat Kerusakan Pada Bangunan Gedung	18
2. 5 Perbandingan Penelitian.....	25
3. 1 Daftar Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya	30
3. 2 Daftar Bangunan Gedung Subjek Penelitian	34
3. 3 Formulir Identifikasi Kerusakan Bangunan Gedung	40
3. 4 Jadwal Penelitian.....	62
4. 1 Volume Kerusakan Bangunan Gedung	93
4. 2 Rekapitulasi Persentase Jenis Kerusakan Sub Komponen Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya.....	95
4. 3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 1m2 Membongkar Genteng/Sirap (Jika Bongkaran Tidak Dipakai).....	104
4. 4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Genteng 80 x 100 cm Atap Pelana	104
4. 5 Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya..	107
4. 6 Rekapitulasi Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya.....	120

DAFTAR GAMBAR

1. 1 Kerusakan Pada Sejumlah Gedung di Universitas Palangka Raya	3
2. 1 Langkah Perbaikan Komponen Gedung	19
3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	28
3. 2 Tahapan Penelitian.....	38
4. 1 Eksisting Tampak Belakang Gedung D Program Studi Matematika	65
4. 2 Kerusakan Pada Komponen Penutup Atap, Rangka Plafon, Langit-Langit Plafondan Kaca Jendela Gedung D Program Studi Matematika	66
4. 3 Eksisting Tampak Depan Gedung D Program Studi Matematika	66
4. 4 Kerusakan Pada Komponen Penutup Lantai Keramik dan Kunci Tanam	66
4. 5 Eksisting Tampak Depan Gedung Aula Palangka Raya	68
4. 6 Eksisting Tampak Belakang Gedung Aula Palangka	68
4. 7 Eksisting Tampak Samping Kanan Gedung Aula Palangka	69
4. 8 Eksisting Tampak Samping Kiri Gedung Aula Palangka Raya.....	69
4. 9 Kerusakan Pada Komponen Langit-Langit.....	70
4. 10 Kerusakan Pada Komponen Kaca Jendela Gedung Aula Palangka.....	70
4. 11 Kerusakan Pada Komponen Penutup Kolom Gedung Aula Palangka.....	70
4. 12 Eksisting Tampak Depan Bangunan Gedung Kuliah UPP I Program Studi PGSD	72
4. 13 Eksisting Tampak Belakang Bangunan Gedung Kuliah UPP I Program Studi PGSD	72
4. 14 Kerusakan Komponen Langit-Langit Plafon PVC	72
4. 15 Eksisting Tampak Depan Bangunan Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis	73

4. 16	Kerusakan Pada Komponen Penutup Atap Genteng Metal Pada Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis	73
4. 17	Kerusakan Pada Komponen Lantai Beton Pada Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis.....	74
4. 18	Eksisting Tampak Depan Bangunan Gedung Dekanat Fakultas Pertanian	75
4. 19	Eksisting Tampak Belakang Bangunan Gedung Dekanat Fakultas Pertanian..	75
4. 20	Eksisting Tampak Samping Kiri Bangunan Gedung Dekanat Fakultas Pertanian	75
4. 21	Eksisting Tampak Samping Kanan Bangunan Gedung Dekanat Fakultas Pertanian	75
4. 22	Eksisting Tampak Depan Gedung O Program Studi Agroteknologi	77
4. 23	Eksisting Tampak Belakang Gedung O Program Studi Agroteknologi.....	77
4. 24	Kerusakan Komponen Plafon Tripleks Pada Gedung O Program Studi Agroteknologi	77
4. 25	Kerusakan Pada Komponen Daun Pintu Pada Gedung O Program Studi Agroteknologi	78
4. 26	Kerusakan Komponen Kunci Tanam dan Engsel Pada Gedung O Program Studi Agroteknologi	78
4. 27	Eksisting Tampak Depan Bangunan Gedung UPT Terpadu.....	79
4. 28	Eksisting Tampak Samping Kanan Bangunan Gedung UPT Terpadu	80
4. 29	Eksisting Tampak Samping Kiri Bangunan Gedung UPT Terpadu	80
4. 30	Kerusakan Pada Komponen Plafon Pada Gedung UPT Laboratorium Terpadu	80
4. 31	Eksisting Tampak Samping Kanan Bangunan Gedung Kuliah Fakultas Teknik	82
4. 32	Kerusakan Pada Komponen Langit-Langit Plafon Pada Gedung Kuliah Fakultas Teknik	82
4. 33	Eksisting Tampak Depan Bangunan Gedung Laboratorium Zoologi Program	

Studi Pendidikan Biologi.....	85
4. 34 Eksisting Tampak Belakang Bangunan Gedung Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi.....	85
4. 35 Kerusakan Pada Komponen Penutup Lantai Keramik Pada Gedung Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi	86
4. 36 Eksisting Tampak Depan Gedung Rusun Mahasiswa	87
4. 37 Eksisting Tampak Belakang Gedung Rusun Mahasiswa.....	88
4. 38 Eksisting Tampak Samping Gedung Rusun Mahasiswa.....	88
4. 39 Kerusakan Pada Komponen Kaca Jendela Pada Gedung Rusun Mahasiswa ...	88
4. 40 Kerusakan Pada Komponen Daun Pintu Pada Gedung Rusun Mahasiswa	89
4. 41 Kerusakan Pada Komponen Rangka dan Penutup Langit-Langit Pada Gedung Rusun Mahasiswa	89
4. 42 Eksisting Tampak Belakang Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran	90
4. 43 Kerusakan Komponen Kaca Jendela Pada Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran.....	91

DAFTAR LAMPIRAN

Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung D Program Studi Matematika	125
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung Aula Palangka Raya	126
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung Kuliah UPP I Program Studi PGSD	127
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis.....	128
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung Dekanat Fakultas Pertanian	129
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung O Program Studi Agroteknologi	130
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung UPT Laboratorium Terpadu.....	131
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung Kuliah Fakultas Teknik.....	132
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung UPT Perpustakaan.....	133
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung Laboratorium Zoologi Program Studi Pendidikan Biologi.....	134
Fomulir Identifikasi Kerusakan Gedung Rusun Mahasiswa.....	135
Formulir Identifikasi Kerusakan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran	137
Rekapitulasi Identifikasi Volume Kerusakan Gedung di Universitas Palangka Raya	138
Perhitungan Presentase Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya	140
Analisis Harga Satuan Pekerjaan	147
Perhitungan Persentase Kerusakan Komponen Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya.....	162
Dokumentasi Pengukuran Komponen Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya.....	171
Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Kota Palangka Raya Semester II Tahun 2022	174

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan zaman, manusia berusaha memenuhi berbagai kebutuhan dalam hidup seperti kebutuhan akan ruang. Salah satu wujud pemenuhan kebutuhan manusia akan ruang adalah bangunan gedung. Suatu bangunan gedung berfungsi untuk mendukung kegiatan atau sebagai prasarana bagi pemilik bangunan gedung atau pengguna bangunan gedung dalam melaksanakan kegiatannya sehari-hari secara optimal.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan 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.

Universitas Palangka Raya merupakan salah Universitas yang berada di Kalimantan Tengah. Menurut Berkat (2019), Universitas Palangka Raya adalah Universitas Negeri terbesar di Kalimantan Tengah yang memiliki posisi strategis karena berdiri di Palangka Raya yang merupakan ibukota Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas satu setengah kali pulau Jawa. Kampus Universitas Palangka Raya pada saat ini terpusat pada Jl. Yos Sudarso, Kampus UPR Tunjung Nyaho dengan jumlah

Gedung lebih dari 100 gedung dan luas area kampus yang sudah memiliki sertifikat, yaitu:

Table 1.1 Luas Areal dan Nomor Sertifikat Universitas Palangka Raya

No	Nomor Sertifikat	Luas Areal	Tahun Sertifikat	Status
1	No. 28	89 ha.	1979	Hak Pakai
2	No. 2619	278,23 ha.	1998	Hak Pakai
3	No. 2378 (PGSD)	27.300 m ² (2,73 ha).	1998	Hak Pakai
JUMLAH		368,96 ha.		

Sumber : Berkat (2019)

Bagi suatu perguruan tinggi, bangunan gedung merupakan salah satu sarana yang sangat penting dan dapat dikatakan jantung perguruan tinggi dalam melakukan aktivitas proses pembelajaran (Widiasanti, 2016). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung bahwa untuk bangunan gedung negara umur bangunan diperhitungkan 50 tahun. Maka dari itu agar bangunan tetap laik fungsi perlu adanya kegiatan pemeliharaan dan perawatan bangunan untuk menjaga keandalan bangunan gedung beserta prasarana dan sarannya.

Pada saat ini kondisi beberapa bangunan gedung di Universitas Palangka Raya telah mengalami sejumlah kerusakan baik pada komponen non struktur maupun pada komponen strukturnya. Hal ini ditandai dengan adanya retakan pada kolom dan

dinding yang dapat dilihat secara visual, lepasnya plafon, pecahnya kaca pada jendela, kerusakan pada penutup lantai, dan lain-lain dapat dilihat pada **Gambar 1.1.** berikut.



Sumber: Survei atau Observasi secara Langsung 2021

Gambar 1. 1 Kerusakan Pada Sejumlah Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya

Menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum Nomor: 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung, ada dua persyaratan bangunan gedung yang berlaku, yaitu persyaratan tata bangunan (meliputi peruntukan lokasi dan intensitas bangunan gedung, hingga arsitektur) dan persyaratan keandalan gedung (meliputi faktor keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan gedung). Penurunan kualitas material dan bangunan bisa berpengaruh besar terutama dari segi keselamatan (Nanda, dkk. 2020). Menurut Stefanus (2020) Salah satu upaya untuk pencegahan terjadinya kerusakan pada bangunan gedung yaitu dengan cara

memastikan seluruh komponen yang terdapat pada bangunan gedung berfungsi dengan baik. Agar bangunan gedung tersebut dapat beroperasi dengan baik dan nyaman maka diperlukan kegiatan perawatan. Tanpa adanya kegiatan perawatan bangunan Gedung, fungsi suatu bangunan gedung akan mengalami penurunan seiring berjalannya waktu (Widiasanti, 2016).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap laik fungsi. Berdasarkan permasalahan diatas, kerusakan pada bangunan gedung tentunya memerlukan tindakan perawatan untuk mengembalikan kinerja maksimal pada gedung dan memperpanjang umur masa layan suatu komponen yang telah mengalami degradasi akibat kondisi kerusakan. Perawatan bangunan gedung secara berkala terhadap seluruh komponen bangunan gedung menjadi hal yang penting untuk mengurangi tingkat kerusakan yang lebih besar pada bangunan. Maka dari itu, Univeristas Palangka Raya membutuhkan adanya perawatan bangunan gedung yang dilakukan secara berkala untuk mempertahankan kondisi bangunannya.

Untuk melakukan perawatan bangunan gedung, maka perlu diketahui persentase kerusakan pada bangunan gedung dengan mengukur seberapa besar volume kerusakan yang ada. Jenis kerusakan pada bangunan gedung di Universitas Palangka Raya perlu diketahui untuk menentukan tindakan yang tepat dalam perencanaan perawatan bangunan gedung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Apa saja jenis kerusakan pada setiap komponen bangunan gedung yang memerlukan perawatan?
2. Berapa persentase kerusakan komponen bangunan gedung di Universitas Palangka Raya?
3. Berapa estimasi biaya perawatan bangunan gedung di Universitas Palangka Raya?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Komponen-komponen pada bangunan gedung yang ditinjau adalah komponen struktural dan arsitektural yang mengacu pada Peraturan Menteri Pekerja Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung.
2. Data harga material dan upah tenaga kerja menggunakan harga yang telah ditetapkan oleh Dinas Pekerja Umum Kota Palangka Raya Semester II Juli s/d Desember Tahun 2021.
3. Untuk menghitung estimasi biaya perawatan dilakukan dengan menggunakan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Menurut Peraturan Meteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 1 Tahun 2022.
4. Objek yang dijadikan penelitian yaitu pada bangunan gedung Kampus UPR Tanjung Nyaho, Universitas Palangka Raya yang terdapat pada Tabel 3.2.

