

SKRIPSI DIKA MAULANA 2 TEKNIK SIPIL.pdf

by Turnitin LLC

Submission date: 23-Sep-2026 09:33AM (UTC+0700)

Submission ID: 3039637000

File name: SKRIPSI_DIKA_MAULANA_2 TEKNIK_SIPIL.pdf (3.52M)

Word count: 19003

Character count: 123121

**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN KONDISI
BANGUNAN PUSKESMASPEMBANTU
STUDI KASUS PUSTU TEMPULING
DI KECAMATAN TEMPULING**

SKRIPSI

1
Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri



DIKA MAULANA
NIM: 401221010014

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2026**

**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN KONDISI BANGUNAN
PUSKESMAS PEMBANTU
Studi Kasus Pustu Tempuling Di Kecamatan
Tempuling**

SKRIPSI

Oleh:

DIKA MAULANA
NIM: 401221010014

**¹
DISETUJUI:**

Pembimbing I

Pembimbing II

H. ENDY SUDESKA, ST., M.T
NIDN. 1026128504

KHAIRUL IHWAN, ST., M.T
NIDN. 1005058603

MENGETAHUI:

**Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri**

Ketua,

KHAIRUL IHWAN, ST., M.T
NIDN. 1005058603

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN KONDISI BANGUNAN PUSKESMAS PEMBANTU Studi Kasus Pustu Tempuling Di Kecamatan Tempuling

¹
Dipersiapkan dan disusun oleh:

DIKA MAULANA
NIM: 401221010014

Telah dipertahankan di depan Panitia / Tim Penguji
pada Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri
Pada hari Rabu tanggal 29 Juli 2026

Tim Penguji :

No	Nama / NIDN	Tanda Tangan	Keterangan
1.	Ir. H. ENDY SUDESKA, ST.,MT NIDN. 1026128504		Ketua Sidang
2.	SOFYAN, ST.,MT ¹ NUPTK.8561765666137033		Anggota
3.	SYAFRIZAL THAHER, DS., ST.,MT NIDN. 1014107401		Anggota
4.	KHAIRUL IHWAN, ST.,MT NIDN.1005058603		Anggota
5.	R.SURYA INDRA PRATAMA, ST., M.Ars NIPY. 2607129501		Anggota

ABSTRAK

Bangunan fasilitas pelayanan kesehatan seperti Puskesmas Pembantu (Pustu) perlu dinilai kondisinya secara berkala agar tetap aman dan berfungsi optimal. Namun di lapangan, penilaian sering dilakukan oleh pihak Dinas Kesehatan tanpa latar belakang teknik sipil dan hanya berdasarkan dokumentasi foto, sehingga berpotensi tidak akurat dalam menentukan prioritas penanganan dan alokasi anggaran. Penelitian ini mengevaluasi ulang kondisi bangunan Pustu di Kecamatan Tempuling melalui survei lapangan langsung dan metode pembobotan, mengacu pada Permen PU No. 24/PRT/M/2008, dengan pemeriksaan elemen struktur dan non-struktur dari pondasi hingga atap. Hasil menunjukkan kerusakan struktur tertinggi pada tongkat kayu ulin (41,65%), sementara tiang dan balok tidak rusak. Pada elemen non-struktur, kerusakan tertinggi pada finishing dinding/cat (41,68%) dan plafon (26,26%), sedangkan instalasi listrik dan air tidak mengalami kerusakan. Secara keseluruhan tingkat kerusakan berada pada kategori ringan hingga sedang, sehingga bangunan masih layak direhabilitasi tanpa pembongkaran total, dengan estimasi biaya rehabilitasi Rp 200.170.000. Hasil ini diharapkan menjadi acuan teknis bagi Dinas Kesehatan dalam menentukan prioritas dan anggaran perbaikan Pustu di Kecamatan Tempuling.

13

Kata kunci: kerusakan bangunan, penilaian kondisi, elemen struktur dan non-struktur, metode pembobotan, rencana anggaran biaya, Puskesmas Pembantu (Pustu)

ABSTRACT

Health facilities such as Auxiliary Community Health Centers (Pustu) require periodic condition assessment to remain safe and function optimally. In practice, assessments are often conducted by Health Department staff without civil engineering expertise, relying only on photo documentation, which risks inaccurate damage determination and misallocated repair budgets. This study re-evaluates the condition of Pustu buildings in Tempuling District through direct field surveys and a weighting method, referring to Ministerial Regulation No. 24/PRT/M/2008, covering structural and non-structural elements from foundation to roof. Results show the highest structural damage in the ulin wood pile component (41.65%), while columns and beams showed no damage. For non-structural elements, the highest damage was in wall finishing/paint (41.68%) and ceiling (26.26%), while electrical and water installations were undamaged. Overall, damage levels fall into the light-to-moderate category, so the building remains suitable for rehabilitation without total demolition, with an estimated cost of Rp 200,170,000. These findings are expected to serve as an objective technical reference for the Health Department in prioritizing repairs and budget allocation for Pustu buildings in Tempuling District.

Keywords: building damage, condition assessment, structural and non-structural elements, weighting method, cost budget plan, Auxiliary Community Health Center (Pustu)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, sumber dari segala ilmu dan inspirasi. Atas rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN BANGUNAN PUSKESMAS PEMBANTU: Studi Kasus Pustu Tempuling Di Kecamatan Tempuling” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri.

Penyusunan proposal tugas akhir ini tidak terlepas dari berbagai tantangan. Namun, berkat bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak, proposal ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Najamuddin, Lc., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Indragiri.
2. Bapak Dr. Bayu Rianto, S.SI., M. Kom., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri.
3. Bapak Khairul Ihwan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indragiri.
4. Bapak H. Endy Sudeska, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, perhatian, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan proposal tugas akhir ini.
5. Bapak Khairul Ihwan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, perhatian, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan proposal tugas akhir ini.
6. Ibu Dr. Siti Wardah, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan juga motivasi buat saya.
7. Bapak R. Surya Indra Pratama, S.T., M.Ars selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan juga motivasi buat saya.
8. Bapak Sofyan, S.T., M.T selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan motivasi buat saya.
9. Seluruh staf Pengajar dan Tenaga Kependidikan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.

10. Seluruh teman-teman Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indragiri yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bentuk bantuan dan kerja samanya.

11. Kakak tingkat serta Alumni Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indragiri yang telah berbagi ilmu dan pengalaman berharga.

Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indragiri atas ilmu dan dukungan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa proposal tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga proposal ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.

Tembilahan,

Dika Maulana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bangunan Gedung	4
2.2 Puskesmas pembantu.....	5
2.3 Kerusakan Bangunan.....	6
2.4 Faktor-Faktor Penyebab kerusakan Bnaguan	7
2.5 Pola dan jenis kerusakan Struktural dan Non Struktural	8
2.6 Indikator Penyebab Kerusakan pada Elemen Bangunan	11
2.7 Klasifikasi Komponen Bangunan.....	14
2.8 Rumus Perhitungan Kerusakan	14
2.9 Kategori kerusakan Pada bangunan	15

2.10 Rencana Anggaran biaya	23
2.11 Analisa harga satuan	24
2.12 Harga Satuan dan upah	26
2.13 ³³ Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Jenis Penelitian	30
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	30
3.3 Metode pengumpulan data	30
3.4 Metode pengambilan data	31
3.4.1 Bagan Alir penilaian Kerusakan	32
3.5 ⁴⁸ Analisa Data	33
3.6 Waktu penelitian	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Gambar situasi	37
4.2 Hasil Survei lapangan.....	37
4.2.1 Konsisi kerusakan pada pondasi	37
4.2.2 Kondisi kerusakan pada lantai	38
4.2.3 Hasil Kerusakan Pada tiang	38
4.2.4 Hasil Kerusakan Pada Balok.....	39
4.2.5 Hasil Kerusakan Pada Dinding	39
4.2.6 Hasil Kerusakan Pada Plafon.....	39
4.2.7 Hasil Kerusakan Pada Pintu.....	40
4.2.8 Hasil Kerusakan Pada Jendela	40
4.2.9 Hasil Kerusakan Pada Instalasi Listrik	41
4.2.10 Hasil Kerusakan Pada Finishing Dinding/Cat	41
4.2.11 Hasil Kerusakan Pada Atap.....	41

4.3 Hasil Analisi Karakteristik Kerusakan	42
4.3.1 Kalkulasi Kerusakan Tongkat Kayu Ulin	42
4.3.2 Kalkulasi kerusakan balok lantai	43
4.3.3 Kalkulasi Kerusakan Gelagar	44
4.3.4 Kalkulasi Kerusakan Lantai.....	45
4.3.5 Kalkulasi Perhitungan Pada Tiang.....	46
4.3.6 Kalkulasi Kerusakan Pada Dinding	46
4.3.7 Kalkulasi Kerusakan Balok	48
4.3.8 Kalkulasi Kerusakan Pintu.....	48
4.3.9 Kalkulasi Kerusakan Jendela	49
4.3.10 Kalkulasi Kerusakan Pada Ventilasi	50
4.3.11 Kalkulasi Kerusakan Pada Plafond.....	51
4.3.12 Kalkulasi Kerusakan Pada Piri Piri.....	52
4.3.13 Kalkulasi Kerusakan Pada Atap.....	53
4.3.14 Kalkulasi Kerusakan Pada Instalasi Listrik	54
4.3.15 Kalkulasi Kerusakan Pada Instalasi Air.....	54
4.3.16 Kalkulasi Kerusakan pada Finishing Dinding/Cat	54
4.4 Rekapitulasi Hasil Presentase Kerusakan Seluruh Komponen	55
4.5 Rekapitulasi Kerusakan Struktur dan Non Struktur	56
4.5.1 Tabel dan Grafik Kerusakan Struktur	57
4.5.2 Tabel dan Grafik Kerusakan Non Struktur	58
4.6 Rencana Anggaran Biaya	59
4.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	61
4.8 Metode Pelaksanaan pekerjaan	62
4.8.1 Pekerjaan Pendahuluan.....	63
4.8.2 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	64

11	4.8.3 Pekerjaan lantai dan dinding.....	65
	4.8.4 Pekerjaan Pintu dan jendela.....	66
	4.8.5 Pekerjaan Atap	67
	4.8.6 Pekerjaan plafon	68
	4.8.7 Pekerjaan lain-lain	68
	4.9 Pembahasan	69
42	BAB V PENUTUP	72
	5.1 Kesimpulan.....	72
	5.2 Saran	73
	DAFTAR PUSTAKA	74
	LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Penyusunan RAB	24
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	30
Gambar 3. 2 Bagan alir	32
Gambar 3. 3 contoh perhitungan kerusakan kolom	34
Gambar 3. 4 contoh Perhitungan kerusakan balok	35
Gambar 3. 5 contoh perhitungan pada kerusakan dinding.....	35
Gambar 4. 1 Situasi Pada Pustu kelurahan Tempuling	37
Gambar 4. 2 kondisi kerusakan pada pondasi	37
Gambar 4. 3 kondisi kerusakan pada lantai	38
Gambar 4. 4 Kondisi Kerusakan pada kolom	38
Gambar 4. 5 Kondisi Kerusakan Pada Balok.....	39
Gambar 4. 6 Kondisi Kerusakan Pada Dinding	39
Gambar 4. 7 Kondisi Kerusakan Pada Plafon.....	39
Gambar 4. 8 Kondisi Kerusakan Pada Pintu	40
Gambar 4. 9 Kondisi Kerusakan Pada Jendela	40
Gambar 4. 10 Kondisi Kerusakan Pada Instalasi Listrik	41
Gambar 4. 11 Kondisi Kerusakan Pada Finishing Dinding/Cat.....	41
Gambar 4. 12 Kondisi Kerusakan Pada Atap.....	41
Gambar 4. 13 Titik Kerusakan Pondasi Tongkat	42
Gambar 4. 14 Kondisi tongkat kayu di lapangan	42
Gambar 4. 15 Titik Kerusakan Balok Lantai	43
Gambar 4. 16 Kondisi kerusakan balok lantai di lapangan.....	43
Gambar 4. 17 Tampak Kerusakan Gelagar	44
Gambar 4. 18 Kondisi gelagar di lapangan	44
Gambar 4. 19 Titik kerusakan pada lantai.....	45
Gambar 4. 20 Kondisi lantai di lapangan.....	45
Gambar 4. 21 Titik Kerusakan Dinding.....	46
Gambar 4. 22 Titik kerusakan pada lantai.....	47
Gambar 4. 23 Kondisi dinding di lapangan	47
Gambar 4. 24 Titik Kerusakan Pada Pintu	48

Gambar 4. 25 kondisi pintu pada lapangan	49
Gambar 4. 26 Titik Kerusakan Pada Jendela	49
Gambar 4. 27 Kondisi jendela di lapangan	50
Gambar 4. 28 Tampak Kerusakan Pada Ventilasi	50
Gambar 4. 29 Kondisi ventilasi di lapangan	51
Gambar 4. 30 Titik Kerusakan Pada Plafond	51
Gambar 4. 31 Titik kerusakan pada plafon	52
Gambar 4. 32 Kondisi plafon di lapangan	52
Gambar 4. 33 Kondisi piri-piri di lapangan	53
Gambar 4. 34 Tampak Kerusakan Pada Atap.....	53
108 Gambar 4. 35 Kondisi atap di lapangan.....	54
Gambar 4. 36 Tampak Kerusakan Finishing Dinding/Cat.....	55
Gambar 4. 37 Kondisi finishing/cat di lapanga.....	55
Gambar 4. 38 Grafik Kerusakan Struktur	57
Gambar 4. 39 Grafik Kerusakan Non Struktur	59

1 DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Komponen Bangunan.....	14
Tabel 2. 2 Rumus Perhirungan Kerusakan.....	15
Tabel 2. 3 Kriteria Penentuan Tingkat kerusakan pondasi.....	15
Tabel 2. 4 kriteria penentuan tingkat kerusakan olom.....	16
Tabel 2. 5 kriteria penentuan tingkat kerusakan balok.....	17
Tabel 2. 6 kriteria penentuan tingkat kerusakan plat lantai dan tangga.....	17
Tabel 2. 7 kriteria penentuan kerusakan atap.....	18
Tabel 2. 8 Kriteria Peentuan tingkat kerusakan dinding.....	18
Tabel 2. 9 Kriteria Penentan Tingkat Kerusakan Plafon.....	19
Tabel 2. 10 kriteria penentua tingkat kerusakan jendela pintu & kusen.....	19
Tabel 2. 11 Kriteria Penentuan tingkat kerusakan lantai.....	20
Tabel 2. 12 kriteria penentuan tingkat kerusakan listrik.....	20
Tabel 2. 13 kriteria penentuan tingkat kerusakan utilitas instalsi air.....	21
Tabel 2. 14 kriteria penentuan tingkat kerusakan finishing.....	22
Tabel 2. 15 kriteria penentuan tingkat kerusakan utilitas sanitasi.....	22
Tabel 2. 16 AHSP Pembuatan Pagar sementara dari kayu.....	25
Tabel 2. 17 Penelitian Terdahulu.....	28
Tabel 3. 1 Alat Pengambilan Data.....	33
Tabel 3. 2 waktu penelitian.....	36
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Presentase Kerusakan.....	56
Tabel 4. 2 Kerusakan Struktur.....	57
Tabel 4. 3 Kerusakan Non Struktur.....	58
Tabel 4. 4 Rencana Anggaran Biaya.....	60
Tabel 4. 5 Rekapitulasi RAB.....	61
Tabel 4. 6 Volume Pekerjaan.....	63
Tabel 4. 7 Volume Pekerjaan.....	64
Tabel 4. 8 Volume Pekerjaan.....	65
Tabel 4. 9 Volume Pekerjaan.....	66
Tabel 4. 10 Volume Pekerjaan.....	67
Tabel 4. 11 Volume Pekerjaan.....	68

Tabel 4. 12 Volume Pekerjaan.....	68
-----------------------------------	----

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Puskesmas Pembantu (Pustu) merupakan fasilitas pelayanan kesehatan dasar yang menunjang jangkauan layanan Puskesmas hingga ke tingkat desa/kelurahan, sehingga kondisi fisik bangunannya perlu senantiasa layak agar pelayanan kepada masyarakat dan keselamatan tenaga medis tetap terjamin. Berdasarkan Proposal Usulan Dana Alokasi Khusus (DAK) Bidang Kesehatan Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2027 (Dinas Kesehatan Kabupaten Indragiri Hilir, 2026), dari 205 unit Puskesmas Pembantu yang tersebar di 20 kecamatan, tercatat 72 unit (35%) dalam kondisi rusak berat, 35 unit rusak sedang, 43 unit rusak ringan, dan hanya 55 unit dalam kondisi baik. Data ini menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga Pustu di Kabupaten Indragiri Hilir memerlukan penanganan rehabilitasi segera, dengan sebagian di antaranya sudah tidak dapat difungsikan akibat kerusakan akibat usia bangunan maupun kondisi alam seperti banjir dan angin kencang.

Kondisi tersebut turut terjadi di Kecamatan Tempuling. Berdasarkan sumber data yang sama, dari delapan unit Pustu di kecamatan ini, enam unit yaitu Pustu Harapan Jaya, Karya Tunas Jaya, Tempuling, Mumpa, Telukjira, dan Teluk Kiambang tercatat dalam kondisi rusak berat, sedangkan dua unit lainnya, yaitu Pustu Tanjung Pidada dan Pangkalan Tujuh, berada dalam kondisi rusak ringan. Salah satu bangunan dalam kategori rusak berat tersebut, yaitu Pustu Tempuling, menjadi objek dalam penelitian ini.

Data DAK tersebut menjawab pertanyaan "Pustu mana yang rusak", namun belum menjawab "seberapa parah tiap elemen bangunannya rusak" dan "berapa biaya perbaikannya". Penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan menghitung persentase kerusakan tiap elemen struktur dan non-struktur Pustu Tempuling, sekaligus menyusun estimasi rencana anggaran biaya rehabilitasinya.

26

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kerusakan elemen struktur pada pustu Kelurahan Tempuling Kecamatan tempuling

2. Bagaimana tingkat kerusakan elemen non-struktur pada Pustu Kelurahan Tempuling Kecamatan Tempuling?
3. Berapa estimasi biaya perbaikan bangunan Pustu berdasarkan tingkat kerusakan tersebut?

29

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui tingkat kerusakan elemen struktur bangunan pustu
2. Mengetahui tingkat kerusakan elemen non struktur bangunan pustu
3. Mengetahui estimasi biaya perbaikan bangunan pustu berdasarkan tingkat kerusakan

22

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah di uraikan, maka harapan penulis pada penelitian ini yaitu dapat memberikan manfaat bagi pihak yang berkepentingan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Berdasarkan hasil penelitian ini maka penulis mengetahui dan/atau mendapatkan data serta informasi seberapa tinggi persentase (%) dari Tingkat Kerusakan Bangunan pada pustu di kecamatan berdasarkan penyebabnya. Sehingga peneliti dapat mengelola data tersebut menghasilkan data aktual agar menjadikannya sebagai acuan penelitian Kerusakan Bangunan selanjutnya.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi instansi Yang menaungi pustu di kecamatan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai informasi yang bermanfaat dalam memecahkan masalah pada kerusakan bangunan gedung graha pemuda Kota Tarakan.
- b. Bagi penelitian lainnya Bagi peneliti lainnya hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan/atau pembanding bagi penelitian selanjutnya, juga dapat dijadikan acuan dalam rangka meninjau masalah yang sama. Peneliti juga sangat berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kepada Mahasiswa terkhusus Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Islam Indragiri

1.5 Batasan Masalah

Adapun tujuan dan manfaat penelitian diatas, peneliti juga mempunyai batasan masalah dalam melakukan penelitian tersebut agar penelitian yang dapat dilakukan lebih terarah dan untuk memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai, maka batasan masalah sebagai berikut:

1. Menghitung analisa struktur sebelum atau sesudah terjadi kerusakan pada bangunan
2. Analisa yang dilakukan hanya pada tahap visual kerusakan bangunan.
3. Menganalisa presentase tingkat kerusakan total pada bmgunan

64

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyelesaian dari penelitian ini, maka penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan. Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.
2. BAB II Tinjauan Pustaka. Bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar yang mendukung penyelesaian permasalahan dalam penelitian serta penelitian terdahulu.
3. BAB III Metodologi Penelitian. Bab ini menjelaskan tentang pendekatan dan jenis penelitian yang digunakan, metode pengumpulan data yang diperlukan baik data primer maupun data sekunder serta metode pemecahan permasalahan dengan menyusun langkah-langkah guna memecahkan permasalahan teori yang ada.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bangunan Gedung

Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, baik yang berada di atas maupun di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan berbagai kegiatan, seperti hunian, usaha, maupun sosial (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002). Pengertian tersebut menegaskan bahwa bangunan gedung memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena menjadi tempat berlangsungnya berbagai aktivitas. Selain itu, bangunan gedung juga merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen, baik struktural maupun non-struktural, yang saling berkaitan dan bekerja secara bersama-sama untuk mendukung fungsi bangunan.

Komponen struktural meliputi bagian-bagian utama yang berfungsi menahan beban, seperti pondasi, kolom, balok, dan pelat lantai. Sementara itu, komponen non-struktural meliputi elemen pelengkap, seperti dinding, atap, pintu, jendela, serta instalasi bangunan lainnya. Setiap komponen tersebut memiliki peran masing-masing dalam menjaga kinerja dan keandalan bangunan gedung. Dengan demikian, bangunan gedung tidak hanya dipandang sebagai suatu bentuk fisik, tetapi juga sebagai suatu sistem yang harus direncanakan, dibangun, dan dipelihara dengan baik agar dapat berfungsi sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Bangunan gedung memiliki berbagai fungsi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan aktivitas penggunaannya. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, fungsi bangunan gedung meliputi fungsi hunian, keagamaan, usaha, sosial dan budaya, serta fungsi khusus. Fungsi hunian digunakan sebagai tempat tinggal, seperti rumah dan apartemen, yang menekankan pada aspek kenyamanan dan keamanan. Fungsi keagamaan digunakan sebagai sarana peribadatan, sedangkan fungsi usaha digunakan untuk menunjang kegiatan ekonomi, seperti perkantoran, perdagangan, dan industri.

Selain itu, fungsi sosial dan budaya mencakup bangunan yang digunakan untuk pelayanan kepada masyarakat, seperti sekolah, rumah sakit, dan fasilitas kesehatan, termasuk Puskesmas Pembantu (Pustu). Bangunan dengan fungsi ini memiliki peranan

91
penting dalam menunjang pelayanan publik, sehingga harus berada dalam kondisi yang layak dan aman untuk digunakan. Dengan demikian, setiap bangunan gedung harus dirancang dan dipelihara sesuai dengan fungsi yang telah ditetapkan agar dapat memberikan manfaat secara optimal serta mendukung aktivitas penggunaannya.

2.2 Puskesmas pembantu

93
31
Puskesmas Pembantu (Pustu) merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang berperan dalam mendukung penyelenggaraan pelayanan kesehatan masyarakat di wilayah kerja Puskesmas. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 43 Tahun 2019, Puskesmas adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan upaya kesehatan perseorangan tingkat pertama. Dalam pelaksanaannya, Puskesmas dapat membentuk jaringan pelayanan, salah satunya berupa Puskesmas Pembantu (Pustu), guna menjangkau wilayah yang lebih luas terutama di daerah pedesaan atau wilayah dengan akses terbatas 45 (Peraturan Menteri Kesehatan RI No 43 tahun 2019 tentang Puskesmas, 2019).

53
110
Pustu berfungsi sebagai unit pelayanan kesehatan yang berada di bawah koordinasi Puskesmas induk dan bertujuan untuk mendekatkan akses pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Keberadaan Pustu sangat penting dalam meningkatkan cakupan pelayanan kesehatan dasar, seperti pelayanan promotif, preventif, kuratif sederhana, dan rehabilitatif dasar. Dengan adanya Pustu, masyarakat tidak perlu selalu datang ke Puskesmas induk yang mungkin berjarak jauh, sehingga efisiensi pelayanan dapat meningkat. Secara fungsional, Pustu memiliki beberapa peran utama, antara lain sebagai tempat pelayanan kesehatan dasar, pusat kegiatan kesehatan masyarakat di tingkat desa atau kelurahan, serta sebagai sarana pemantauan kondisi kesehatan masyarakat setempat. Selain itu, Pustu juga berperan dalam mendukung program-program kesehatan nasional seperti imunisasi, 124 kesehatan ibu dan anak, serta pengendalian penyakit menular.

11
Dari aspek fisik bangunan, Pustu umumnya memiliki karakteristik bangunan sederhana dengan fasilitas ruang yang terbatas, disesuaikan dengan jenis pelayanan yang diberikan. Bangunan Pustu biasanya terdiri atas ruang pelayanan, ruang tunggu, ruang administrasi, serta fasilitas penunjang lainnya. Meskipun tergolong bangunan sederhana, Pustu tetap harus memenuhi persyaratan teknis bangunan gedung, baik dari segi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, maupun kemudahan akses sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada bangunan gedung fasilitas kesehatan.

2.3 Kerusakan Bangunan

Kerusakan bangunan gedung merupakan suatu kondisi dimana bangunan atau bagian dari bangunan mengalami ¹¹¹penurunan kinerja sehingga tidak dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya. Penurunan kinerja ini dapat terjadi secara bertahap akibat proses alami, maupun secara tiba-tiba akibat faktor tertentu seperti bencana atau kegagalan struktur. Secara umum, kerusakan bangunan ⁸disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain bertambahnya usia bangunan, penurunan kualitas material, kesalahan dalam perencanaan dan pelaksanaan konstruksi, kurangnya kegiatan pemeliharaan, serta pengaruh lingkungan seperti perubahan cuaca dan bencana alam. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan terjadinya ¹¹³kerusakan baik pada elemen struktural maupun non-struktural bangunan.

Menurut ketentuan yang berlaku, kerusakan bangunan diartikan sebagai tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyebab tertentu, ¹²²baik yang berasal dari faktor internal maupun eksternal. Kerusakan ini mencakup bagian struktural seperti fondasi, kolom, balok, dan pelat lantai, serta bagian non-struktural seperti dinding, atap, plafon, dan elemen pelengkap lainnya. Apabila tidak ditangani dengan baik, kerusakan yang terjadi dapat mempengaruhi keseluruhan kinerja bangunan serta berpotensi menimbulkan risiko terhadap keselamatan pengguna (PerMen PU, 2008).

