



**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA  
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG RUSUNAWA  
PUTRI UNIVERSITAS JEMBER**

**TUGAS AKHIR**

Oleh

**Hening Pramudya R.K  
NIM 161910301003**

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2021**

## PERSEMBAHAN

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan limpahan rahmat yang Engkau berikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan baik. Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Penyayang dengan kerendahan hati kupersembahkan karya sederhana ini sebagai wujud terima kasih dan bakti pada:

1. Kedua orang tua, Bapak Hari Baktiono dan Ibu Munasriah tercinta yang senantiasa memberikan doa, semangat, motivasi, kasih sayang, serta pengorbanan yang amat besar dan tak mungkin dibalas dengan apapun;
2. Ibu Anita Trisiana, S.T., M.T. dan Bapak Syamsul Arifin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing serta Bapak Ir. Hernu Suyoso, M.T. dan Ibu Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T. selaku dosen penguji, terima kasih atas bimbingan, kesabaran, dan ilmu yang telah diberikan selama ini;
3. Keluarga Biji Besi Teknik Sipil 2016 Universitas Jember yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
5. Semua pihak yang turut berperan serta dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

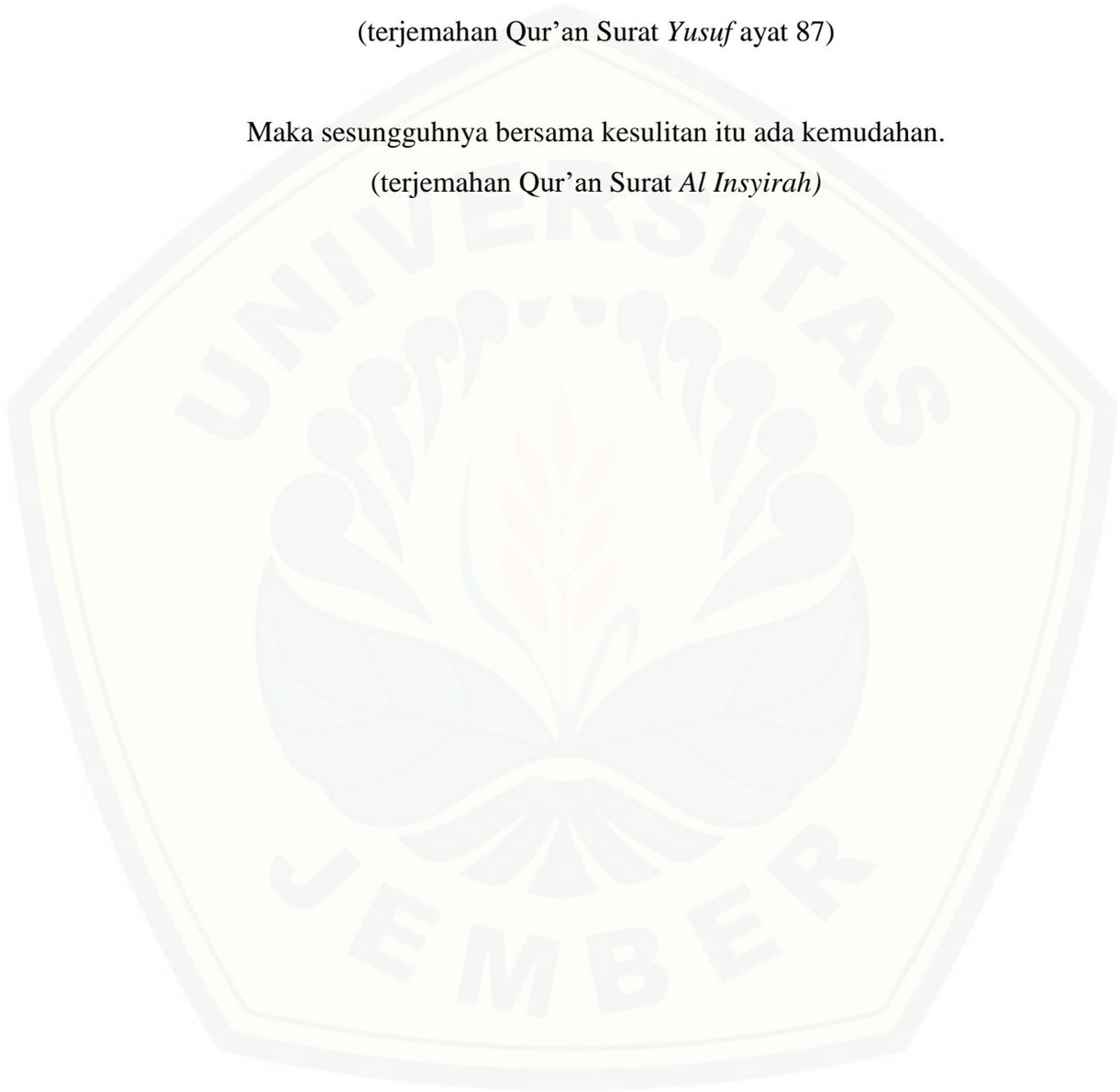
**MOTTO**

Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus  
dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur.

(terjemahan Qur'an Surat *Yusuf* ayat 87)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

(terjemahan Qur'an Surat *Al Insyirah*)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hening Pramudya R.K

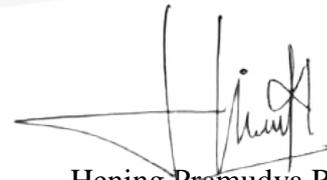
NIM : 161910301003

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik apabila pernyataan ini tidak benar di kemudian hari.

Jember, 22 Januari 2021

Yang menyatakan,



Hening Pramudya R.K

NIM 161910301003

TUGAS AKHIR

**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA  
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG RUSUNAWA  
PUTRI UNIVERSITAS JEMBER**

Oleh  
Hening Pramudya R.K  
NIM 161910301003

Pembimbing

**Dosen Pembimbing Utama : Anita Trisiana, S.T., M.T.**  
**Dosen Pembimbing Anggota : Syamsul Arifin, S.T., M.T.**

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember” karya Hening Pramudya R.K telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Jum'at, 22 Januari 2020

tempat : Jember

Dosen Pembimbing Utama

Anita Trisiana, S.T., M.T.  
NIP 198009232015042001

Tim Pembimbing:

Dosen Pembimbing Anggota

Syamsul Arifin, S.T., M.T.  
NIP 196907091998021001

Dosen Penguji Utama

Ir. Herma Suyoso, M.T.  
NIP 195511121987021001

Tim Penguji:

Dosen Penguji Anggota

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T.  
NIP 197005301998032001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Friwahju Hardianto, S.T., M.T.  
NIP 197008261997021001

## RINGKASAN

**Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember**, Hening Pramudya R.K 161910301003; 2021; 94 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perkembangan pembangunan terus meningkat dari waktu ke waktu. Sehingga perlu diadakannya pemeliharaan pada bangunan gedung . Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Penelitian ini mengambil objek pada gedung Rusunawa Putri Universitas Jember. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan yang terjadi pada bangunan, nilai indeks kondisi bangunan, penyebab kerusakan bangunan, dan biaya pemeliharaan kerusakan bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember

Metode yang digunakan adalah metode fishbone diagram . Berdasarkan hasil dan pembahasan, Ada 11 elemen yang mengalami kerusakan ringan, 1 elemen yang mengalami kerusakan sedang dan 3 elemen lainnya yang masih mempunyai kondisi baik. Nilai zona 1 antara 85 - 100% yang mempunyai kondisi baik sekali. Penyebab kerusakan pada komponen pintu dan jendela disebabkan tiga faktor yaitu faktor manusia, faktor usia atau material dan faktor manajemen. Total biaya yang diperlukan dalam perawatan untuk gedung rusunawa putri sebesar Rp 89.855.416.