5. Identifikasi kerusakan komponen bangunan gedung pada penelitian ini tidak menjau sampai penyebab kerusakannya.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis kerusakan pada setiap komponen bangunan gedung yang memerlukan perawatan di Universitas Palangka Raya.
2. Menganalisis persentase kerusakan komponen bangunan gedung di Universitas Palangka Raya.
3. Menganalisis estimasi biaya perawatan bangunan gedung di Universitas Palangka Raya.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu :

1. Bagi Universitas, Fakultas dan Lembaga
Memberikan informasi mengenai jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan estimasi biaya perawatan bangunan gedung yang ada di Universitas Palangka Raya.
2. Bagi Mahasiswa

Manambah wawasan dalam ilmu perawatan bangunan gedung serta memberikan gambaran mengenai jenis kerusakan pada banguna gedung dan estimasi biayanya.
3. Bagi Peneliti

Menambah wawasan mengenai perawatan bangunan gedung dan model estimasi

biaya perawatannya serta memberi pengalaman dalam menganalisa kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung di sebuah instansi atau lembaga.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bangunan Gedung

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung yang dimaksud 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. Direktorat Jendral Cipta Karya (2007) mengklasifikasikan bangunan gedung menjadi 3 bagian berdasar tingkat kompleksitas yang dapat dibedakan menurut fungsi dan kegunaan, sebagai berikut :

Tabel 2. 1. Klasifikasi Bangunan Gedung Berdasarkan Fungsi dan Kegunaannya

NO	KLASIFIKASI
1.	BANGUNAN SEDERHANA
	<ul style="list-style-type: none">● Gedung kantor yang sudah ada desain prototipenya, atau bangunan gedung kantor dengan jumlah lantai sampai dengan 2 lantai dengan luas sampai 500 m².● Bangunan rumah dinas tipe C, D dan E yang tidak bertingkat.● Gedung pelayanan lesehatan; Puskesmas.● Gedung pendidikan tingkat dasar dan/atau lanjutan dengan jumlah lantai sampai dengan 2 lantai

Tabel 2.1 Lanjutan

2.	<p>BANGUNAN TIDAK SEDERHANA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gedung kantor yang belum ada diasin prototipenya, atau gedung kantor dengan luas diatas dari 500 m2 atau gedung bertingkat di atas 2 lantai. ● Bangunan rumah tipe A, B, C dan D atau rumah dinas tipe C, D, dan E yang bertingkat. ● Gedung rumah sakit kelas A, B, C, dan D. ● Gedung pendidikan tinggi universitas/ akademik atau gedung pendidikan dasar/ lanjutan tingkat di atas 2 lantai. ● Stasiun kereta api ● Stadion olah raga ● Rumah tahanan ● Gedung benda berbahaya ● Gedung bersifat monumental
3.	<p>BANGUNAN KHUSUS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Istana Negara dan rumah jabatan presiden dan wakil presiden ● Wisma Negara ● Gedung instansi nuklir ● Gedung Laboratorium ● Gedung terminal udara/ laut/ darat ● Stasiun kereta api ● Stadion olah raga ● Rumah tahanan ● Gedung benda berbahaya ● Gedung bersifat monumental ● Gedung Pertahanan ● Gedung kantor perwakilan Negeri RI di luar negeri

Sumber : . Direktorat Jendral Cipta Karya (2007)

Sedangkan untuk mempermudah dalam pengaturan menurut kelompok kegunaan gedung dalam hal teknis dan administrasi, Undang-Undang Bangunan Gedung Nomor 28 Tahun 2002 mengklasifikasikan bangunan gedung menurut fungsinya. Pada **Tabel 2.2** merupakan klasifikasi bangunan gedung menurut Undang-Undang Bangunan Gedung No. 28 Tahun 2002.

Tabel 2. 2. Klasifikasi Bangunan Gedung

Bangunan Gedung				
Hunian	Keagamaan	Usaha	Sosial Budaya	Khusus
a. R. Tinggal Tunggal	a. Masjid b. Gereja	a. Perkantoran b. Perdagangan	a. Pendidikan b. Layanan Kesehatan	a. Kemiliteran b. Reaktor
b. R. Tinggal Deret	c. Pura d. Wihara	c. Penginapan d. Industrial	c. Pelayanan Umum	c. Dll
c. R. Tinggal Susun	e. Kelenteng	e. Penyimpanan f. Pariwisata	d. Kebudayaan	
d. R. Tinggal Sementara				

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 29/PRT/M/2006,

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 29/PRT/M/2006, fungsi bangunan gedung dapat dikelompokkan dalam fungsi hunian, fungsi keagamaan, fungsi usaha, fungsi sosial dan budaya, dan fungsi khusus. Fungsi usaha merupakan bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan usaha yang terdiri dari salah satunya adalah bangunan perdagangan dan bangunan gedung pasar adalah salah satunya.

Dari **Tabel 2.1** klasifikasi bangunan gedung berdasarkan fungsi dan kegunaannya maka gedung Universitas Palangka Raya yang telah diklasifikasi berdasarkan tingkat kompleksitas yang dapat dibedakan menurut fungsi dan kegunaannya masuk kedalam kategori bangunan tidak sederhana yaitu Bangunan Gedung Pendidikan Tinggi Universitas.

2.2. Perawatan Bangunan Gedung

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 24/PRTM/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, Perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap laik fungsi.

2.2.1. Lingkup perawatan bangunan gedung

Pekerjaan perawatan meliputi perbaikan dan/atau penggantian bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan bangunan gedung, dengan mempertimbangkan dokumen pelaksanaan konstruksi. Jenis-jenis perawatan bangunan gedung, yaitu :

1. Rehabilitasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan maksud menggunakan sesuai dengan fungsi tertentu yang tetap, baik arsitektur maupun struktur bangunan gedung tetap dipertahankan seperti semula, sedang utilitas dapat berubah.

2. Renovasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah, baik arsitektur, struktur maupun utilitas bangunannya.

3. Restorasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan untuk fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah dengan tetap

mempertahankan arsitektur bangunannya sedangkan struktur dan utilitas bangunannya dapat berubah.

2.3. Kerusakan Bangunan

Seiring dengan berjalanya waktu seperti halnya barang konstruksi untuk penggunaan lain pada umumnya, secara fisik bangunan gedung tentunya akan mengalami penurunan kinerja bangunan (Juarti, Marlailana & Noorlaelasari, 2015). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung, kerusakan bangunan gedung merupakan kondisi tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan yang disebabkan oleh:

- a. Penyusutan atau berakhirnya umur bangunan;
- b. Kelalaian manusia; atau
- c. Bencana alam.

Menurut Supriyadi (2013), bangunan terdiri dari 3 bagian yaitu bagian bawah, bagian tengah dan bagian atas. Struktur bawah adalah bagian dari struktur bangunan gedung yang terletak di bawah muka tanah. Sedangkan struktur tengah adalah bangunan penghubung antara bagian bawah/fondasi dengan bagian atas/atap. Struktur atas adalah bagian penutup bangunan atau biasa disebut atap. Jenis kerusakan yang terjadi pada bangunan umumnya sangat bervariasi, tergantung kepada penyebab kerusakan yang mempengaruhinya (Amri, 2006). Maka jenis-jenis kerusakan bangunan gedung jika dikelompokan berdasarkan bagian bangunan gedung dapat dilihat pada **Tabel 2.3** berikut.

Tabel 2. 3 Jenis Kerusakan Komponen Bangunan Gedung

Bagian Bangunan	Komponen	Tipe	Jenis Kerusakan
Atas	Penutup Atap	Atap Genteng	Retak, pecah, lumutan, rembesan, berkarat dan bocor
		Atap Sirap	Belah, lumutan, rembesan, busuk, dan bocor
		Atap Lembaran	Pecah, retak, karat, lapuk, dan patah
		<i>Atap Polimer</i>	Sobek, pecah, dan lapuk
	Bubungan Atap	Seng, asbes, lembaran <i>polycarbonat</i> , genteng + adukan	Pecah, patah, lapuk, dan sobek
	Talang dan jurai	Seng lembaran dan lembaran polimer	Lapuk, berkaratnya bahan, talang bocor, tersumbat, dan sobek.
	Pipa talang dan talang penampung	Seng lembaran, <i>polycarbonat</i> , dan <i>PVC</i>	Lapuk, berkarat, bocor, tersumbat, melimpahnya air hujan, dan sobek
	Plafon	Organik (Bambu, Kayu), lembaran asbes dan sejenis, <i>plywood</i> , lembaran gypsum, lembaran aluminium, <i>chipboard</i> , <i>fiberboard</i> , dan kayu semen	Terlepas, melendut atau bergelombang, busuk, hancur, berubah warna, dan luntur.
Rangka Atap	Kayu dan baja	Penurunan rangka atap, lendutan pada gording dan kaso-kaso.	

Tabel 2.3 Lanjutan

Bagian Bangunan	Komponen	Tipe	Jenis Kerusakan
Atas	Rangka Langit-langit	Kayu, baja, dan alluminium	Serangan serangga, busuk, lapuk, patah, bergelombangnya permukaan plafon, dan rangka tepi lepas dari dinding.
Tengah	Penutup Lantai	Plasteran, beton tumbuk, ubin PC, ubin teraso, ubin keramik, marmar, <i>vynil</i> , parket (<i>parquet</i>), papan, <i>plywood</i> , dan lapisan <i>floor hardener</i>	Melendut, retak, terlepas, terkelupas, warna tidak merata, aus, busuk, bocor dan serangan serangga
	Penutup Dinding	Plasteran, keramik, marmar, granit, dan kertas dinding (<i>wallpaper</i>)	Retakan, terlepas, dan noda kotor
	Kusen	Kayu, alluminium, baja, <i>PVC</i> , dan beton	Busuk, bubuk, lepas, dan karatan
	Daun Pintu dan Jendela	Kayu, alluminium, polimer, seng, dan baja	Penyusutan, busuk, karat, dan lepas/macetnya engsel dan kunci
	Kunci dan Gantungan (Engsel, rel)	Besi, baja, kuningan dan logam campuran	Sulit dikunci dan karat
	Kaca	Kaca biasa, kaca warna, <i>wireglass</i> , dan kaca seni	Pecah, retak dan bergetar
	<i>Paving Blok</i>	Bata merah dan bata beton	Patah dan bergelombang
	Lantai Beton Tumbuk	Beton	Retak dan hancur
	<i>Waterproofing</i>	-	Bocor
	Pengecatan dan laburan	Kapur Padam, cat emulsi, cat <i>acrylic</i> , dan cat minyak	Retak tambut, mengelupas, dan berbelang-belang
	Dinding Pemikul Beban	Pasangan bata (Bata merah, batako, <i>conblock</i>), Beton	Retak dan melendut