Dalam proses evaluasi kondisi bangunan, kerusakan bangunan gedung diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahannya. Klasifikasi ini penting untuk menentukan jenis penanganan yang sesuai, mulai dari pemeliharaan ringan hingga tindakan rehabilitasi secara menyeluruh. Adapun klasifikasi kerusakan bangunan terdiri dari tiga kategori utama, yaitu sebagai berikut (PerMen PU, 2008):

⁸

1. Kerusakan Ringan

Kerusakan ringan merupakan kondisi dimana kerusakan yang terjadi masih bersifat minor dan tidak mempengaruhi struktur utama bangunan. Kerusakan ini umumnya terjadi pada elemen non-struktural, seperti retak halus pada dinding, pengelupasan cat, atau kerusakan pada bagian finishing. Penanganan yang dilakukan biasanya berupa perbaikan sederhana atau pemeliharaan rutin tanpa melibatkan perubahan pada sistem struktur bangunan. ¹kerusakan bangunan kurang dari 30%

2. Kerusakan Sedang

Kerusakan sedang adalah kondisi dimana kerusakan mulai mempengaruhi sebagian komponen bangunan, termasuk kemungkinan pada elemen struktural, namun belum sampai membahayakan secara langsung. Contohnya adalah retakan yang cukup besar pada dinding, kerusakan pada struktur atap, atau penurunan kualitas beberapa bagian bangunan yang mengganggu fungsi bangunan. Pada kondisi ini diperlukan tindakan perbaikan yang lebih intensif agar kerusakan tidak berkembang menjadi lebih parah. kerusakan sedang mulai dari 30% hingga 45 %

3. Kerusakan Berat

Kerusakan berat merupakan kondisi dimana kerusakan yang terjadi telah mempengaruhi sebagian besar komponen bangunan, terutama pada elemen struktural utama. Kerusakan ini dapat berupa retakan besar pada kolom atau balok, deformasi struktur, hingga keruntuhan sebagian bangunan. Kondisi ini berpotensi membahayakan keselamatan pengguna, sehingga bangunan umumnya tidak layak digunakan sebelum dilakukan penanganan. Tindakan yang diperlukan biasanya berupa rehabilitasi besar, perkuatan struktur, atau bahkan pembangunan kembali bangunan tersebut .presentase kerusakan struktur bangunan lebih dari 45%

2.4 Faktor-Faktor Penyebab kerusakan Bnaguan

Kerusakan bangunan gedung merupakan kondisi menurunnya fungsi dan kinerja bangunan yang disebabkan oleh berbagai faktor. Berdasarkan penelitian Arief Subakti (Ariyanto, 2020) serta didukung oleh penelitian lain seperti Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung dan Evaluasi Kerusakan Bangunan Akibat Gempa, faktor-faktor penyebab kerusakan bangunan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Faktor pemeliharaan Kurangnya perawatan rutin, tidak adanya inspeksi berkala, serta keterlambatan dalam perbaikan kerusakan kecil dapat mempercepat penurunan kondisi bangunan
2. Faktor air/kelembapan Rembesan air, kebocoran atap, serta sistem drainase yang buruk dapat menyebabkan korosi tulangan dan pelapukan material bangunan.
3. Faktor pelaksana konstruksi Pelaksanaan yang tidak sesuai spesifikasi, kesalahan metode kerja, serta kurangnya pengawasan dapat menimbulkan cacat seperti retak dan keropos pada struktur.

4. Faktor material Penggunaan material berkualitas rendah atau tidak sesuai standar dapat menyebabkan menurunnya kekuatan dan daya tahan bangunan.
5. Faktor beban /struktur Beban yang melebihi kapasitas rencana serta perubahan fungsi bangunan tanpa perhitungan ulang dapat menyebabkan kerusakan pada elemen struktur.
6. Faktor lingkungan /alam Pengaruh gempa bumi, perubahan cuaca ekstrem, serta kondisi suhu dan kelembaban tinggi dapat mempercepat degradasi material bangunan.
7. Faktor umum bangunan Pertambahan usia bangunan menyebabkan keausan alami dan penurunan kualitas material yang berdampak pada menurunnya kinerja bangunan.

¹ Sedangkan menurut Rohmat (2020) menjelaskan beberapa faktor ntara lain sebagai berikut:

1. Faktor usia bangunan
2. Faktor kondisi tanah dan air tanah
3. Faktor angin
4. Faktor gempa
5. Faktor kualitas bahan
6. Faktor kualitas perencanaan

Pendapat lain diantaranya menurut McKaig dikutip dari jurnal analisis, jenis, dan penyebab kerusakan bangunan gedung sekolah dasar (Dardiri, 2012), kerusakan pada bangunan disebabkan oleh faktor manusia yakni:

1. Kekurangtahuan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawas.
2. Faktor ekonomi mencakup biaya pembangunan dan biaya perawatan.
3. Kecerobohan pelaku pembangunan sejak perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan.
4. Faktor bencana alam seperti gempa, banjir, badai, kebakaran, dan sebagainya

2.5 Pola dan jenis kerusakan Struktural dan Non Struktural

Kerusakan pada bangunan gedung secara umum dapat dikelompokkan menjadi kerusakan struktural dan kerusakan non-struktural. Kerusakan struktural merupakan

kerusakan yang terjadi pada elemen-elemen utama bangunan yang berfungsi menahan dan menyalurkan beban, seperti pondasi, kolom, balok, pelat lantai, maupun dinding struktural. Kerusakan pada elemen tersebut dapat mempengaruhi stabilitas, kekuatan, dan keamanan bangunan secara keseluruhan. Sementara itu, kerusakan non-struktural merupakan kerusakan yang terjadi pada elemen pelengkap bangunan, seperti dinding pengisi, plafon, lantai, pintu, jendela, serta elemen finishing lainnya yang secara langsung tidak mempengaruhi sistem kekuatan utama bangunan, namun dapat menurunkan kenyamanan, fungsi, serta estetika bangunan.

Menurut (Saputra Gunawan et al., 2014), kerusakan struktural pada elemen beton umumnya ditandai dengan munculnya retakan, rongga beton (voids), serta sarang kerikil (honeycomb) yang dapat terjadi pada kolom, balok, pelat, maupun dinding beton. Kerusakan tersebut dapat disebabkan oleh kesalahan pada tahap perencanaan, pelaksanaan konstruksi, maupun pengaruh beban selama masa pelayanan bangunan. Beberapa pola kerusakan struktural yang umum ditemukan dijelaskan sebagai berikut:

1. Retak plastis akibat penyusutan (plastic shrinkage cracking)

Retak plastis akibat penyusutan terjadi pada fase awal pengerasan beton, umumnya dalam rentang 1–8 jam setelah proses pengecoran. Kerusakan ini terjadi akibat penguapan air pada permukaan beton yang berlangsung lebih cepat dibandingkan proses keluarnya air dari dalam campuran beton. Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya penyusutan pada lapisan permukaan sehingga timbul tegangan tarik yang memicu retakan-retakan halus dengan pola acak atau menyerupai bentuk poligon. Faktor yang mempengaruhi antara lain suhu udara, kelembapan, kecepatan angin, dan temperatur beton (Saputra Gunawan et al., 2014)

2. Retak plastis akibat penurunan (plastic settlement cracking)

Jenis retak ini terjadi setelah proses pengecoran dan pemadatan, ketika beton masih berada dalam kondisi plastis dan mengalami penurunan volume secara alami. Apabila pergerakan penurunan beton tertahan oleh tulangan, bekisting, atau elemen lain, maka akan terbentuk rongga di bawah tulangan dan retakan pada bagian atas tulangan. Retakan jenis ini biasanya mengikuti arah tulangan dan lebih sering ditemukan pada elemen kolom, balok, dan pelat beton bertulang (Saputra Gunawan et al., 2014).

3. Retak akibat penyusutan pengeringan (drying shrinkage cracking)

Retak ini muncul akibat berkurangnya kadar air dalam beton selama proses pengeringan. Ketika beton kehilangan kadar air, terjadi perubahan volume berupa penyusutan. Apabila penyusutan tersebut terhambat oleh bagian struktur lain, maka akan timbul tegangan tarik internal yang dapat menyebabkan retakan. Retak akibat penyusutan pengeringan umumnya muncul beberapa hari hingga beberapa minggu setelah pengecoran (Saputra Gunawan et al., 2014).

4. Retak permukaan (concrete crazing)

Concrete crazing merupakan jaringan ⁴⁷ retakan halus yang muncul pada permukaan beton akibat penyusutan lapisan permukaan. Retakan ini umumnya memiliki kedalaman yang sangat kecil dan tidak secara langsung mempengaruhi kekuatan struktur, namun dapat menurunkan kualitas visual serta menjadi jalur masuk air atau zat kimia yang berpotensi mempercepat degradasi beton (Saputra Gunawan et al., 2014).

5. Retak akibat perubahan temperatur (thermal cracking)

Perbedaan suhu antara bagian dalam dan luar beton dapat menyebabkan perubahan volume yang tidak seragam. Kondisi ini menimbulkan tegangan tarik pada bagian tertentu yang apabila melebihi kapasitas tarik beton dapat menyebabkan retakan. Kerusakan ini sering terjadi pada elemen beton dengan dimensi besar yang menghasilkan panas hidrasi cukup tinggi (Saputra Gunawan et al., 2014).

6. Retak akibat reaksi kimia (chemical reaction cracking)

Retakan jenis ini terjadi akibat reaksi kimia antara material penyusun beton dengan lingkungan sekitarnya, seperti reaksi alkali-silika, korosi tulangan, maupun pengaruh zat kimia agresif. Reaksi tersebut dapat menyebabkan ekspansi volume secara perlahan yang pada akhirnya memicu retakan pada elemen struktur (Saputra Gunawan et al., 2014).

7. Rongga beton (voids) dan sarang kerikil (honeycomb)

Selain retakan, kerusakan struktural lain yang umum ditemukan adalah voids dan honeycomb. Voids merupakan rongga-rongga besar pada beton akibat campuran beton yang tidak mampu mengisi seluruh ruang dalam bekisting, sedangkan honeycomb merupakan kondisi dimana mortar gagal mengisi celah antar agregat kasar sehingga membentuk permukaan berongga menyerupai sarang lebah. Kerusakan ini umumnya disebabkan oleh pemadatan yang kurang sempurna,

penggunaan vibrator yang tidak optimal, nilai slump yang rendah, segregasi campuran, serta jarak antar tulangan yang terlalu rapat.

Sementara itu, kerusakan non-struktural pada bangunan umumnya ditandai dengan retak rambut pada dinding, pengelupasan cat, perubahan warna permukaan, tumbuhnya jamur, plafon melendut, keramik terangkat, keropos pada kusen pintu maupun jendela, serta kerusakan pada lapisan finishing lainnya. Meskipun tidak secara langsung mempengaruhi stabilitas struktur bangunan, kerusakan non-struktural tetap perlu mendapat perhatian karena dapat menurunkan fungsi, kenyamanan, serta umur layanan bangunan (Saputra Gunawan et al., 2014).

2.6 Indikator Penyebab Kerusakan pada Elemen Bangunan

Kerusakan pada elemen bangunan merupakan kondisi menurunnya fungsi, kualitas, maupun kemampuan suatu komponen bangunan dalam menjalankan perannya sebagaimana direncanakan. Kerusakan dapat terjadi pada elemen struktural maupun non-struktural, seperti atap, dinding, lantai, kolom, balok, plafon, hingga pondasi. Secara umum, kerusakan bangunan terjadi akibat interaksi berbagai faktor, baik yang berasal dari lingkungan, material, proses konstruksi, maupun penggunaan bangunan dalam jangka waktu tertentu.

Menurut (Nuswantoro, 2010), kerusakan bangunan dipengaruhi oleh faktor alam, faktor mekanis, serta faktor pelaksanaan konstruksi. Faktor-faktor tersebut dapat memicu munculnya gejala kerusakan seperti retak, deformasi, kebocoran, korosi, pelapukan, hingga penurunan kekuatan struktur. Oleh karena itu, identifikasi penyebab kerusakan perlu dilakukan secara sistematis agar tindakan perbaikan yang dilakukan sesuai dengan sumber permasalahan.

Adapun beberapa indikator penyebab kerusakan pada elemen bangunan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengaruh kondisi iklim dan cuaca

Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki tingkat curah hujan, kelembapan udara, dan intensitas panas matahari yang relatif tinggi. Kondisi tersebut dapat mempercepat proses degradasi material bangunan, terutama pada elemen yang langsung terpapar lingkungan luar seperti atap, dinding luar, kusen, dan struktur kayu. Paparan air hujan secara terus-menerus dapat menyebabkan kebocoran pada atap,

tumbuhnya jamur pada dinding, serta pelapukan pada material kayu. Selain itu, perubahan temperatur yang berulang dapat menimbulkan pemuaian dan penyusutan material yang memicu retak rambut pada permukaan bangunan (Nuswantoro, 2010).

2. Kesalahan perencanaan desain

Perencanaan yang kurang tepat merupakan salah satu penyebab utama terjadinya kerusakan bangunan. Kesalahan dalam menentukan dimensi struktur, spesifikasi material, kemiringan atap, sistem drainase, maupun detail sambungan dapat mengurangi kemampuan bangunan dalam menahan beban yang bekerja. Sebagai contoh, kemiringan atap yang terlalu landai dapat menyebabkan air hujan menggenang sehingga memicu kebocoran dan rembesan air pada plafon maupun dinding (Nuswantoro, 2010).

3. Kuslitas material yang tidak memenuhi standar

Penggunaan material dengan mutu rendah atau tidak sesuai spesifikasi teknis dapat mempercepat terjadinya kerusakan. Material seperti beton dengan campuran yang tidak sesuai, baja dengan perlindungan korosi yang kurang baik, serta kayu yang belum melalui proses pengawetan berpotensi mengalami penurunan kualitas lebih cepat. Penggunaan bahan di bawah standar dapat menyebabkan retak pada beton, korosi pada baja, serta pelapukan pada elemen kayu (Nuswantoro, 2010).

4. Kesalahan pelaksanaan konstruksi

Penggunaan material dengan mutu rendah atau tidak sesuai spesifikasi teknis dapat mempercepat terjadinya kerusakan. Material seperti beton dengan campuran yang tidak sesuai, baja dengan perlindungan korosi yang kurang baik, serta kayu yang belum melalui proses pengawetan berpotensi mengalami penurunan kualitas lebih cepat. Penggunaan bahan di bawah standar dapat menyebabkan retak pada beton, korosi pada baja, serta pelapukan pada elemen kayu (Nuswantoro, 2010).

5. Beban berlebih dan faktor mekanis

Bangunan yang menerima beban melebihi kapasitas desain berpotensi mengalami kerusakan struktural. Beban tambahan dari perubahan fungsi bangunan, penambahan lantai, getaran mesin, maupun aktivitas penghuni dapat menimbulkan deformasi, lendutan, dan retak struktural. Faktor mekanis lain seperti benturan atau getaran dari lingkungan sekitar juga dapat menyebabkan kerusakan pada elemen struktur maupun non-struktur (Nuswantoro, 2010).

6. Faktor usia bangunan

Setiap material bangunan memiliki umur layan tertentu. Seiring bertambahnya usia bangunan, material akan mengalami penurunan performa akibat proses keausan, pelapukan, korosi, maupun kelelahan material. Faktor usia menyebabkan beberapa elemen bangunan memerlukan rehabilitasi atau penggantian agar tetap memenuhi aspek keamanan dan kenyamanan (Nuswantoro, 2010).

7. Kurangnya pemeliharaan bangunan

Bangunan yang tidak mendapatkan inspeksi dan perawatan secara berkala akan lebih cepat mengalami penurunan kualitas. Kerusakan kecil seperti retak rambut, kebocoran ringan, atau korosi awal yang tidak segera ditangani dapat berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius. Pemeliharaan rutin diperlukan untuk menjaga umur layan bangunan agar tetap optimal (Nuswantoro, 2010).

Selain faktor lingkungan dan usia bangunan, kerusakan pada elemen struktural juga dapat diidentifikasi melalui pemeriksaan visual terhadap perubahan kondisi fisik material. Menurut (Samsunan, 2017), inspeksi visual pada elemen struktur beton bertulang dilakukan untuk mendeteksi perubahan warna permukaan beton, munculnya retak pada permukaan, deformasi pada elemen struktur, serta terjadinya pengelupasan (spalling) pada selimut beton. Indikator-indikator tersebut menunjukkan adanya penurunan kualitas material yang dapat memengaruhi kemampuan struktur dalam memikul beban.

Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa kerusakan pada kolom beton bertulang ditandai dengan retak permukaan dengan lebar bukaan antara 0,5 mm sampai 1,2 mm dan panjang retak antara 50 cm sampai 100 cm. Retak tersebut menunjukkan adanya penurunan kualitas struktur yang apabila tidak segera ditangani dapat berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius. Menurut klasifikasi kerusakan struktur, retak dengan lebar kurang dari 1 mm termasuk retak ringan, sedangkan retak antara 1–2 mm tergolong retak sedang.

Selain retak, indikator lain yang sering ditemukan pada elemen beton adalah korosi pada tulangan baja. (Evaluasi Kerusakan Beton Bertulang Pada Kolom Bangunan Gedung Bekas Mess Korem 012/TU Ujong Karang Meulaboh Akibat Terkena Tsunami, 2017) menjelaskan bahwa paparan air, kelembapan tinggi, dan lingkungan agresif dapat menyebabkan lapisan pelindung beton mengalami penurunan kualitas sehingga tulangan di dalam beton mulai mengalami korosi. Kondisi tersebut dapat menurunkan kekuatan

struktur, menyebabkan beton mengelupas, serta mempercepat proses kerusakan pada elemen kolom maupun balok.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa elemen struktur yang mengalami retak, perubahan warna permukaan, pertumbuhan lumut, serta korosi tulangan dapat dikategorikan sebagai kerusakan tingkat sedang berdasarkan pedoman pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung. Oleh karena itu, identifikasi visual terhadap retak, deformasi, korosi, dan pengelupasan beton dapat dijadikan indikator penting dalam menentukan tingkat kerusakan pada elemen bangunan sebelum dilakukan tindakan perbaikan.

2.7 Klasifikasi Komponen Bangunan

Klasifikasi komponen bangunan dimaksudkan untuk mengetahui item bangunan yang akan dihitung persentasenya, Dasar Hukum Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008, Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Komponen Bangunan

No	Komponen	Sub Komponen
1.	Atap	Penutup atap/tangka atap Lisplank dan talang
2.	Plafon	Rangka plafon dan penutup list plafon
3.	Dinding	Kolom dan ringbalk Dinding plaster dan cat
4.	Pintu dan jendela	Kusen pintu dan jendela Daun pintu dan jendela
5.	Lantai	Lantai dan tangga
6.	Pondasi	Pondasi
7.	Utilitas	Instalasi listrik Instalasi air dan saluran pembuangan

2.8 Rumus Perhitungan Kerusakan

Dari klasifikasi Komponen diatas, maka presentase kerusakan dapat dihitung menggunakan panduan penghitungan instrumen penjaringan data kerusakan ruang (Hafiz 2016):

Tabel 2. 2 Rumus Perhitungan Kerusakan

No	Komponen	Sub Komponen	Rumus
1.	Atap	Penutup Atap Rangka Atap	$\frac{\text{luas kerusakan}}{\text{luas keseluruhan}} \times 100\%$
2.	Plafon	Rangka plafon & Penutup plafon	$\frac{\text{luas kerusakan}}{\text{luas keseluruhan}} \times 100\%$
3.	Dinding	Kolom & ring balok Dinding plaster & cat	$\frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$ $\frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$
4.	77 Pintu dan jendela	Kusen pintu & jendela Daun pintu dan jendela	$\frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$ $\frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$
5.	Lantai	Lantai	$\frac{\text{luas kerusakan}}{\text{luas keseluruhan}} \times 100\%$
6.	Sloof	Sloof	$\frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$
7.	Utilitas	Instalasi listrik, instalasi Air & sanitasi	$\frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$ $\frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan}} \times 100\%$

1 Sumber: panduan perhitungan instrumen penjaringan data kerusakan ruang (Hafiz 2016)

2.9 Kategori kerusakan Pada bangunan

Kategori kerusakan bangunan berdasarkan Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dengan dasar hukum Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung serta SE Mendikbud Nomor 46705/MPK.A/SP/2020 tentang Pengusulan DAK Fisik Bidang Pendidikan Tahun 2021.

Tabel 2. 3 Kriteria Penentuan Tingkat kerusakan pondasi

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Penurunan merata pada seluruh struktur bangunan	0,2	1

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
¹ Rusak Ringan	Penurunan tidak merata namun perbedaan penurunan tidak melebihi 1/250 L	0,4	2
Rusak Sedang	Penurunan > 1/250 L sehingga menimbulkan kerusakan atasnya. Tanah disekeliling bangunan naik.	0,6	3
Rusak Berat	- Bangunan miring secara kasat mata - Lantai dasar naik/menggelembung	0,8	4
Rusak Sangat Berat	Pondasi patah, bergeser, akibat akibat longsor, struktur atas menjadi rusak	1	5

Sumber :Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Tabel 2. 4 kriteria penentuan tingkat kerusakan olom

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan ⁷	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	- Sudut kolom pecah - Plesteran kolom retakrambut	0,2	1
Rusak Ringan	Retak pada permukaan kolom, lebar retak 0,2mm - 1.0mm	0,4	2
Rusak Sedang	- Retak pada permukaan kolom, lebar retak > 1,0mm - Selimut beton gembur, beberapa tulangan terlihat	0,6	3
Rusak Berat	- Tulangan kolom terlihat 4sisi pada 1 titik - Selimut beton hancur pada beberapa titik	0,8	4
Rusak Sangat Berat ¹	Beton inti kolom hancur, baja tulangan tertekuk kolom patah	1	5

Sumber: Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Tabel 2. 5 kriteria penentuan tingkat kerusakan balok

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Plat lantai bergetar jika ada orang berjalan, retak rambut < 0,2 mm	0,2	1
Rusak Ringan	Retak 0,2 – 1,0 mm, retakan pada tengah bentang plat	0,4	2
Rusak Sedang	- Balok melendut, lebar retak > 1,0 mm - Retak meluas pada beberapa tempat	0,6	3
Rusak Berat	Balok melendut, selimut beton hancur, tulangan terlihat	0,8	4
Rusak Sangat Berat	- Balok patah/runtuh - Plat dan balok lain yang menumpu pada balok tersebut ikut rusak	1	5

Sumber: Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Tabel 2. 6 kriteria penentuan tingkat kerusakan plat lantai dan tangga

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	- Retak rambut < 0,2 mm - Plesteran balok retak - Retak pada tumpuan atau lapangan	0,2	1
Rusak Ringan	- Retak 0,2-1,0 mm - Retakan pada tumpuan atau lapangan	0,4	2
Rusak Sedang	- Lantai/tangga melendut, retakan 1,0 mm meluas dari tengah menuju sudut kolom - Selimut beton hancur di beberapa tempat	0,6	3
Rusak Berat	Lantai/tangga melendut, retak tembus, tulangan terlihat, selimut beton hancur	0,8	4
Rusak Sangat Berat	Lantai/tangga hancur	1	5

Sumber : 1Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Tabel 2. 7 kriteriaan penentuan kerusakan atap

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
⁶ Rusak Ringan	- Karat rangka meluas, konstruksi bergetar akibat angin - Reng rusak, kaso-kaso rusak Genteng retak dan terdapat bocoran terbatas - Perubahan warna pada lapisan cat meluas	0,4	2
Rusak Sedang	- Struktur atap melendut, flens profil sobek, retak pada sambungan las - Gording/rangka plafond melendut Bocoran meluas	0,6	3
Rusak Berat	- Baut penyambung dan plat sambungan bengkok, profil tertekuk, korasi meluas di banyak tempat - Penutup atap melendut sangat besar dengan kemungkinan keruntuhan besar	0,8	4
Rusak Sangat Berat	- Rangka atap runtuh - Komponen struktur tertekuk - Sambungan putus, profil tertekukl, konstruksi runtuh	1	¹ 5

Sumber : 2Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

⁴
Tabel 2. 8 Kriteriaan Peentuan tingkat kerusakan dinding

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	- Retak rambut dipermukaan dinding (lebar retakan < 0,2 mm) - Perubahan warna pada sebagian lapisan warna	0,2	1
Rusak Ringan	Retakan permukaandinding terlihat jelas (lebar retakan kira-kira 0.2mm-1,0mm)	¹ 0,4	2

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan ⁶	Nilai	Klasifikasi
	Perubahan pada lapisan cat meluas		
Rusak sedang	- Dinding retakan meluas (lebar retakan kira-kira 1- 2 mm) - Dinding partisi/penutup plafond terlepas - Plesteran retak sebagian dan lapisan cat terkelupas sebagian Retakan besar pada dinding	0,6	3
Rusak berat	Lapisan terkelupas meluas, berlumut dan plesteran terkelupas meluas	0.8	4
Rusak sangat berat	Dinding runtuh	1	¹ 5

Sumber Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

⁵
Tabel 2. 9 Kriteria Penentuan Tingkat Kerusakan Plafon

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Perubahan warna pada sebagian lapisan warna langit-langit atau plafond	0,2	1
Rusak Ringan	Perubahan pada lapisan cat meluas	0,4	2
Rusak Sedang	Penutup bukaan langit langit Terlepas	0,6	3
Rusak Berat	Penutup langit langit melendut sangat besardengan kemungkinan keruntuhan besar	0,8	4
¹ Rusak Sangat Berat	Rangka langit langit runtuh	1	5

Sumber : Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Tabel 2. 10 kriteria penentuan tingkat kerusakan jendela pintu & kusen

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Perubahan warna pada sebagian lapisan warna Rangka	0,2	1

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
²⁰ Rusak Ringan	Penutup bukaan (retak)	0,4	2
Rusak Sedang	Penutup bukaan (retak lebar)	0,6	3
Rusak Berat	Rangka bukaan atau kusen keropos akibat air	0,8	4
¹ Rusak Sangat Berat	Rangka bukaan atau kusen keropos dimakan rayap	1	5

Sumber : Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

⁵
Tabel 2. 11 Kriteria Penentuan tingkat kerusakan lantai

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Penutup lantai gores	0,2	1
Rusak Ringan		0,4	2
Rusak Sedang	Penutup lantai sebagian Terlepas	0,6	3
Rusak Berat		0,8	4
¹ Rusak Sangat Berat	Lantai meledak, terlepas	1	5

Sumber : Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

²
Tabel 2. 12 kriteria penentuan tingkat kerusakan listrik

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Sebagian kecil komponen dari panel-panel LP rusak, ada sedikit jalur kabel instalasi shortage, sebagian kecil armatur rusak ringan, sehingga biaya perbaikan kurang dari 5% dari biaya instalasi baru.	0,2	1
Rusak Ringan	Beberapa komponen dari panel-panel LP rusak, sebagian kecil jalur kabel instalasi shortage, sehingga armatur rusak ringan, sehingga biaya perbaikan 5-20% dari biaya instalasi baru.	0,4	2

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
¹ Rusak Sedang	Beberapa komponen dari panel-panel LP rusak, sebagian kecil jalur kabel instalasi shortage, sehingga armatur rusak berat dan ringan, sehingga biaya perbaikan 20-50% dari biaya instalasi baru.	0,6	3
Rusak Berat	Sebagian besar komponen panel-panel LP rusak, sebagian besar kabel instalasi shortage, sebagian besar armatur rusak, sehingga biaya perbaikan lebih dari 50% dari instalasi baru.	0,8	4
Rusak Sangat Berat	Sebagian besar komponen panel-panel LP rusak, sebagian besar kabel instalasi shortage, seluruh armatur rusak, sehingga biaya perbaikan lebih dari 50% dari instalasi baru.	1	5

Sumber :Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Tabel 2. 13 kriteria penentuan tingkat kerusakan utilitas instalasi air

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	⁴ kebocoran pipa terbatas ditempat yang terlihat atau mudah dicapai, keran keran kecil rusak, sehingga biaya perbaikan kurang dari 1% biaya instalasi baru	0,2	1
Rusak Ringan	Bagian bagian kecil pemipaan bocor, motor pompa terbakar, keran-keran kecil rusak, sehingga biaya perbaikan antara 1-10% dari biaya instalasi baru.	0,4	2
Rusak Sedang	Pompa, motor, pipa, dan keran rusak apabila diganti atau diperbaiki memerlukan biaya antara 10-25% dari biaya instalasi baru.	0,6	3
Rusak Berat	Sebagian besar pompa, sebagian besar motor terbakar, pipa utama bocor namun	¹ 0,8	4

Kategori	5 Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
	ditempat terbuka, beberapa keran tidak berfungsi, sehingga biaya perbaikan 25-50% dari biaya instalasi baru.		
Rusak Sangat Berat	Pompa-pompa rusak total, motor terbakar, dibanyak tempat terbuka dan tutup pipa pipa bocor, keran keran tidak berfungsi, sehingga perbaikan instalasi perlu menyeluruh, dengan perkiraan biaya lebih dari 50% dari biaya instalasi baru.	1	5

Sumber : Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Tabel 2. 14 kriteria penentuan tingkat kerusakan finishing

Kategori	7 Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Perubahan warna padasebagian lapisan warnafinishing	0,2	1
Rusak Ringan	Perubahan pada lapisan cat meluas	0,4	2
Rusak Sedang	Plesteran retak sebagian dan lapisan cat terkelupas Sebagian	0,6	3
Rusak Berat	Lapisan terkelupas meluas, berlumut dan plesteran terkelupas meluas	0,8	4
Rusak Sangat Berat	Lapisan funishung lepas	1	5

Sumber : 3Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Tabel 2. 15 kriteria penentuan tingkat kerusakan utilitas sanitasi

Kategori	21 Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
Rusak Sangat Ringan	Sebagian pipa cabang pecah atau rusak atau tersumbat, sehingga roof drain rusak, pipa saluran buang tersumbat, sehingga biaya perbaikan kurang dari 10% dari biaya instalasi baru	0,2	1
Rusak Ringan		0,4	2

Kategori	Deskripsi Tingkat Kerusakan	Nilai	Klasifikasi
¹ Rusak Sedang	Pipa cabang roof drain ke riser patah atau pecah, sehingga roof drain rusak, pipa kesaluran buang tersumbat, sehingga biaya perbaikan 10-50% dari biaya instalasi baru	0,6	3
Rusak Berat		0,8	4
Rusak Sangat Berat	Pipa riser apatah atau pecah, roof drain sebagian besar rusak, pipa cabang dari roof drain ke riser patah atau pecah, sump pump rusak dan motornya terbakar, pipa ke saluran buang tersumbat atau pecah, sehingga biaya perbaikan lebih dari 50% dari biaya instalasi baru.	1	5

Sumber :Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

⁶¹

2.10 Rencana Anggaran biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan salah satu komponen penting dalam perencanaan proyek konstruksi, yang berfungsi untuk memperkirakan total biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan. RAB disusun berdasarkan perhitungan volume pekerjaan dan analisa harga satuan, sehingga menghasilkan estimasi biaya yang mendekati kondisi nyata di lapangan. Dalam proyek konstruksi, RAB tidak hanya digunakan sebagai alat perencanaan, tetapi juga sebagai dasar pengendalian biaya selama pelaksanaan pekerjaan. Dalam bidang konstruksi, penyusunan RAB menjadi dasar utama dalam menentukan kebutuhan dana, pengendalian biaya, serta acuan pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Oleh karena itu, ketelitian dalam penyusunan RAB sangat diperlukan agar hasil estimasi biaya mendekati kondisi nyata pelaksanaan proyek (¹¹⁷ Bambang Widodo, Dhony Priyo Suseno, Nicko Fadhil Muhammad, 2025).