## SUMMARY

**Analysis of Damage Level and Estimated Cost of Maintenance of the Building of the Rusunawa Putri Building, Jember University,** Hening Pramudya R.K 161910301003; 2021; 94 pages; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Development progress continues to increase from time to time. So it is necessary to hold maintenance in buildings. According to the Regulation of the Minister of Public Works Number: 24 / PRT / M / 2008 concerning Guidelines for Maintenance and Maintenance of Buildings, a building is a physical form of the result of construction work that is integrated with its domicile, partly or wholly on and / or in the ground and / or water, which functions as a place for humans to carry out their activities either for shelter or residence, religious activities, business activities, social, cultural, or special activities. This study takes an object in the construction of the building structure of the Integrated Laboratory for Engineering Biotechnology, University of Jember.

This study aims to determine the type of damage that occurs to the building, the index value of the condition of the building, the causes of the damage to the building, and the cost of maintaining the damage to the building in the Rusunawa Putri University of Jember.

The method used is the fishbone diagram method. Based on the results and discussion, there are 11 elements that suffered minor damage, 1 element that suffered moderate damage and 3 other elements that were still in good condition. Zone 1 value is between 85 - 100% which has very good condition. The cause of damage to the components of doors and windows is due to three factors, namely human factors, age or material factors and management factors. The total cost required for the maintenance of the rusunawa putri building is IDR 89,855,416.

## PRAKATA

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Dalam penyusunan skripsi, penulis mendapat banyak bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Triwahju Hardianto, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Anita Trisiana, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama;
3. Syamsul Arifin, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
4. Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Dosen Penguji Utama
5. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Anggota;
6. Nanin Meyfa U., S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Gusfan Halik, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
8. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;

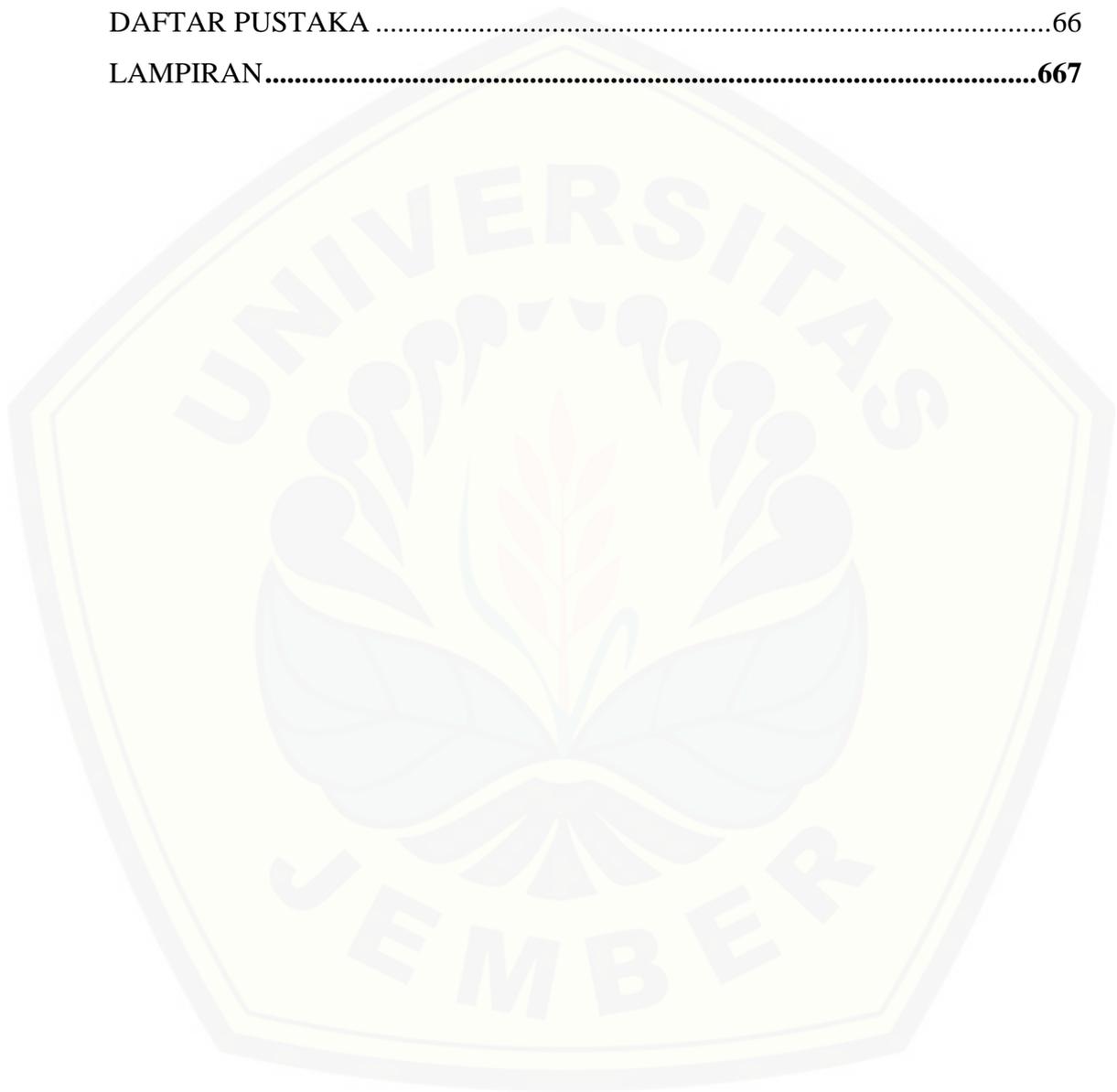
Penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Diharapkan skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

**DAFTAR ISI**

HALAMAN Sampul .....	i
HALAMAN Judul .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO .....	iv
PERNYATAAN.....	v
PENGESAHAN .....	vi
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY .....	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Pengertian Aset .....	5
2.2 Bangunan Gedung .....	7
2.2.1 Fungsi Bangunan Gedung .....	7
2.2.2 Persyaratan Bangunan Gedung .....	9
2.2.3 Kerusakan Bangunan Gedung.....	9
2.3 Komponen Pemeliharaan Bangunan Gedung .....	11
2.4 Kondisi dan Fungsi Aset Bangunan Gedung .....	12
2.4.1 Kondisi Aset .....	12
2.4.2 Fungsi Aset .....	14
2.5 Evaluasi Indeks Kondisi Aset .....	15

2.5.1 Penilaian Indeks Kondisi Bangunan .....	15
2.6 Jenis dan Tipe Kerusakan Aset Bangunan .....	17
2.7 Metode <i>FishBone Diagram</i> .....	18
2.8 Perhitungan Biaya Pemeliharaan dan Perawatan .....	20
2.9 Tabel Penelitian .....	23
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	25
3.2 Rancangan Penelitian .....	26
3.3 Identifikasi Masalah .....	27
3.4 Pengumpulan Data .....	27
3.5 Analisa Data .....	29
3.5.1 Identifikasi kerusakan bangunan .....	29
3.5.2 Presentase Kondisi Aset Bangunan .....	30
3.5.3 Identifikasi penyebab kerusakan .....	30
3.5.4 Perkiraan biaya pemeliharaan dan perawatan .....	30
3.6 Hasil Penelitian .....	31
3.7 Diagram Alir Penelitian .....	32
3.8 Matriks Penelitian .....	33
<b>BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Data Fisik Bangunan Gedung .....	38
4.2 Analisa Kerusakan Bangunan .....	39
4.2.1 Kondisi Bangunan Gedung .....	39
4.2.2 Kerusakan pada Gedung Rusunawa Putri .....	40
4.2.3 Prosentase Kerusakan pada Gedung Rusunawa Putri .....	44
4.3 Indeks Kondisi Bangunan .....	48
4.4 Diagram Fishbone .....	58
4.4.1 Kuisisioner .....	58
4.4.2 Diagram <i>Fishbone</i> .....	59