Tabel 2.3 Lanjutan

Bagian Bangunan	Komponen	Tipe	Jenis Kerusakan
Tengah	Dinding pengisi/ partisi	Pasangan bata, panel pracetak, <i>panel sandwich</i> , kayu (papan, papan buatan), <i>vynil</i> , <i>PCB</i> , dan pasangan bata.	Retak dan melendut
	Lantai	Kayu (papan, papan buatan), beton, baja, komposit, dan panel pracetak	Deformasi, retak, busuk, dan karatan
	Rangka Beton	Balok dan kolom	Keropos (<i>honey comb</i>), penggaraman (<i>effloresence</i>), retak, patah, pengelupasan (<i>spalling</i>), pelapukan, lendutan, chamber, rangka (<i>creep</i>), dan bocor.
	Rangka Struktur Baja	Balok dan kolom	Lendutan, karatan, tekuk, lipat dan torsi.
	Rangka Struktur Komposit	Balok dan kolom	Tidak menyatunya komponen baja dengan beton, retak atau patah.
	Rangka Struktur Kayu	Balok dan kolom	Miring, tiang patah, dan busuk.
Bawah	Pondasi	Kayu, baja, beton, pasangan batu, dan pasangan bata	Karata, patah, penurunan, <i>displacement</i> , dan <i>local scouring</i> .
	Tiang Pancang	Beton	Hancur, retak dan runtuh
	Tiang Pancang	Baja	Korosi
	Ruang Bawah Tanah	-	Retakan atau patahnya komponen lantai dan kebocoran.
	<i>Sloof</i>	-	Patah

Sumber : Sjafei Amri (2006)

2.3.1. Penyebab Kerusakan

Menurut Aresande (2013) selain akibat faktor umur komponen gedung, kerusakan gedung juga diakibatkan oleh faktor alam. Faktor alam yang mempengaruhi antara lain:

1. Faktor suhu

Faktor suhu merupakan salah satu faktor alam yang berpengaruh kepada kerusakan bangunan. Suhu yang ekstrim dan terjadi terus menerus menyebabkan kerusakan struktur bangunan terutama struktur di bagian luar bangunan. Beberapa contoh komponen yang harus dilindungi karena pengaruh suhu adalah lapisan water proofing diatas atap plat beton, cat pada listplank kayu, serta cat eksterior yang sering terkena panas dan dingin secara terus menerus.

2. Faktor Air Hujan

Faktor air hujan menjadi salah satu penyebab kerusakan gedung. Kasus yang sering terjadi akibat faktor air hujan adalah kebocoran atap, talang, rembesan atap plat beton.

3. Faktor Angin

Faktor angin merupakan salah satu faktor alam yang menyebabkan kerusakan komponen gedung. Salah satu komponen gedung yang sering terkena dampak akibat angin adalah elemen penutup atap genteng. Pada serangan angin yang kencang, menimbulkan gerakan-gerakan pada atap yang menyebabkan atap mudah bergeser satu sama lain sehingga atap genteng mudah lepas ketika terjadi angin kencang.

4. Faktor Gempa

Gempa yang terjadi akibat pergerakan kulit bumi, runtuhnya kulit bumi, maupun gempa akibat aktifitas gunung berapi sering menyebabkan kerusakan pada gedung. Besar kecilnya energi gempa yang diterima bangunan sangat tergantung pada kedalaman gempa, jenis tanah yang dilalui, serta jarak bangunan ke pusat gempa.

5. Faktor Petir

Walaupun kerusakan akibat faktor petir relatif jarang, namun hal ini tidak bisa dianggap sepele. Jenis kerusakan yang sering terjadi akibat faktor petir adalah komponen instalasi listrik, jaringan telepon, serta jaringan internet dalam suatu gedung.

6. Faktor Hama

Faktor hama yang sering mengganggu operasional suatu gedung adalah rayap. Komponen yang paling sering diserang rayap adalah komponen bangunan gedung yang terbuat dari kayu.

2.3.2. Sifat Kerusakan

Menurut Raharjo (2011), sifat kerusakan yang terjadi pada gedung dapat ditinjau dari pengaruh kerusakan komponen tersebut hingga akibat dari kerusakan komponen tersebut. Sifat-sifat kerusakan gedung dibagi menjadi tiga seperti **Tabel 2.4** dibawah ini.

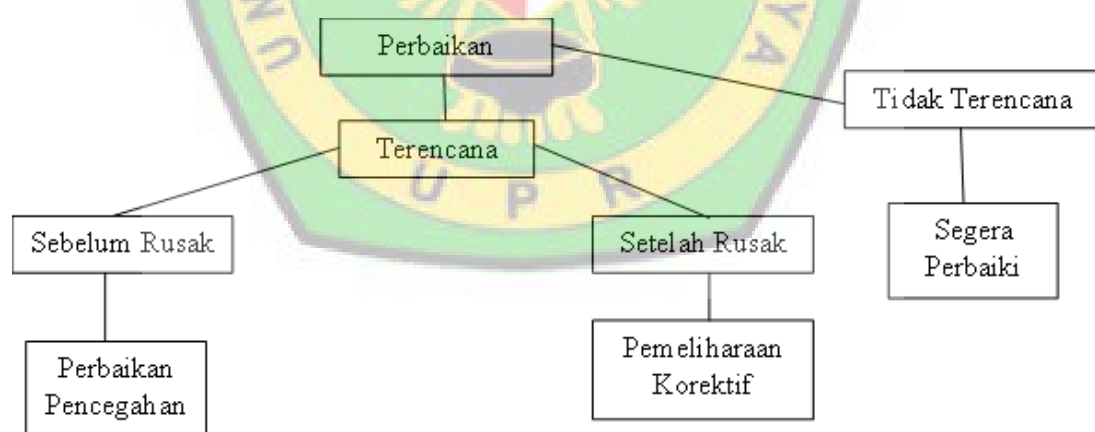
Tabel 2. 4 Sifat Kerusakan Pada Bangunan Gedung

Sifat Kerusakan	Pengaruh/Dampak	Contoh Kerusakan
<i>Emergency</i>	Kerusakan yang memiliki pengaruh sangat tinggi terhadap aktivitas penghuni pada Gedung serta mempengaruhi komponen lain dalam gedung tersebut	Kerusakan kran air, atap bocor, instalasi listrik, kunci pintu utama, dll
<i>Urgent</i>	Kerusakan yang memiliki pengaruh tinggi terhadap aktivitas penghuni dan kerusakan komponen lainnya pada gedung	Kerusakan pada lantai keramik di bagian yang sering dilalui, kerusakan pada plafon, jalan berlubang, atau paving blok lepas
Normal	Kerusakan kecil yang menyebabkan fungsi kurang sempurna atau penurunan tampak pada komponen yang mempunyai pengaruh kecil pada aktivitas penghuni	Cat dinding, pintu atau bagian lainnya kusam, kerami lepas pada bagian yang jarang dilewati, dll

Sumber : Udi Raharjo (2011)

2.3.4. Teknik Perawatan Bangunan Gedung

Tahapan proses gedung secara menyeluruh terdiri dari perencanaan, pembangunan, operasi dan pemeliharaan, serta perobohan. Pada proses pemeliharaan gedung, dilakukan proses pendataan jumlah aset dan jenis kerusakan untuk menentukan jenis perbaikan yang sesuai untuk kerusakan tersebut. Langkah untuk menentukan jenis perbaikan yang sesuai dengan kerusakan, pihak pengelola gedung harus berpegang pada acuan standar kerja yang menjelaskan tentang metode serta langkah-langkah yang harus dilakukan. Menurut CIBSE London dalam buku *maintenance engineering and management* (2008) telah menyusun langkah-langkah perbaikan suatu komponen gedung. Adapun tahapan langkah-langkah tersebut dijelaskan dalam **Gambar 2.1** berikut



Sumber : CIBSE Guide Maintenance Engineering and Manajement (2008)

Gambar 2. 1 Langkah Perbaikan Komponen Gedung

Dari bagan tersebut, menjelaskan bahwa perawatan gedung terbagi menjadi dua, yaitu perawatan terencana dan perawatan tidak terencana. Adapun penjelasan masing-masing tahapan tersebut sebagai berikut:

1) Perawatan Terencana

a. Perawatan terencana sebelum terjadi kerusakan

Perawatan terencana dilakukan dengan cara pemantauan rutin sesuai jadwal yang telah dibuat untuk memantau kondisi komponen bangunan untuk mencegah timbulnya kerusakan.

b. Perawatan terencana setelah terjadi kerusakan

Perawatan ini dilakukan setelah terjadinya kerusakan komponen gedung. Perawatan ini bertujuan memulihkan kondisi komponen bangunan agar berfungsi dengan baik.

2. Perawatan Tidak Terencana

Perawatan tidak terencana adalah perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan. Dalam hal ini, kerusakan yang diperbaiki merupakan kerusakan yang tidak diprediksi sebelumnya.

Berdasarkan penjelasan diatas maka teknik perawatan yang akan dilakukan adalah teknik perawatan terencana.

2.4. Komponen Bangunan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, perawatan bangunan gedung meliputi pemeliharaan dan perbaikan kecil untuk seluruh bangunan gedung meliputi :

a. Arsitektur bangunan

Arsitektur bangunan, meliputi lantai dan tangga, dinding, pintu, jendela, plafon dan atap.

b. Struktural

Struktural bangunan gedung meliputi balok, kolom dan dinding.

c. Mekanikal

Mekanikal bangunan meliputi listrik, tata udara (*AC*), *plumbing*, *lift*, pemadam kebakaran, dan instalasi pengolahan air.

a. Elektrikal

Elektrikal bangunan gedung meliputi instalasi listrik, pembangkit daya listrik cadangan, perlengkapan penangkal petir, dan instalasi tata suara dan komunikasi.

b. Tata Ruang luar

Tata ruang luar gedung meliputi lapangan parkir, pagar, tempat sampah, dan saluran air.

c. Tata Grha (*House Keeping*)

Tata grha terdiri dari pemeliharaan kebersihan, pemeliharaan *hygiene service*, pemeliharaan *pest control*, program *general cleaning*.

2.5. Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah penentuan kemungkinan biaya konstruksi dari setiap proyek yang diberikan. Banyak item (yaitu, bahan, tenaga kerja, peralatan, asuransi, dan overhead, serta perkiraan laba dan lain-lain) memengaruhi dan berkontribusi pada biaya proyek bangunan (Jumas, 2020). Setiap item pekerjaan harus dianalisis, dikuantifikasi, dan diberi harga.

2.5.1. Penyusunan Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya disusun sebagai acuan dalam memperkirakan besaran kebutuhan biaya (Jumas, 2020). Menurut Ervianto (2010) tahap ini merupakan tahap penggabungan antara hasil perhitungan volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan, yang kemudian dilakukan perkalian antar keduanya. Tahap-tahap yang sebaiknya dilakukan untuk menyusun anggaran biaya adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan data tentang jenis, harga serta kemampuan pasar untuk menyediakan bahan/material konstruksi secara kontinu.
2. Melakukan pengumpulan data tentang upah pekerja yang berlaku di daerah lokasi proyek dan atau upah pada umumnya jika pekerja didatangkan dari luar daerah lokasi proyek.
3. Melakukan perhitungan analisis bahan dan upah dengan menggunakan analisis yang diyakini baik oleh si pembuat anggaran. Di pasaran terdapat buku *BOW (Burgerlijke Openbare Werken)*.
4. Melakukan perhitungan harga satuan pekerjaan dengan memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan daftar kuantitas pekerjaan.
5. Membuat rekapitulasi

2.5.2. Jenis Biaya

Menurut Hansen (2017) terdapat 2 (dua) jenis biaya dalam proyek konstruksi, yaitu biaya-biaya tak langsung (*indirect costs*) dan biaya langsung (*direct costs*). Biaya tak langsung (*indirect costs*) adalah biaya yang secara tidak langsung berhubungan dengan hasil pekerjaan konstruksi juga tidak bisa terlepas dari aktivitas

pelaksanaan proyek konstruksi. Contoh biaya tak langsung yaitu biaya tak terduga, profit dan overhead. Sedangkan biaya langsung (*direct costs*) adalah segala jenis biaya yang berhubungan langsung dengan hasil pekerjaan konstruksi. Jenis-jenis biaya tak langsung, yaitu biaya upah pekerja, bahan/material, subkontraktor (jika ada), dan peralatan.