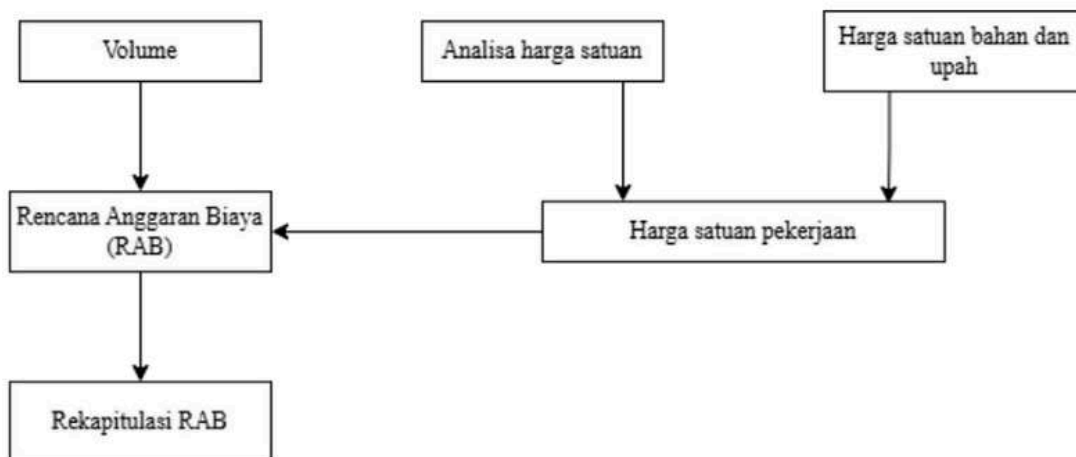
⁵⁸

Menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 1 Tahun 2022, RAB merupakan perhitungan biaya pekerjaan konstruksi yang disusun secara sistematis berdasarkan gambar rencana, spesifikasi teknis, serta analisa harga satuan pekerjaan yang berlaku. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, RAB memiliki peranan yang sangat penting karena digunakan sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan. Bagi pemilik proyek, RAB digunakan untuk mengetahui besarnya dana yang harus disiapkan sebelum

⁵⁶

pekerjaan dilaksanakan. Bagi kontraktor, RAB ⁸⁵ digunakan sebagai dasar penyusunan penawaran harga serta pengendalian biaya selama pelaksanaan pekerjaan berlangsung. Selain itu, RAB juga berfungsi sebagai pedoman dalam pengadaan material, tenaga kerja, dan peralatan sehingga pelaksanaan proyek dapat berjalan lebih terencana dan efisien. ¹¹²

Secara umum, RAB dapat didefinisikan sebagai perhitungan ¹¹² keseluruhan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi, yang disusun secara sistematis dan terperinci berdasarkan item-item pekerjaan. Penyusunan RAB ⁵⁴ harus dilakukan secara cermat dan teliti, karena kesalahan dalam perhitungan dapat berdampak pada pembengkakan biaya maupun ketidaksesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan proyek. Komponen utama penyusun RAB, yaitu volume pekerjaan, harga satuan pekerjaan, serta jumlah biaya untuk masing-masing item pekerjaan. ¹⁵ Volume pekerjaan merupakan besaran kuantitas dari suatu pekerjaan yang dihitung berdasarkan gambar rencana atau kondisi lapangan. ⁶⁸ Harga satuan pekerjaan adalah biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan tertentu, yang diperoleh dari analisa harga satuan yang mencakup biaya tenaga kerja, bahan, dan peralatan. ¹⁰³ Total biaya pekerjaan kemudian ⁴⁴ diperoleh dari hasil perkalian antara volume pekerjaan dan harga satuan, yang selanjutnya dijumlahkan untuk mendapatkan total biaya keseluruhan proyek (Wati and Nuswantoro, 2024)



Gambar 2. 1 Tahapan Penyusunan RAB

¹⁵ 2.11 Analisa harga satuan

Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan besarnya biaya yang dibutuhkan dalam menyelesaikan satu satuan pekerjaan

konstruksi. AHSP menjadi dasar utama dalam penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), karena harga satuan yang dihasilkan akan dikalikan dengan volume pekerjaan untuk memperoleh total biaya. Oleh karena itu, ketepatan dalam penyusunan AHSP sangat berpengaruh terhadap akurasi RAB secara keseluruhan (Peraturan Menteri PUPR No 1 Tahun 2022 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat, 2022). Dalam praktiknya, AHSP disusun berdasarkan standar yang telah ditetapkan, salah satunya adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional. Standar ini memberikan pedoman mengenai koefisien kebutuhan tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk setiap jenis pekerjaan konstruksi. Dengan menggunakan standar tersebut, perhitungan harga satuan pekerjaan dapat dilakukan secara sistematis, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Tabel 2. 16 AHSP Pembuatan Pagar sementara dari kayu

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)	
A	Tenaga kerja						
	Pekerja	L.01	OH	0,600			
	Tukang kayu	L.02	OH	0,200			
	Tukang batu	L.02	OH	0,200			
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,040			
	Mandor	L.04	OH	0,013			
Jumlah harga tenaga kerja							
B	Bahan						
	Kayu kasi 5/7 kelas II		M3	0,0387			
	Papan		M3	0,0396			
	Paku 5"		M3	0,5872			
	Semen portland		kg	26,406			

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga satuan (Rp)	Jumlah harga (Rp)	
	Pasir beton		Kg	61,56			
	Kerikil		Kg	83,349			
	Air		Liter	17,415			
	Residu		liter	0,400			
Jumlah harga bahan							
C	Peralatan						
Jumlah harga alat							
D	Jumlah harga (A+B+C)						
E	Keuntungan (10-15%) x D						
F	Harga satuan pekerjaan (D+E)						

Sumber : 4: SE Dirjen Bina Konstruksi No. 47/SE/Dk/2026

2.12 Harga Satuan dan upah

Harga satuan bahan dan upah (HSBU) merupakan salah satu komponen utama dalam penyusunan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek konstruksi. Penentuan harga satuan yang tepat sangat penting karena akan mempengaruhi besarnya total biaya pekerjaan yang direncanakan. Dalam pekerjaan rehabilitasi atau revitalisasi bangunan, ketelitian dalam menentukan harga satuan bahan dan upah menjadi faktor yang sangat penting agar estimasi biaya yang dihasilkan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan (Nurchayani, Sari and Hermawan, 2023).

Harga satuan bahan adalah harga yang digunakan untuk memperoleh satu jenis material bangunan dalam satu satuan tertentu, seperti kilogram (kg), meter persegi (m^2), meter kubik (m^3), batang, ataupun unit. Harga bahan dapat diperoleh melalui survei pasar, daftar harga dari toko bangunan, maupun standar harga yang dikeluarkan oleh pemerintah daerah atau instansi terkait. Dalam pelaksanaannya, harga bahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain lokasi proyek, biaya transportasi, ketersediaan material, kualitas bahan, serta kondisi pasar pada saat pekerjaan dilaksanakan.

Pada proyek rehabilitasi/revitalisasi bangunan gedung, material yang digunakan umumnya meliputi semen, pasir, kerikil, batu bata, cat, keramik, kayu, baja ringan,

penutup atap, serta berbagai bahan pendukung lainnya. Setiap material memiliki harga yang berbeda tergantung pada spesifikasi dan mutu bahan yang digunakan. Oleh karena itu, pemilihan material harus mempertimbangkan aspek kualitas, ketersediaan, serta efisiensi biaya agar pekerjaan rehabilitasi dapat dilaksanakan secara optimal tanpa mengurangi mutu pekerjaan.

Selain harga bahan, komponen penting lainnya adalah harga satuan upah tenaga kerja. ¹⁰² Harga satuan upah merupakan biaya yang diberikan kepada tenaga kerja untuk menyelesaikan suatu jenis pekerjaan dalam satu satuan waktu tertentu, biasanya dihitung berdasarkan harian kerja atau satuan hasil pekerjaan. Dalam pekerjaan konstruksi, tenaga kerja dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan tingkat keahlian dan tanggung jawabnya, ⁷⁶ seperti pekerja, tukang, kepala tukang, dan mandor. Masing-masing jenis tenaga kerja memiliki standar upah yang berbeda sesuai dengan tingkat keterampilan yang dimiliki.

Besarnya upah tenaga kerja dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti lokasi pekerjaan, tingkat kesulitan pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, pengalaman pekerja, serta kondisi ekonomi daerah setempat. Pada daerah tertentu, upah tenaga kerja dapat lebih tinggi karena keterbatasan tenaga kerja terampil atau kondisi geografis yang sulit dijangkau. Oleh karena itu, penentuan harga upah harus disesuaikan dengan standar upah yang berlaku agar hasil estimasi biaya lebih realistis dan dapat dipertanggungjawabkan.

⁶² Dalam penyusunan AHSP, harga satuan bahan dan upah digunakan sebagai dasar untuk menghitung biaya setiap item pekerjaan konstruksi. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan koefisien kebutuhan bahan dan tenaga kerja dengan harga masing-masing komponen. Hasil perhitungan tersebut kemudian dijumlahkan untuk memperoleh harga satuan pekerjaan. Semakin akurat data harga bahan dan upah yang digunakan, maka semakin akurat pula hasil estimasi biaya yang diperoleh.

Secara umum, sumber data harga satuan bahan dan upah dapat diperoleh melalui beberapa metode, yaitu survei langsung ke lapangan, daftar harga resmi pemerintah daerah, dan standar harga satuan regional. Penggunaan data harga yang aktual sangat diperlukan karena harga material dan upah tenaga kerja dapat mengalami perubahan sewaktu-waktu akibat inflasi, perubahan kondisi ekonomi, maupun perubahan kebijakan pemerintah.

2.13 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 17 Penelitian Terdahulu

No	Judul, Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil
1	Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Pada Gedung Graha Pemuda Kota Tarakan (Carles Amat, 2024)	Metode kuantitatif dengan pendekatan survei lapangan melalui observasi langsung untuk mengidentifikasi jenis, lokasi, dan tingkat kerusakan pada elemen struktur dan non-struktur bangunan, kemudian dianalisis menggunakan persentase tingkat kerusakan untuk menentukan kategori kerusakan.	Hasil: Kerusakan dominan ringan-sedang; struktur ringan (kolom 21,4%, pelat 9,6%, balok 0,53%); non-struktur ringan & sedang (partisi 42,9%, listrik 42,8%, air 35%); bangunan masih layak pakai.
2	Pengelompokkan Jenis Kerusakan Bangunan SD Inpres 22 Kabupaten Sorong (Batvian dan Manullang 2022)	Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, untuk mendapatkan kondisi kerusakan bangunan sekolah dengan menyebarkan kuesioner kepada responden. Penelitian ini dititik beratkan pada sarana gedung Sekolah Dasar Inpres 22 Kabupaten Sorong. Isian lembar instrument berupa data teknis diisi oleh peneliti berdasarkan pengamatan.	Setelah dilakukan uji validasi dan realibilitas terdapat 22 variabel dengan kategori low risk yaitu kurangnya pengetahuan menganalisis kerusakan bangunan dan menghitung estimasi biaya perawatan.
3	Analisis Kerusakan Struktur dan Arsitektur Pada Bangunan Gedung (Studi Kasus: Gedung F Universitas Muhammadiyah Sukabumi) (Andrian Hormat 2020)	Penelitian menggunakan metode kualitatif, menggunakan data primer seperti observasi lapangan dan data sekunder yaitu dokumen- dokumen terdahulu	Dari hasil analisa berdasarkan data di lapangan, dapat diketahui bahwa tingkat kerusakan yang terjadi pada bangunan tergolong kedalam kerusakan ringan yaitu sebesar 6,5% dimana angka tersebut dibawah angka maksimum < 35%.

No	Judul, Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil
4	Analisis Jenis Kerusakan Bangunan Pada Gedung Bertingkat (Studi Kasus: Pada Gedung Rektorat Universitas Islam Makasar (Um Al- Gazali) (Aksal et al., 2024)	Metode kuantitatif dengan pengamatan visual di lapangan, serta analisis persentase kerusakan berdasarkan klasifikasi kerusakan ringan, sedang, dan berat.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan pada komponen struktur meliputi balok (0,12%), tangga (1,09%), dan pelat lantai (17,68%) dengan kategori kerusakan ringan, sedangkan kolom tidak mengalami kerusakan. Pada komponen non-struktur, kerusakan terjadi pada beberapa elemen seperti plafon (1,58%), dinding (6,71%), instalasi listrik (11,93%), dan sanitasi (12,82%). Secara umum, tingkat kerusakan bangunan didominasi oleh kerusakan ringan (<30%) sehingga bangunan masih dalam kondisi layak digunakan
5	Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Pada Gedung SMPN Satap Raja (Saputra et al., 2024)	Metode kuantitatif dengan observasi lapangan dan analisis persentase tingkat kerusakan pada setiap komponen bangunan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerusakan total bangunan sebesar 8,41% yang termasuk kategori kerusakan ringan. Kerusakan terjadi pada beberapa bagian seperti ruang kelas dan administrasi, namun masih dalam kondisi layak fungsi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

63

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan kondisi kerusakan bangunan secara sistematis berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis guna mengetahui jenis serta tingkat kerusakan pada setiap bagian bangunan.

81

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bangunan Puskesmas Pembantu (Pustu) yang berada di wilayah Kecamatan Tempuling. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada kesesuaian objek penelitian dengan topik yang dikaji, yaitu penilaian kondisi bangunan gedung pada fasilitas pelayanan kesehatan. Adapun pelaksanaan penelitian, mulai dari kegiatan observasi lapangan, pengumpulan data, hingga proses analisis data, dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juli 2026



8

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian

3.3 Metode pengumpulan data

Pada penelitian ini, sumber data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari berbagai referensi yang relevan, seperti jurnal ilmiah, hasil penelitian terdahulu, buku, serta dokumen pendukung lainnya yang

80

berkaitan dengan kajian kerusakan bangunan gedung. Data sekunder ini berfungsi sebagai landasan teori serta acuan dalam proses analisis.

Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan data primer yang diperoleh secara langsung melalui kegiatan survei lapangan. Data primer berupa hasil pengamatan terhadap kondisi aktual bangunan, khususnya terkait jenis dan tingkat kerusakan pada elemen bangunan. Data ini menjadi sumber utama karena menggambarkan kondisi nyata objek penelitian. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode survei yang dilaksanakan secara bertahap dan sistematis. Tahapan tersebut bertujuan agar data yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Adapun tahapan metode survei meliputi:

1. Pra Survei

Tahap pra survei merupakan tahap awal yang mencakup kegiatan perencanaan dan persiapan sebelum pelaksanaan survei lapangan. Pada tahap ini dilakukan penentuan lokasi penelitian, identifikasi objek yang akan diteliti, serta penyiapan alat dan instrumen yang dibutuhkan. Persiapan yang matang diperlukan untuk mendukung kelancaran proses pengumpulan data di lapangan.

2. Survei Lapangan

Tahap survei lapangan merupakan proses pengumpulan data secara langsung pada objek penelitian. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap kondisi bangunan untuk mengidentifikasi jenis dan tingkat kerusakan yang terjadi. Pengumpulan data dilakukan berdasarkan metode dan kriteria penilaian yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga data yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar analisis.

3. Pasca Survei

Tahap pasca survei merupakan tahap pengolahan dan analisis data hasil survei lapangan. Data yang telah dikumpulkan kemudian disusun, dievaluasi, dan dianalisis berdasarkan teori serta penelitian terdahulu yang relevan. Hasil dari tahap ini digunakan untuk menarik kesimpulan serta menyusun rekomendasi terkait kondisi bangunan yang diteliti.

3.4 Metode pengambilan data

Pada tahap pengambilan data, peneliti terlebih dahulu melakukan identifikasi serta pengelompokan terhadap komponen-komponen bangunan yang akan dianalisis tingkat kerusakannya. Hal ini dilakukan agar proses penilaian dapat berjalan lebih terarah dan

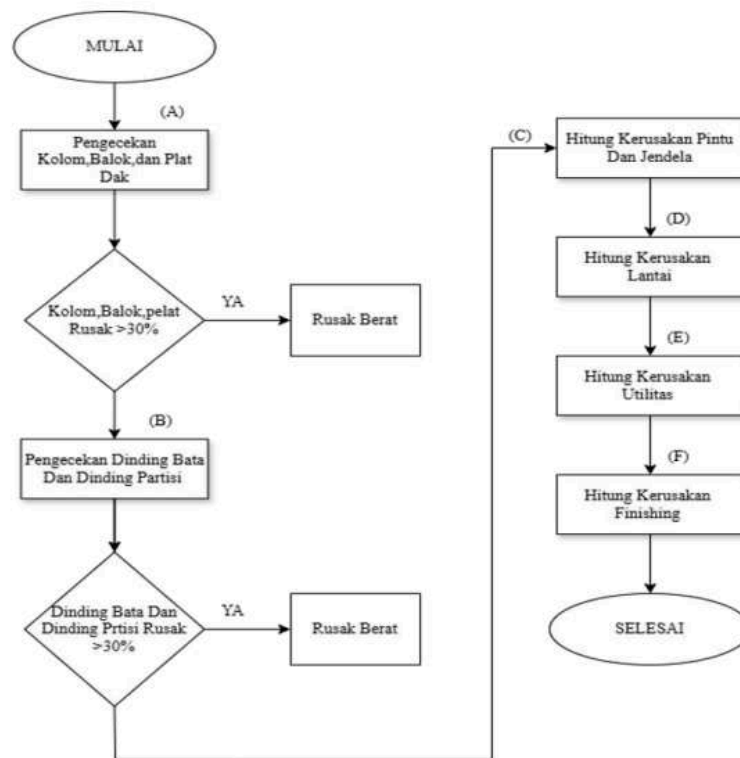
sistematis. Selanjutnya, peneliti menentukan metode serta peralatan yang akan digunakan dalam kegiatan pengumpulan data. Dalam pelaksanaannya, digunakan diagram alir penilaian kerusakan sebagai pedoman untuk memudahkan proses identifikasi di lapangan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan.

Sebelum melakukan penilaian secara detail, peneliti terlebih dahulu melakukan survei awal terhadap kondisi bangunan, baik pada bagian luar maupun bagian dalam. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh gambaran umum mengenai kondisi eksisting bangunan serta jenis kerusakan yang terjadi.

Setelah itu, proses pengambilan data dilanjutkan dengan melakukan pengamatan langsung menggunakan alat yang disesuaikan dengan karakteristik kerusakan pada masing-masing bagian bangunan. Data yang diperoleh dari kegiatan tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan analisis tingkat kerusakan bangunan.

3.4.1 Bagan Alir penilaian Kerusakan

Diagram alir Penilaian kerusakan merupakan tahapan pengambilan data kerusakan sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan, bagain alirnya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Bagan alir

¹
Tabel 3. 1 Alat Pengambilan Data

No	Objek Elemen	Alat	Foto
1.	Kolom	<i>Crack gauge</i>	
2.	Balok	<i>Crack gauge</i>	
3.	Dinding Bata	Meteran / <i>Crack gauge</i>	
4.	Plafon	Meteran	
5.	Lantai	Meteran	
6.	Instalasi air	Hitung Jumlah kerusakan	
7.	Sanitasi	Hitung Jumlah kerusakan	
8.	Pintu & jendela	Meteran	
9.	Finishing Dinding	Meteran	
10.	Plat dak	Meteran / <i>Crack gauge</i>	
11.	Dinding partisi	Meteran	

⁴
3.5 Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan ³⁸ untuk mengetahui tingkat kerusakan pada bangunan Puskesmas Pembantu (Pustu) di Kecamatan Tempuling berdasarkan hasil inspeksi dan pengamatan langsung di lapangan. Proses analisis dilakukan terhadap setiap

komponen bangunan yang meliputi elemen struktur, elemen arsitektur, serta elemen utilitas. Setiap komponen yang mengalami kerusakan kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan tingkat kerusakannya, yaitu kerusakan ringan, kerusakan sedang, dan kerusakan berat.

Selanjutnya, hasil identifikasi kerusakan pada masing-masing elemen bangunan dianalisis dengan menghitung persentase kerusakan berdasarkan jumlah bagian yang mengalami kerusakan dibandingkan dengan jumlah keseluruhan elemen yang diamati. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kondisi setiap elemen bangunan serta sebagai dasar dalam menentukan kondisi bangunan secara keseluruhan.

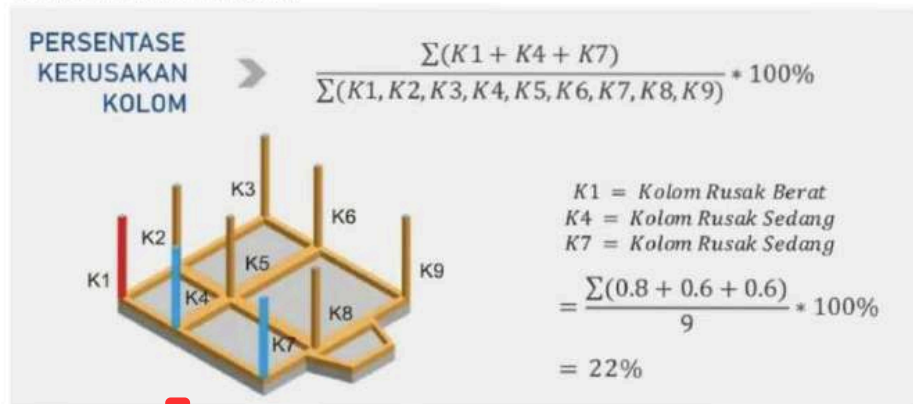
Persentase tingkat kerusakan pada setiap elemen bangunan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\frac{\text{jumlah kerusakan/luas kerusakan}}{\text{jumlah keseluruhan/total luas kerusakan}} \times 100\%$$

1. Contoh perhitungan kerusakan kolom

Berdasarkan contoh perhitungan pada Gambar 3.2, diketahui bahwa elemen kolom yang mengalami kerusakan terdiri dari K1 dengan kategori rusak berat, serta K4 dan K7 dengan kategori rusak sedang. Hasil perhitungan menunjukkan persentase kerusakan pada elemen kolom sebesar 22%, sehingga kondisi kolom pada contoh perhitungan termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

CONTOH PERHITUNGAN

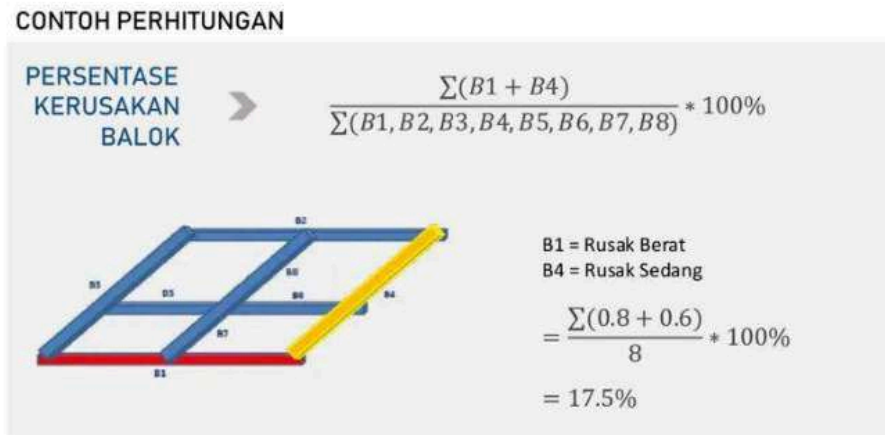


Gambar 3. 3 contoh perhitungan kerusakan kolom

Sumber : Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

2. Contoh perhitungan kerusakan balok

Berdasarkan contoh perhitungan pada Gambar 3.3, diketahui bahwa elemen balok yang mengalami kerusakan terdiri dari B1 dengan kategori rusak berat dan B4 dengan kategori rusak sedang. Hasil perhitungan menunjukkan persentase kerusakan pada elemen balok sebesar 17,5%, sehingga kondisi balok pada contoh perhitungan termasuk dalam kategori kerusakan ringan

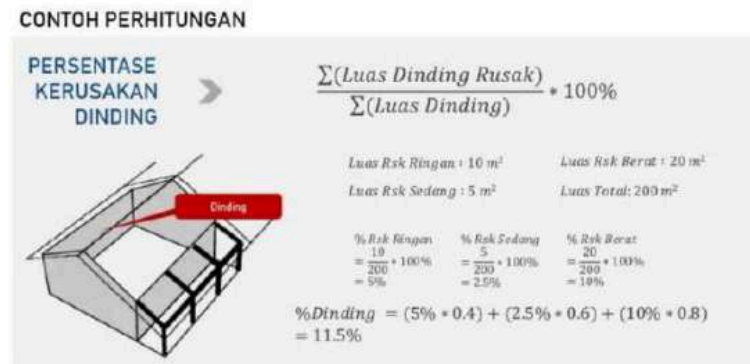


1
Gambar 3. 4 contoh Perhitungan kerusakan balok

Sumber :Jurnal Direktorat Jenderal PAUDDIKDASEMEN Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

3. Contoh Perhitungan keruskan dinding

Berdasarkan contoh perhitungan pada Gambar 3.5, kerusakan pada elemen dinding terdiri dari kerusakan ringan, sedang, dan berat dengan luas kerusakan yang berbeda pada setiap kategori. Hasil perhitungan menunjukkan persentase kerusakan pada elemen dinding sebesar 11,5%, sehingga kondisi dinding pada contoh perhitungan termasuk dalam kategori kerusakan ringan.