4.5 Biaya Perawatan dan Pemeliharaan .....	60
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN.....	<b>667</b>



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Tingkat Kerusakan Bangunan (Prosentase).....	10
Tabel 2.2 Skala Indeks Kondisi Bangunan .....	16
Tabel 2.3 Faktor Koreksi Untuk Kombinasi Kerusakan.....	17
Tabel 2.4 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Arsitektur .....	17
Tabel 2.5 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Struktur .....	18
Tabel 2.6 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Utilitas dan Elektikal .....	18
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu .....	23
Tabel 3.1 Komponen Pengamatan .....	29
Tabel 3.2 Matriks Penelitian .....	33
Tabel 4.1 Prosentase Kerusakan Bangunan Gedung Rusunawa Putri.....	45
Tabel 4.2 Prosentase Kerusakan Bangunan Gedung (Elemen) .....	47
Tabel 4.3 Kriteria Pembobotan Bangunan Komponen Struktur .....	48
Tabel 4.4 Kriteria Pembobotan Bangunan Komponen Arsitektur.....	49
Tabel 4.5 Kriteria Pembobotan Bangunan Komponen Elektrikal .....	49
Tabel 4.6 Kriteria Pembobotan Bangunan Komponen Utilitas .....	49
Tabel 4.8 Nilai Kondisi Bangunan Gedung Rusunawa .....	52
Tabel 4.9 Perhitungan Indeks Kondisi Bangunan Gedung Rusunawa .....	56
Tabel 4.10 Data Responden Kuesioner.....	58
Tabel 4.11 Hasil Responden Kuesioner.....	58
Tabel 4.14 Biaya Perawatan dan Pemeliharaan Bangunan.....	62
Tabel 4.15 Rekapitulasi Rencana Anggaran Bangunan.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Klasifikasi Pekerjaan Pemeliharaan Bangunan Gedung .....	12
Gambar 2.2 Analisis Masalah Dengan Fishbone Diagram .....	19
Gambar 2.3 Analisis Penyebab Utama Dengan Fishbone Diagram .....	19
Gambar 2.4 Analisis Penyebab Kecil dengan Fishbone Diagram .....	20
Gambar 2.5 Skema Harga Satuan Pekerjaan .....	21
Gambar 2.6 Skema Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	22
Gambar 3.1 Lokasi Gedung Rusunawa Putri.....	25
Gambar 3.2 Gedung Rusunawa Putri.....	26
Gambar 3.3 Gambar FishBone Diagram .....	28
Gambar 3.4 Alur Penelitian .....	32
Gambar 4.1 Gedung Rusunawa Putri.....	39
Gambar 4.3 Cat Lembab + Terkelupas .....	40
Gambar 4.4 Dinding retak .....	41
Gambar 4.5 Cat lembab .....	41
Gambar 4.6 Plafond Lembab,Busuk.....	42
Gambar 4.7 Daun pintu macet engsel atau lepas .....	43
Gambar 4.8 Kusen Pintu lepas .....	43
Gambar 4.8 Engsel Jendela Rusak.....	44
Gambar 4.15 Hirarki Komponen Bangunan .....	50
Gambar 4.16 Nilai Bobot Komponen Bangunan.....	51
Gambar 4.17 Diagram Fishbone .....	59

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan bangunan gedung untuk berbagai aktivitas semakin meningkat dari waktu ke waktu. Dari tahun ke tahun selalu bermunculan bangunan fasilitas yang baru dengan berbagai ragam bentuk dan ukurannya, dimana estetika dan kelengkapan fasilitas bangunannya merupakan representasi dari aktivitas orang yang menghuninya. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung, bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Universitas Jember merupakan salah satu kawasan institusi pendidikan yang mempunyai beberapa gedung. Salah satu bangunan gedung yang sudah lama dibangun di Universitas Jember yaitu Rumah Susun Sederhana Sewa (RUSUNAWA). Universitas Jember memiliki dua Rusunawa yaitu Rusunawa Putra dan Rusunawa Putri. Rusunawa Putri dibangun pada tahun 2012 yang sebelumnya telah dibangun terlebih dahulu Gedung Rusunawa Putra. Saat ini rusunawa putri sudah berumur  $\pm 8$  tahun. Rusunawa putri dibangun di lahan seluas 5000 meter persegi. Gedung Rusunawa Putri memiliki 5 lantai dan memiliki 98 kamar setiap kamar diisi oleh 3 orang.

Rusunawa ini merupakan salah satu bangunan fisik yang mempunyai peranan penting dalam menunjang belajar mahasiswa. Sebab harga yang murah mahasiswa juga mengharapkan kenyamanan untuk tinggal di Rusunawa. Berdasarkan survei yang telah dilakukan dan wawancara kepada Bapak Hadi selaku pegawai rusunawa putri bahwasanya ada beberapa kerusakan yaitu pada bagian finishing dinding mengalami retak rambut dan cat mengelupas, di bagian kamar mandi air tidak dapat

mengalir langsung keluar dari saluran pembuangan dikarenakan pipa saluran pembuangan tersebut memiliki elevasi yang lebih tinggi dari lantai kamar mandi, sedangkan pada bagian komponen atap mengalami rembesan di beberapa titik.

Salah satu menjadi faktor kerusakan gedung tersebut adalah kurangnya pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung dan ketidaktahuan tentang penyebab kerusakan serta solusi untuk kerusakan tersebut apabila telah terjadi. Selama ini masih belum ada perencanaan pemeliharaan secara rutin terjadwal dari pihak pengurus Rusunawa. Berdasarkan wawancara kepada pengelola rusunawa putri bahwasanya terakhir dilakukan pemeliharaan pada bulan Oktober 2019. Menurut Hestin Mulyandari, dkk (2011) kegiatan pemeliharaan terhadap bangunan gedung dibagi atas dua jenis yaitu pemeliharaan terencana yang terdiri dari *preventive maintenance*, *predictive maintenance*, dan *corrective maintenance* dan pemeliharaan tidak terencana yang hanya terdiri dari *breakdown maintenance*. Menurut Yatna Supriyatna (2011) bahwa dengan pemeliharaan bangunan gedung yang baik maka akan memperpanjang usia bangunan.

Dengan adanya kerusakan yang terjadi mengidentifikasi penyebab kerusakan juga sangat penting karena untuk pencegahan saat membangun bangunan baru agar tidak terjadi kerusakan yang sama di lain waktu. Selain itu, penentuan biaya dalam estimasi harga perbaikan yang dilakukan haruslah akurat dan tepat sasaran karena pada dasarnya estimasi biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan suatu proyek konstruksi (Iriana dan Riana, 2012). Oleh karena itu dalam tugas akhir ini, penulis bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan yang terjadi dan penyebab kerusakan, serta menghitung berapa biaya yang akan dibutuhkan dalam proses perbaikan dan pemeliharaan yang sesuai dengan kerusakan yang terjadi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu:

1. Apa saja jenis kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.
2. Bagaimana hasil indeks kondisi bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.
3. Apa penyebab terjadinya kerusakan pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.
4. Berapa estimasi biaya yang dibutuhkan untuk perawatan pada kerusakan bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui tingkat dan jenis kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.
2. Untuk mengetahui kondisi bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.
3. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember menggunakan metode *FishBone Diagram*.
4. Untuk mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan dalam perawatan pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa pendapat dan masukan yang dapat dijadikan acuan dalam memperbaiki serta memelihara bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember. Dan juga sebagai pembelajaran untuk pembangunan bangunan yang baru.

### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membahas mengenai kerusakan yang terjadi dan penyebab kerusakannya. Identifikasi kerusakan bangunan hanya dilakukan pada bagian komponen arsitektur, struktur, utilitas dan elektrikal bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.
2. Untuk Identifikasi penyebab kerusakan bangunan gedung menggunakan metode *Fishbone Diagram*, hanya kerusakan dengan prosentase terbesar yang akan diidentifikasi.
3. Penelitian dilakukan secara pengamatan visual, tidak melakukan pengujian kekuatan pada struktur bangunan.
4. Analisa Harga Satuan (AHS) untuk mencari Rencana Anggaran Biaya (RAB) menggunakan Analisa Harga Satuan (AHS) Universitas Jember Tahun 2020.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Aset

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2005 tentang Standar Akuntansi Pemerintahan Pernyataan No.7 menyatakan bahwa: “Aset adalah sumber daya ekonomi yang dikuasai dan/atau dimiliki oleh pemerintah sebagai akibat dari peristiwa masa lalu dan dari mana manfaat ekonomi dan/atau sosial di masa depan diharapkan dapat diperoleh, baik oleh pemerintah maupun masyarakat, serta dapat diukur dalam satuan uang, termasuk sumber daya non keuangan yang diperlukan untuk penyedia jasa bagi masyarakat umum dan sumber - sumber daya yang dipelihara karena alasan sejarah dan budaya.

#### 2.1.1 Pengertian Aset Tetap

Aset tetap adalah suatu barang berwujud, sifatnya permanen yang dimiliki dan digunakan perusahaan. Menurut PSAK tahun 2011 pada pasal 16.2 menyatakan Aset tetap adalah aset berwujud yang:

1. Dimiliki untuk digunakan dalam produksi atau penyediaan barang atau jasa untuk direntalkan kepada pihak lain atau untuk tujuan administratif; dan
2. Diharapkan untuk digunakan selama lebih dari satu periode.

Menurut PSAP 07, aset tetap adalah aset berwujud yang mempunyai masa manfaat lebih dari 12 (dua belas) bulan untuk digunakan dalam kegiatan pemerintah atau dimanfaatkan oleh masyarakat umum. Aset tetap sering menjadi bagian utama dari aset pemerintah dan merupakan bagian signifikan dalam penyajian neraca. Aset tetap diklasifikasikan berdasarkan kesamaan dalam sifat atau fungsinya dalam aktivitas operasi entitas. Adapun PSAP 07 sebagai berikut:

#### A. Tanah

Tanah yang termasuk dalam aset tetap adalah tanah yang diperoleh dengan maksud untuk dipakai. Termasuk dalam klasifikasi tanah ini adalah tanah yang digunakan untuk gedung, bangunan, jalan, irigasi dan jaringan

#### B. Peralatan dan Mesin

Peralatan dan mesin mencakup mesin-mesin dan kendaraan bermotor, alat elektronik dan seluruh inventaris kantor, dan peralatan lainnya yang nilainya signifikan dan masa manfaatnya lebih dari 12 (dua belas) bulan dan dalam kondisi siap pakai.

#### C. Gedung dan Bangunan

Gedung dan bangunan mencakup seluruh gedung dan bangunan yang diperoleh dengan maksud untuk dipakai dalam kegiatan operasional pemerintah dan dalam kondisi siap dipakai. Termasuk dalam kelompok gedung dan bangunan adalah gedung perkantoran, rumah dinas, bangunan tempat ibadah, bangunan menara, monumen/bangunan bersejarah, gudang, gedung museum, dan rambu-rambu. Gedung dan bangunan ini tidak mencakup tanah yang diperoleh untuk gedung dan bangunan yang ada di atasnya. Tanah yang diperoleh untuk keperluan dimaksud dimasukkan dalam kelompok tanah.

D. Jalan, Irigasi dan Jaringan.

Jalan, irigasi, dan jaringan yang dikelompokkan dalam aset tetap adalah jalan, irigasi, dan jaringan yang dimiliki atau dikuasai oleh pemerintah untuk digunakan dalam kegiatan pemerintah atau dimanfaatkan oleh masyarakat umum dan dalam kondisi siap digunakan. Contoh aset tetap yang termasuk dalam klasifikasi ini mencakup antara lain: jalan dan jembatan, bangunan air, instalasi, dan jaringan.

## 2.2 Bangunan Gedung

Bangunan gedung adalah wujud fisik dari hasil pekerjaan pada konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia untuk melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus (Permen PU No.16 Tahun 2010) .

### 2.2.1 Fungsi Bangunan Gedung

Fungsi bangunan gedung meliputi fungsi hunian, keagamaan, usaha, sosial dan budaya dan fungsi khusus adalah ketentuan mengenai pemenuhan persyaratan administratif dan persyaratan teknis bangunan gedung.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor: 29/PRT/M/2006, fungsi bangunan gedung dapat dikelompokkan dalam fungsi hunian, fungsi keagamaan, fungsi usaha, fungsi sosial dan budaya, dan fungsi khusus meliputi:

- a) Fungsi hunian merupakan bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat tinggal manusia yang berupa:
  1. Bangunan hunian tunggal;
  2. Bangunan hunian jamak;
  3. Bangunan hunian campuran;
  4. Bangunan hunian sementara
- b) Fungsi keagamaan merupakan bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan ibadah yang berupa:
  1. Bangunan masjid termasuk mushola;
  2. Bangunan gereja termasuk kapel;
  3. Bangunan pura;
  4. Bangunan vihara; dan
  5. Bangunan kelenteng

- c) Fungsi usaha merupakan bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan usaha yang terdiri dari:
1. Bangunan perkantoran: perkantoran pemerintah, perkantoran niaga, dan sejenisnya;
  2. Bangunan perdagangan: pasar, pertokoan, pusat perbelanjaan, mal, dan sejenisnya;
  3. Bangunan perindustrian: industri kecil, industri sedang, industri besar/ berat
  4. Bangunan perhotelan: hotel, motel, hostel, penginapan, dan sejenisnya;
  5. Bangunan wisata dan rekreasi: tempat rekreasi, bioskop, dan sejenisnya;
  6. Bangunan terminal: stasiun kereta, terminal bus, terminal udara, halte bus, pelabuhan laut; dan
  7. Bangunan tempat penyimpanan: gudang, gedung tempat parkir, dan sejenisnya.
- d) Fungsi sosial dan budaya merupakan bangunan gedung dengan fungsi utama sebagai tempat manusia melakukan kegiatan sosial dan budaya yang terdiri dari:
1. Bangunan pelayanan pendidikan: sekolah taman kanak-kanak, sekolah dasar, Sekolah lanjutan, sekolah tinggi/universitas, sekolah luar biasa;
  2. Bangunan pelayanan kesehatan: puskesmas, poliklinik, rumah bersalin, rumah sakit kelas A, B, C, dan sejenisnya;
  3. Bangunan kebudayaan: museum, gedung kesenian, dan sejenisnya;
  4. Bangunan laboratorium: laboratorium fisika, laboratorium kimia, laboratorium biologi, laboratorium kebakaran; dan
  5. Bangunan pelayanan umum: stadion/hall untuk kepentingan olahraga, dan sejenisnya.
- e) Fungsi khusus: merupakan bangunan gedung dengan fungsi utama yang mempunyai:
1. Tingkat kerahasiaan tinggi: bangunan kemiliteran, dan sejenisnya;
  2. Tingkat resiko bahaya tinggi: bangunan reaktor, dan sejenisnya;
  3. Satu bangunan gedung dapat memiliki lebih dari satu fungsi.