2.5.3. Volume Pekerjaan

Menurut Fathansyah (2002), perhitungan volume pekerjaan adalah bagian paling esensial dalam tahap perencanaan proyek. Pengukuran kualitas/volume pekerjaan merupakan suatu proses pengukuran / perhitungan terhadap kuantitas item-item pekerjaan sesuai dengan lapangan. Dengan mengetahui jumlah volume pekerjaan maka akan diketahui berapa banyak biaya yang akan di perlukan dalam pelaksanaan proyek.

Rumus perhitungan volume pekerjaan tidak akan sama dengan yang lainnya tergantung pada item pekerjaan tersebut. Untuk itu Rumus perhitungan volume item pekerjaan sebagai berikut :

$$\text{Volume untuk luasan item pekerjaan (m}^2\text{)} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

$$\text{Volume untuk kubikasi item pekerjaan (m}^3\text{)} = \text{Panjang} \times \text{Lebar} \times \text{Tinggi..} \dots\dots (2.5)$$

$$\text{Volume untuk panjang item pekerjaan(m')} = \text{Panjang} \quad \dots\dots\dots (2.6)$$

$$\text{Volume untuk Borongan (Ls, Unit,Buah)} = \text{Sesuai dengan kesepakatan kepada dua belah pihak} \dots\dots\dots(2.7)$$

2.5.4. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor: 28/PRT/M/2016, analisis harga satuan pekerjaan yang selanjutnya disingkat AHSP adalah perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan dan peralatan untuk mendapatkan harga satuan atau satu jenis pekerjaan tertentu. dimaksudkan sebagai acuan dalam menghitung biaya pembangunan sebagai kelengkapan dalam proses pekerjaan konstruksi dan digunakan sebagai suatu dasar dalam menyusun perhitungan HPS atau *owner's estimate (OE)* dan HPP atau *engineering's estimate (EE)* untuk penanganan pekerjaan bidang pekerjaan umum. Pedoman AHSP Bidang Pekerjaan Umum bertujuan untuk mewujudkan transparansi, efisiensi, efektivitas dan akuntabilitas dalam proses pengadaan pekerjaan konstruksi bidang pekerjaan umum. Menurut Fathansyah (2002), analisa harga satuan berfungsi sebagai pedoman awal perhitungan rencana anggaran biaya yang didalamnya terdapat angka yang menunjukkan jumlah material, tenaga dan biaya persatuan pekerjaan.

2.6. Kajian Penelitian

Kajian penelitian menjadi salah satu acuan dalam melakukan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan kajian penelitian yang dijadikan sebagai referensi berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan.

Tabel 2. 5 Perbandingan Penelitian

No	Judul Penelitian	Peneliti	Metode	Teknik Analisis	Hasil Penelitian
1.	Analisis Jenis Kerusakan Pada Bangunan Gedung Bertingkat	Arief Subakti Ariyanto; Politeknik Negeri Semarang. 2020	Survei	Semua data dikumpulkan dan diurut dari kerusakan bagian atas bangunan sampai ke bagian bawah yang masih di permukaan tanah. Data kerusakan yang ada kemudian dianalisis apa yang menjadi penyebab dari kerusakan tersebut. Untuk memperoleh suatu format instrument penilaian kerusakan dengan mengadopsi suatu standar atau sistem penilaian kerusakan pada bangunan dalam hal ini terutama yang berkaitan dengan jenis bahan/material serta nilai besaran volume, luas, lebar, panjang dan sebagainya tentang dimensi kerusakan yang diterapkan pada objek bangunan dengan nilai tingkat kerusakan mulai dari 0 sampai 5.	<p>Dari hasil analisis diambil kesimpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kerusakan pada bangunan gedung dapat terjadi karena faktor alam, faktor mekanis, dan faktor pelaksanaan. 2. Penilaian tingkat kerusakan bangunan gedung sederhana dapat dilakukan menggunakan instrumen seperti penilaian diatas yang dimodifikasi sedemikian rupa dengan tingkat kerusakan 0 sampai dengan 5 dengan memperhatikan kaidah-kaidah penilaian yang dapat dilihat pada Tabel Nilai Kondisi untuk Inventarisasi. 3. Pada bangunan Gedung Apartemen dan Hotel Candiland teridentifikasi ada 7 (tujuh) macam kerusakan yang terjadi, yaitu: kebocoran pada pelat atap, kusam dan lapuk langit-langit, retak verertikal join kolom dan tembok, retak pada frame jendela dan pintu, retak random pada dinding, kerusakan setempat pada dinding, lantai retak/pecah.

Tabel 2. 6 Lanjutan

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Metode	Teknik Analisis	Hasil Penelitian
2.	Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung Asrama Atlit Sport Centre Rumbai	Wahyudi, Fadrizal Lubis, Widya Apriani; Universitas Lancang Kuning 2021	Data primer: pengamatan dan pengukuran secara langsung; Data sekunder: HSBGN Provinsi Riau dan harga satuan upahh dan bahan Provinsi Riau terbaru.	Data primer: pengamatan dan pengukuran secara langsung; Data sekunder: HSBGN Provinsi Riau dan harga satuan upahh dan bahan Provinsi Riau terbaru.	Kerusakan bangunan gedung digolongkan dalam kerusakan ringan yaitu dibawah 35% dan tindakan yang harus diambil adalah merehabilitasi komponen yang mengalami kerusakan. Estimasi biaya untuk perawatan kerusakan komponen arsitektur, mekanikal, elektrikal, dan plumbing pada bangunan gedung asrama atlit sport centre Rumbai, didapat biaya estimasi perawatan sebesar Rp. 866.433.671,00. meningkat menjadi besarnya biaya pemeliharaan yang diperoleh pada gedung asrama atlit sport centre Rumbai pada tahun 2021 adalah sebesar Rp. 4.721.146.000,- dan akan meningkat setiap tahunnya, untuk prediksi 10 tahun berikutnya akan Rp. 6.532.067.740,-.

Tabel 2. 6 Lanjutan

No.	Judul Penelitian	Peneliti	Metode	Teknik Analisis	Hasil Penelitian
3.	Analisis Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung Di Universitas Palangka Raya	Pia Inez Devina 2021	Survei atau Observasi dan Dokumentasi	Deskriptif Kuantitatif	<p>Hasil yang diharapkan adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Jenis kerusakan pada setiap komponen bangunan gedung yang memerlukan perawatan di Universitas Palangka Raya. 2) Persentase kerusakan komponen bangunan gedung di Universitas Palangka Raya. 3) Estimasi biaya perawatan bangunan gedung di Universitas Palangka Raya.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Menurut Asih Triandini (2018), pendekatan penelitian dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dibuktikan, dan dikembangkan suatu pengetahuan sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah yang ada.

Menurut Creswell (2014), studi kasus merupakan strategi penelitian untuk menyelidiki secara cermat suatu hal dengan pengumpulan informasi lengkap menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data. Selain itu, studi kasus juga dilakukan untuk memperoleh pengertian yang mendalam dan menganalisa secara lebih intensif tentang sesuatu terhadap individu, kelompok, atau situasi (Alsa, 2014). Azwar (2015) menyatakan penelitian studi kasus yang lebih intensif dan mendalam ini ditujukan untuk memperoleh gambaran lengkap mengenai subjek yang diteliti dengan cakupan penelitian meliputi keseluruhan kehidupan ataupun beberapa aspek tertentu saja.

Pada dasarnya penelitian dengan jenis studi kasus bertujuan untuk mengetahui tentang sesuatu hal secara mendalam. Maka dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan metode studi kasus untuk mengetahui persentase kerusakan komponen bangunan gedung dan estimasi biaya perawatannya dengan menganalisis jenis kerusakan komponen bangunan gedung yang akan diteliti.

3.2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian menurut Suharsimi Arikonto (2016) yaitu sebagai benda, hal atau orang tempat data untuk variabel penelitian melekat, dan yang di permasalahan. Dalam sebuah penelitian, subjek penelitian mempunyai peran yang sangat strategis karena pada subjek penelitian itulah data tentang variabel penelitian yang diamati. Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai subjek penelitian adalah 12 bangunan Gedung yang dianggap mewakili bangunan Gedung yang berada di Kampus UPR Tanjung Nyaho, Universitas Palangka Raya. Pemilihan subjek penelitian ini didasarkan pada survei awal yang dianggap sebagai bangunan yang memiliki sejumlah kerusakan sehingga dapat menjadi sumber penelitian dan kaya dengan informasi tentang fenomena yang ingin diteliti.

3.3. Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai setelah seminar proposal dan dilakukan di Universitas Palangka Raya Jalan Yos Sudarso, Kampus UPR Tunjung Nyaho , Kalimantan Tengah. Bangunan gedung yang akan diteliti yaitu 12 bangunan Gedung yang berada di Kampus UPR Tanjung Nyaho, Universitas Palangka Raya yang memiliki luas bangunan paling besar. Dapat dilihat pada **Tabel 3.1** dibawah ini.

Tabel 3. 1 Daftar Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya

No.	Blok	Nama Gedung	Luasan Bangunan (m ²)
1	B	Gedung LPPM	444,18
2		Gedung Kantor Pusat Studi	151,32
3		Gedung Kantor Pusat Studi Gedung-II	464,09
4		Gedung Teater Tunas PBSI	229,44
5		Gedung "N" Prodi PPKN	779,86
6		Gedung "N" Prodi PPKN	391,79
7		Gedung "F" Prodi Pend Bahasa dan Sastra	663,47
8		Gedung Kuliah "D" Prodi Pend Matematika	952,43
9		Gedung Laboratorium Bimbingan Konseling	373,17
10	H	Gedung Aula Palangka	1704,08
11		Rumah Tinggal Penjaga Gedung Aula Palangka	133,9
12		Asrama Mahasiswa	297
13		Gedung Sekretariat PMH-UPR	556,95
14		KOPMA UPR	243,97
15	I	Gedung GORSENI Olahraga UPR	1642,05
16		Bangunan Sanggar Seni dan Budaya	445,97
17		Gedung Dekanat Fakultas Ekonomi dan Bisnis (Baru)	522,1
18		Gedung Laboratorium Fakultas Ekonomi	1196,62
19		Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi	1760,68
20		Gedung Dekanat Fakultas Ekonomi (2 lantai)	1221,34
21	K	Gedung Kuliah UPP I Prodi PGSD	656,3
22		Gedung Perpustakaan UPP I Prodi PGSD	229,98
23		Gedung HMPS UPP I Prodi PGSD	192,15
24		Gedung Kuliah UPP I Prodi PGSD	731,79
25		Gedung Kantor UPP I Prodi PGSD	247,04
26		Gedung Kantor UPP I Prodi PGSD	278,98
27		Gedung Prodi Bahasa Inggris	496,52
28		Gedung Kuliah Prodi Bahasa Inggris (2 lantai)	837,66
29		Gedung Laboratorium Pembelajaran Pend. Bahasa Inggris FKIP UPR	684,38
30		Gedung Sekretariat Mahasiswa dan Kantin Faperta	347,5
31	N	Gedung Kuliah Fakultas Pertanian	846
32		Gedung Kuliah Fakultas Pertanian	529,93
33		Gedung Kuliah Fakultas Pertanian	851,38
34		Gedung Dekanat Fakultas Pertanian	965,99
35		Gedung Kuliah PSAL	214,19