Gambar 3. 5 contoh perhitungan pada keruskan dinding

3.6 Waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Juli tahun 2026. Tabel 3.2 Jadwal Penelitian dapat diamati sebagai berikut:

Tabel 3. 2 waktu penelitian

Kegiatan	Jadwal Penelitian															
	April				Mei				Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur																
Penyusunan Proposal Skripsi																
Seminar Proposal																
Proses Penelitian																
Seminar Hasil																
Sidang Skripsi																

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambar situasi

Dokumentasi ambar situasi diambil pada saat survei lapangan terhadap bangunan puskesmas pembantu (pustu dikelurahan tempuling, Kecamatan tempuling untuk memberikan gambaran umum konsisi eksisting bangunan sebelum diuraikan hasil pemeriksaan tiap elemen secara rinci.



Gambar 4. 1 Situasi Pada Pustu kelurahan Tempuling

4.2 Hasil Survei lapangan

4.2.1 Konsisi kerusakan pada pondasi



Gambar 4. 2 kondisi kerusakan pada pondasi

Dari hasil survei lapangan, pondasi mengalami penurunan pada sisi kanan bangunan pustu dan posisinya sudah tidak stabil. Area di bawahnya juga lembab dan terdapat genangan air yang bisa mempengaruhi kekuatan pondasi

4.2.2 Kondisi kerusakan pada lantai



Gambar 4. 3 kondisi kerusakan pada lantai

Berdasarkan hasil pengamatan, lantai mengalami kerusakan pada beberapa bagian. Saat diinjak terasa adanya getaran atau denyutan yang menunjukkan kondisi struktur di bawahnya, khususnya gelagar, sudah mulai melemah atau lapuk.

4.2.3 Hasil Kerusakan Pada tiang



Gambar 4. 4 Kondisi Kerusakan pada kolom

Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat beberapa elemen kolom kayu yang mengalami kerusakan ringan berupa retakan pada permukaan kayu. Retakan ini berpotensi mempengaruhi kekuatan struktur apabila tidak segera ditangani.

4.2.4 Hasil Kerusakan Pada Balok



Gambar 4. 5 Kondisi Kerusakan Pada Balok

Berdasarkan hasil pengamatan ,Tidak ada kerusakan pada balok dan tiang bangunan.

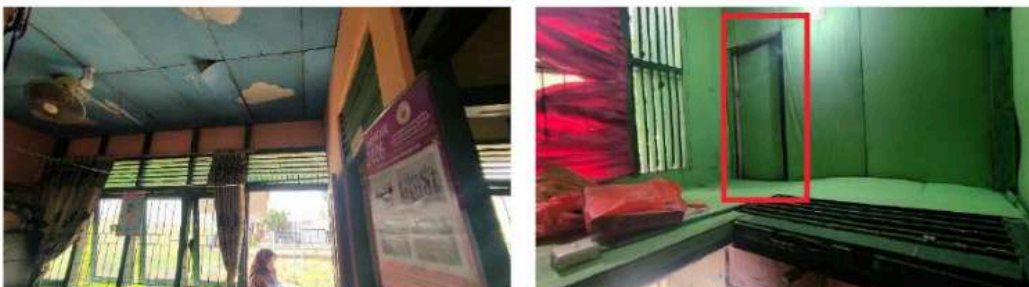
4.2.5 Hasil Kerusakan Pada Dinding



Gambar 4. 6 Kondisi Kerusakan Pada Dinding

Hasil pengamatan menunjukkan adanya retakan pada dinding dengan pola memanjang, terutama di bagian bawah dan sudut pertemuan dengan lantai. Dan di bagian dinding sebelah kiri terdapat dinding yang diudah roboh

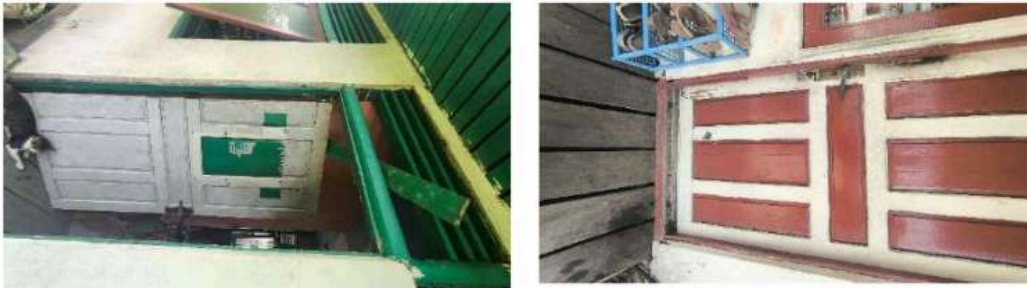
4.2.6 Hasil Kerusakan Pada Plafon



Gambar 4. 7 Kondisi Kerusakan Pada Plafon

Berdasarkan hasil survei lapangan, plafon mengalami kerusakan berupa pengelupasan material dan kerusakan lokal hingga membentuk lubang pada beberapa bagian. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh kelembaban atau kebocoran dari atap yang mempengaruhi kualitas material plafon.

4.2.7 Hasil Kerusakan Pada Pintu



Gambar 4. 8 Kondisi Kerusakan Pada Pintu

Dari hasil pengamatan dilapangan Terdapat 2 pintu yang hilang. Pintu yang masih ada mengalami kerusakan ringan pada bagian daun pintu.

4.2.8 Hasil Kerusakan Pada Jendela



Gambar 4. 9 Kondisi Kerusakan Pada Jendela

Berdasarkan hasil survei lapangan, terdapat satu unit jendela yang mengalami kerusakan pada bagian rangka atau daun jendela. Sementara itu, jendela lainnya masih dalam kondisi baik dan berfungsi dengan normal.

4.2.9 Hasil Kerusakan Pada Instalasi Listrik



Gambar 4. 10 Kondisi Kerusakan Pada Instalasi Listrik

Berdasarkan Hasil Survei Lapangan tidak ada kerusakan pada instalasi listrik.

4.2.10 Hasil Kerusakan Pada Finishing Dinding/Cat



Gambar 4. 11 Kondisi Kerusakan Pada Finishing Dinding/Cat

Berdasarkan hasil survei lapangan, finishing dinding berupa cat mengalami penurunan kualitas yang ditandai dengan kondisi warna yang memudar secara merata. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh cuaca dan usia pemakaian yang menyebabkan degradasi pada lapisan cat.

4.2.11 Hasil Kerusakan Pada Atap



Gambar 4. 12 Kondisi Kerusakan Pada Atap

Berdasarkan survei lapangan, kondisi atap masih cukup baik dan berfungsi normal. Terlihat adanya perubahan warna serta karat pada beberapa bagian. Kerusakan tergolong ringan dan tidak

ditemukan bagian yang rusak berat. Disarankan dilakukan perawatan rutin untuk mencegah kerusakan lebih lanjut.

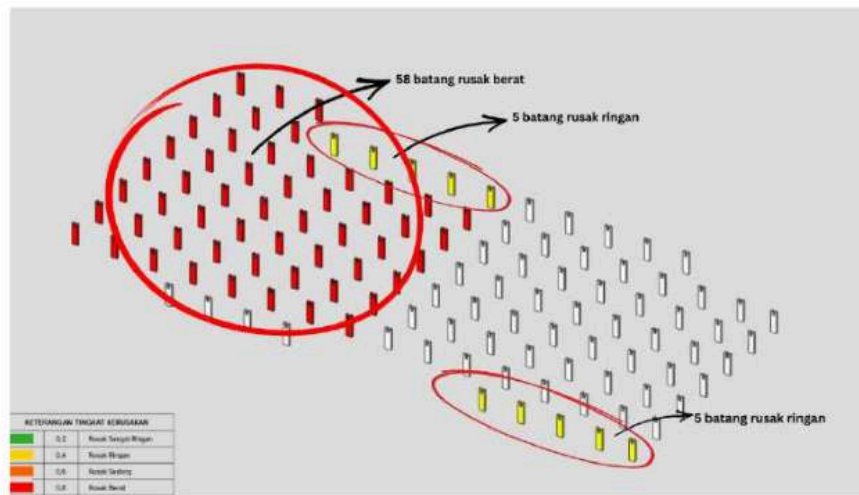
13

4.3 Hasil Analisa Karakteristik Kerusakan

Hasil analisis karakteristik kerusakan merupakan kalkulasi data pada setiap komponen yang mengalami kerusakan, pada tahap ini merupakan penyediaan nilai persentase dari kerusakan pada masing-masing komponen.

4.3.1 Kalkulasi Kerusakan Tongkat Kayu Ulin

Berdasarkan survei lapangan pondasi berupa tongkat kayu menunjukkan adanya kemiringan ke arah kiri yang mengindikasikan terjafinya tidak setabilan atau penurunan pada struktur pondasi, selain itu ditemukan beberapa elemen mengalami kerusakan dengan tingkat yang bervariasi mulai dari kerusakan ringan yang berjumlah 10 buah dan kerusakan berat berjumlah 58 buah dan total keseluruhan pondasi 121 buah adapun posisi pondasi yang rusak dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4. 13 Titik Kerusakan Pondasi Tongkat



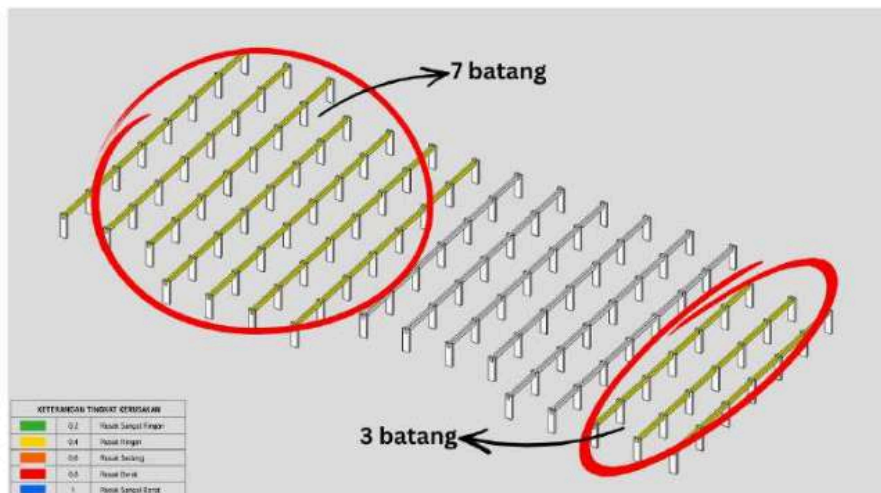
Gambar 4. 14 Kondisi tongkat kayu di lapangan

$$V = \frac{(58 \times 0.8) + (10 \times 0.4)}{121} \times 100\% = 41.65\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan pondasi sebesar 41,65%. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi pondasi berada pada kategori kerusakan sedang hingga berat, sehingga diperlukan penanganan lebih lanjut.

4.3.2 Kalkulasi kerusakan balok lantai

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, balok lantai memiliki total 16 elemen, dimana sebanyak 10 elemen mengalami kerusakan ringan. adapun pososi balok lantai yang rusak dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4. 15 Titik Kerusakan Balok Lantai



Gambar 4. 16 Kondisi kerusakan balok lantai di lapangan

$$V = \frac{(10 \times 0.4)}{16} \times 100\%$$

$$V = \frac{4}{16} \times 100\% = 25\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 25%, yang termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

4.3.3 Kalkulasi Kerusakan Gelagar

Berdasarkan hasil survei di lapangan, gelagar lantai memiliki total 43 batang, dimana sebanyak 12 batang mengalami kerusakan ringan dan 4 batang dengan kerusakan sedang. Kerusakan yang ditemukan pada umumnya terlihat pada kondisi fisik elemen yang sudah menurun, seperti bagian yang mulai lapuk dan tidak dalam kondisi baik. adapun pososi gelagar lantai yang rusak dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4. 17 Tampak Kerusakan Gelagar



Gambar 4. 18 Kondisi gelagar di lapangan

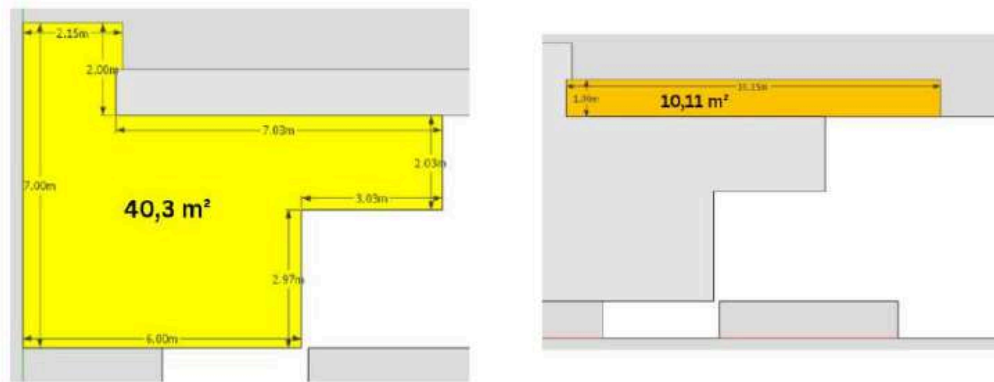
$$V = \frac{(12 \times 0.2) + (4 \times 0.6)}{43} \times 100\%$$

$$= \frac{5.8}{43} \times 100\% = 13.49\%$$

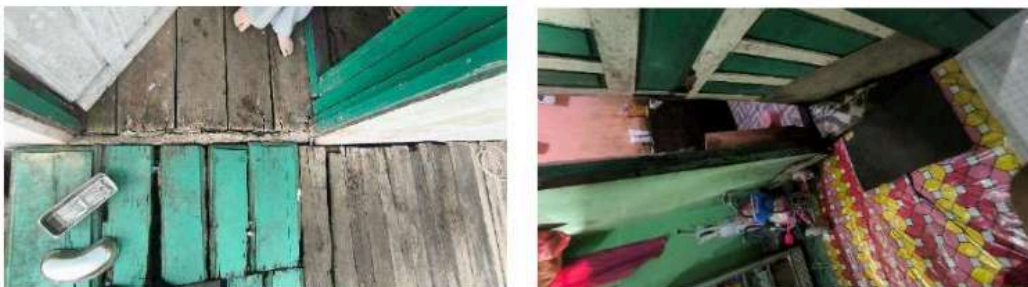
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 13.49%, yang termasuk dalam kategori kerusakan sedang.

4.3.4 Kalkulasi Kerusakan Lantai

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, kondisi lantai memiliki luas total sebesar 96,45 m², dimana terdapat kerusakan ringan seluas 40,3 m² dan kerusakan sedang seluas 10,11 m². Kerusakan yang terlihat umumnya berupa penurunan kualitas permukaan lantai pada beberapa bagian. adapun pososi lantai yang rusak dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4. 19 Titik kerusakan pada lantai



Gambar 4. 20 Kondisi lantai di lapangan

$$V = \frac{(40.3 \times 0.4) + (10.11 \times 0.6)}{96.45} \times 100\%$$

$$= \frac{16.12 + 6.066}{96.45} \times 100\%$$

$$= \frac{22.186}{96.45} \times 100\% = 23.00\%$$

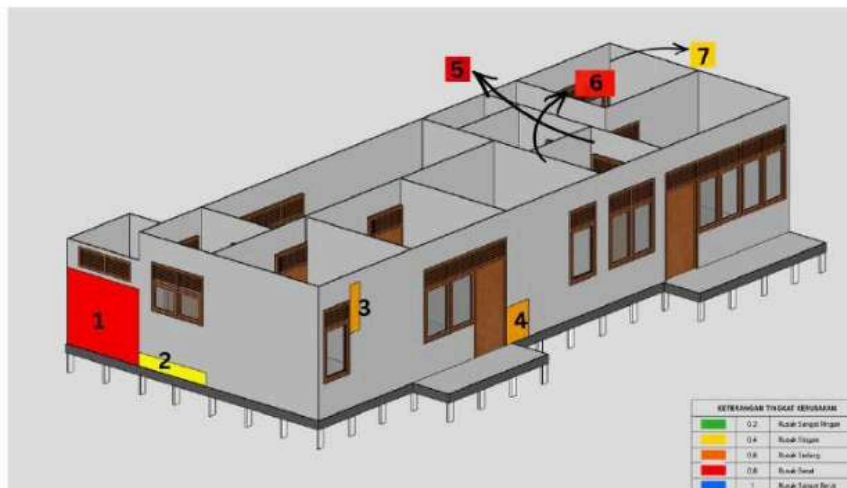
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 23,00%, yang termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

4.3.5 Kalkulasi Perhitungan Pada Tiang

Berdasarkan hasil observasi di lapangan, seluruh elemen tiang bangunan berada dalam kondisi baik dan tidak ditemukan adanya kerusakan pada elemen tersebut. Oleh karena itu, berdasarkan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 0%, yang menunjukkan bahwa kondisi tiang bangunan masih dalam keadaan baik.

4.3.6 Kalkulasi Kerusakan Pada Dinding

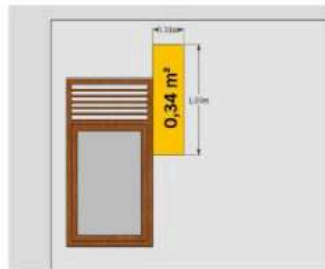
Berdasarkan hasil observasi di lapangan, dinding memiliki luas total sebesar 183,73 m², dimana terdapat kerusakan ringan di titik 2 dan 7 dengan total luas 0,86 m², dan kerusakan sedang terdapat pada titik 3 dan 4 dengan total luas 0,92 m², dan kerusakan berat terdapat pada titik 1,5 dan 6 dengan total luas 3,77 m². Kerusakan yang terlihat umumnya berupa penurunan kondisi fisik pada beberapa bagian dinding. adapun pososi dinding yang rusak dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4. 21 Titik Kerusakan Dinding



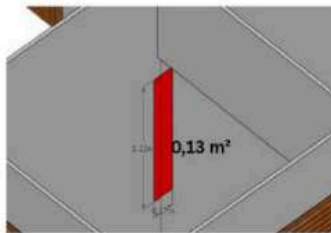
Titik kerusakan 1 dan 2



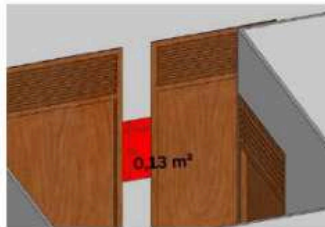
Titik kerusakan 3



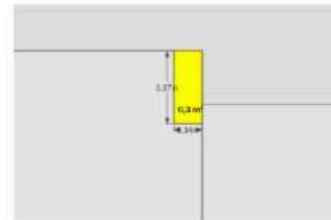
Titik kerusakan 4



Titik kerusakan 5

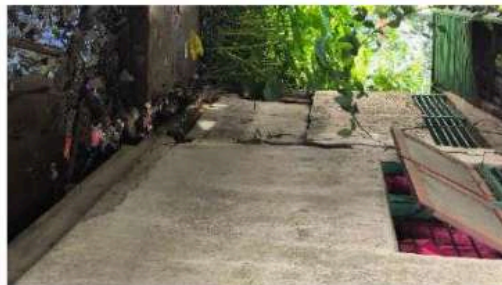


Titik kerusakan 6



Titik kerusakan 7

Gambar 4. 22 Titik kerusakan pada lantai



Gambar 4. 23 Kondisi dinding di lapangan

$$V = \frac{(0.86 \times 0.4) + (0.92 \times 0.6) + (3.77 \times 0.8)}{183.73} \times 100\%$$

$$= \frac{0.344 + 0.552 + 3.016}{183.73} \times 100\%$$

$$= \frac{3.912}{183.73} \times 100\% = 2.13\%$$

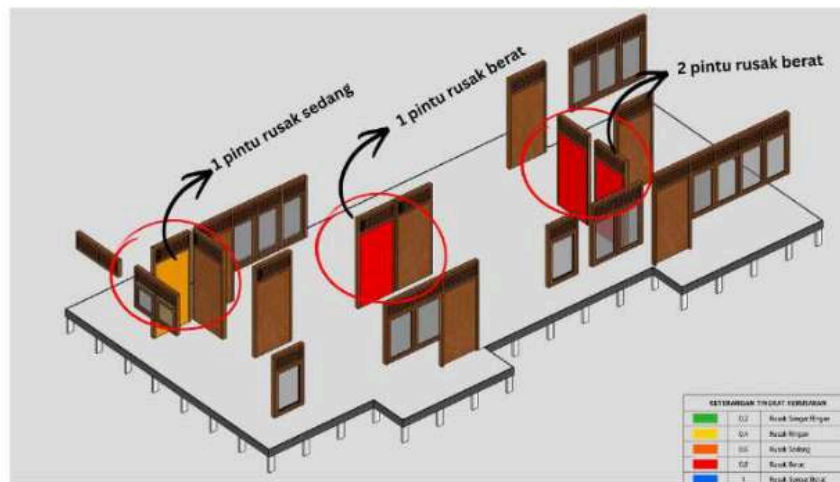
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 2,13%, yang termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

4.3.7 Kalkulasi Kerusakan Balok

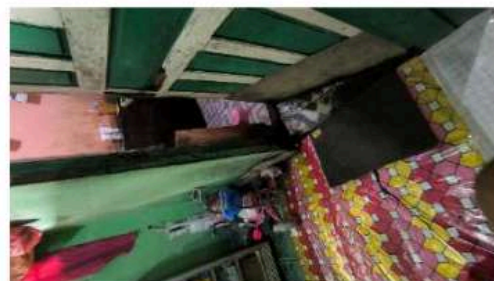
Berdasarkan hasil survei di lapangan, seluruh elemen balok berada dalam kondisi baik dan tidak ditemukan adanya kerusakan pada elemen tersebut. Oleh karena itu, berdasarkan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 0%, yang menunjukkan bahwa kondisi balok masih dalam keadaan baik

4.3.8 Kalkulasi Kerusakan Pintu

Berdasarkan hasil survei lapangan, pintu memiliki total 12 unit, dimana terdapat 1 unit mengalami kerusakan sedang dan 3 unit mengalami kerusakan berat. Kerusakan yang terlihat umumnya berupa penurunan kondisi fisik pada beberapa bagian pintu. adapun pososi pintu yang rusak dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4. 24 Titik Kerusakan Pada Pintu



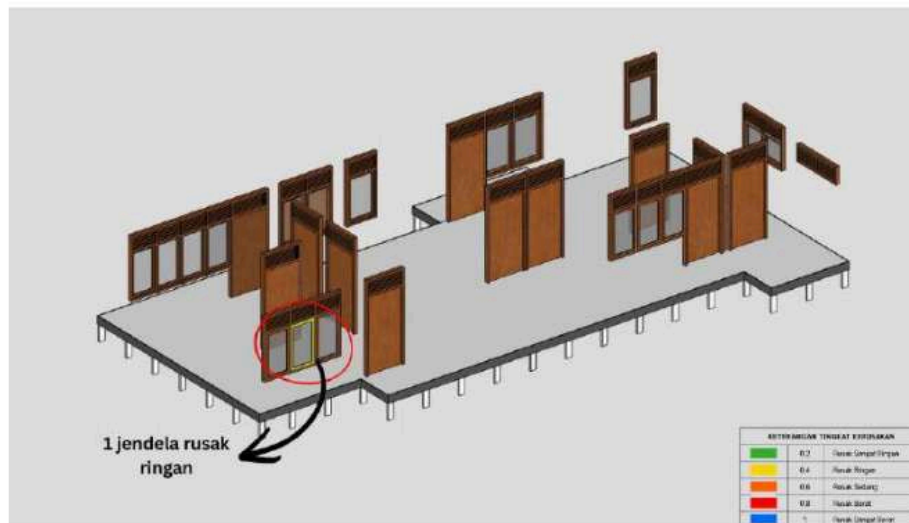
Gambar 4. 25 kondisi pintu pada lapangan

$$\begin{aligned} V &= \frac{(1 \times 0.6) + (3 \times 0.8)}{12} \times 100\% \\ &= \frac{0.6 + 2.4}{12} \times 100\% \\ &= \frac{3}{12} \times 100\% = 25\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 25%, yang termasuk dalam kategori kerusakan sedang.