### 2.2.2 Persyaratan Bangunan Gedung

Menurut Permen PU No. 29 tahun 2006 tentang pedoman persyaratan teknis bangunan gedung menyatakan bahwa ada 4 persyaratan keandalan bangunan yang terdiri dari :

- a) Persyaratan keselamatan Persyaratan keselamatan bangunan gedung meliputi persyaratan kemampuan bangunan gedung terhadap beban muatan, persyaratan kemampuan bangunan gedung terhadap bahaya kebakaran, dan persyaratan kemampuan bangunan gedung terhadap bahaya petir dan bahaya kelistrikan.
- b) Persyaratan kesehatan Persyaratan kesehatan bangunan gedung meliputi persyaratan sistem penghawaan, pencahayaan, sanitasi, dan penggunaan bahan bangunan gedung.
- c) Persyaratan kenyamanan Persyaratan kenyamanan bangunan gedung meliputi kenyamanan ruang gerak dan hubungan antar ruang, kenyamanan termal dalam ruang, kenyamanan pandangan (visual), serta kenyamanan terhadap tingkat getaran dan kebisingan.
- d) Persyaratan kemudahan Persyaratan kemudahan meliputi kemudahan hubungan ke, dari, dan di dalam bangunan gedung, serta kelengkapan fasilitas prasarana dan sarana dalam pemanfaatan bangunan gedung.

### 2.2.3 Kerusakan Bangunan Gedung

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 45/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara, kerusakan bangunan adalah tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan/berakhirnya umur bangunan, atau akibat ulah manusia atau perilaku alam seperti beban fungsi yang berlebih, kebakaran, gempa bumi, atau sebab lain yang sejenis. Intensitas kerusakan bangunan dapat digolongkan atas tiga tingkat kerusakan, yaitu:

### 1. Kerusakan ringan

Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen non struktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai dan dinding pengisi.

### 2. Kerusakan sedang

Kerusakan sedang adalah kerusakan pada sebagian komponen non struktural, dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai, dll.

### 3. Kerusakan berat

Kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.

Berikut ini menurut Permen PU No.45 Tahun 2007 klasifikasi mengenai tingkat kerusakan komponen bangunan gedung yang dipaparkan ke dalam persentase kerusakan.

Tabel 2.1 Tabel Tingkat Kerusakan Bangunan (Prosentase)

Tingkat Kerusakan	
Rusak Ringan	$\leq 30\%$
Rusak Sedang	$> 30\% - 45\%$
Rusak Berat	$> 45\% - 65\%$
Rusak Total	$> 65\%$

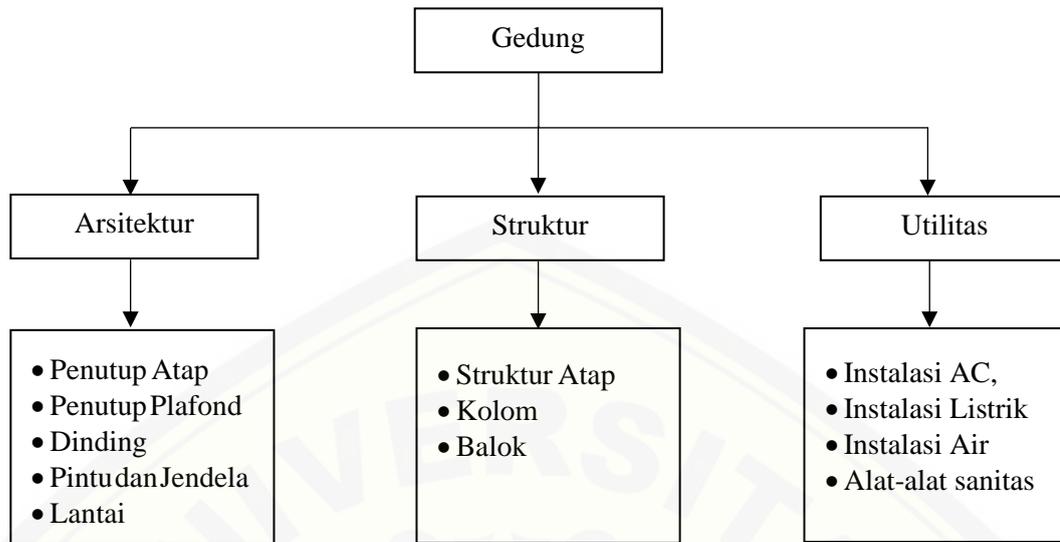
(Sumber: Permen Pu No.45/2007)

### 2.3 Komponen Pemeliharaan Bangunan Gedung

Pemeliharaan bangunan gedung harus diperhatikan secara intensif agar hasil yang diperoleh menjadi maksimal dan pemeliharaan ini diharapkan membuat kondisi bangunan semakin nyaman dengan fasilitas-fasilitas yang baik.(Pornomo, 2017)

Menurut (Usman dan Winandi, 2009) berikut ini adalah klasifikasi pemeliharaan komponen bangunan gedung dibagi menjadi 3, yaitu:

- a. Struktur, meliputi
  1. Balok : balok induk dan balok anak.
  2. Kolom : kolom utama dan kolom praktis.
  3. Dinding : dinding batu batuan, dinding batu alam, dinding kayu dan dinding beton.
- b. Arsitektur, meliputi:
  1. Atap : atap sirap/kayu ulin, atap tanah liat, atap genteng beton, atap dari genteng metal, atap dari seng dan atap dari asbes.
  2. Pelapis Lantai : lantai plester, keramik, lantai kayu, lantai marmer &granit, lantai vinyl, dan kusen baja ringan.
  3. Pelapis Dinding : cat, keramik, batu alam, kayu dan wallpaper.
  4. Kusen : kusen kayu, kusen aluminium, kusen upvc, kusen fiberglass, kusen vinyil, dan kusen baja ringan.
  5. Pintu : pintu aluminium, pintu kayu, pintu louvre, dan pintu flush.
  6. Jendela : jendela kusen kayu, jendela kusen aluminium, dan jendela kusen upvc.
- c. Utilitas, meliputi:
  1. Instalasi AC
  2. Instalasi Listrik : instalasi titik lampu, titik daya stop kontak, lampu, panel listrik.
  3. Instalasi Air : pipa pvc, pipa cpvc, pex dan pipa tembaga.
  4. Alat-alat sanitasi : bak mandi, kloset jongkok, kran air, floor drain, dan kitchen shink/bak cuci.



Gambar 2.1 Klasifikasi Pekerjaan Pemeliharaan Bangunan Gedung

(Sumber: Kristanto Usman, 2009)

## 2.4 Kondisi dan Fungsi Aset Bangunan Gedung

Penilaian kondisi dan fungsi aset dilakukan oleh juru survey ketika melakukan inventarisasi aset. Kondisi adalah keadaan suatu aset yang akan mengalami kerusakan semakin lama setelah aset dibangun. Tetapi kerusakan kondisi aset tidak berpengaruh pada fungsi aset.