Tabel 3.1 Lanjutan

No.	Blok	Nama Gedung	Luasan Bangunan (m ²)
36	N	Gedung Kuliah PSAL	237,49
37		Gedung PSAL	248,21
38		Gedung Kuliah Jurusan Kehutanan (2 lantai)	901,98
39		Gedung Jurusan Kehutanan (2 lantai)	938,88
40		Gedung Laboratorium Teknologi Hasil Hutan	505,76
41		Gedung Laboratorium Manajemen Hutan	442,1
42		Gedung Workshop Jurusan Kehutanan (2 lantai)	838,72
43	O	Gedung Laboratorium Konstruksi Beton	535,28
44		Gedung Laboratorium Teknik Informatika	426,17
45		Gedung "O" Prodi Agroteknologi	688,45
46		Gedung Lab Lahan Gambut UPT CIMTROP	409,51
47		Gedung Tele-Center	487,23
48		Gedung Kuliah Laboratorium Bahasa	538,52
49		Gedung UPT Bahasa	542,42
50		Gedung Asrama Mahasiswa Kab Lamandau	586,81
51		Gedung Asrama Mahasiswa Kab Lamandau	561,88
52		Gedung Laboratorium Peternakan dan Perikanan	287,85
53		Gedung Laboratorium Perikanan	312,43
54		Gedung Prodi Peternakan dan Prodi Teknologi Industri Pertanian	435,46
55		Gedung Prodi Teknologi Industri Pertanian	576,92
56		Gedung Kuliah Prodi Sosial Ekonomi Pertanian	350,83
57		Gedung Ruang Dosen Prodi Sosial Ekonomi Pertanian	300,37
58		Gedung Kuliah Prodi Sosial Ekonomi Pertanian	302,55
59		Gedung Prodi Sosial Ekonomi Pertanian	461,85
60	P	Gedung UPT TIK	290,79
61		Gedung UPT TIK	277,26
62		Gedung UPT TIK	447,1
63		Rumah Tinggal	360,35
64		Rumah Tinggal	719,58
65		Gedung Laboratorium Analitik	74,89
66		Gedung Laboratorium Analitik	414,49
67		Gedung UPT Laboratorium Terpadu (2 lantai)	2303,94
68		Rumah Tinggal	79,85
69	Q	Gedung Laboratorium Peledakan Teknik Pertambangan	189
70		Gedung Jurusan Teknik Pertambangan	775,17

Tabel 3.1 Lanjutan

No.	Blok	Nama Gedung	Luasan Bangunan (m ²)
71	Q	Bangunan Kantin Fakultas Teknik	240,91
72		Gedung Komputasi dan Laboratorium Tanah Jur Teknik Sipil	808,06
73		Gedung Laboratorium Air Jur Teknik Sipil	498,81
74		Mushola	95,52
75		Gedung Laboratorium Jalan Raya Jur Teknik Sipil	472,18
76		Gedung Jurusan Teknik Informatika	778,84
77		Gedung Kuliah Fakultas Teknik (2 lantai)	1299,28
78		Gedung Studio Perancangan Arsitektur (2 lantai)	894,1
79		Gedung Kuliah dan Senat Mahasiswa (2 lantai)	827,76
80		Gedung Jurusan Teknik Sipil (2 lantai)	952,6
81		Gedung Jurusan Arsitektur (2 lantai)	858,2
82		Gedung Dekanat Fakultas Teknik (2 lantai)	944,5
83		U	Gedung Kuliah Prodi Pendidikan Teknik Mesin
84	Gedung Laboratorium Prodi Pendidikan Teknik Mesin		471,72
85	Gedung Labotarorium Prodi PTB		385,27
86	Gedung Labotarorium Prodi PTB		387,58
87	Gedung Laboratorium Prodi Pend Teknik Mesin (Baru)		444,95
88	Bangunan Kantin UPT Perpustakaan		123,51
89	Gedung UPT Perpustakaan (4 lantai)		2153,24
90	V	Bangunan Garasi Bus	363,08
91		Gedung Dekanat FKIP	597,15
92		Gedung Kuliah "P" Prodi Pendidikan Ekonomi	852,76
93		Gedung Prodi FKIP	514,17
94		Gedung Prodi FKIP	532,13
95		Gedung UP3L (2 lantai)	1218,84
96		Gedung Kantin FKIP	222,14
97		Gedung Prodi FKIP	451,7
98		Gedung Prodi PG PAUD	113,71
99		Gedung Laboratorium Zoologi Prodi Pendidikan Biologi (2 lantai)	1329,76
100		Gedung Aula FKIP	714,45
101		Gedung Prodi PG PAUD	744,16
102		Gedung Kuliah "R" Prodi PG PAUD	435,21
103		Gedung Kuliah Prodi Pendidikan Kimia	463,68
104		Gedung Prodi Pendidikan Teknik Bangunan	930,31

Tabel 3.1 Lanjutan

No.	Blok	Nama Gedung	Luasan Bangunan (m ²)
105	V	Gedung Asrama Mahasiswa Kab Gunung Mas	485,01
106		Gedung Laboratorium Pendidikan Kimia	790,23
107		Gedung Asrama Mahasiswa	672,5
108		Gedung Asrama Mahasiswa	675,96
109	X	Gedung Rusunawa (5 lantai)	6314,6
110		Gedung Olahraga Futsal	2331,59
111		Huma Betang UKM UPR	441,69
112		Bangunan Rumah Tinggal	197,22
113		Gedung Kuliah FH-4	369,89
114		Gedung Kuliah FH-3	574,96
115		Gedung Kuliah FH-2	576,78
116		Gedung Kuliah FH-1	377,09
117		Gedung Dekanat Fakultas Hukum	1570,58
118		Gedung Senat Mahasiswa Fakultas Hukum	460,62
119		Gedung Ruang D FISIP	1140,37
120		Gedung Ruang C FISIP	429,66
121		Gedung Ruang B FISIP	475,98
122		Gedung Laboratorium FISIP	208,91
123		Gedung Ruang A FISIP	203,98
124		Gedung Dekanat FISIP	918,83
125	Y	Gedung Laboratorium Perikanan	731,25
126		Gedung Jurusan Perikanan	756,24
127		Gedung Kuliah Jurusan Perikanan	341,4
128		Gedung Kuliah Jurusan Perikanan	804,46
129		Gedung Kuliah Jurusan Perikanan	352,61
130		Gedung Kuliah Jurusan Perikanan	571,88
131		Gedung Laboratorium Biomedik	425,69
132		Gedung Diskusi / Tutorial	916,31
133		Gedung Laboratorium Anatomi dan Fisiologi	424,96
134		Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran (3 lantai)	2578,95
135		Gedung Fakultas Kedokteran	731,55

Sumber: Ningrum (2020)

Tabel 3. 2 Daftar Bangunan Gedung Subjek Penelitian

No.	Blok	Nama Bangunan	Luasan Bangunan (m ²)
1	B	Gedung Kuliah D Prodi Pendidikan Matematika	952,43
2	H	Gedung Aula Palangka Raya	1704,08
3	I	Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi dan Bisnis	1760,68
4	K	Gedung Kuliah UPP I Prodi PGSD	731,79
5	N	Gedung Dekanat Fakultas Pertanian	965,99
6	O	Gedung O Prodi Agroteknologi	688,45
7	P	Gedung UPT Laboratorium Terpadu (2 Lantai)	2303,94
8	Q	Gedung Kuliah Fakultas Teknik (2 Lantai)	1299,28
9	U	Gedung UPT Perpustakaan (4 Lantai)	2153,24
10	V	Gedung Laboratorium Zoologi Prodi Pendidikan Biologi (2 Lantai)	1329,76
11	X	Gedung Rusun Mahasiswa UPR	6314,60
12	Y	Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran (3 Lantai)	2578,95

Sumber: Ningrum (2020)





Sumber: Ervid (2021)

Gambar 3.1 Peta Lokasi Universitas Palangka Raya

3.4. Tahapan Penelitian

Terdapat lima tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, setiap tahapan tersebut saling berkaitan satu sama lain. Secara lengkap tahap-tahap kegiatan penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pertama

Tahap pendahuluan merupakan tahap pertama pada penelitian ini. Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam tahap pendahuluan, yaitu:

- a. Menyusun latar belakang yang digunakan penelitian sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini.
- b. Menyusun rumusan masalah yang akan diteliti oleh peneliti.
- c. Menentukan batasan masalah dalam melakukan penelitian.
- d. Membuat tujuan penelitian untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian.
- e. Menyusun manfaat penelitian.

2. Tahap Kedua

Tahap *review* literatur merupakan tahap kedua pada penelitian ini. *Review* literatur dalam penelitian ini yaitu:

- a. Perawatan bangunan
- b. Jenis kerusakan bangunan
- c. Persentase kerusakan bangunan
- d. Estimasi biaya perawatan bangunan
- e. Penelitian terdahulu

3. Tahap Ketiga

Tahap pengumpulan data merupakan tahap ketiga pada penelitian ini. Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data yang digunakan pada penelitian.

4. Tahap Keempat

Tahap pengolahan data merupakan tahap keempat pada penelitian ini. Kegiatan pengolahan data dilakukan untuk mengetahui persentase kerusakan dan estimasi biaya perawatan bangunan gedung.

5. Tahap kelima

Tahap penutup merupakan tahap kelima pada penelitian ini. Hasil pada tahap ini yaitu:

a. Manuskrip Jurnal dan Laporan Skripsi

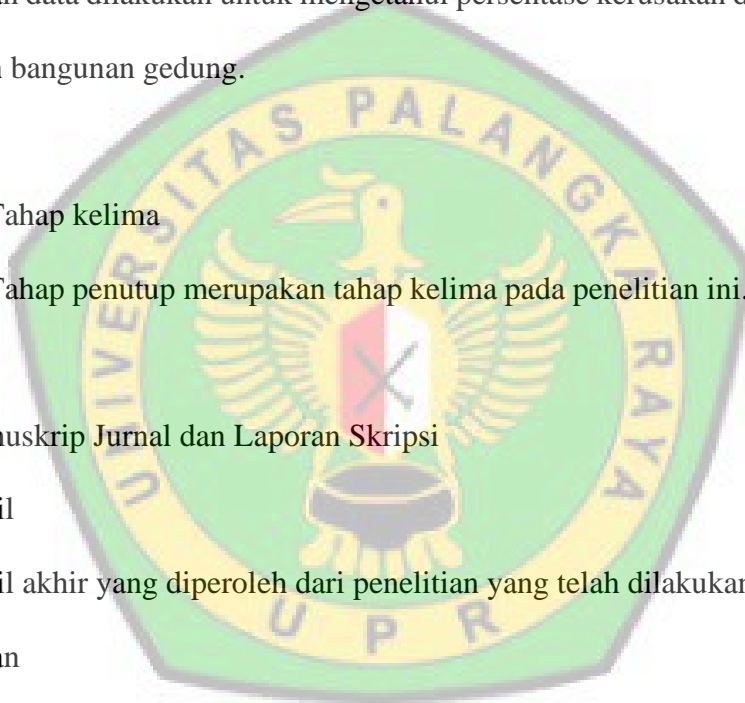
b. Hasil

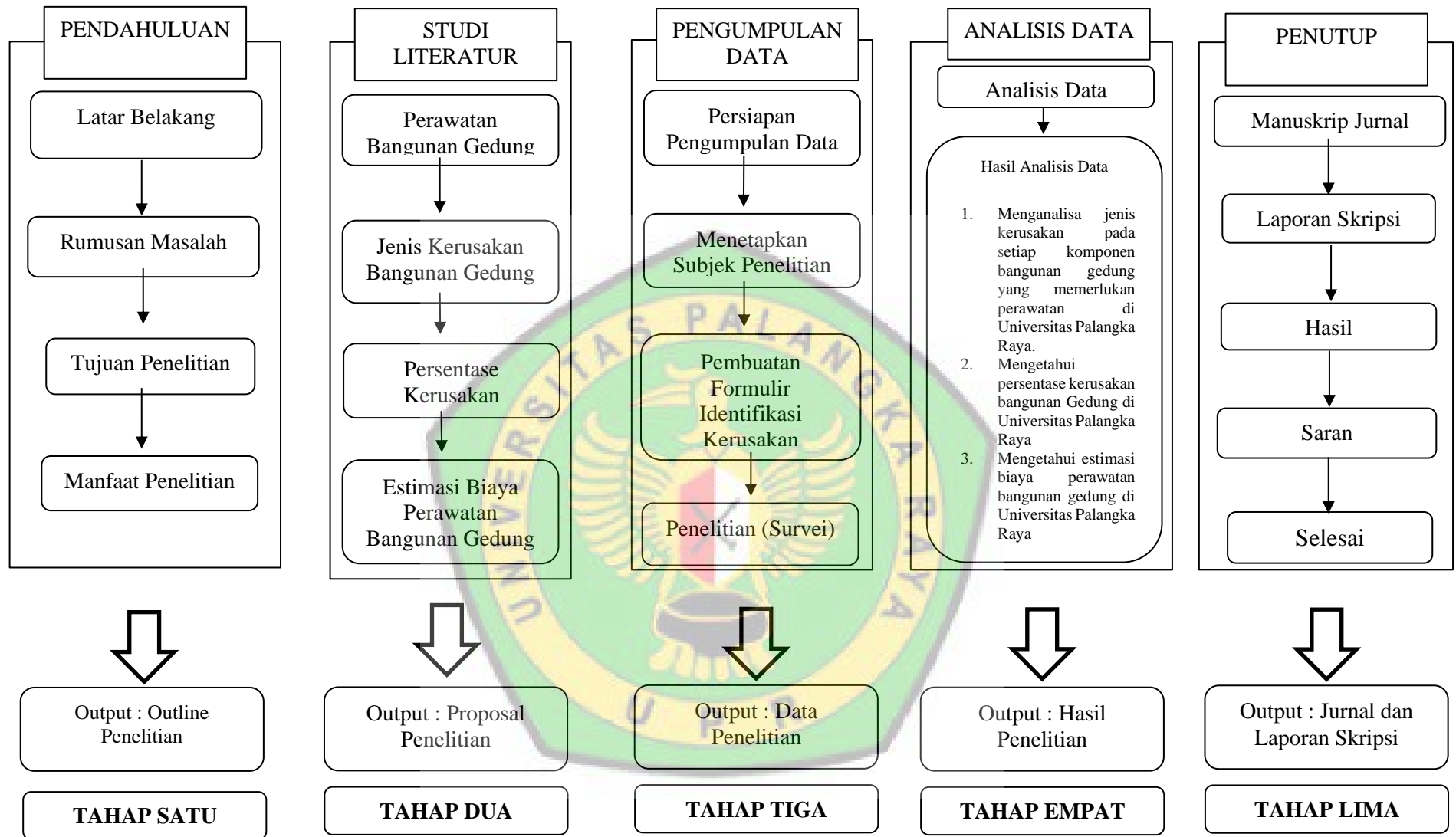
Hasil akhir yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

c. Saran

Saran untuk masalah yang ditemukan dalam penelitian ini.

Tahapan pada penelitian ini disusun dalam bentuk bagan alir yang dapat dilihat pada **Gambar 3.2** berikut.





Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.5. Jenis dan Sumber Data

Menurut Sugiyono (2015) penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan hasilnya. Penelitian ini digunakan untuk meneliti populasi atau sampel dengan menggunakan alat ukur atau instrument penelitian. Metode kuantitatif terdiri atas metode survei dan metode eksperimen. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

3.5.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objek penelitian. Pengambilan data secara langsung dilakukan dengan observasi pada bangunan gedung di Universitas Palangka Raya dengan bantuan alat ukur, pendekatan pengukuran dan dokumentasi. Pada tahap pengumpulan data digunakan formulir identifikasi kerusakan bangunan gedung yang berisi komponen dan subkomponen bangunan sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung. Kemudian terdapat kolom jenis kerusakan bangunan gedung, volume kerusakan dan volume total komponen untuk menghitung persentase kerusakan bangunan. Kemudian ada dokumentasi dan keterangan. Dapat dilihat pada **Tabel 3.2. Formulir Identifikasi Kerusakan Bangunan Gedung.**

Tabel 3. 3 Formulir Identifikasi Kerusakan Bangunan Gedung

FORMULIR IDENTIFIKASI KERUSAKAN BANGUNAN GEDUNG DI UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

Nama Bangunan Gedung :
 Nama Ruangan Gedung :
 Lokasi :
 Tingkatan Lantai :
 Hari Tanggal Pemeriksaan :

No	Komponen	Jenis Kerusakan	Volume														Sat	Persentase Kerusakan	Dok	Ket
			Volume Kerusakan							Volume Total										
			P	x	L	x	T	x	N	=	V	P	x	L	x	T				
A. Arsitektur Bangunan Gedung																				
1	Sarana Jalan Keluar																			
2	Dinding -----																			
3	Plafon -----																			
4	Kusen -----																			
5	Jendela -----																			
6	Pintu -----																			
7	Kunci																			
8	Grendel																			
9	Engsel																			

Tabel 3. 3 Lanjutan

PERMEN NO. 16 TAHUN 2010																			
a	Arsitektur Interior Bangunan																		
1	Penutup Atap																		
2	DindingLuar																		
3	Pintu dan Jendela serta Bovenlicht																		
b.	Arsitektur Interior Bangunan																		
1	Dinding Dalam																		
2	Langit-langit/Plafon																		
3	Penutup Lantai																		
B.	Struktur Bangunan Gedung																		
1	Pondasi																		
2	Struktur Bangunan Baja																		
3	Struktur Bangunan Beton (Tiang Kolom)																		
4	Struktur Bangunan Komposit																		

3.5.1.1 Pengisian Formulir Survei Identifikasi Kerusakan Komponen Bangunan Gedung

Pada kolom komponen sudah terisi sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerja Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung yang kemudian dilengkapi dengan jenis komponen bangunan. Kemudian terdapat kolom jenis kerusakan yang dapat diisi sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerja Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung.

Pada kolom volume terdapat volume kerusakan dan volume total. Volume kerusakan adalah perhitungan atau ukuran seberapa banyak ruang yang mengalami kerusakan dinyatakan dalam satuan. Volume total adalah perhitungan atau ukuran keseluruhan ruangan yang dinyatakan dalam satuan. Kolom satuan dapat diisi sesuai dengan pengukuran langsung dilapangan. Kolom persentase kerusakan bangunan gedung merupakan hasil dari perhitungan volume kerusakan dibagi volume total dikalikan 100 persen.

Pada kolom dokumentasi dapat diisi langsung dengan foto dokumentasi maupun tanda centang jika sudah dilakukan dokumentasi. Dokumentasi ini bersifat wajib sebagai bukti ada atau tidak adanya kerusakan pada komponen bangunan gedung. Selanjutnya terdapat kolom keterangan, pada kolom ini dapat diisi dengan jenis/tipe komponennya (misalkan pintu 1 daun, pintu 2 daun), penyebab

kerusakan dan lokasi kerusakan (misalkan dinding bagian luar, dinding bagian dalam). Kolom komponen dan jenis kerusakan dapat diisi berdasarkan pedoman pengisian yaitu sebagai berikut:

1.5.1.1.1. Arsitektural Bangunan Gedung

1. Sarana Jalan Keluar (*Egress*)

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, sarana jalan keluar (*egress*) harus dilengkapi dengan tanda EKSIT dan tidak boleh terhalang serta memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI. Jenis kerusakan meliputi rusak, terhalang, dll.

2. Pelapis Dinding

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, jenis-jenis dinding, yaitu :

- a. Dinding Kaca /*Tempered Glass*.
- b. Dinding Keramik /Mozaik
- c. Dinding dengan penutup *Clading Aluminium Composit*.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, terdapat 4 jenis dinding, yaitu :

- a. Dinding Akustik
- b. Dinding Gypsum
- c. Dinding Plester
- d. Dinding *Wallpaper*

Jenis kerusakan dinding, yaitu :

- 1) Melengkung/Cembung

Permukaan dinding melembung karena adanya desakan dari sisi dalam/luar bangunan atau karena pengerjaan dinding/pelesteran yang kurang rapi.

- 2) Retak rambut

Permukaan dinding terdapat retak-retak yang diakibatkan oleh muai susut lapisan plesteran dan/atau acian.

- 3) Retak

Permukaan dinding terdapat retak-retak yang diakibatkan oleh muai susut lapisan plesteran dan/atau acian dan/atau akibat getaran yang diakibatkan oleh lalu lintas kendaraan dan/atau gempa bumi.

- 4) Celah

Permukaan dinding terdapat retak-retak yang diakibatkan getaran yang diakibatkan oleh lalu lintas kendaraan dan/atau gempa bumi dan/atau adanya deformasi struktural (pada Pondasi, *sloof* atau balok)

5) Pengapuran

Pada permukaan terdapat lapisan kapur akibat reaksi kimia antara lapisan dinding atau cat dengan udara lembab atau air.

6) Bocor

Pada dinding terdapat lubang atau celah sehingga udara atau air dapat mengalir.

7) Adukan lepas

Lapisan plesteran lepas akibat daya rekat antara dinding dengan adukan plesteran tidak bekerja secara baik.

8) Lapisan luar lepas

Lapisan acian atau cat lepas akibat rekatan antara acian/cat dengan plesteran tidak bekerja secara baik.

9) Lembab

Permukaan dinding lembab/basah akibat adanya resapan air dari luar atau rambatan dari bawah yang disebabkan oleh adukan yang digunakan tidak kedap air.

10) Berlumut/berjamur

3. Plafon

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, jenis-jenis plafon, yaitu :

a. Plafon Tripleks.

- b. Plafon Akustik.
- c. Plafon Gypsum
- d. Plafon Kayu
- e. Plafon Metal

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, hal-hal berikut ini merupakan keadaan yang dijumpai pada permukaan langit-langit bangunan gedung.

- a. Kerusakan panil plafon

Kerusakan dapat disebabkan oleh beban di atas langit-langit, kejatuhan benda atau dirusak dengan sengaja (Ruda paksa).

- b. Kotor/Berbecak

Bercak atau kotoran pada langit-langit dapat disebabkan adanya kebocoran atap, atau karena prosedur pembersihan langit-langit yang keliru.

- c. Pudar

Warna panil pudar dapat disebabkan terkena sinar matahari langsung atau akibat akumulasi debu.