4.3.9 Kalkulasi Kerusakan Jendela

Berdasarkan hasil survei lapangan, daun jendela memiliki total 18 unit, dimana terdapat 1 unit mengalami kerusakan sedang. Kerusakan yang terlihat umumnya berupa penurunan kondisi fisik pada bagian tertentu. Adapun posisi jendela yang rusak dapat dilihat pada gambar:



Gambar 4. 26 Titik Kerusakan Pada Jendela



Gambar 4. 27 Kondisi jendela di lapangan

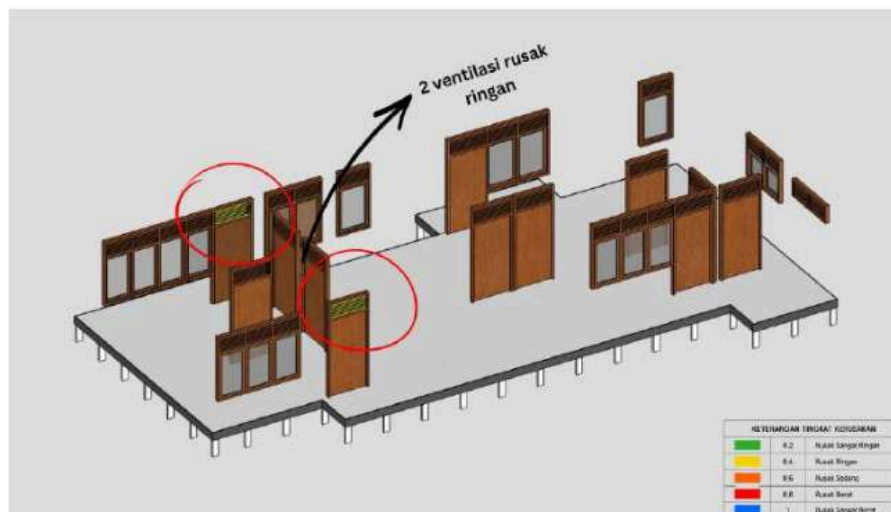
$$V = \frac{(1 \times 0.6)}{18} \times 100\%$$

$$= \frac{0.6}{18} \times 100\% = 3.33\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 3,33%, yang termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

4.3.10 Kalkulasi Kerusakan Pada Ventilasi

Berdasarkan hasil survei lapangan, ventilasi pada bangunan memiliki total 33 unit, dimana terdapat 2 unit mengalami kerusakan ringan. Kerusakan yang terlihat berupa kondisi fisik ringan pada beberapa bagian ventilasi. Adapun posisi kerusakannya dapat dilihat di gambar:



Gambar 4. 28 Tampak Kerusakan Pada Ventilasi



Gambar 4. 29 Kondisi ventilasi di lapangan

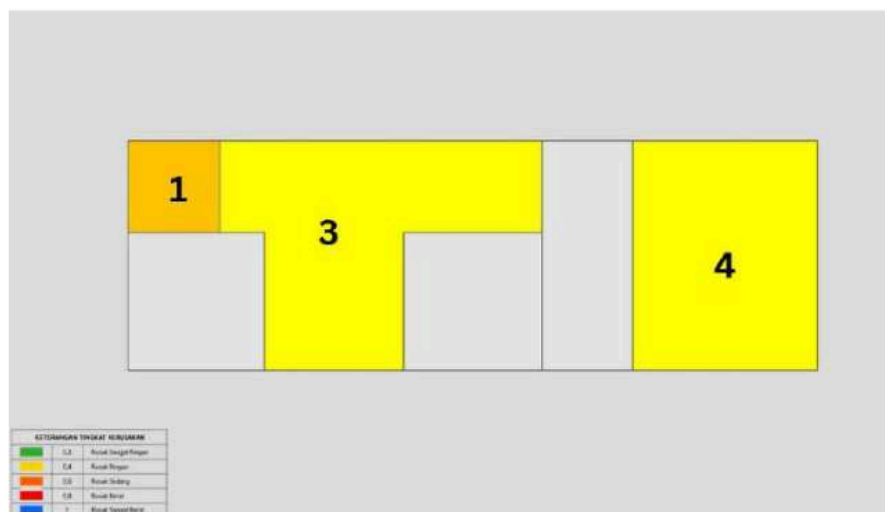
$$V = \frac{(2 \times 0.4)}{33} \times 100\%$$

$$= \frac{0.8}{33} \times 100\% = 2.42\%$$

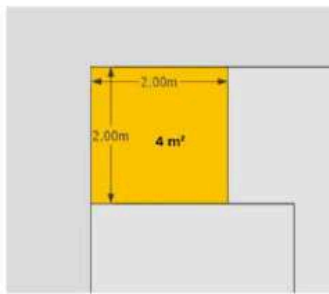
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 2.42%, yang termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

4.3.11 Kalkulasi Kerusakan Pada Plafond

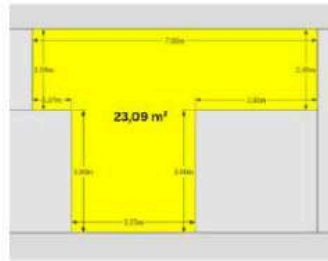
Berdasarkan hasil survei lapangan, plafon pada bangunan memiliki luas total 75 m², dimana terdapat kerusakan ringan pada titik 3 dan 4 dengan total luas 43,24 m² dan kerusakan sedang pada titik 1 seluas 4 m². Kerusakan yang terlihat di lapangan berupa penurunan kondisi pada sebagian besar permukaan plafon, seperti bagian yang mulai mengalami kerusakan ringan serta beberapa titik yang mengalami kerusakan lebih lanjut. Adapun posisi kerusakannya bisa dilihat digambar:



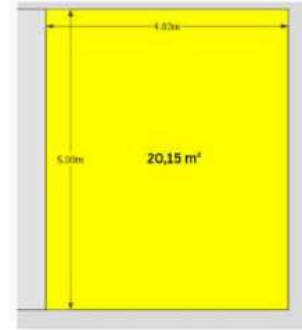
Gambar 4. 30 Titik Kerusakan Pada Plafond



Titik kerusakan 1



Titik kerusakan 2



Titik kerusakan 3

Gambar 4. 31 Titik kerusakan pada plafon



Gambar 4. 32 Kondisi plafon di lapangan

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{(43.24 \times 0.4) + (4 \times 0.6)}{75} \times 100\% \\
 &= \frac{17.296 + 2.4}{75} \times 100\% \\
 &= \frac{19.696}{75} \times 100\% = 26.26\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 26,26%, yang termasuk dalam kategori kerusakan sedang.

4.3.12 Kalkulasi Kerusakan Pada Piri Piri

Berdasarkan hasil survei lapangan, piri-piri pada bangunan memiliki luas total 39,6 m², dimana terdapat kerusakan ringan seluas 0,88 m² dan kerusakan berat seluas 0,56 m². Kerusakan yang terlihat di lapangan berupa penurunan kondisi pada beberapa bagian piri-piri, baik dalam skala ringan maupun pada bagian tertentu yang mengalami kerusakan lebih signifikan



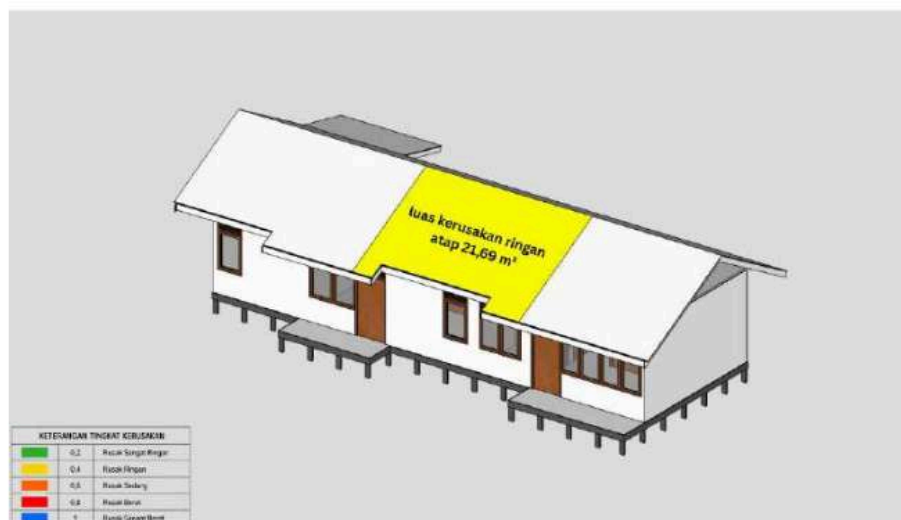
Gambar 4. 33 Kondisi piri-piri di lapangan

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{(0.88 \times 0.4) + (0.56 \times 0.8)}{39.6} \times 100\% \\
 &= \frac{0.352 + 0.448}{39.6} \times 100\% \\
 &= \frac{0.8}{39.6} \times 100\% = 2.02\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 2,02%, yang termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

4.3.13 Kalkulasi Kerusakan Pada Atap

Berdasarkan hasil survei lapangan, atap pada bangunan memiliki luas total 132,05 m², dimana terdapat kerusakan ringan seluas 21,69 m². Kerusakan yang terlihat di lapangan berupa perubahan warna dan karat pada beberapa bagian atap. Adapun posisi kerusakannya dapat dilihat pada gambar



Gambar 4. 34 Tampak Kerusakan Pada Atap



Gambar 4. 35 Kondisi atap di lapangan

$$V = \frac{(21.69 \times 0.4)}{132.05} \times 100\%$$

$$= \frac{8.676}{132.05} \times 100\% = 6.57\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 6,57%, yang termasuk dalam kategori kerusakan ringan.

4.3.14 Kalkulasi Kerusakan Pada Instalasi Listrik

Berdasarkan hasil survei lapangan, instalasi listrik pada bangunan dalam kondisi baik dan tidak ditemukan adanya kerusakan, baik ringan, sedang, maupun berat. Seluruh komponen instalasi listrik masih berfungsi dengan normal.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 0%, yang termasuk dalam kategori tidak rusak.

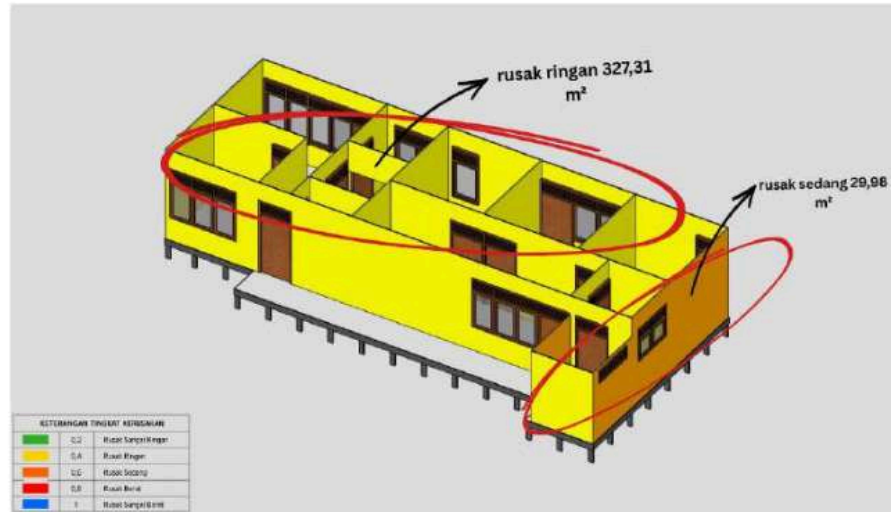
4.3.15 Kalkulasi Kerusakan Pada Instalasi Air

Berdasarkan hasil survei lapangan, instalasi air pada bangunan dalam kondisi baik dan tidak ditemukan adanya kerusakan, baik ringan, sedang, maupun berat. Seluruh komponen instalasi air masih berfungsi dengan normal.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 0%, yang termasuk dalam kategori tidak rusak.

4.3.16 Kalkulasi Kerusakan pada Finishing Dinding/Cat

Berdasarkan hasil survei lapangan, komponen finishing pada bangunan memiliki luas total 357,28 m², dimana terdapat kerusakan ringan seluas 327,31 m² dan kerusakan sedang seluas 29,98 m². Kerusakan yang terlihat di lapangan didominasi oleh kerusakan ringan seperti penurunan kualitas permukaan, serta sebagian kecil mengalami kerusakan sedang pada beberapa bagian.



Gambar 4. 36 Tampak Kerusakan Finishing Dinding/Cat



Gambar 4. 37 Kondisi finishing/cat di lapangan

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{(327.31 \times 0.4) + (29.98 \times 0.6)}{357.28} \times 100\% \\
 &= \frac{130.924 + 17.988}{357.28} \times 100\% \\
 &= \frac{148.912}{357.28} \times 100\% = 41.68\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode pembobotan, diperoleh tingkat kerusakan sebesar 41,68%, yang termasuk dalam kategori kerusakan sedang

4.4 Rekapitulasi Hasil Presentase Kerusakan Seluruh Komponen

Rekapitulasi hasil presentase kerusakan komponen akan menentukan jenis kerusakan berdasarkan persentase kerusakan sesuai dengan PERMEN PU No. 28 Tahun 2008, tentang penentuan jenis kerusakan terbagi menjadi tiga yaitu kerusakan ringan kurang dari 30%, rusak sedang 30% – 45% dan rusak berat lebih dari 45%. Adapun penjelasan

mengenai tabel rekapitulasi hasil persentase kerusakan seluruh komponen dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Presentase Kerusakan

Komponen	Sub Komponen	Volume total	Kapabilitas Kerusakan		
			< 30%	30%-45%	>45%
Struktur	Tongkat ulin	121 unit		41.65%	
	Balok lantai	16 unit	25%		
	Gelagar lantai	43 unit	13.49%		
	Tiang				
	Balok				
Non Struktur	Lantai	96.45 m ²	23%		
	Dinding	183.73 m ²	2.13%		
	Pintu	12 unit	25%		
	Jendela	18 unit	3.33%		
	Ventilasi	33 unit	2.42%		
	Plafon	75 m ²	26.26%		
	Piri -Piri	39.6 m ²	2.02%		
	Penutup atap	132.05 m ²	6.57%		
	Instalasi Listrik				
	Instalasi air				
	Finishing /cat	357.28 m ²		41.68%	

4.5 Rekapitulasi Kerusakan Struktur dan Non Struktur

Rekapitulasi data pada komponen struktur dan non-struktur merupakan penjelasan mengenai kategori persentase kerusakan dari masing-masing komponen tersebut, baik kerusakan ringan, kerusakan sedang dan kerusakan berat. Pada penjelasan ini akan diuraikan dalam bentuk tabel dan grafik pada sub bab di bawah ini.

4.5.1 Tabel dan Grafik Kerusakan Struktur

Berdasarkan data pada tabel rekapitulasi seluruh komponen, pada komponen struktur terdapat beberapa sub komponen yang diamati yaitu tongkat kayu, balok lantai, gelagar lantai, tiang, dan balok. Dari data tersebut, sebagian komponen struktur mengalami kerusakan dengan tingkat yang berbeda-beda. Kerusakan tertinggi terdapat pada tongkat kayu dengan persentase sebesar 41,65%, diikuti oleh gelagar lantai sebesar 29.30%, dan balok lantai sebesar 25%. Sedangkan pada komponen tiang dan balok tidak ditemukan adanya kerusakan. Secara umum, kondisi kerusakan pada komponen struktur masih tergolong kerusakan ringan hingga sedang, dan penyajian lebih lanjut mengenai data tersebut dapat dilihat pada tabel dan grafik kerusakan struktur. dapat dilihat pada Tabel dan pada Gambar.

Tabel 4. 2 Kerusakan Struktur

Komponen	Volume Total	Persentase Kerusakan (%)
Tongkat kayu	121 Unit	41.65%
Balok lantai	16 Unit	25%
Gelagar lantai	43 Unit	13.49%
Tiang		
Balok		



Gambar 4. 38 Grafik Kerusakan Struktur

4.5.2 Tabel dan Grafik Kerusakan Non Struktur

Berdasarkan data pada tabel rekapitulasi seluruh komponen, pada komponen non-struktur terdapat beberapa sub komponen yang diamati yaitu lantai, dinding, pintu, jendela, ventilasi, plafon, piri-⁴⁹piri, penutup atap, instalasi listrik, instalasi air, dan finishing cat. Dari data tersebut, beberapa komponen non-struktur mengalami kerusakan dengan tingkat yang berbeda-beda. Kerusakan tertinggi terdapat pada finishing cat dengan persentase sebesar 41,68%, diikuti oleh plafon sebesar 26,26%, pintu sebesar 25%, dan lantai sebesar 23%. Sedangkan komponen lainnya seperti dinding (2,13%), jendela (3,33%), ventilasi (2,42%), piri-⁵⁹piri (2,02%), dan penutup atap (6,57%) mengalami kerusakan dengan persentase yang relatif kecil.

Sementara itu, pada komponen instalasi listrik dan instalasi air tidak ditemukan adanya kerusakan. Secara umum, kondisi kerusakan pada komponen non-struktur bervariasi dari kerusakan ringan hingga sedang, dan penyajian lebih lanjut mengenai data tersebut dapat dilihat pada tabel dan grafik kerusakan non-struktur. Adapun penjelasan tabel dan grafik kerusakan ringan pada komponen non-struktur ¹¹⁹terdapat pada Tabel 4.3. dan Gambar 4.11. dan penjelasan dari tabel dan grafik kerusakan ²³sedang pada komponen non-struktur dapat dilihat pada Tabel dan Gambar

Tabel 4. 3 Kerusakan Non Struktur

Komponen	Volume Total	Persentase Kerusakan(%)
Lantai	96.45 m ²	23 %
Dinding	183.73 m ²	2.13 %
Pintu	12 Unit	25 %
Jendela	18 Unit	3.33 %
Ventilasi	33 Unit	2.42 %
Plafon	75 m ²	26.26 %
Piri- ⁵⁹ piri	39.6 m ²	2.02 %
Penutup atap	132.05m ²	6.57 %
Instalasi listrik		
Instalasi air		
Finishing cat	357.283 m ²	41.68 %



Gambar 4. 39 Grafik Kerusakan Non Struktur

66

4.6 Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan estimasi biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan perbaikan pada komponen bangunan yang mengalami kerusakan. Penyusunan RAB bertujuan untuk mengetahui besarnya biaya yang diperlukan dalam kegiatan rehabilitasi sehingga bangunan dapat kembali berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya. Dalam penelitian ini, penyusunan RAB didasarkan pada hasil identifikasi tingkat kerusakan komponen bangunan yang diperoleh melalui survei lapangan, yang meliputi elemen struktur dan elemen non struktur. Komponen yang tidak mengalami kerusakan tidak dimasukkan dalam perhitungan biaya.

Perhitungan RAB dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penentuan jenis pekerjaan perbaikan berdasarkan kondisi kerusakan, perhitungan volume pekerjaan sesuai kebutuhan di lapangan, serta penentuan harga satuan pekerjaan mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Selanjutnya, dilakukan perhitungan biaya masing-masing item pekerjaan yang kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total biaya rehabilitasi bangunan. Dengan demikian, RAB yang disusun dapat memberikan gambaran kebutuhan biaya perbaikan secara menyeluruh sesuai dengan kondisi kerusakan bangunan yang ada. Rincian jenis pekerjaan dan volume perbaikan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 4 Rencana Anggaran Biaya

NO.	PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA	TOTAL
I PEKERJAAN PENDAHULUAN					
1	Pembersihan Lokasi	1.000	ls	2.200,000	Rp 2.200,000
2	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	1.000	ls	2.000,000	Rp 2.000,000
3	Papan Nama Proyek	1.000	ls	350,000	Rp 350,000
4	Pembongkaran	1.000	ls	1.200,000	Rp 1.200,000
Sub Jumlah I					Rp 4.750,000
II SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI					
1	PENYIAPAN RKK	1.000	Set	Rp 600,000	Rp 600,000
	a. Pembuatan Dokumen RKK				
	b. Pembuatan Prosedur dan Instruksi Kerja				
	c. Penyusunan Laporan Penerapan SMK				
2	SOSIALISASI, PROMOSI DAN PELATIHAN				
	a. Spanduk	1.000	Lb	Rp 100,000	Rp 100,000
3	ALAT PELINDUNG KERJA DAN ALAT PELINDUNG DIRI				
	a. Helm Proyek (Safety Helmet)	7.000	Bh	66,000	462,000
	b. Rompi Keselamatan (Safety Vest)	7.000	Bh	66,000	462,000
	c. Sepatu Karet/Boot	7.000	Psg	110,000	770,000
4	ASURANSI DAN PERIZINAN				
	a. Asuransi	1.000	ls	Rp 1.000,000	Rp 1.000,000
5	PERSONEL KESELAMATAN KONSTRUKSI				
	a. Petugas Keselamatan Konstruksi	1.000	Ob	Rp 800,000	Rp 800,000
6	FASILITAS SARANA, PRASARANA DAN ALAT KESEHATAN				
	a. kotak P3K	1.000	Unit	Rp 500,000	Rp 500,000
7	RAMBU DAN PERLENGKAPAN LALU LINTAS				
	a. Lambu Larangan / Peringatan	1.000	Bh	Rp 150,000	Rp 150,000
8	KONSULTASI DENGAN AHLI TERKAIT KESELAMATAN KONSTRUKSI				
	a. Ahli K3	1.000	Org	Rp 1.000,000	Rp 1.000,000
9	PERALATAN TERKAIT PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN				
	a. Bendera K3	1.000	ls	Rp 200,000	Rp 200,000
Sub Jumlah II					Rp 6.044,000
III PEKERJAAN PONDASI					
1	Pengukuran Tanah Pondasi	0.512	m ³	Rp 180,000	Rp 92,160
2	Pemasangan pandal	217.700	m ³	Rp 11,055	Rp 2.406,674
3	Pemasangan tongkat kayu ulin	68.000	tk	Rp 495,228	Rp 33.675,504
4	Urugan Tanah Kembali	0.341	m ³	Rp 75,000	Rp 25,575
Sub Jumlah III					Rp 36.199,913
IV PEKERJAAN LANTAI DAN DINDING					
1	Keramik Lantai KM/WC 20x20	4.140	m ²	Rp 233,014	Rp 964,678
2	Gelagar Lantai kayu	0.070	m ³	Rp 9,577,853	Rp 670,450
3	Balok Lantai Kayu Klas II (5/7) cm	0.490	m ³	Rp 9,577,853	Rp 4.693,148
4	Lantai Papan Klas III (2,5/20)	50.410	m ²	Rp 259,971	Rp 13.105,138
5	Pem. Dinding Kawat Harmonika	3.770	m ²	Rp 62,124	Rp 234,207
6	Plester dinding 1:3	7.540	m ²	Rp 80,863	Rp 609,707
7	Cat Dinding	357.280	m ²	Rp 131,672	Rp 47.043,772
8	Cat kayu	68.40	m ²	Rp 232,875	Rp 15.928,650
Sub Jumlah IV					Rp 83.249,750
V PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA					
1	Daun Pintu + Aksesoris	4.000	unit	Rp 2.600,000	Rp 10.400,000
2	Daun Jendela + Aksesoris	1.000	unit	Rp 500,000	Rp 500,000
3	Ventilasi kayu	2.000	unit	Rp 69,394	Rp 138,788
4	Cat Kayu	28.990	m ²	Rp 232,875	Rp 6.751,046
Sub Jumlah V					Rp 17.789,834
VI PEKERJAAN ATAP					
1	Piri-piri kayu	9.000	m ²	Rp 69,394	Rp 624,546
2	Lisplank kayu	0.090	m ²	Rp 69,394	Rp 6,245
3	Penutup Atap Genteng metal	21.690	m ²	Rp 32,000	Rp 694,080
4	Cat kayu	56.120	m ²	Rp 232,875	Rp 13.068,945
Sub Jumlah VI					Rp 14.393,816
VII PEKERJAAN PLAFON					
1	Plafon Triplek 4 mm	47.240	m ²	Rp 81,396	Rp 3.845,147
2	Cat Plafon	75.000	m ²	Rp 131,672	Rp 9.875,400
3	Cat Lis Plafon	9.62	m ²	Rp 232,875	Rp 2.240,258
Sub Jumlah VII					Rp 15.960,805
IX PEKERJAAN JALAN MASUK DAN LAIN-LAIN					
A PEKERJAAN LAIN-LAIN					
1	Papan Nama	1.000	ls	Rp 700,000	Rp 700,000
2	Pembersihan Akhir	1.000	ls	Rp 1.250,000	Rp 1.250,000
Sub Jumlah IX					Rp 1.950,000

27

Berdasarkan hasil penyusunan Rencana Anggaran Biaya yang telah dilakukan, diperoleh rincian biaya perbaikan untuk masing-masing jenis pekerjaan yang mencakup pekerjaan pendahuluan, sistem manajemen keselamatan konstruksi, pekerjaan pondasi, pekerjaan lantai dan dinding, pekerjaan pintu dan jendela, pekerjaan atap, pekerjaan plafon, serta pekerjaan lainnya. Hasil rekapitulasi menunjukkan bahwa biaya terbesar terdapat pada pekerjaan struktur dan komponen utama bangunan, seperti pondasi serta lantai dan dinding. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat kerusakan yang cukup signifikan pada bagian tersebut, sehingga membutuhkan penanganan yang lebih intensif. Sementara itu, pekerjaan non struktur seperti pintu, jendela, dan plafon memiliki proporsi biaya yang relatif lebih kecil karena tingkat kerusakannya tidak sebesar elemen struktur.

32

Selain itu, terdapat alokasi biaya untuk penerapan sistem manajemen keselamatan konstruksi yang berperan penting dalam menjamin keamanan dan kelancaran pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Seluruh biaya dari setiap item pekerjaan kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total biaya rehabilitasi bangunan. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya ini memiliki peran penting sebagai dasar dalam perencanaan pelaksanaan pekerjaan perbaikan, pengendalian biaya, serta pengambilan keputusan terkait prioritas penanganan kerusakan. Dengan adanya RAB, proses rehabilitasi bangunan dapat dilakukan secara lebih terarah, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Dengan demikian, Rencana Anggaran Biaya yang disusun dapat dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan perbaikan sesuai dengan kondisi kerusakan bangunan yang telah diidentifikasi.

23

4.7 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

Tabel 4. 5 Rekapitulasi RAB

N0	JENIS PEKERJAAN	NILAI
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	Rp 4,750,000
II	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI	Rp 6,044,000
III	PEKERJAAN PONDASI	Rp 36,199,913
IV	PEKERJAAN LANTAI DAN DINDING	Rp 83,249,750
V	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	Rp 17,789,834
VI	PEKERJAAN ATAP	Rp 14,393,816
VII	PEKERJAAN PLAFON	Rp 15,960,805
IX	PEKERJAAN JALAN MASUK DAN LAIN-LAIN	Rp 1,950,000
JUMLAH		Rp 180,338,118
PPN 11 %		Rp 19,837,193
TOTAL		Rp 200,175,311
DIBULATKAN		Rp 200,170,000

27

Berdasarkan hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah disusun, diperoleh jumlah biaya sebesar Rp 180.338.118, kemudian ditambahkan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) sebesar 11% yaitu Rp 19.837.193, sehingga total keseluruhan biaya menjadi Rp 200.175.311 dan dibulatkan menjadi Rp 200.170.000. Nilai tersebut mencakup seluruh item pekerjaan, mulai dari pekerjaan pendahuluan, sistem manajemen keselamatan konstruksi, pekerjaan struktur seperti pondasi dan rangka, hingga pekerjaan arsitektur meliputi lantai, dinding, atap, plafon, serta pekerjaan finishing lainnya sebagaimana tercantum pada tabel rekapitulasi.

Berdasarkan komposisi biaya, pekerjaan pada bagian lantai dan dinding memberikan kontribusi terbesar terhadap total anggaran, diikuti oleh pekerjaan pondasi dan atap. Hal ini mengindikasikan bahwa kerusakan pada komponen utama bangunan relatif lebih dominan sehingga memerlukan biaya perbaikan yang lebih besar dibandingkan dengan elemen lainnya. Rekapitulasi ini memiliki fungsi penting sebagai dasar dalam penyusunan anggaran pelaksanaan rehabilitasi, serta sebagai acuan dalam pengendalian biaya dan penentuan prioritas penanganan kerusakan. Dengan demikian, pelaksanaan perbaikan dapat dilakukan secara lebih terarah, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan kondisi bangunan di lapangan.