### 2.4.1 Kondisi Aset

Kondisi aset dinilai berdasarkan tingkat kerusakan kondisi aset dengan kondisi awal. Menurut Ditjen Cipta Karya (2006), jenis kerusakan untuk setiap pengamatan komponen bangunan dikelompokkan menjadi 3 kondisi yaitu: Rusak Ringan (Rr), Rusak Sedang (Rs) dan Rusak Berat (Rb). Batasan mengenai ketiga jenis kerusakan tersebut didefinisikan sebagai berikut:

#### a.) Kategori Kerusakan Struktur

1. Rusak ringan adalah kerusakan pada komponen struktur yang tidak mengurangi fungsi layan (kekuatan, kekakuan, dan daktilitas) struktur secara keseluruhan, yaitu retak kecil pada balok, kolom dan dinding yang mempunyai

lebar celah antara 0,075 hingga 0,6 cm;

2. Rusak sedang adalah kerusakan pada komponen struktur yang dapat mengurangi kekuatan tetapi kapasitas layan secara keseluruhan dalam kondisi aman, yaitu retak besar pada balok, kolom dan dinding dengan lebar celah lebih besar dari 0,6 cm;
3. Rusak berat adalah kerusakan pada komponen struktur yang dapat mengurangi kekuatannya sehingga kapasitas layan struktur sebagian atau seluruh bangunan dalam kondisi tidak aman, yaitu terjadi apabila dinding pemikul beban terbelah dan runtuh, bangunan terpisah akibat kegagalan unsur pengikat dan 50% elemen utama mengalami kerusakan atau tidak layak huni;

b.) Kategori Kerusakan Arsitektur

1. Rusak ringan adalah kerusakan yang tidak mengganggu fungsi bangunan dari segi arsitektur, seperti kerusakan pada pekerjaan arsitektur finishing, yaitu mengelupasnya cat yang tidak menimbulkan gangguan fungsi dan estetika serta tidak menimbulkan bahaya sedikitpun kepada penghuni;
2. Rusak sedang adalah kerusakan yang dapat mengganggu fungsi bangunan dari segi arsitektur (fungsi, kenyamanan, estetika), seperti kerusakan pada bagian bangunan yaitu pecahnya kaca pada jendela dan pintu yang dapat mengurangi estetika bangunan dan mengurangi nyaman pada penghuni; dan;
3. Rusak berat adalah kerusakan yang sangat mengganggu fungsi dan estetika pada bangunan serta mengakibatkan hilangnya rasa nyaman dan dapat menimbulkan bahaya kepada penghuni;

c.) Kategori Kerusakan Utilitas

1. Rusak ringan adalah rusak kecil atau tidak berfungsinya sub komponen utilitas yang tidak akan menimbulkan gangguan atau mengurangi fungsi komponen utilitas, misalnya pada instalasi listrik yaitu padamnya salah satu lampu pada ruangan;
2. Rusak sedang adalah kerusakan atau tidak berfungsinya sub komponen utilitas

yang menimbulkan gangguan atau mengurangi fungsi komponen utilitas, misalnya pada instalasi telepon yang mengalami gangguan di salah satu ruangan yang menyebabkan matinya saluran telepon di ruangan tersebut; dan

3. Rusak berat adalah rusak atau tidak berfungsinya sub komponen utilitas yang dapat menimbulkan gangguan sangat berat atau mengakibatkan tidak berfungsinya secara total komponen utilitas;

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2015), kondisi fisik jaringan (bangunan) dinilai berdasarkan tingkat kerusakan dibandingkan dengan kondisi awal. Penentuan kondisi fisik aset dapat menggunakan persamaan dibawah ini:

$$K = \frac{A_k}{A_{ki}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

- K = Kondisi Aset  
 A<sub>k</sub> = Luas kerusakan (m<sup>2</sup>)  
 A<sub>ki</sub> = Luas total aset (m<sup>2</sup>)

#### 2.4.2 Fungsi Aset

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2015) prosentasi fungsi aset dibedakan menjadi 4 kriteria yaitu:

- a. Baik jika indeks kerusakan > 90% dengan bobot nilai 4
- b. Kurang berfungsi jika indeks kerusakan 70% - 90% dengan bobot nilai 3
- c. Buruk jika indeks kerusakan 55% - 69% dengan bobot nilai 2
- d. Tidak berfungsi jika indeks kerusakan < 55% dengan bobot nilai 1

## 2.5 Evaluasi Indeks Kondisi Aset

### 2.5.1 Penilaian Indeks Kondisi Bangunan

Penilaian Indeks kondisi bangunan didapatkan dari kondisi fisik bangunan dengan penggabungan berbagai jenis kerusakan pada bangunan dan dikalikan terhadap masing – masing pembobotan pada komponen maupun elemen. Menurut Hudson (1997), indeks kondisi gabungan (*Composite Condition Index*) dirumuskan sebagai persamaan 2.2 dan 2.3 :

$$CI = W_1 \cdot C_1 + W_2 \cdot C_2 + W_3 \cdot C_3 \dots \dots \dots (2.2)$$

Atau dapat dituliskan :

$$CI = \sum_{i=1}^n (W_i \times C_i) \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

CI = Indeks Kondisi Gabungan

W = Bobot Komponen

C = Nilai Kondisi Komponen

i = 1 = Komponen ke – 1 (satu)

n = Banyaknya Komponen

Nilai indeks bangunan terbagi menjadi 3 zona, masing – masing mempunyai uraian kondisi dan tindakan penanganan sendiri dengan indeks nilai dari 0 (nol) sampai 100 (seratus). Nilai indeks kondisi tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam penanganan bangunan, seperti pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skala Indeks Kondisi Bangunan

Zone	Indeks Kondisi	Uraian Kondisi	Tindakan Penanganan
1	85 – 100	Baik sekali: Tidak terlihat kerusakan	Tindakan segera masih belum diperlukan
	70 - 84	Baik: Hanya terjadi deteriorasi atau kerusakan kecil	
2	55 – 69	Sedang: Mulai terjadi deteriorasi atau kerusakan namun tidak mempengaruhi fungsistruktur bangunan secara keseluruhan	Perlu dibuat analisis ekonomi alternatif perbaikan untuk menetapkan tindakan yang sesuai/tepat
	40 - 54	Cukup: Terjadi deteriorasi atau kerusakan tetapi bangunan masih cukup berfungsi	
3	25 – 39	Buruk: Terjadi kerusakan yang cukup kritis sehingga fungsi bangunan terganggu	Evaluasi secara detail diperlukan untuk menentukan tindakan repair, rehabilitasi dan rekonstruksi, selain diperlukan evaluasi untuk keamanan.
	10 – 24	Sangat Buruk: Kerusakan parah dan bangunan hampir tidak berfungsi	
	0 - 9	Runtuh: Pada komponen utama bangunan terjadi keruntuhan	

Sumber : Saaty dalam Bintarto (2007)

Dalam perhitungan rumus tersebut, konstanta  $C$  yang digunakan bernilai maksimal 100, sedangkan nilai pengurangannya antara nol hingga seratus. Nilai ini tergantung pada jenis kerusakan, tingkat kerusakan dan kuantitas kerusakan. Faktor koreksi untuk perhitungan ini tergantung pada tingkat bahaya setiap jenis kerusakan, faktor koreksi bisa dilihat seperti pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Faktor Koreksi Untuk Kombinasi Kerusakan

No	Jumlah Kombinasi Kerusakan	Prioritas Bahaya Kerusakan	Faktor Koreksi
1	2	I	0,8 – 0,7 – 0,6
		II	0,2 – 0,3 – 0,4
2	3	I	0,5 – 0,6
		II	0,3 – 0,4
		III	0,1 – 0,2

Sumber : Uzarski dalam Bintarto (2007)

## 2.6 Jenis dan Tipe Kerusakan Aset Bangunan

Setiap bangunan terdiri dari beberapa bagian komponen, seperti komponen arsitektur, struktur, utilita dan elektrikal. Dalam menjalankan sebagai fungsinya seiring dengan bertambahnya umur bangunan pasti mengalami beberapa kerusakan. Kerusakan komponen dapat mengganggu dan membahayakan bagi pengguna. Kualitas kondisi fisik suatu bangunan biasa ditinjau dari seberapa besar kerusakan pada komponen. Menurut Amri (2006) dalam Engkus Kusnadi (2011) ada beberapa jenis kerusakan yang terjadi pada komponen gedung ditampilkan pada Tabel 2.4 , Tabel 2.5, Tabel 2.6.