- d. Panil lepas

Lepasnya panil dapat disebabkan akibat kejatuhan benda berat atau pemasangan yang kurang sempurna, terutama di daerah pojok ruangan.

e. Panil longgar

Jika ada beberapa paku atau perekat yang kurang baik, akan menyebabkan panil turun.

f. Panil hilang

Panil plafon, terutama dari jenis akustik yang tidak dipaku sering kali terdorong dan jatuh, sehingga ada bagian langit-langit yang berlubang.

g. Panil melengkung

Gantungan rangka langit-langit yang kurang sempurna dapat menyebabkan panil melengkung.

h. Panil retak

Retaknya panil dapat disebabkan karena terinjak oleh petugas pemeliharaan, bocoran air atau ruda paksa.

4. Kusen, Pintu dan Jendela

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, jenis-jenis kusen antara lain :

- a. Kusen Aluminium
- b. Kusen Kayu
- c. Kusen Plastik dan Kusen Besi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010

tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, jendela dan pintu dibedakan menjadi tujuh jenis, sebagai berikut :

- a. Jendela Kayu
- b. Jendela Metal
- c. Jendela *Vinyl*
- d. Pintu Metal
- e. Pintu Kayu
- f. Pintu Kaca
- g. *Boven Licht*

Hal-hal berikut ini merupakan keadaan yang dijumpai pada bagian bangunan yang menggunakan bahan kayu:

- a. Lapuk

Ada bagian pintu dan jendela yang sudah lapuk baik karena lembab atau termakan usia.

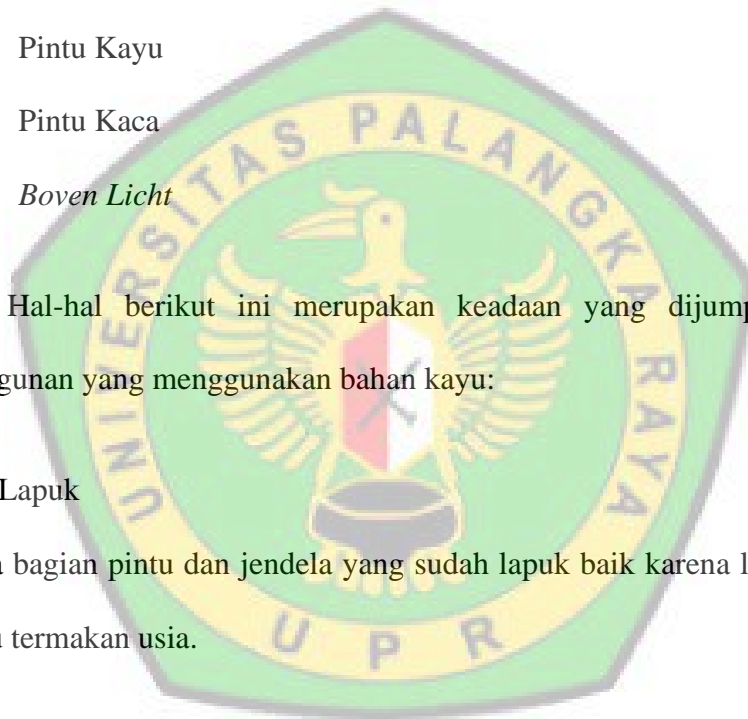
- b. Rapuh/Keropos

Ada bagian pintu dan jendela yang keropos akibat dimakan rayap, bubuk, cacing tiang, atau serangga lainnya.

- c. Retak

Ada bagian pintu dan jendela yang retak akibat muai susut kayu.

- d. Berlubang



Ada bagian pintu dan jendela yang berlubang, baik akibat paku, bor atau lepasnya mata kayu.

e. Patah

Ada bagian pintu dan jendela yang patah akibat tumbukan benda keras.

f. Sambungan lepas

Sambungan antar komponen pintu dan jendela lepas akibat pasak yang longgar, sekrup yang lepas, paku yang berkarat atau rekatan yang kurang baik.

g. Melengkung

Ada bagian pintu dan jendela yang mengalami deformasi, baik akibat beban yang menekannya atau akibat muai susut kayu.

h. Rusak

Ada bagian pintu dan jendela yang tidak dapat berfungsi lagi

i. Udar

Ada bagian pintu dan jendela yang warnanya berubah akibat pengaruh cuaca.

5. Kunci, Grendel, dan Engsel

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, jenis

kerusakan kunci, grendel dan engsel biasanya rusak/berkarat karena kotoran dan cuaca/debu.

1.5.5.1.2. Struktural Bangunan Gedung

1. Pondasi

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, jenis-jenis pondasi, yaitu :

- a. Pondasi Tiang Pancang
- b. Pondasi Sumuran Batu kali
- c. Pondasi Menerus Batu kali
- d. Pondasi Menerus Bahan Beton/ Monolitik

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, hal-hal berikut ini merupakan keadaan yang dijumpai pada Pondasi bangunan :

a. Deformasi/Turun

Pemadatan tanah di bawah Pondasi akan menyebabkan penurunan tanah yang tidak merata dan dapat berakibat terjadinya deformasi pada Pondasi (Pondasi turun).

b. Retak

Akibat penurunan tanah yang tidak merata dapat menimbulkan retaknya pondasi, tapi keretakan dapat pula disebabkan akibat mutu bahan yang

digunakan tidak memenuhi persyaratan.

c. Bocor

Pada bangunan yang menggunakan pondasi pelat atau basement, sering kali air tanah meresap ke dalam bangunan, akibat penggunaan bahan yang tidak kedap air atau proses pengerjaan yang kurang sempurna.

d. Rapuh

Jika mutu bahan yang digunakan tidak sesuai persyaratan maka pondasi akan menjadi rapuh.

2. Dinding

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, jenis-jenis dinding, yaitu :

- a. Dinding Bata Merah atau *Conblock*
- b. Dinding Batu Kali
- c. Dinding Beton
- d. Dinding Kayu

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, hal-hal berikut ini merupakan keadaan yang dijumpai pada permukaan dinding geser bangunan gedung:

a. Melendung/Cembung

Permukaan dinding melembung karena pemasangan cetakan yang kurang rapi.

b. Retak rambut

Permukaan dinding terdapat retak-retak yang diakibatkan oleh muai susut beton.

c. Retak

Permukaan dinding terdapat retak-retak yang diakibatkan oleh muai susut lapisan plesteran dan/atau acian dan/atau akibat getaran yang diakibatkan oleh lalu lintas kendaraan dan/atau gempa bumi.

d. Celah

Permukaan dinding terdapat retak-retak yang diakibatkan getaran yang diakibatkan oleh lalu lintas kendaraan dan/atau gempa bumi dan/atau adanya deformasi *structural*.

e. Pengapuran

Pada permukaan terdapat lapisan kapur akibat reaksi kimia antara lapisan dinding atau cat dengan udara lembab atau air.

f. Bocor

Pada dinding terdapat lubang atau celah sehingga udara atau air dapat mengalir atau pengecoran beton yang kurang padat.

g. Adukan lepas

Lapisan plesteran lepas akibat daya rekat antara dinding dengan adukan plesteran tidak bekerja secara baik.

h. Lapisan luar lepas

Lapisan acian atau cat lepas akibat rekatan antara acian/cat dengan plesteran tidak bekerja secara baik.

i. Lembab

Permukaan dinding lembab/basah akibat adukan beton tidak kedap air atau adanya resapan air dari luar atau rambatan dari bawah yang disebabkan oleh adukan yang digunakan tidak kedap air.

j. Berlumut/berjamur

Permukaan dinding ditumbuhi lumut/jamur akibat permukaan dinding selalu mengandung air, baik karena lembab atau resapan air.

1. Struktur Bangunan Baja

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bagian bangunan yang menggunakan bahan ini biasanya pada konstruksi bangunan berupa :

- 1) Rangka Atap
- 2) Konstruksi Atap/Tiang
- 3) Bagian Pelengkap (Batang Diagonal antar Tiang).

4) Pelat & Balok Baja

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, jenis kerusakan yang mungkin terjadi, yaitu :

- 1) Balok Melendut (Baja pada plat Balok)
- 2) Alat Penyambung Rusak
- 3) pelat melendut
- 4) Korosif
- 5) Goyang
- 6) Miring
- 7) Patah/Remuk (Biasanya diakibatkan Gempa)

2. Struktur Bangunan Baja

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bagian bangunan yang menggunakan bahan ini biasanya pada konstruksi bangunan berupa :

- 5) Rangka Atap
- 6) Konstruksi Atap/Tiang
- 7) Bagian Pelengkap (Batang Diagonal antar Tiang).
- 8) Pelat & Balok Baja

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, jenis

kerusakan yang mungkin terjadi, yaitu :

- 1) Balok Melendut (Baja pada plat Balok)
- 2) Alat Penyambung Rusak
- 3) Pelat melendut
- 4) Korosif
- 5) Goyang
- 6) Miring
- 7) Patah/Remuk (Biasanya diakibatkan Gempa)

3. Struktur Bangunan Beton

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bagian bangunan yang menggunakan bahan beton biasanya pada konstruksi bangunan berupa :

Jenis struktur bangunan beton :

- 1) Tiang
- 2) Lantai/Plat Lantai
- 3) Atap

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, jenis kerusakan yang sering terjadi, yaitu :

- 1) Lapisan Kedap Air
- 2) Beton Retak
- 3) Kulit Beton Terkelupas

- 4) Bocor
- 5) Beton Melendut
- 6) Beton Rusak
- 7) Melengkung.

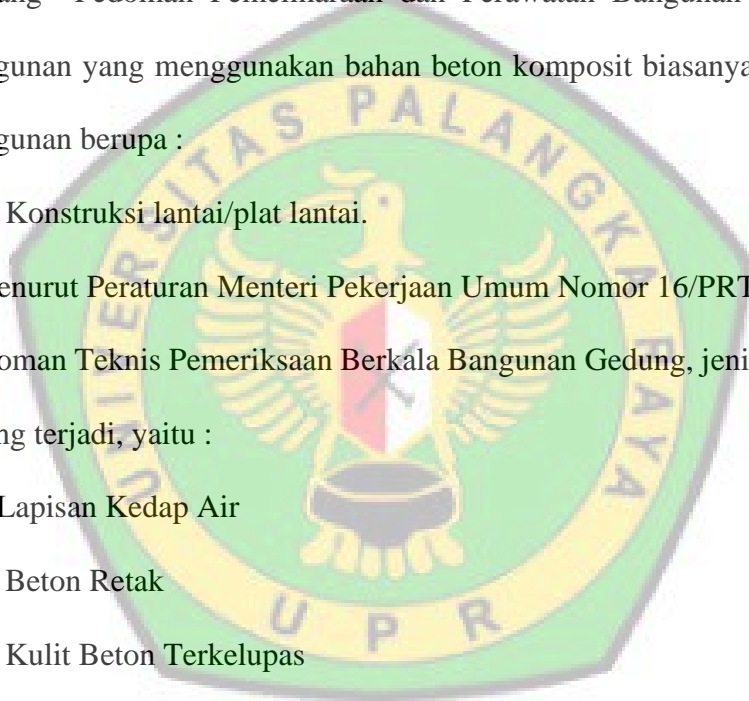
4. Struktur Bangunan Komposit

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bagian bangunan yang menggunakan bahan beton komposit biasanya pada konstruksi bangunan berupa :

- 1) Konstruksi lantai/plat lantai.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung, jenis kerusakan yang sering terjadi, yaitu :

- a) Lapisan Kedap Air
- b) Beton Retak
- c) Kulit Beton Terkelupas
- d) Bocor
- e) Beton Melendut
- f) Beton Rusak
- g) Melengkung.