4.8 Metode Pelaksana pekerjaan

Metode pelaksanaan pekerjaan disusun sebagai acuan teknis dalam melaksanakan rehabilitasi bangunan Pustu Tempuling, mengacu pada hasil identifikasi tingkat kerusakan pada sub bab 4.4 dan 4.5 serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah disusun pada sub bab 4.6 dan 4.7. Mengingat bangunan Pustu Tempuling merupakan bangunan panggung dengan struktur utama kayu, pelaksanaan pekerjaan disusun berurutan dari struktur bagian bawah menuju struktur bagian atas dan elemen finishing, dengan tujuan agar pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan tidak perlu dibongkar kembali akibat pekerjaan pada struktur di bawahnya. Adapun urutan pelaksanaan yang digunakan meliputi pekerjaan pendahuluan dan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), dilanjutkan dengan pekerjaan pondasi, pekerjaan lantai dan dinding, pekerjaan atap, pekerjaan plafon, pekerjaan pintu dan jendela, pekerjaan finishing, hingga pekerjaan akhir. Pekerjaan pondasi ditempatkan sebagai prioritas awal karena merupakan komponen dengan persentase kerusakan tertinggi, yaitu

sebesar 41,65%, sehingga perbaikannya perlu dilakukan terlebih dahulu agar tidak memengaruhi kestabilan struktur di atasnya

121 4.8.1 Pekerjaan Pendahuluan

Pekerjaan pendahuluan merupakan tahapan awal sebelum pelaksanaan fisik dimulai, meliputi pembersihan lokasi, pengukuran dan pemasangan bowplank, pemasangan papan nama proyek, serta pembongkaran elemen yang telah teridentifikasi rusak berat. Volume masing-masing item pekerjaan pendahuluan disajikan pada tabel berikut

17
Tabel 4. 6 Volume Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Pembersihan Lokasi	1,000	ls
2 Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	1,000	ls
Papan Nama Proyek	1,000	ls
Pembongkaran	1,000	ls

3
Tahapan pelaksanaan pekerjaan pendahuluan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan survei awal terhadap kondisi lokasi, termasuk area di bawah bangunan panggung, untuk menentukan bagian yang perlu dibersihkan sebelum pekerjaan pengukuran dilaksanakan.
2. Membersihkan lokasi dari sampah, semak, dan material yang tidak terpakai, kemudian mengangkutnya keluar dari area kerja.
3. Menentukan titik acuan (bench mark) dan melakukan pengukuran ulang as bangunan sesuai kondisi eksisting yang akan diperbaiki, dilanjutkan dengan pemasangan patok dan papan bowplank pada batas pekerjaan, khususnya di sekitar titik pondasi yang akan ditangani. Elevasi dan kesikuan bangunan diperiksa menggunakan selang air/waterpass.
4. Membuat dan memasang papan nama proyek pada lokasi yang mudah terlihat, memuat informasi kegiatan, lokasi, dan pihak pelaksana.
5. Membongkar elemen bangunan yang telah teridentifikasi mengalami kerusakan berat, seperti tongkat pondasi, sebagian lantai, dan pintu yang hilang, dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak komponen di sekitarnya yang masih dalam

kondisi baik. Material bongkaran yang masih dapat dimanfaatkan dipisahkan dari sisa puing yang harus diangkut keluar lokasi.

14 4.8.2 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)

Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) dilaksanakan sejak awal hingga akhir masa pelaksanaan pekerjaan, sebagai upaya menjamin keselamatan tenaga kerja selama proses rehabilitasi berlangsung. Item pekerjaan yang termasuk dalam kelompok ini disajikan pada tabel berikut.

17 Tabel 4. 7 Volume Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Penyiapan RKK (Dokumen, SOP, Laporan)	1,000	Set
Sosialisasi, Promosi dan Pelatihan (Spanduk)	1,000	Lb
Alat Pelindung Diri (Helm, Rompi, Sepatu Boot)	7,000	set/org
Asuransi dan Perizinan	1,000	ls
Personel Keselamatan Konstruksi	1,000	Ob
Fasilitas Kotak P3K	1,000	Unit
Rambu Larangan/Peringatan	1,000	Bh
Konsultasi Ahli K3	1,000	Org
Bendera K3	1,000	ls

Tahapan penerapan SMKK dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun 14 dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK) yang memuat prosedur kerja, instruksi kerja, dan format laporan penerapan SMKK sebelum pekerjaan fisik dimulai.
2. Memasang spanduk sosialisasi keselamatan kerja di lokasi sebagai media informasi bagi pekerja maupun masyarakat sekitar.
3. Membagikan Alat Pelindung Diri (APD) berupa helm proyek, rompi keselamatan, dan sepatu karet/boot kepada seluruh pekerja, serta memastikan penggunaannya selama pekerjaan berlangsung.
4. Mengurus asuransi kerja dan perizinan yang diperlukan sebelum tenaga kerja dan peralatan dimobilisasi ke lokasi.

5. Menugaskan petugas keselamatan konstruksi untuk mengawasi penerapan prosedur K3 setiap hari kerja, serta menyediakan kotak P3K yang mudah dijangkau untuk penanganan kecelakaan ringan.
6. Memasang rambu larangan/peringatan pada titik-titik rawan, terutama di sekitar area pondasi dan pekerjaan atap, serta memasang bendera K3 sebagai penanda area kerja aktif.
7. Melakukan konsultasi berkala dengan ahli K3 terkait potensi risiko pekerjaan pada bangunan panggung dan pekerjaan pada ketinggian.

120

4.8.3 Pekerjaan lantai dan dinding

Pekerjaan lantai dan dinding mencakup perbaikan struktur lantai berupa gelagar dan balok kayu, penutup lantai, perbaikan dinding partisi, plesteran, serta pengecatan. Volume pekerjaan disajikan pada tabel berikut.

17

Tabel 4. 8 Volume Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Keramik Lantai KM/WC 20x20	4,140	m ²
Gelagar Lantai Kayu	0,070	m ³
Balok Lantai Kayu Klas II (5/7)	0,490	m ³
Lantai Papan Klas III (2,5/20)	50,410	m ²
Pemasangan Dinding Kawat Harmonika	3,770	m ²
Plester Dinding 1:3	7,540	m ²
Cat Dinding	357,280	m ²
Cat Kayu	68,400	m ²

Tahapan pelaksanaan pekerjaan lantai dan dinding adalah sebagai berikut:

1. Mengganti gelagar lantai kayu yang teridentifikasi lapuk, yaitu 12 batang dengan kategori rusak sangat ringan dan 4 batang dengan kategori rusak sedang, dengan gelagar baru yang dipasang di atas tongkat pondasi yang telah diperbaiki.
2. Mengganti balok lantai kayu klas II pada titik yang mengalami kerusakan ringan, yaitu 10 dari 16 elemen yang diamati, dengan memastikan sambungan antar balok terpasang kokoh dan rata.

3. Memasang lantai papan klas III pada area yang mengalami kerusakan, meliputi 40,3 m² dengan kategori rusak ringan dan 10,11 m² dengan kategori rusak sedang dari total luas 96,45 m², dengan susunan papan yang rapat agar tidak menimbulkan getaran saat dipijak.
4. Memasang keramik pada area kamar mandi/WC sesuai kebutuhan, dengan kemiringan lantai yang cukup ke arah saluran pembuangan.
5. Memasang kawat harmonika sebagai dasar plesteran pada bagian dinding partisi yang mengalami kerusakan, khususnya pada area dengan kategori rusak berat seluas 3,77 m².
6. Melakukan plesteran dinding dengan campuran 1:3 pada bagian yang mengalami retak dan pengelupasan, kemudian diratakan dan dihaluskan sebelum tahap pengecatan.
7. Melakukan pengecatan pada seluruh permukaan dinding menggunakan cat dinding setelah plesteran benar-benar kering, dilanjutkan dengan pengecatan pada elemen struktur kayu menggunakan cat kayu.

4.8.4 Pekerjaan Pintu dan jendela

Pekerjaan pintu dan jendela dilaksanakan untuk mengganti daun pintu yang hilang serta memperbaiki daun jendela dan ventilasi yang mengalami kerusakan. Volume pekerjaan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 9 Volume Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Daun Pintu + Aksesoris	4,000	unit
Daun Jendela + Aksesoris	1,000	unit
Ventilasi Kayu	2,000	unit
Cat Kayu	28,990	m ²

Tahapan pelaksanaan pekerjaan pintu dan jendela adalah sebagai berikut:

1. Melepas daun pintu yang hilang, yaitu sebanyak 2 unit, serta daun jendela dan ventilasi yang mengalami kerusakan dari kusen eksisting.
2. Memasang 4 unit daun pintu baru lengkap dengan aksesoris berupa engsel, kunci, dan handle pada kusen yang telah disesuaikan ukurannya.

3. Memasang 1 unit daun jendela baru pada bagian yang mengalami kerusakan rangka maupun daun jendela.
4. Mengganti 2 unit ventilasi kayu yang rusak dengan ventilasi baru yang disesuaikan dengan ukuran bukaan eksisting.
5. Memastikan seluruh daun pintu dan jendela yang telah terpasang dapat dibuka dan ditutup dengan lancar, kemudian dilanjutkan dengan pengecatan menggunakan cat kayu.

4.8.5 Pekerjaan Atap

Pekerjaan atap dilaksanakan untuk memperbaiki piri-piri kayu, lisplank, dan penutup atap genteng metal yang mengalami perubahan warna serta karat. Volume pekerjaan disajikan pada tabel berikut.

17

Tabel 4. 10 Volume Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Piri-piri Kayu	9,000	m ²
Lisplank Kayu	0,090	m ²
Penutup Atap Genteng Metal	21,690	m ²
Cat Kayu	56,120	m ²

Tahapan pelaksanaan pekerjaan atap adalah sebagai berikut:

1. Memeriksa kondisi rangka atap secara menyeluruh sebelum pekerjaan penggantian penutup atap dilaksanakan.
2. Mengganti bagian piri-piri kayu yang rusak, meliputi 0,88 m² dengan kategori rusak ringan dan 0,56 m² dengan kategori rusak berat dari total luas 39,6 m².
3. Memperbaiki lisplank kayu pada bagian yang mengalami kerusakan atau karat.
4. Mengganti penutup atap genteng metal pada bagian yang mengalami perubahan warna dan karat seluas 21,69 m² dari total luas 132,05 m², dipasang dengan tumpang tindih (overlap) yang sesuai agar tidak terjadi kebocoran.
5. Memeriksa kembali kemiringan dan sambungan antar lembar genteng metal untuk memastikan aliran air hujan menuju talang berjalan lancar, dilanjutkan dengan pengecatan pada elemen kayu struktur atap.

4.8.6 Pekerjaan plafon

Pekerjaan plafon dilaksanakan untuk memperbaiki bagian plafon yang mengelupas dan berlubang akibat kelembapan dan kebocoran atap. Volume pekerjaan disajikan pada tabel berikut.

17

Tabel 4. 11 Volume Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Plafon Triplek 4 mm	47,240	m ²
Cat Plafon	75,000	m ²
Cat Lis Plafon	9,620	m ²

Tahapan pelaksanaan pekerjaan plafon adalah sebagai berikut:

1. Membongkar bagian plafon yang mengalami pengelupasan dan kerusakan lokal berupa lubang, meliputi 43,24 m² dengan kategori rusak ringan dan 4 m² dengan kategori rusak sedang dari total luas 75 m².
2. Memeriksa dan memperbaiki rangka plafon pada area yang telah dibongkar.
3. Memasang plafon triplek dengan ketebalan 4 mm pada area yang telah dibongkar, disesuaikan sambungannya dengan plafon lama yang masih dalam kondisi baik.
4. Memasang list plafon pada tepian sambungan agar tampilan plafon lebih rapi, kemudian dilanjutkan dengan pengecatan pada seluruh permukaan plafon dan list plafon agar warna seragam dengan bagian plafon lama.

4.8.7 Pekerjaan lain-lain

Pekerjaan lain-lain merupakan tahapan penutup dari keseluruhan rangkaian pekerjaan rehabilitasi, meliputi pemasangan papan nama Pustu dan pembersihan akhir lokasi. Volume pekerjaan disajikan pada tabel berikut.

17

Tabel 4. 12 Volume Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan
Papan Nama Pustu	1,000	ls
Pembersihan Akhir	1,000	ls

11

Tahapan pelaksanaan pekerjaan akhir adalah sebagai berikut:

1. Membuat dan memasang papan nama Pustu secara permanen setelah seluruh pekerjaan fisik selesai dilaksanakan.
2. Membersihkan seluruh area kerja dari sisa material, puing, dan sampah konstruksi.
3. Melakukan pemeriksaan akhir terhadap hasil pekerjaan secara keseluruhan dengan membandingkannya terhadap RAB dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan, serta menyiapkan dokumentasi akhir sebagai bahan laporan dan serah terima pekerjaan.

Dengan diterapkannya metode pelaksanaan tersebut, pekerjaan rehabilitasi bangunan Pustu Tempuling diharapkan dapat berjalan secara sistematis, sesuai dengan urutan prioritas tingkat kerusakan yang telah diidentifikasi, serta selaras dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah disusun sebesar Rp200.170.000.

4.9 Pembahasan

Pembahasan ini mencakup empat hal pokok, yaitu besaran kerusakan pada elemen struktur, besaran kerusakan pada elemen non-struktur, tingkat persentase kerusakan bangunan secara keseluruhan, serta estimasi biaya pemeliharaan yang diperlukan. Pada elemen struktur, hasil analisis menunjukkan bahwa tidak seluruh komponen mengalami kerusakan dengan tingkat yang sama. Tongkat kayu ulin tercatat sebagai komponen dengan persentase kerusakan tertinggi yaitu sebesar 41,65%, disusul oleh gelagar lantai sebesar 13,49% dan balok lantai sebesar 25%, sedangkan komponen tiang dan balok masih dalam kondisi baik tanpa indikasi kerusakan (0%). Kondisi ini mengindikasikan bahwa kerusakan struktural pada bangunan lebih banyak dipicu oleh faktor usia pakai dan paparan kelembaban pada elemen kayu yang berhubungan langsung dengan tanah maupun lantai, dibandingkan dengan kegagalan pada elemen penyangga utama. Dengan kata lain, kekuatan utama bangunan secara umum masih dapat dipertahankan, meskipun tetap memerlukan penanganan pada bagian-bagian yang telah menunjukkan gejala kerusakan agar tidak berkembang menjadi kerusakan struktural yang lebih serius.

Pada elemen non-struktur, kerusakan yang paling menonjol terjadi pada komponen finishing dinding/cat dengan persentase sebesar 41,68%, diikuti oleh plafon sebesar 26,26%, pintu sebesar 25%, dan lantai sebesar 23%. Sementara itu, komponen dinding (2,13%), jendela (3,33%), ventilasi (2,42%), piri-piri (2,02%), dan penutup atap (6,57%) hanya mengalami kerusakan ringan dengan persentase yang relatif kecil, sedangkan

instalasi listrik dan instalasi air tercatat sebesar 0% atau tidak ditemukan kerusakan sama sekali. Pola ini menunjukkan bahwa kerusakan non-struktural pada bangunan lebih dipengaruhi oleh faktor cuaca dan intensitas penggunaan pada elemen yang langsung bersentuhan dengan aktivitas pengguna bangunan, seperti permukaan dinding dan bidang plafon, dibandingkan dengan komponen instalasi yang relatif tertutup dari pengaruh lingkungan luar.

Secara keseluruhan, apabila mengacu pada ketentuan ³⁹Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008, tingkat kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan Pustu Tempuling masih berada pada kategori kerusakan ringan hingga sedang, dengan persentase tertinggi terdapat pada komponen tongkat kayu ulin dan finishing dinding/cat yang mendekati batas kategori kerusakan sedang. Tidak ditemukan komponen yang masuk dalam kategori kerusakan berat. Hal ini menunjukkan bahwa bangunan masih layak untuk dipertahankan dan direhabilitasi tanpa perlu dilakukan pembongkaran total, namun tetap membutuhkan penanganan perbaikan yang terarah pada komponen-komponen dengan persentase kerusakan tertinggi agar fungsi pelayanan kesehatan di Pustu tersebut tidak terganggu.

Dari sisi pembiayaan, hasil penyusunan ¹⁰⁶Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan total kebutuhan biaya rehabilitasi sebesar Rp 200.170.000, dengan proporsi biaya terbesar dialokasikan pada pekerjaan struktur utama seperti pondasi serta pekerjaan lantai dan dinding. Besaran biaya ini sejalan dengan tingkat kerusakan yang ditemukan di lapangan, dimana komponen dengan persentase kerusakan yang lebih tinggi secara konsisten membutuhkan alokasi anggaran perbaikan yang lebih besar. Dengan demikian, hasil perhitungan RAB dalam ¹penelitian ini dapat menjadi acuan yang objektif bagi instansi terkait dalam menentukan prioritas dan besaran anggaran penanganan kerusakan bangunan Pustu.

Hasil pembahasan di atas menegaskan bahwa penilaian kondisi bangunan yang dilakukan secara sistematis melalui pemeriksaan teknis langsung di lapangan mampu memberikan gambaran yang lebih akurat dibandingkan penilaian berbasis dokumentasi foto semata sebagaimana yang selama ini umum dilakukan oleh pihak non-teknis. Dengan tersedianya data besaran kerusakan pada tiap elemen struktur dan non-struktur, tingkat persentase kerusakan bangunan, serta estimasi biaya pemeliharaan, maka seluruh rumusan masalah penelitian ini telah terjawab dan dapat dijadikan dasar pertimbangan

bagi Dinas Kesehatan maupun pengelola Pustu di Kecamatan Tempuling dalam menentukan prioritas penanganan dan alokasi anggaran perbaikan secara lebih tepat dan efisien

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai penilaian kondisi kerusakan bangunan Puskesmas Pembantu (Pustu) di Kecamatan Tempuling, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kerusakan visual pada elemen struktur bangunan menunjukkan tingkat yang bervariasi, dengan kerusakan tertinggi terdapat pada tongkat kayu ulin sebesar 41,65%, diikuti oleh balok lantai sebesar 25% dan gelagar lantai sebesar 13,49%. Sementara itu, komponen tiang dan balok tidak ditemukan mengalami kerusakan (0%), sehingga secara umum elemen struktur utama bangunan masih dalam kondisi yang cukup baik.
2. Kerusakan visual pada elemen non-struktur bangunan didominasi oleh komponen finishing dinding/cat sebesar 41,68%, plafon sebesar 26,26%, pintu sebesar 25%, dan lantai sebesar 23%. Komponen lain seperti dinding, jendela, ventilasi, piri-piri, dan penutup atap mengalami kerusakan ringan dengan persentase kecil, sedangkan instalasi listrik dan instalasi air tidak mengalami kerusakan sama sekali (0%).
3. Berdasarkan rekapitulasi hasil penilaian dan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008, tingkat kerusakan bangunan Pustu Tempuling secara keseluruhan berada pada kategori kerusakan ringan hingga sedang, dengan persentase tertinggi mendekati batas kerusakan sedang pada komponen tongkat kayu ulin dan finishing dinding/cat. Tidak ditemukan komponen yang mengalami kerusakan berat, sehingga bangunan masih layak untuk direhabilitasi tanpa perlu dilakukan pembongkaran total.
4. Estimasi biaya pemeliharaan/rehabilitasi bangunan Pustu Tempuling berdasarkan hasil penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah sebesar Rp 200.170.000, dengan proporsi biaya terbesar dialokasikan pada pekerjaan struktur utama seperti pondasi serta pekerjaan lantai dan dinding, sesuai dengan tingkat kerusakan yang ditemukan pada komponen-komponen tersebut.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pihak Dinas Kesehatan maupun pengelola Pustu di Kecamatan Tempuling disarankan segera melakukan perbaikan pada komponen dengan tingkat kerusakan tertinggi, yaitu tongkat kayu ulin dan finishing dinding/cat, agar kerusakan tidak berkembang menjadi lebih parah.
2. Penilaian kondisi bangunan Pustu sebaiknya dilakukan secara berkala oleh tenaga yang memiliki latar belakang keilmuan teknik sipil, bukan hanya berdasarkan dokumentasi foto, agar hasil penilaian lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara teknis.
3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah disusun dalam penelitian ini dapat dijadikan acuan awal dalam pengajuan anggaran rehabilitasi, namun perlu disesuaikan kembali dengan harga satuan terbaru pada saat pelaksanaan pekerjaan.
4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini dengan menambahkan analisis struktur secara kuantitatif (perhitungan kekuatan/beban) agar hasil penilaian kerusakan bangunan tidak hanya bersifat visual, tetapi juga didukung oleh analisis teknis yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aksal, M., Idrus, I., & Sadiq, A. M. A. 2024. Analisis Jenis Kerusakan Bangunan Pada Gedung Bertingkat (Studi Kasus: Pada Gedung Rektorat Universitas Islam Makassar (Uim) Al-Gazali). *Mahakarya Konstruksi*. 01(1): 14–19.
- Ariyanto, A. S. 2020. Analisis Jenis Kerusakan Pada Bangunan Gedung Bertingkat (Studi Kasus Pada Gedung Apartemen Dan Hotel Candiland Semarang). *Bangun Rekaprima*. 6(1): 45. <https://Doi.Org/10.32497/Bangunrekaprima.V6i1.1929>
- Evaluasi Kerusakan Beton Bertulang Pada Kolom Bangunan Gedung Bekas Mess Korem 012/Tu Ujong Karang Meulaboh Akibat Terkena Tsunami*. 2017. H081–H086. <https://Doi.Org/10.32315/Ti.6.H081>
- Nuswantoro, W. 2010. Analisis Jenis Kerusakan Pada Bangunan Perumahan (Studi Kasus Pada Perumahan Pondok Pasir Mas Palangka Raya. *Rekayasa Rancang Bangun*. 11: 1–14. https://Www.Academia.Edu/8872326/Waluyo_Analisis_Jenis_Kerusakan_Pada_Bangunan_Perumahan_Studi_Kasus_Pada_Perumahan_Pondok_Pasir_Mas_Palangka_Raya (05 Juni 2026 pukul 11:00 wib).
- Permen Pu. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24/Prt/M/2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung*. 1–125.
- Saputra, A., Sudirman, S., & Fikri, M. 2024. Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Pada Gedung Utama Smpn Satap Raja. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*. 24(3): 526–534. <https://Doi.Org/10.35965/Eco.V24i3.5425>
- Saputra Gunawan, A., Taran, R., Sudjarwo, P., & Buntoro, J. 2014. *Externally Bonded Frp Reinforcement For Rc Structures, International Federation For Structural Concrete (Fib)*. 1–7.
- Peraturan Menteri PUPR No 1 Tahun 2022 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (2022).
- Rodiyasanti, R. and Susanto, S. (2025) ‘Evaluasi Alternatif RAB Rumah Tinggal Menggunakan Decision Analysis Berbasis Probabilitas Harga Material’, *Jurnal Konstruksi*, 23(2), pp. 139–148. Available at: <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-2.2777>.

Sopacua, F. (2021) 'PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA DENGAN METODE SNI DAN RENCANA ANGGARAN PELAKSANAAN KONTRAKTOR PADA PEMBANGUNAN PENGGANTI BANGUNAN DI YONIF 611/AWL KOMPI

DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN,UPAH DAN SEWA ALAT WILAYAH KABUPATEN INDRAGIRI HILIR, UNTUK KECAMATAN TEMPULING TAHUN ANGGARAN 2026

LAMPIRAN VI SURAT EDARAN DIREKTUR JENDRAL BINA KONSTRUKSI NOMOR 47/SE/Dk/2026 TENTANG TATA CARA PENYUSUNAN PERKIRAAN BIAYA PEKERJAAN KONSTRUKSI BIDANG PEKERJAAN UMUM

LAMPIRAN

A. DOKUMENTASI PENELITIAN

Adapun hasil dokumentasi yang dilakukan saat penelitian berlangsung adalah sebagai berikut :

1. Dokumentasi situasi pustu



2. Dokumentasi bagian pondasi





3. Dokumentasi bagian lantai



4. Dokumentasi bagian dinding





5. Dokumentasi bagian pintu dan jendela



6. Dokumentasi pada atap



7. Dokumentasi pada Dokumen



UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
Kampus Piri 1, Lantai 4-2, Jalan Pagi Nomor 1, ST, Tembilahan Raya, Indragiri Hilir, Riau, Indonesia
Laman website:

Tembilahan, 11 Juni 2026

Nomor Surat : 061//UNIS/D/V/2026
Lampiran : -
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kepada Yth :
Kepala Dinas Kesehatan
Di -
Tempat :

Dengan Hormat,
Teriring do'a dan salam kami sampaikan kepada Bapak/Ibu, Semoga Bapak/Ibu beserta karyawan selalu diberikan kesehatan oleh Allah SWT dalam menjalankan aktifitas. Aamin

Dalam rangka upaya untuk melaksanakan program pendidikan, dan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri. Kami mohon kepada bapak/ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa kami melakukan penelitian di instansi yang bapak /ibu pimpin, guna memperoleh data dan informasi yang diperlukan dalam penyusunan skripsi dengan judul **"Analisis Tingkat Kerusakan Bangunan Pustu dan Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Kerusakan di Kecamatan Tempuling"**.

Berikut daftar Nama mahasiswa yang melakukan penelitian:

NO	NAMA	NIM
1	VIVA MAHDALENA	401221010002
2	RANDI RAHMAT SAPUTRA	4012210100010
3	DENNY PUJA PENGESTU	4012210100012
4	DIKA MAJULANA	4012210100014

Demikianlah surat ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya yang Bapak berikan diucapkan terimakasih.

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

DR. BAYU RIANTO SSI, M.Kom
NIPY 1691 09321



Uma Karya Auli



PEMERINTAH KABUPATEN INDRAGIRI HILIR
**DINAS KESEHATAN, PENGENDALIAN PENDUDUK
DAN KELUARGA BERENCANA**

Jalan M.Boya No. 67 Tembilahan - Indragiri Hilir - Riau
Email: dinkes.kabinhil@gmail.com dan uk_dinkesinhil@yahoo.com

Tembilahan, 19 Juni 2026

Nomor : 000.9.6.1/802/DKP2KB-AKRE
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : Permintaan Data

Yth. Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri
di-
Tempat

Menindaklanjuti Surat Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Kabupaten Indragiri
Hilir Nomor: 500.5.7.15/50/BKBP-Ekososbud Tanggal 15 Juni 2026 Perihal tersebut di atas.

Berkenan dengan hal tersebut, dengan ini kami dapat memberikan izin kepada Mahasiswa:

Nama :

1. Viva Mahdalena
2. Randi Rahmat Saputra
3. Denny Puja Pangestu
4. Dika Maulana

Program Studi : Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer/S1

Judul Penelitian : Analis Tingkat Kerusakan Bangunan Pustu dan Perhitungan Rencana
Anggaran Biaya Kerusakan di Kecamatan Tempuling.

Untuk melakukan penelitian dan pengumpulan data dengan ketentuan.

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang tidak ada hubungannya dengan penelitian dan pengumpulan data ini.
2. Pelaksanaan penelitian selama 3 (tiga) bulan terhitung mulai Tanggal 15 Juni s/d 15 September 2026.
3. Pelaksanaan Izin Penelitian/Permintaan Data di Bidang Pelayanan Kesehatan dan Sumber Daya Kesehatan dan Perencanaan Evaluasi dan Pelaporan Dinas Kesehatan, Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana, UPTD Puskesmas Sungai Salak (Pustu Tempuling, Teluk Jira, Mumpa dan Karya Tunas Jaya) Kabupaten Indragiri Hilir.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terimakasih.