Tabel 2.4 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Arsitektur

Nama Komponen	Tipe Kerusakan
Atap Genteng	Retak, pecah, bocor, rembesan, karat
Penutup Lantai	Melendut, retak, terlepas
Penutup dinding	Retakan, terlepas, noda kotor, sobek
Plafond	Lendut, gelombang, retak, pecah, berubah warna
Kusen	Busuk, bubuk, sobek, lepas, karat, retak
Daun pintu/jendela	Ukuran berkurang, karat, lepas/macetnya engsel
Kunci	Karat, sulit dikunci, copot, pecah
Pengecatan	Retak rambut, mengelupas, belang - belang
Rabat beton	Amblas, retak, hancur

(Sumber: Amri 2006 dalam Engkus Kusnadi 2011)

Tabel 2.5 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Struktur

Nama Komponen	Tipe Kerusakan
Dinding pemikul beban	Retak, melendut, runtuh
Dinding pengisi	Retak, melendut
Lantai	Melendut, retak, spalling, busuk, karat pada tulangan
Balok	<i>Spall</i> , retak, lendut, pengelupasan, patah
Kolom	Retak, patah, <i>Spall</i> , pengelupasan, lapuk, patah pada joint

(Sumber: Amri 2006 dalam Engkus Kusnadi 2011)

Tabel 2.6 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Utilitas dan Elektikal

Nama Komponen	Tipe Kerusakan
Saluran air kotor dan air hujan	bau, pecah, bocor, tersumbat, karat
Saluran air bersih	Pecah, bocor, pudar, tersumbat, karat
Pekerjaan Listrik	terkelupas, terbakar, pecah

(Sumber: Amri 2006 dalam Engkus Kusnadi 2011)

## 2.7 Metode *FishBone Diagram*

*Fishbone Diagram* digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap masalah kerusakan pada gedung Rusunawa Putri Universitas Jember. Masalah yang terjadi dianggap sebagai kepala ikan sedangkan penyebab masalah dilambangkan dengan tulang-tulang ikan yang dihubungkan menuju kepala ikan. *Fishbone Diagram*, digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab suatu masalah.

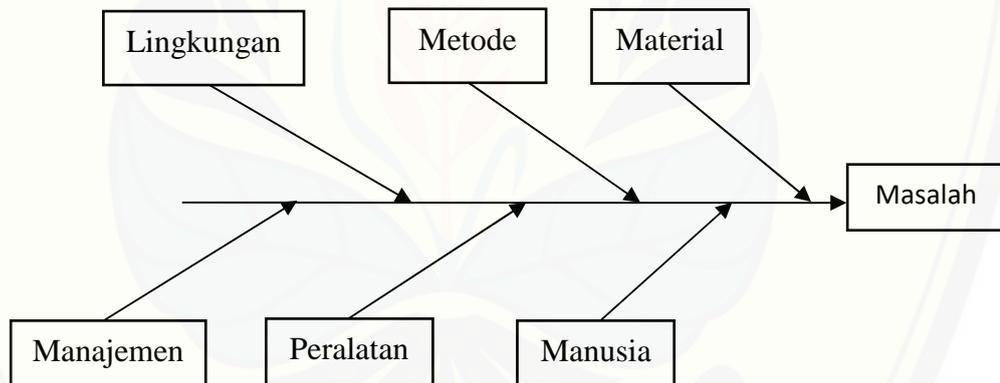
Langkah-langkah dalam membuat *Fishbone Diagram* :

- 1) Menggambarkan garis horizontal dengan tanda panah pada ujung sebelah kanan dan kotak di depannya yang berisi masalah yang diteliti.



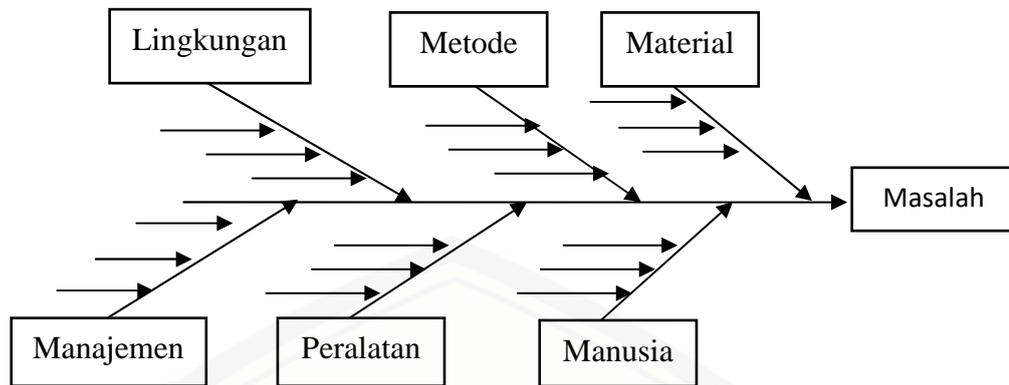
Gambar 2.2 Analisis Masalah Dengan *Fishbone Diagram*  
(Sumber: Gea Gita Rismahardi, 2012)

- 2) Menuliskan penyebab utama dalam kotak yang dihubungkan ke arah garis panah utama.



Gambar 2.3 Analisis Penyebab Utama Dengan *Fishbone Diagram*  
(Sumber: Gea Gita Rismahardi, 2012)

- 3) Menuliskan penyebab kecil di sekitar penyebab utama dan menghubungkannya dengan penyebab utama.



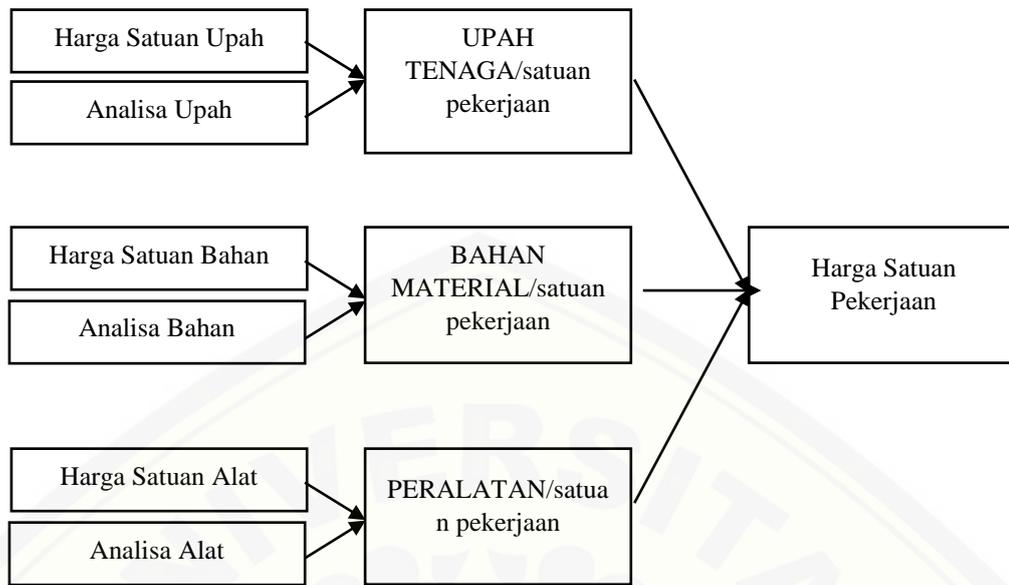
Gambar 2.4 Analisis Penyebab Kecil dengan *Fishbone Diagram*  
(Sumber: Gea Gita Rismahardi, 2012)

- 4) Menentukan sebab-sebab potensial dari permasalahan dan menentukan penyebab yang paling dominan dari permasalahan yang terjadi.
- 5) Menentukan tindakan Pemeliharaan dan perawatan pada kerusakan yang terjadi.