3.5.2. Data Sekunder

Sumber data sekunder merupakan sumber data tidak langsung yang mampu memberikan data tambahan serta penguatan. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu data nama-nama gedung di Universitas Palangka Raya, peta lokasi bangunan gedung di Universitas Palangka Raya, Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan Kota Palangka Raya Semester II Tahun 2021, Harga Satuan Bangunan Gedung Negara Kota Palangka Raya Tahun 2021, serta studi literatur baik dari tulisan, referensi, jurnal, artikel maupun sumber-sumber lain yang menunjang penelitian.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

3.6.1. Survei Pendahuluan

Sebelum memulai penelitian di lokasi yang akan diteliti perlu adanya survei pendahuluan. Survei ini bertujuan untuk mendapatkan data-data awal sebagai acuan untuk melakukan survei lapangan, pengurusan izin penelitian, dan melihat langsung secara visual kerusakan yang terjadi pada lokasi yang akan ditinjau.

3.6.2. Survei Lapangan

Survei lapangan ini dilakukan pada lokasi penelitian yang akan diteliti yaitu gedung-gedung yang berada di Universitas Palangka Raya. Survei lapangan ini dimaksudkan untuk mendapatkan data-data kerusakan pada bangunan yang digunakan dalam analisis perhitungan. Data-data yang diperlukan dimasukkan kedalam **Tabel 3.2** Formulir Identifikasi Kerusakan Bangunan Gedung.

3.6.3. Survei Instansional

Survei ini bertujuan untuk mendapatkan data-data penunjang dalam melakukan

analisis perhitungan. Data yang digunakan adalah data Harga Satuan Upah dan Bahan kota Palangka Raya untuk tahun anggaran 2021. Data ini diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Palangka Raya, bagian Perumahan Permukiman dan Cipta Karya.

3.7. Teknik Analisis Data

Adapun langkah-langkah teknik analisis data yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1. Identifikasi Jenis Kerusakan Komponen Bangunan

Langkah awal yaitu mengidentifikasi kerusakan komponen bangunan yang didapatkan dari data hasil survei dan pengukuran langsung di lapangan. Identifikasi jenis kerusakan komponen bangunan gedung berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerja Umum No.24/PRT.M/2008 tentang pedoman pemeliharaan dan perawatan bangunan Gedung, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung dan Buku Teknologi Audit Forensik,, Repair dan Retrofit untuk Rumah & Bangunan Gedung.

3.7.2. Menghitung Volume Kerusakan Komponen Bangunan

Pada saat survei dilapangan dilakukan proses pengukuran dan pencatatan. Selanjutnya data pengukuran di lapangan dihitung untuk mendapatkan volume kerusakan serta volume total komponen yang membutuhkan perawatan. Perhitungan volume ini bertujuan untuk mencari seberapa besar kerusakan pada bangunan serta digunakan untuk menentukan estimasi biaya perawatan bangunan tersebut.

3.7.3. Menentukan Kategori Penanganan Kerusakan

Setelah mengkategorikan komponen bangunan yang mengalami perawatan selanjutnya yaitu menentukan metode perbaikan yang akan dilakukan sesuai dengan jenis kerusakannya.

3.7.4. Menghitung Volume Perawatan

Menurut Peraturan Menteri Pekerja Umum No.24/PRT.M/2008 tentang pedoman pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, lingkup perawatan bangunan gedung meliputi perbaikan dan/atau penggantian bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan bangunan gedung, dengan mempertimbangkan dokumen pelaksanaan konstruksi. Dengan demikian kita dapat mengkategorikan komponen apa saja yang termasuk dalam lingkup perawatan. Perhitungan volume kerusakan komponen bangunan gedung dihitung untuk memperoleh estimasi biaya perawatan yang diperlukan untuk suatu bangunan yang mengalami kerusakan.

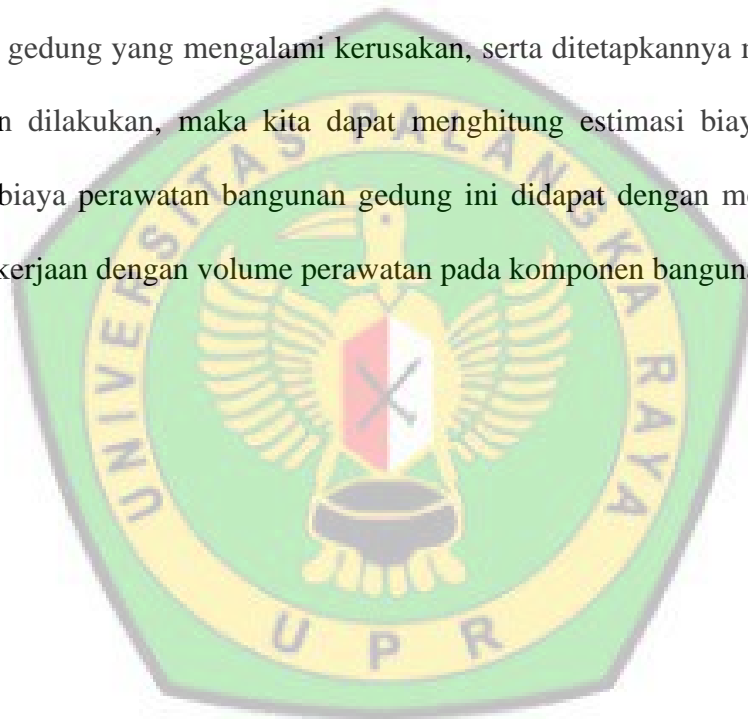
3.7.5. Menghitung analisis harga satuan pekerjaan

Harga satuan pekerjaan yang digunakan sesuai dengan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Kemudian diuraikan masing-masing harga satuan pekerjaan yang akan dilakukan sesuai dengan tindakan kerusakan. Harga material, upah tenaga kerja dan peralatan yang digunakan adalah data daftar harga satuan dasar upah dan bahan

bangunan kota Palangka Raya periode semester II Tahun 2021 (Juli s/d Desember) yang didapat dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Palangka Raya. Harga material, upah tenaga kerja dan peralatan yang digunakan juga disesuaikan dengan kebutuhan dan metode perbaikan komponen bangunan rusak yang dipakai dalam proses rehabilitas.

3.7.6. Menganalisis Estimasi Biaya

Setelah dilakukan survei lapangan dan mengidentifikasi komponen-komponen bangunan gedung yang mengalami kerusakan, serta ditetapkannya metode perbaikan yang akan dilakukan, maka kita dapat menghitung estimasi biaya perawatannya. Estimasi biaya perawatan bangunan gedung ini didapat dengan mengkalikan harga satuan pekerjaan dengan volume perawatan pada komponen bangunan gedung.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian pada bab sebelumnya maka kesimpulan penelitian ini yaitu:

1. Terdapat 13 jenis kerusakan pada komponen bangunan gedung di Universitas Palangka Raya. Jenis kerusakan pada komponen arsitektural yaitu lepas pada sub komponen penutup atap dengan jenis kerusakan lepas, sub komponen rangka plafond dengan jenis kerusakan rapuh/lapuk, sub komponen plafond dengan jenis kerusakan rapuh/rusak, sub komponen plafond dengan jenis kerusakan panil lepas, sub komponen plafond dengan jenis kerusakan melendut, sub komponen kaca jendela *alluminium* dengan jenis kerusakan retak dan lepas, sub komponen pintu kayu dengan hilang dan rusak, sub komponen kunci tanam dengan jenis kerusakan hilang dan rusak, sub komponen engsel kupu-kupu dengan jenis kerusakan hilang, sub komponen penutup lantai keramik dengan jenis kerusakan pecah dan retak, sub komponen penutup lantai beton dengan jenis kerusakan retak dan lepas, sedangkan komponen struktural yaitu pada sub komponen konstruksi atap dengan jenis kerusakan berkarat dan sub komponen penutup tiang kolom dengan jenis kerusakan lepas.
2. Persentase kerusakan komponen bangunan Gedung yaitu pada sub komponen plafon dengan jenis kerusakan panil lepas yang terjadi pada 6 bangunan Gedung dengan persentase 3,688%, sub komponen penutup atap dengan jenis kerusakan

lepas yang terjadi pada 4 bangunan Gedung dengan persentase 0,526%, dan sub komponen kunci tanam dengan jenis kerusakan hilang dan rusak yang terjadi pada 3 bangunan Gedung dengan persentase 43,403%.

3. Estimasi biaya perawatan bangunan gedung di Universitas Palangka Raya yaitu sebesar Rp 207.463.000,-.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan terkait hasil penelitian yang sudah dilakukan, yaitu:

1. Kepada Pihak Universitas Palangka Raya yang terkait agar lebih memperhatikan keadaan gedung-gedung Negara dan dapat menjaga serta memelihara gedung agar dapat meminimalisir kerusakan yang ada, sehingga gedung-gedung tersebut dapat bertahan sesuai dengan umur rencana bangunan yang seharusnya. Selain itu keadaan bangunan yang laik juga dapat meningkatkan kenyamanan bagi seluruh penghuni bangunan.
2. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi sehingga dapat dilanjutkan oleh peneliti lain dengan topik yang sama menggunakan metode perhitungan estimasi berbeda untuk mendapatkan cara yang lebih efektif dan menambahkan penjadwalan secara rutin dalam melakukan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung.
3. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan perhitungan volume penyebab kerusakan serta resiko dari setiap kerusakan yang terjadi di setiap komponen bangunan gedung.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A. dan Narbuko. 2015. Metodologi Penelitian. Jakarta: Bumi Aksara.
- Amri, Sjafei. 2006. Teknologi Audit, Repair dan Retrofit untuk Rumah dan. Bangunan Gedung. Jakarta: Yayasan John Hi-Tech.
- Aresande, R.F. 2013. Manajemen Perawatan dan Perbaikan Bangunan Gedung Utama Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Arifin Achmad Pekanbaru Provinsi Riau.Skripsi. Bandung: Politeknik Negeri Bandung.
- Arifin, Zainal. 2012. Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Ervianto, W.I. 2010. Implementasi Pembangunan Berkelanjutan Tinjauan Pada Tahap Konstruksi, Denpasar : Seminar Konferensi Teknik Sipil IV-2010, Universitas Udayana Bali.
- Hansen, S. 2017. Quantity Surveying: Pengantar Manajemen Biaya dan Kontrak Konstruksi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Husein, U. 2013. Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis. Jakarta: Rajawali
- Indrawan, R dan Yaniawati, P. 2016. Metodologi Penelitian. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Indriantoro, N.B.S. 2012. Metodologi Penelitian Bisnis Untuk Akuntansi dan Manajemen. Yogyakarta: BPF.
- Jumas, Dwifitra. 2020. Model Estimasi Biaya Pada Bangunan Gedung. Padang : LPPM Universitas Bung Hatta.
- Mobley. R.K., dkk. 2008. *Maintenance Engineering Handbook 7th Edition*. New York: McGraw-Hill
- Moleong, L.J. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ningrum, D.S.A. 2021. Analisis Pelaksanaan Manajemen Aset Infrastruktur Gedung di Universitas Palangka Raya. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 16/PRT/M/2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 29/PRT/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Administratif. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2013. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Triandini, Asih. 2018. Konsep dan Penerapan Waste Management Pada Kontraktor di kota Palangka Raya. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya. Palangka Raya.
- Waluyo, R., dkk. 2021. Model Estimasi Biaya Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung di Universitas Palangka Raya Dalam Pandemi Covid-19. Laporan Penelitian : Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.
- Widiasanti, I. 2016. Kajian Pengelolaan Pemeliharaan dan Perawatan Gedung Perguruan Tinggi: Studi Kasus Universitas Negeri *Jakarta*. JTERA - Jurnal Teknologi Rekayasa, Vol. 1, No. 1, Desember 2016, Hal. 41-46