Kepala Dinas Kesehatan, Pengendalian
Penduduk dan Keluarga Berencana,

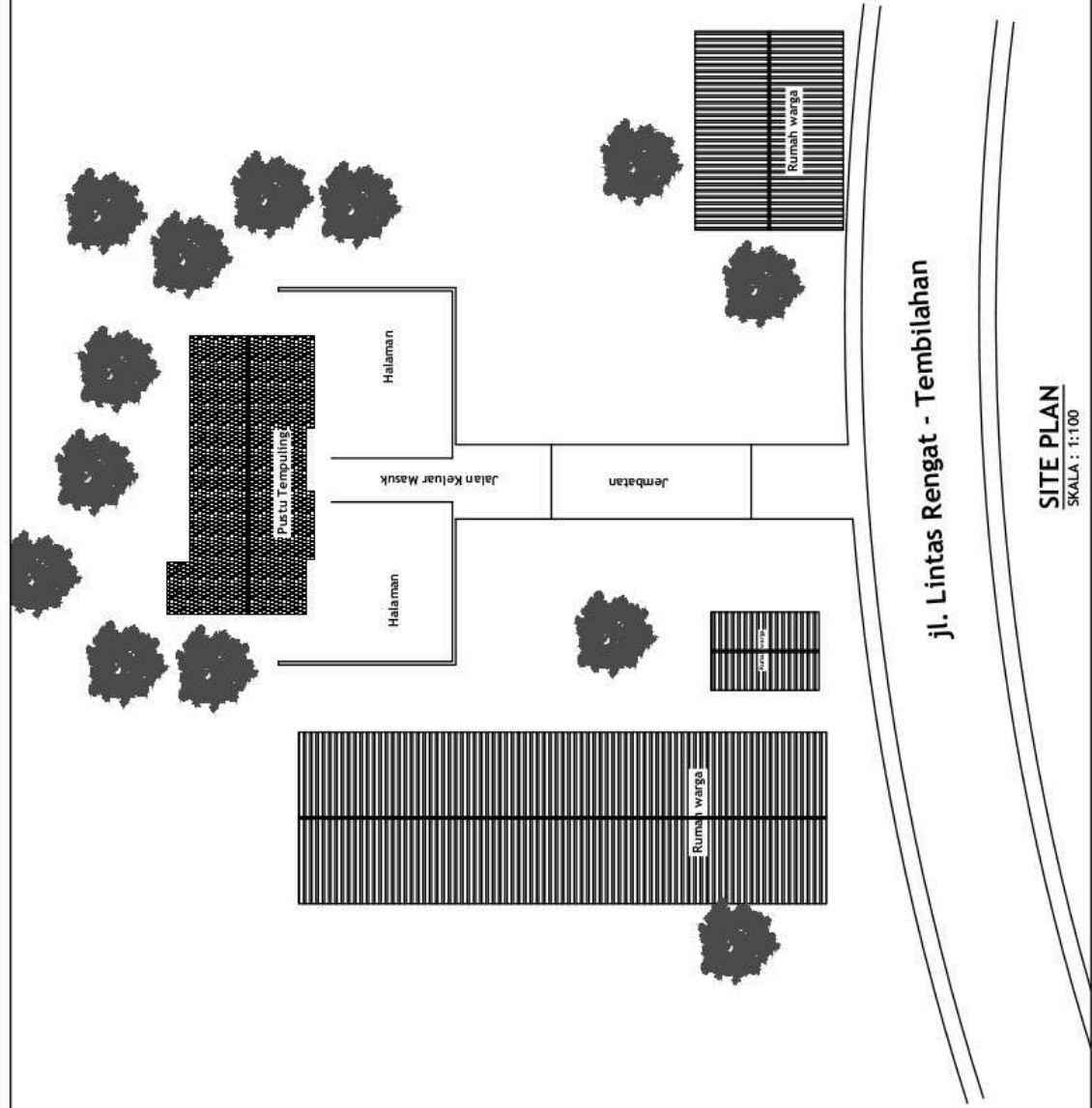


dr. Udin Syafrudin, M.Kes
Pembina Tk.I (IV/b)
NIP. 19760415 200903 1 004

NO.	PEKERJAAN	VOLUME	SAT	HARGA	TOTAL
99	PEKERJAAN PENDAHULUAN				
1	Pembersihan Lokasi	1.000	ls	2	Rp 1,200,000
2	Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	1.000	ls	Rp 2,000,000	Rp 2,000,000
3	Papan Nama Proyek	1.000	ls	Rp 350,000	Rp 350,000
4	Pembongkaran	1.000	ls	Rp 1,200,000	Rp 1,200,000
Sub Jumlah I					Rp 4,750,000
8	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI				
1	PENYIAPAN RKK	1.000	Set	Rp 600,000	Rp 600,000
a.	Pembuatan Dokumen RKK				
b.	Pembuatan Prosedur dan Instruksi Kerja				
c.	Penyusunan Laporan Penerapan SMK				
2	SOSIALISASI, PROMOSI DAN PELATIHAN				
a.	Spanduk	1.000	36	Rp 100,000	Rp 100,000
3	ALAT PELINDUNG KERJA DAN ALAT PELINDUNG DIRI				
a.	Helm Proyek (Safety Helmet)	7.000	Bh	3	Rp 66,000
b.	Rompi Keselamatan (Safety Vest)	7.000	Bh	Rp 66,000	Rp 462,000
c.	Sepatu Karet/Boot	7.000	Psg	Rp 110,000	Rp 770,000
4	ASURANSI DAN PERIZINAN				
a.	Asuransi	1.000	78	Rp 1,000,000	Rp 1,000,000
5	PERSONEL KESELAMATAN KONSTRUKSI				
a.	Petugas Keselamatan Konstruksi	1.000	Ob	Rp 800,000	Rp 800,000
6	FASILITAS SARANA, PRASARANA DAN ALAT KESEHATAN				
a.	Kotak P3K	1.000	104	Rp 500,000	Rp 500,000
7	RAMBU DAN PERLENGKAPAN LALU LINTAS				
a.	Rambu Larangan / Peringatan	1.000	Bh	Rp 150,000	Rp 150,000
8	KONSULTASI DENGAN AHLI TERKAIT KESELAMATAN KONSTRUKSI				
a.	Ahli K3	1.000	107	Rp 1,000,000	Rp 1,000,000
9	PERALATAN TERKAIT PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN				
a.	Bendera K3	1.000	2	Rp 200,000	Rp 200,000
Sub Jumlah II					Rp 6,044,000
III	PEKERJAAN PONDASI				
1	Galian Tanah Pondasi	0.512	3	Rp 180,000	Rp 92,160
2	Pemasangan pandal	217.700	m	Rp 11,055	Rp 2,406,674
3	Pemasangan tongkat kayu ulin	68.000	tk	Rp 495,228	Rp 33,675,504
4	Urugan Tanah Kembali	0.341	m	Rp 75,000	Rp 25,575
Sub Jumlah III					Rp 36,199,913
3	PEKERJAAN LANTAI DAN DINDING				
1	Keramik Lantai KM/WC 20x20	4.140	2	Rp 233,014	Rp 964,678
2	Gelagar Lantai kayu	0.070	m	Rp 9,577,853	Rp 670,450
3	Balok Lantai Kayu Klas II (5/7) cm	0.490	m	Rp 9,577,853	Rp 4,693,148
4	Lantai Papan Klas III (2,5/20)	50.410	m	Rp 259,971	Rp 13,105,138
5	Pem. Dinding Kawat Harmonika	3.770	m	Rp 62,124	Rp 234,207
6	Plester dinding 1:3	7.540	m	Rp 80,863	Rp 609,707
7	Cat Dinding	357.280	m	Rp 131,672	Rp 47,043,772
8	Cat kayu	68.40	m	Rp 232,875	Rp 15,928,650
Sub Jumlah IV					Rp 83,249,750
V	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA				
3	Daun Pintu + Aksesoris	4.000	3	Rp 2,600,000	Rp 10,400,000
2	Daun Jendela+ Aksesoris	1.000	unit	Rp 500,000	Rp 500,000
3	Ventilasi kayu	2.000	unit	Rp 69,394	Rp 138,788
4	Cat Kayu	28.990	m	Rp 232,875	Rp 6,751,046
Sub Jumlah V					Rp 17,789,834
VI	PEKERJAAN ATAP				
1	Piri-piri kayu	9.000	2	Rp 69,394	Rp 624,546
2	Lisplank kayu	0.090	m	Rp 69,394	Rp 6,245
3	Penutup Atap Genteng metal	21.690	m	Rp 32,000	Rp 694,080
4	Cat kayu	56.120	m	Rp 232,875	Rp 13,068,945
Sub Jumlah VI					Rp 14,393,816

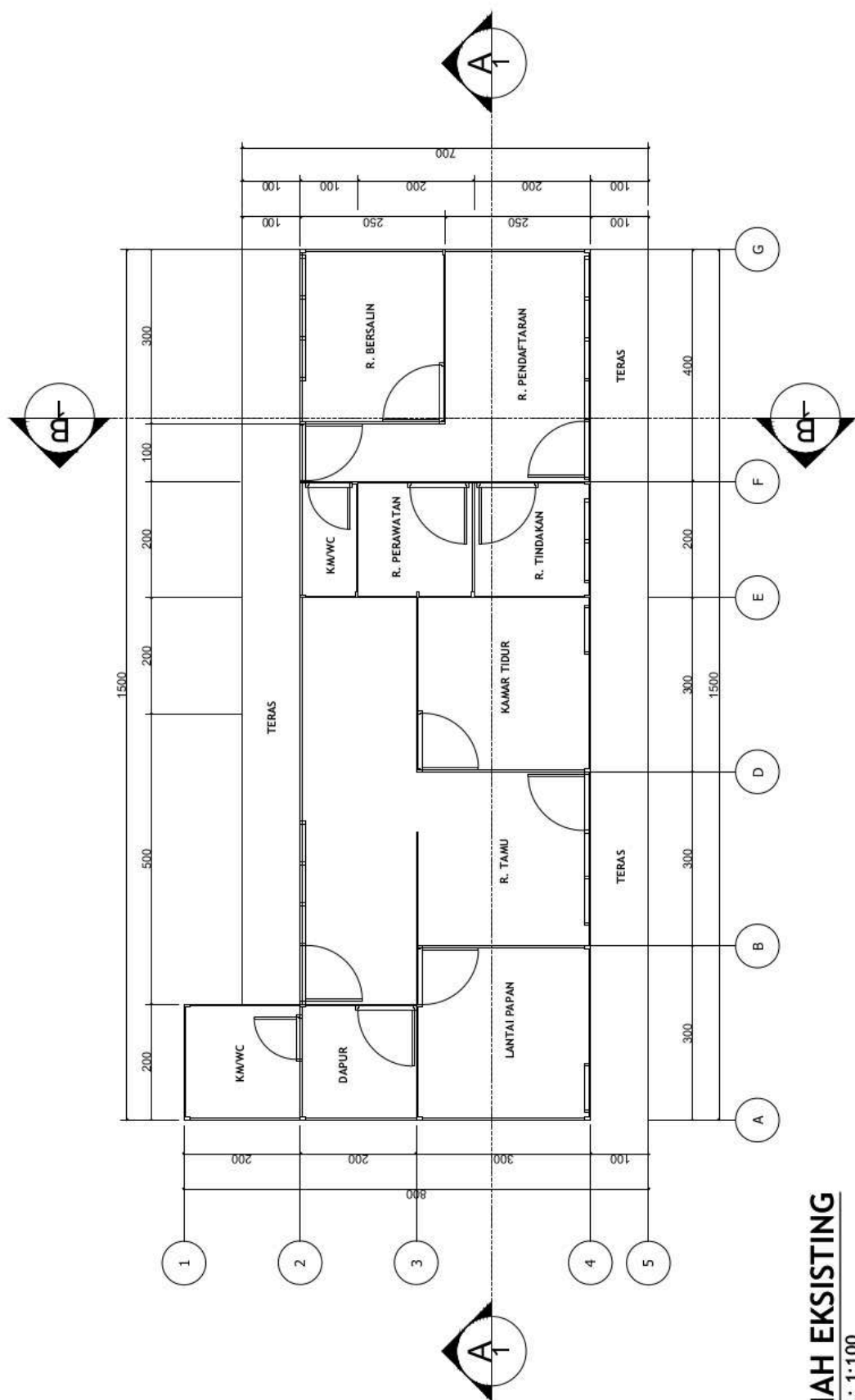
VII	PEKERJAAN PLAFON				
1	Plafon Triplek 4 mm	47.240	m²	Rp 81,396	Rp 3,845,147
2	Cat Plafon	75.000	m²	Rp 131,672	Rp 9,875,400
3	Cat Lis Plafon	9.62	m²	Rp 232,875	Rp 2,240,258
Sub Jumlah VII					Rp 15,960,805
IX	PEKERJAAN JALAN MASUK DAN LAIN-LAIN				
A	PEKERJAAN LAIN-LAIN				
1	Papan Nama 35	1.000	ls	Rp 700,000	Rp 700,000
2	Pembersihan Akhir	1.000	ls	Rp 1,250,000	Rp 1,250,000
Sub Jumlah IX					Rp 1,950,000

N0	JENIS PEKERJAAN	NILAI
I	PEKERJAAN PENDAHULUAN	Rp 4,750,000
II	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI	Rp 6,044,000
III	PEKERJAAN PONDASI	Rp 36,199,913
IV	PEKERJAAN LANTAI DAN DINDING	Rp 83,249,750
V	PEKERJAAN PINTU DAN JENDELA	Rp 17,789,834
VI	PEKERJAAN ATAP	Rp 14,393,816
VII	PEKERJAAN PLAFON	Rp 15,960,805
IX	PEKERJAAN JALAN MASUK DAN LAIN-LAIN	Rp 1,950,000
JUMLAH		Rp 180,338,118
PPN 11 %		Rp 19,837,193
TOTAL		Rp 200,175,311
DIBULATKAN		Rp 200,170,000



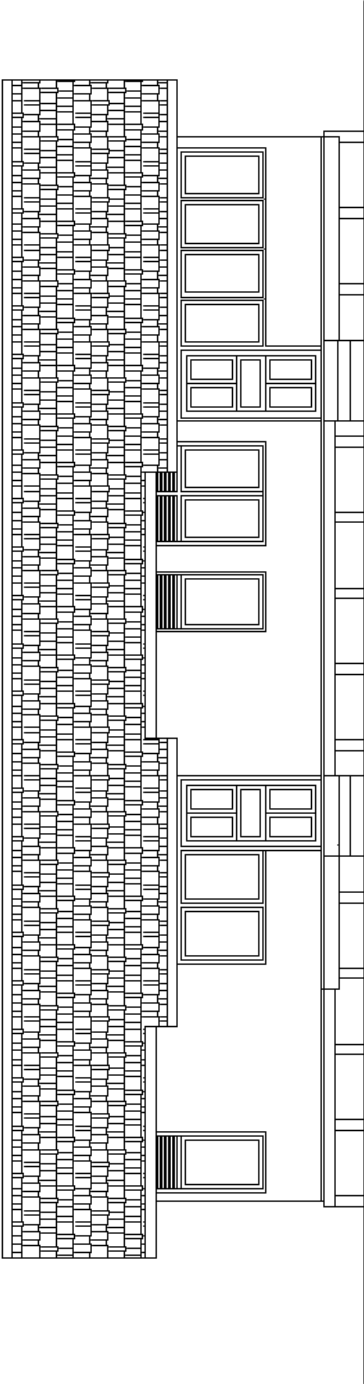
SITE PLAN
SKALA : 1:100

PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :		
				DENAH		
				SKALA :		
				NO LEMBAR :		
				JM GAMBAR :		



DENAH EKSISTING
 SKALA : 1:100

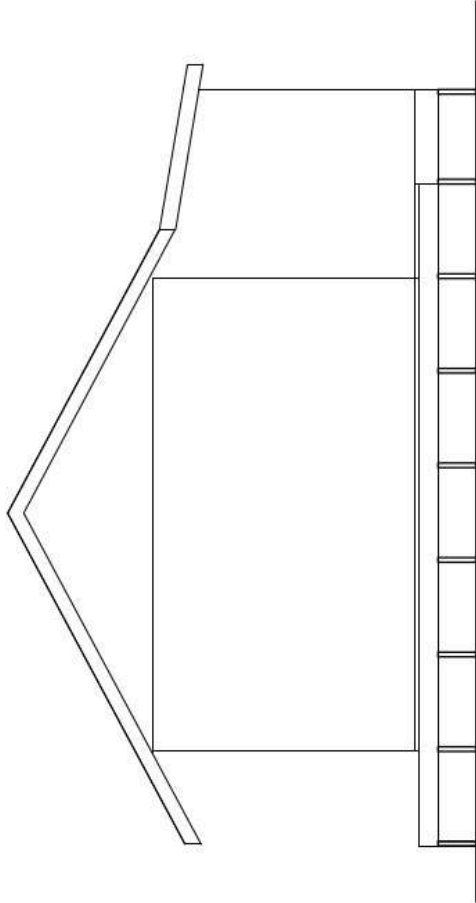
PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :		
				DENAH		
				SKALA :	NO LEMBAR :	JM GAMBAR :



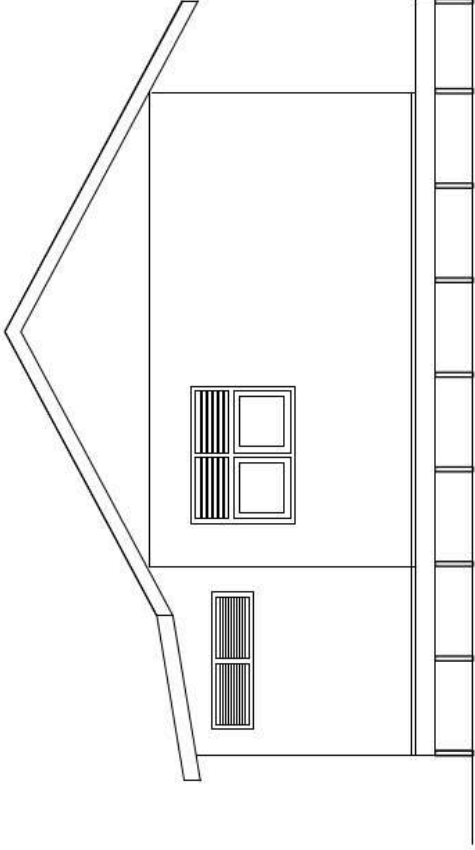
TAMPAK DEPAN

SKALA : 1:100

	PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :	
					TAMPAK DEPAN	
					SKALA :	
					NO LEMBAR :	
					JLM GAMBAR :	

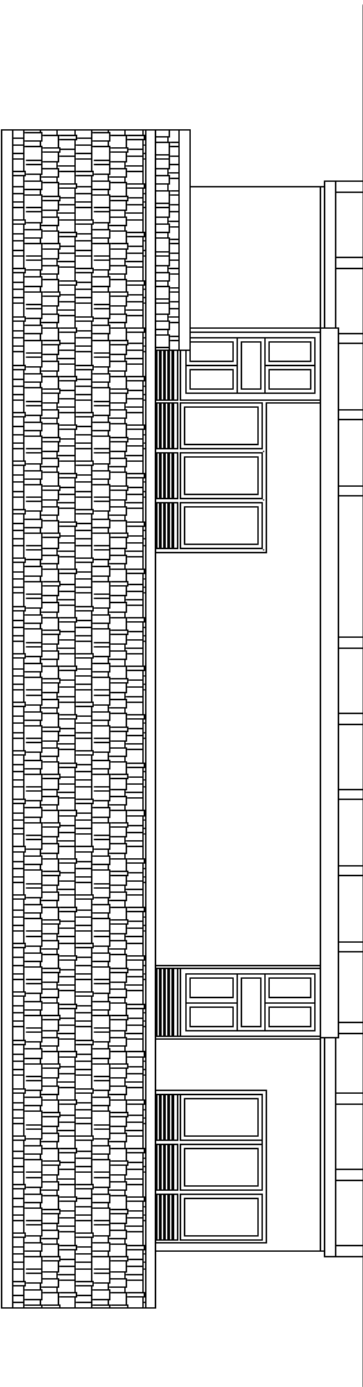


11
TAMPAK SAMPING KANAN
SKALA : 1:75



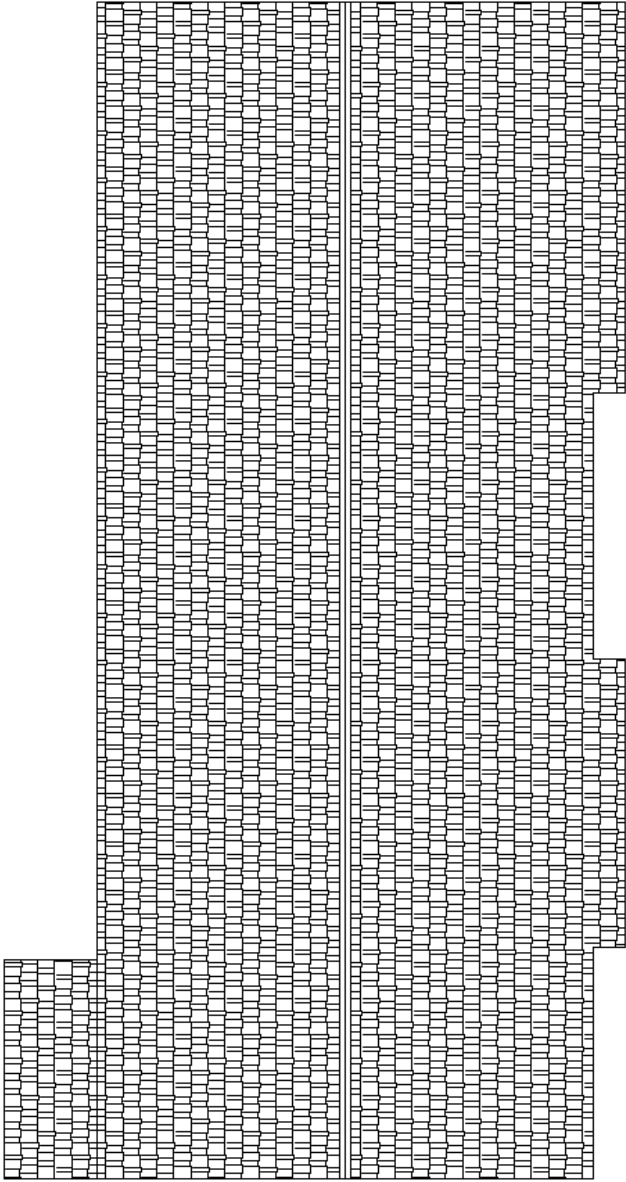
TAMPAK SAMPING KIRI
SKALA : 1:75

PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
				11 TAMPAK SAMPING
				SKALA :
				NO LEMBAR :
				JM GAMBAR :



TAMPAK BELAKANG
SKALA : 1:100

	PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :	
					TAMPAK BELAKANG	
					SKALA :	
					NO LEMBAR :	
					JLM GAMBAR :	



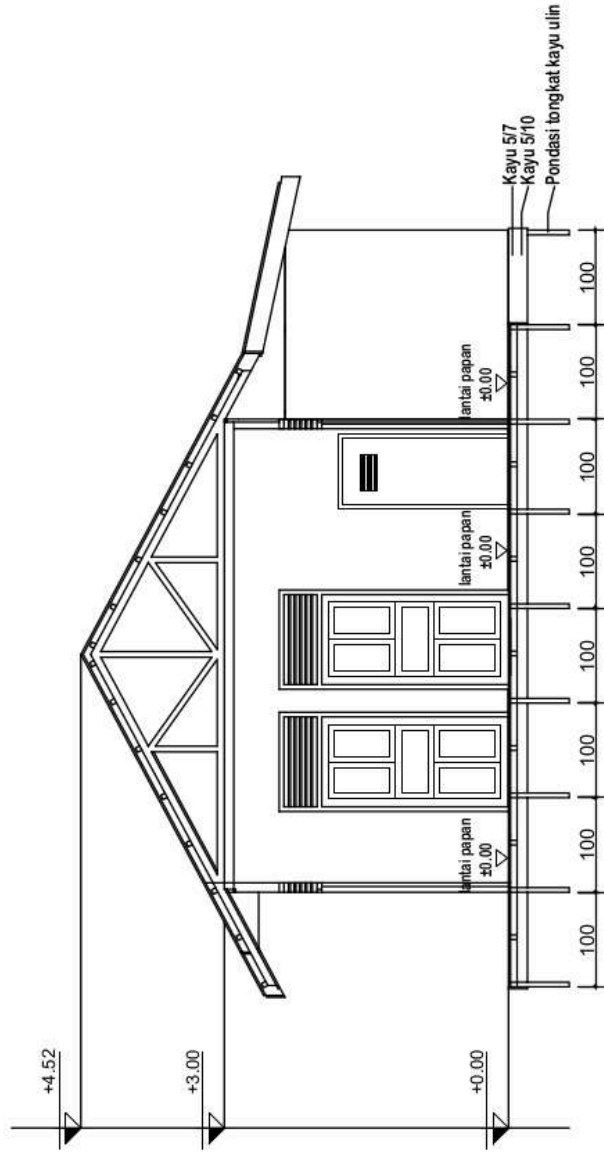
TAMPAK ATAS

SKALA : 1:100

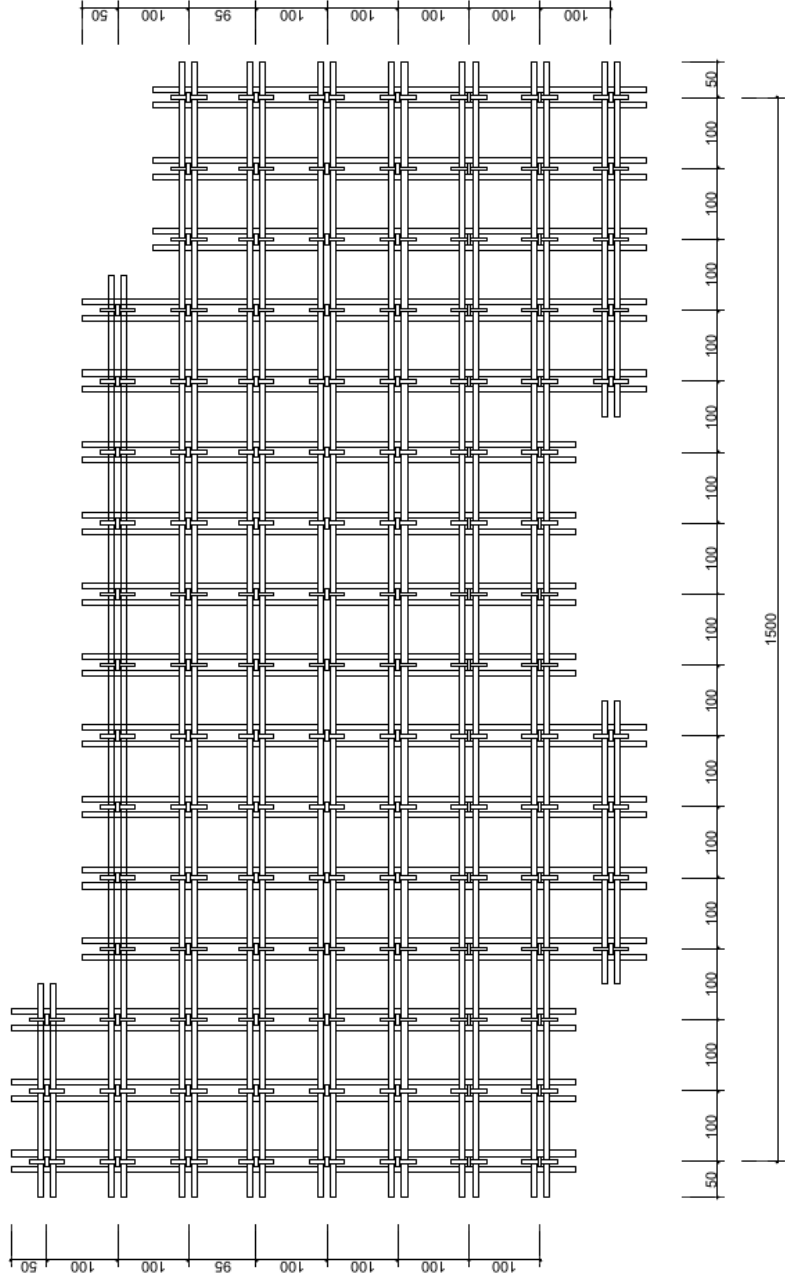
	PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :	
					TAMPAK ATAS	
					SKALA :	
					NO LEMBAR :	
					JLM GAMBAR :	



	PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
					PINTU JENDELA
					SKALA :
					NOLEMBAR :
					JLM GAMBAR :

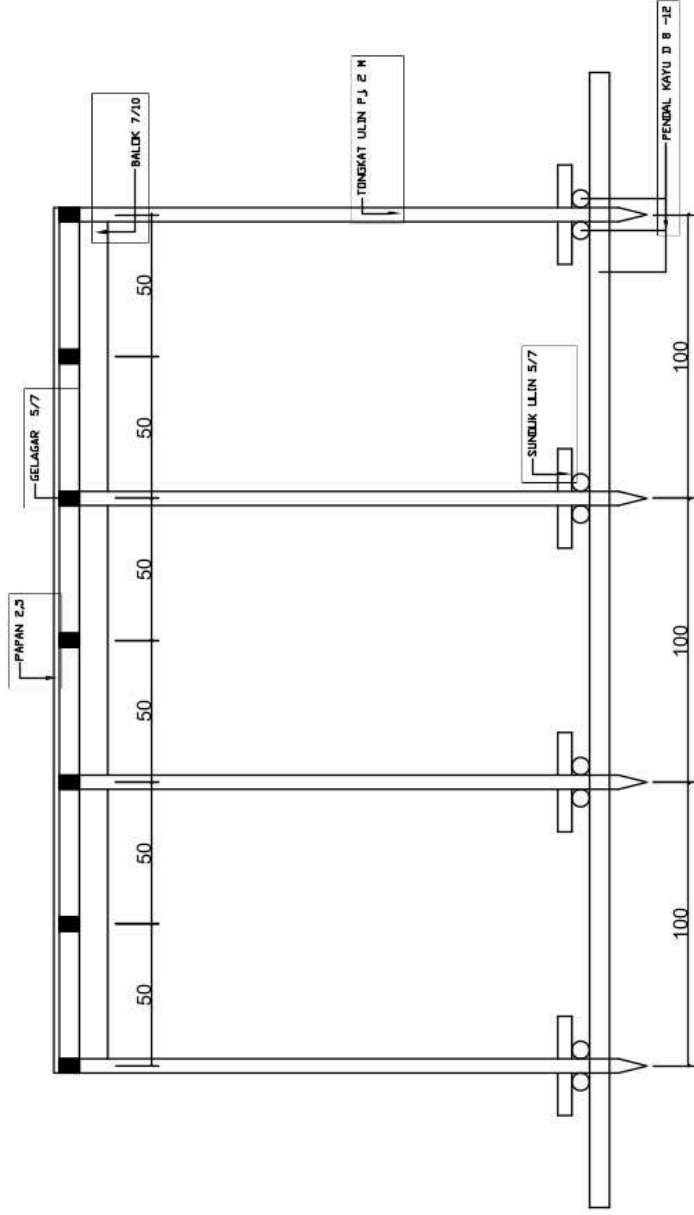


PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
				DENAH
				SKALA :
				NO LEMBAR :
				JM GAMBAR :



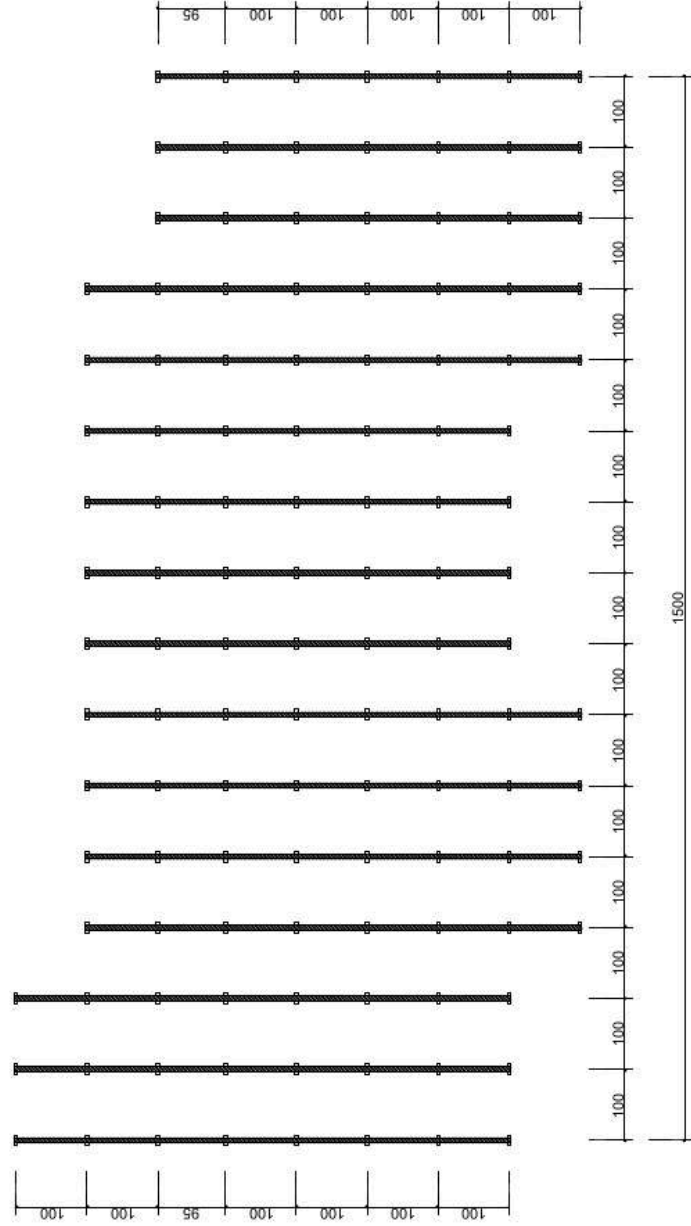
DENAH PANDAL TONGKAT KAYU
SKALA : 1:100

PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
			DENAH PANDAL TONGKAT KAYU	
				SKALA :
				NO LEMBAR :
				JM GAMBAR :



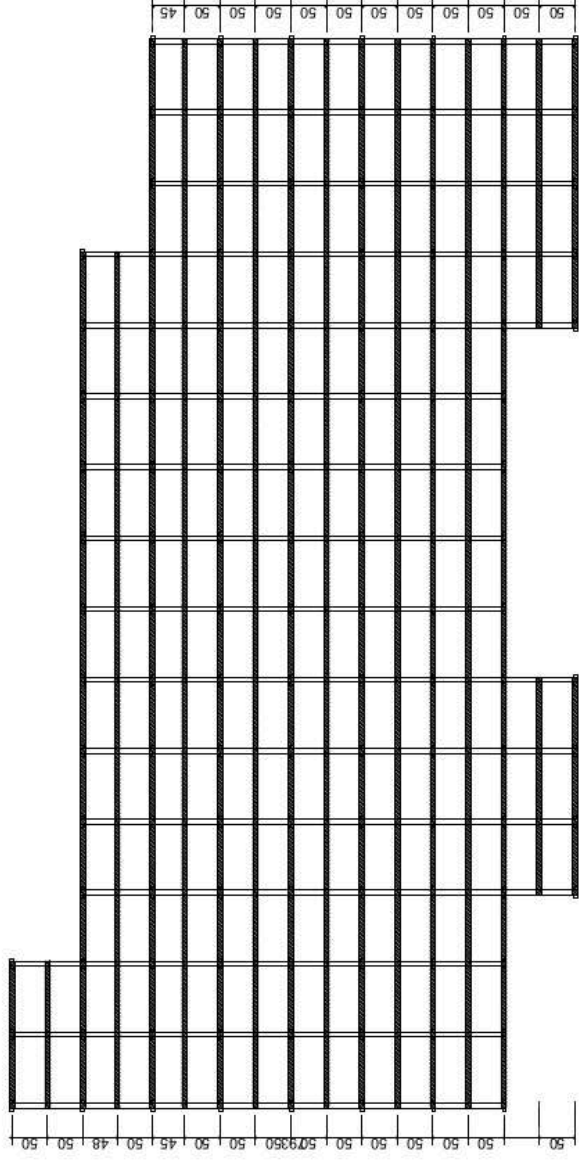
DETAIL PONDASI
SKALA 1:20

	PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :	
					DENAH	
						SKALA :
						NO LEMBAR :
						JM GAMBAR :



DENAH BALOK LANTAI 5/10
SKALA : 1:100

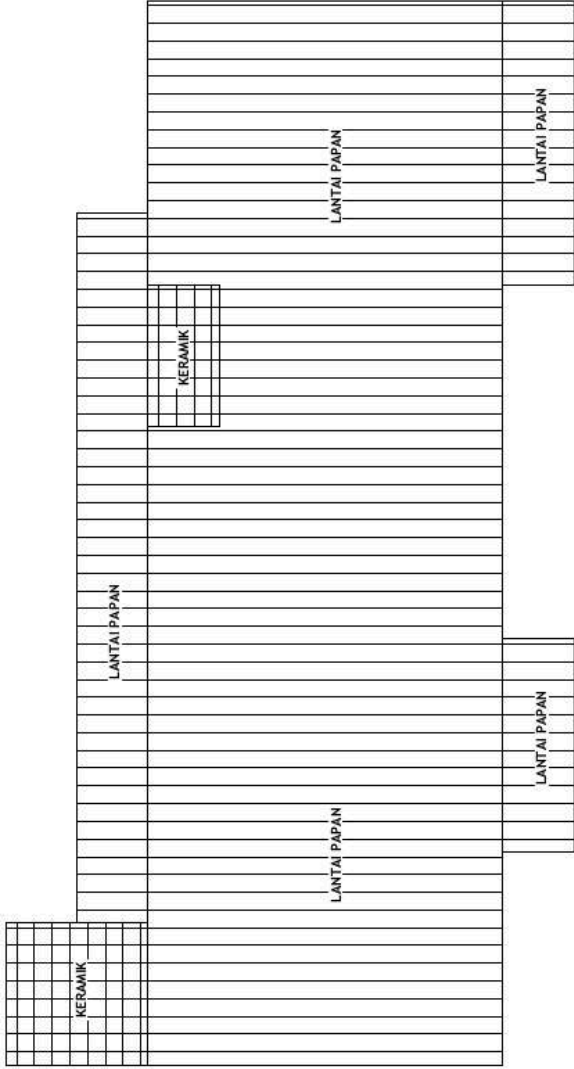
PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
				DENAH BALOK LANTAI KAYU
				SKALA :
				NO LEMBAR :
				JM GAMBAR :



DENAH GELAGAR LANTAI 5/7

SKALA : 1:100

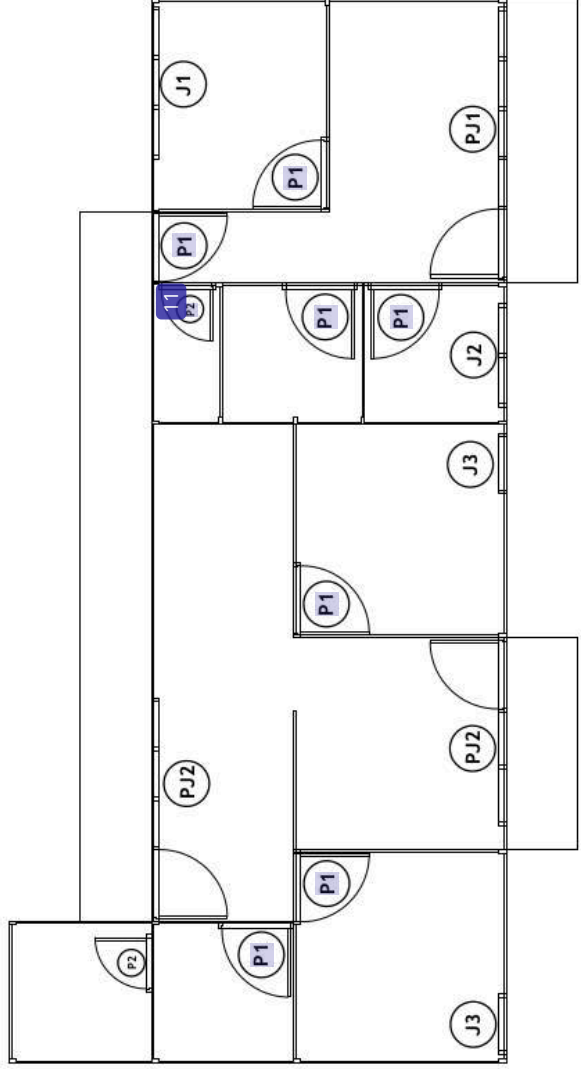
PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
				DENAH GELAGAR LANTAI
				SKALA :
				NO LEMBAR :
				JM GAMBAR :



DENAH LANTAI

SKALA : 1:100

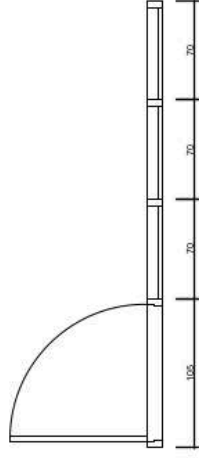
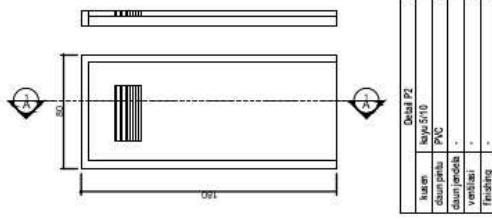
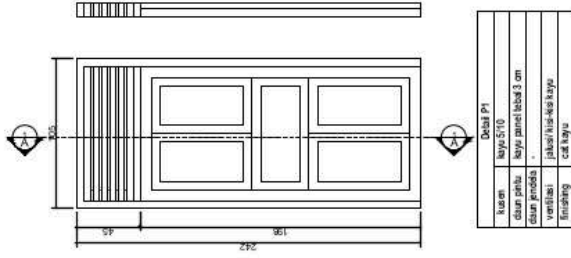
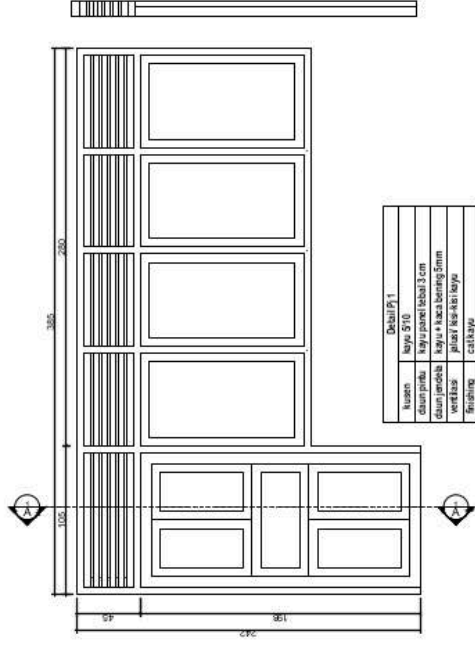
	PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :	
					DENAH LANTAI	
					SKALA :	
					NO LEMBAR :	
					JLM GAMBAR :	



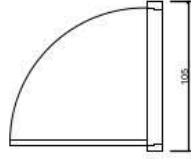
DENAH PINTU & JENDELA

SKALA : 1:100

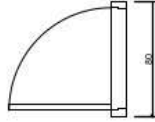
PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
				DENAH
			SKALA :	
			NO LEMBAR :	
			JM GAMBAR :	



DETAIL P1
SKALA : 1:50

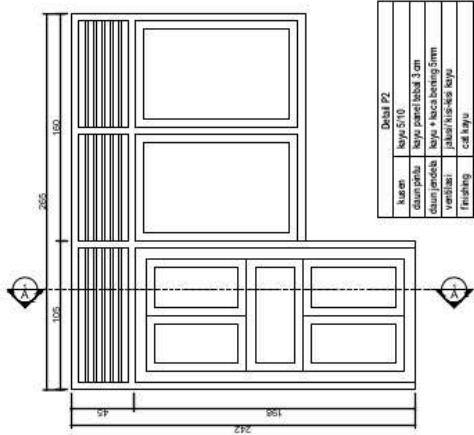


DETAIL P1
SKALA : 1:50

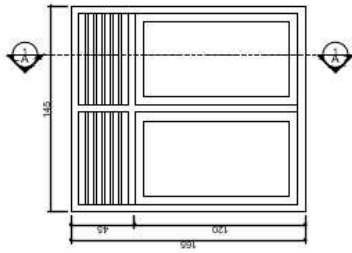


DETAIL P2
SKALA : 1:50

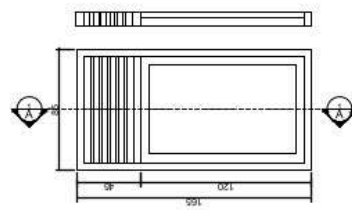
PROGRAM :	KEGIATAN :	PEKERJAAN :	PERENCANA	NAMA GAMBAR :
				DETAIL PINTU
			SKALA :	
			NO LEMBAR :	
			JM GAMBAR :	



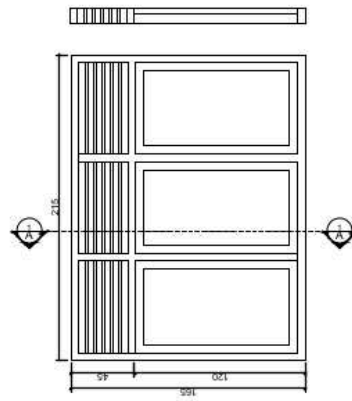
Detail PJ2	
Nomen	Kayu S10
dimensi	-
detail	Kayu + kaca bering 5mm
material	plat besi kayu
finishing	cat kayu



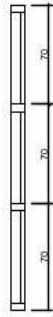
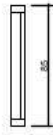
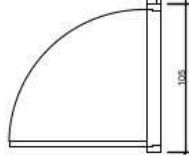
Detail J2	
Nomen	Kayu S10
dimensi	-
detail	Kayu + kaca bering 5mm
material	plat besi kayu
finishing	cat kayu



Detail J3	
Nomen	Kayu S10
dimensi	-
detail	Kayu + kaca bering 5mm
material	plat besi kayu
finishing	cat kayu



Detail J1	
Nomen	Kayu S10
dimensi	-
detail	Kayu + kaca bering 5mm
material	plat besi kayu
finishing	cat kayu



DETAIL PJ2
SKALA : 1:50

DETAIL J2
SKALA : 1:50

DETAIL J3
SKALA : 1:50

DETAIL J1
SKALA : 1:50

PROGRAM :		KEGIATAN :		PEKERJAAN :		PERENCANA		NAMA GAMBAR :	
								PINTU JENDELA	
								SKALA :	
								NO LEMBAR :	
								JAM GAMBAR :	

ORIGINALITY REPORT

27%
SIMILARITY INDEX

26%
INTERNET SOURCES

8%
PUBLICATIONS

12%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.unisi.ac.id Internet Source	8%
2	pdfcoffee.com Internet Source	1%
3	www.scribd.com Internet Source	1%
4	123dok.com Internet Source	1%
5	disdik.bekasikota.go.id Internet Source	1%
6	repository.utu.ac.id Internet Source	1%
7	www.dadangjsn.com Internet Source	1%
8	dspace.uui.ac.id Internet Source	1%
9	eprints.umsb.ac.id Internet Source	1%
10	maspetruk.dpubinmarcipka.jatengprov.go.id Internet Source	<1%
11	repository.its.ac.id Internet Source	<1%
12	digilib.ulm.ac.id Internet Source	<1%
13	journal.unibos.ac.id Internet Source	<1%
14	www.slideshare.net Internet Source	<1%
15	Submitted to Universitas Muhammadiyah Palembang Student Paper	<1%

16	eprints.unmas.ac.id Internet Source	<1 %
17	talentasipil.unbari.ac.id Internet Source	<1 %
18	jurnal.tekniksipil-uim.ac.id Internet Source	<1 %
19	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
20	dapo.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
21	cdn-dapodik.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
22	id.123dok.com Internet Source	<1 %
23	repositori.unibos.ac.id Internet Source	<1 %
24	Submitted to Universitas Bengkulu Student Paper	<1 %
25	repository.bunghatta.ac.id Internet Source	<1 %
26	eprints.polbeng.ac.id Internet Source	<1 %
27	eprints.polsri.ac.id Internet Source	<1 %
28	repository.bakrie.ac.id Internet Source	<1 %
29	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
30	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %
31	e-journals2.unmul.ac.id Internet Source	<1 %
32	peraturan.bpk.go.id Internet Source	<1 %

33	repository.polimdo.ac.id Internet Source	<1 %
34	Submitted to UPN Veteran Yogyakarta Student Paper	<1 %
35	docshare.tips Internet Source	<1 %
36	repository.pnb.ac.id Internet Source	<1 %
37	repository.uhamka.ac.id Internet Source	<1 %
38	temuilmiah.iplbi.or.id Internet Source	<1 %
39	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1 %
40	Submitted to Universitas Pelita Harapan Student Paper	<1 %
41	Submitted to Universitas Muhammadiyah Buton Student Paper	<1 %
42	etd.umy.ac.id Internet Source	<1 %
43	lpse.dephub.go.id Internet Source	<1 %
44	ejournal.um-sorong.ac.id Internet Source	<1 %
45	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
46	ojs.unsulbar.ac.id Internet Source	<1 %
47	DANANG HADI NUGROHO, HADI SURYA WIBAWANTO SUNARWADI. "STUDI PEMICU KERUSAKAN PADA BETON DAN UPAYA PREVENTIF", JURNAL DAKTILITAS, 2024 Publication	<1 %
48	repository.upnvj.ac.id Internet Source	<1 %
49	slidetodoc.com Internet Source	<1 %

		<1 %
50	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	<1 %
51	Submitted to Politeknik Penerbangan Surabaya Student Paper	<1 %
52	digilib.uinsa.ac.id Internet Source	<1 %
53	docobook.com Internet Source	<1 %
54	docplayer.info Internet Source	<1 %
55	repository.upi.edu Internet Source	<1 %
56	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
57	repository.pnj.ac.id Internet Source	<1 %
58	repository.usbypkp.ac.id Internet Source	<1 %
59	www.univ-tridinanti.ac.id Internet Source	<1 %
60	Submitted to Ankara University Student Paper	<1 %
61	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah Student Paper	<1 %
62	Submitted to Universitas Sangga Buana YPKP Student Paper	<1 %
63	jurnal.penerbitdaarulhuda.my.id Internet Source	<1 %
64	repo.palcomtech.ac.id Internet Source	<1 %
65	Submitted to University of Muhammadiyah Malang Student Paper	<1 %
66	repository.polraf.ac.id Internet Source	

		<1 %
67	repository.upnjatim.ac.id Internet Source	<1 %
68	sibima.pu.go.id Internet Source	<1 %
69	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
70	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	<1 %
71	repository.umb.ac.id Internet Source	<1 %
72	eprints3.upgris.ac.id Internet Source	<1 %
73	www.bimtektraining.com Internet Source	<1 %
74	www.jurnal.tekniksipil-uim.ac.id Internet Source	<1 %
75	www.perumperindo.co.id Internet Source	<1 %
76	arl.ridwaninstitute.co.id Internet Source	<1 %
77	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
78	html.pdfcookie.com Internet Source	<1 %
79	journal.umg.ac.id Internet Source	<1 %
80	journal.unpas.ac.id Internet Source	<1 %
81	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
82	spector.lv Internet Source	<1 %
83	www.bi.go.id Internet Source	

		<1 %
84	Alhidayati Yati. "Mother Behavior Prefer Untrained Traditional Birth Attendant As Labor Support Person At Tembilahan Hulu Public Health Center Districts On 2016", Jurnal Kesehatan Komunitas, 2018 Publication	<1 %
85	Monica Agnes Marbun, Refina Olivia Simamora, Rista Lumbantoruan, Ronal Regen Silitonga et al. "Analisa Bill Of Quantity Take Off (Volume) Pada Pembangunan Sekolah Rakyat Serdang Bedagai", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026 Publication	<1 %
86	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sukabumi Student Paper	<1 %
87	edoc.pub Internet Source	<1 %
88	ejurnal.bunghatta.ac.id Internet Source	<1 %
89	eprints.umg.ac.id Internet Source	<1 %
90	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
91	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %
92	erepository.uwks.ac.id Internet Source	<1 %
93	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
94	id.scribd.com Internet Source	<1 %
95	journal.ubb.ac.id Internet Source	<1 %
96	jurnal.peneliti.net Internet Source	<1 %
97	jurnal.untan.ac.id Internet Source	<1 %
98	pdfcookie.com Internet Source	<1 %

		<1 %
99	proposalcontoh17.blogspot.com Internet Source	<1 %
100	repo.poltekbangsby.ac.id Internet Source	<1 %
101	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
102	repository.stipram.ac.id Internet Source	<1 %
103	repository.upstegal.ac.id Internet Source	<1 %
104	vdocuments.net Internet Source	<1 %
105	www.beritakonstruksi.com Internet Source	<1 %
106	www.ejournal.warmadewa.ac.id Internet Source	<1 %
107	www.resik.tasikmalayakota.go.id Internet Source	<1 %
108	Fauziah, Shiska. "Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Dengan Menggunakan Software Hec - Ras 4.10 dan EPA SWMM 5.1 (Studi Kasus Pusat Kota Jepara, Jawa Tengah)", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023 Publication	<1 %
109	ciptakarya.pu.go.id Internet Source	<1 %
110	dinkes.pesisirselatankab.go.id Internet Source	<1 %
111	ejournal.undip.ac.id Internet Source	<1 %
112	es.scribd.com Internet Source	<1 %
113	farmadel.wordpress.com Internet Source	<1 %
114	issuu.com Internet Source	<1 %

115	jgst.ugj.ac.id Internet Source	<1 %
116	jmb.lipi.go.id Internet Source	<1 %
117	jurnal2.untagsmg.ac.id Internet Source	<1 %
118	propolisterbaiksejakarta.blogspot.com Internet Source	<1 %
119	repositori.usu.ac.id Internet Source	<1 %
120	repository.dinamika.ac.id Internet Source	<1 %
121	repository.uib.ac.id Internet Source	<1 %
122	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
123	repository.ung.ac.id Internet Source	<1 %
124	rodiah.staff.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
125	sakip.lumajangkab.go.id Internet Source	<1 %
126	skripsi-skripsiun.blogspot.com Internet Source	<1 %
127	vdocuments.site Internet Source	<1 %
128	Christian Ivan Pradipta, Satria Agung Wibawa, Annisa Azhar Firdausi, Hendramawat Aski Safarizki. "Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Bekisting Metode Bekisting Konvesional dengan Bekisting Aluminium", Seminar Nasional Teknik Sipil, 2025 Publication	<1 %
129	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1 %
130	repository.ummat.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes

Off

Exclude matches

Off

Exclude bibliography

On