## 2.8 Perhitungan Biaya Pemeliharaan dan Perawatan

Perhitungan Biaya Pemeliharaan dan Perawatan (BP) bangunan gedung tergantung pada fungsi dan klasifikasi bangunan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor.45/PRT/M/2007). Biaya pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung mengacu pada pedoman Standar Nasional Indonesia mengenai Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan untuk bangunan rumah dan gedung yang dikeluarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN,2002),(Sutikno,2009).

Yang dimaksud dengan harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Menurut Ibrahim (1993) dalam bukunya *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi. Ditunjukkan dengan skema sebagai berikut:



Gambar 2.5 Skema Harga Satuan Pekerjaan  
(Sumber: Ibrahim, Rencana *Estimate Real of Cost*, 1993)

Dalam skema tersebut, didapatkan rumus sebagai berikut :

Upah : Harga satuan upah x Koefisien (Analisa upah).....(2.4)

Bahan : Harga satuan bahan x Koefisien (Analisa bahan).....(2.5)

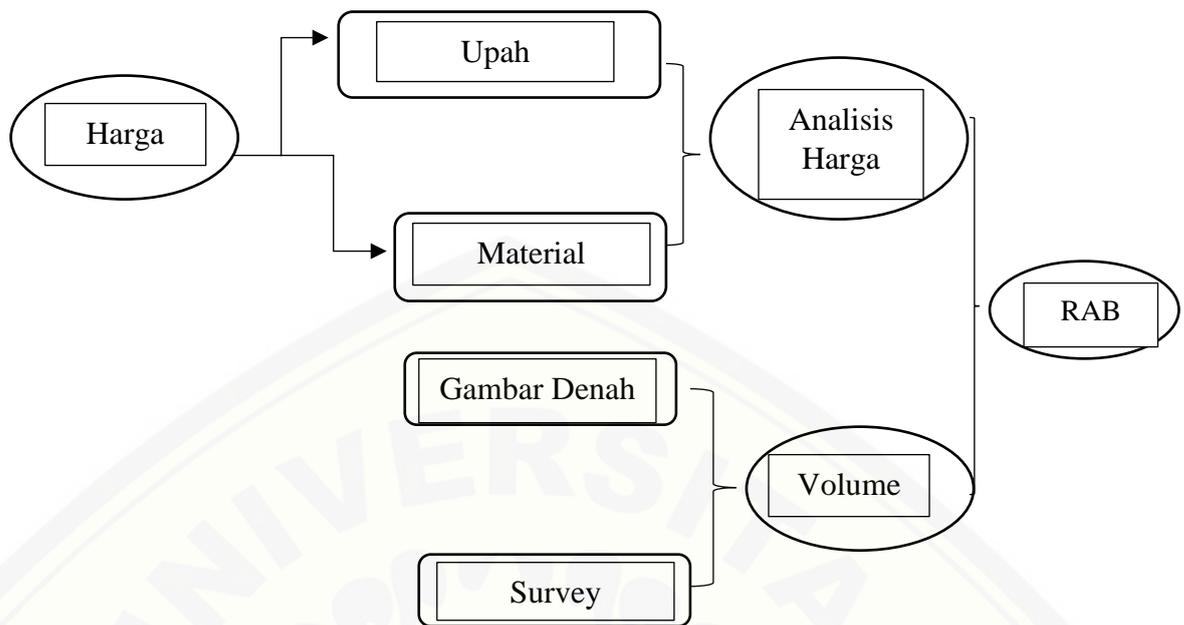
Alat : Harga satuan alat x Koefisien (Analisa alat).....(2.6)

Untuk angka koefisien didapatkan dari ketentuan SNI, harga satuan bahan, upah dan alat didapatkan dari daftar harga satuan yang berlaku pada tempat tersebut, maka didapatkan :

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN} = \text{UPAH} + \text{BAHAN} + \text{PERALATAN}.....(2.7)$$

Besar biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung dengan hasil perkalian harga satuan pekerjaan dengan volume pekerjaan,  $RAB = (\text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan})$

Adapun dibawah ini merupakan skema penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) :



Gambar 2.6 Skema Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

(Sumber: Purnomo, 2017)

Daftar harga satuan bahan dan upah tenaga kerja didapatkan dari yang sudah ditetapkan. Tata cara tersebut memuat indeks bahan bangunan dan indeks tenaga kerja untuk tiap satuan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknisnya. Yang dimaksud indeks (angka indeks) adalah faktor pengali (koefisien) sebagai dasar perhitungan bahan bangunan dan upah kerja. Perhitungan harga satuan pekerjaan dilakukan berdasarkan upah kerja sesuai dengan kondisi setempat dan harga bahan bangunan dengan spesifikasi dan cara pengerjaan untuk setiap jenis pekerjaan sesuai standar yang berlaku.

Besarnya biaya yang akan dikeluarkan untuk pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung menggunakan cara analisa biaya yang dilakukan dengan menghitung berapa harga satuan bahan dan harga satuan upah dengan cara mengalikan masing – masing angka indeks dengan harga masing – masing bahan dan upah tenaga kerja. Setelah itu dihitung dengan satuan harga pekerjaan. Angka indeks diperoleh dari ketentuan dalam SNI. Harga bahan dan upah diperoleh dari daftar harga satuan bahan dan upah yang berlaku di tempat tersebut. Untuk biaya yang diperlukan adalah hasil perkalian volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan.

## 2.9 Tabel Penelitian

Penelitian ini pernah dilakukan sebelumnya, berikut riset terdahulu yang dapat dilihat pada Tabel 2.7 :

Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu

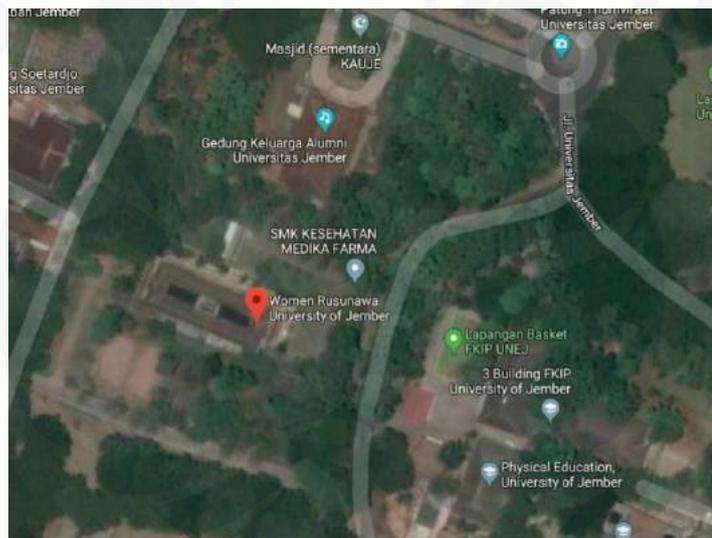
NAMA	TAHUN	JUDUL	TUJUAN	HASIL
Mudzakir Wahyu Hidayat	2019	Evaluasi Dan Penilaian Indeks Kondisi Aset Bangunan Gedung Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengetahui jenis kerusakan,</li> <li>• Nilai prosentase kerusakan,</li> <li>• Mengetahui prioritas pemeliharaan dan perawatan,</li> <li>• Dan mengetahui biaya pemeliharaan dan perawatnya</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis kerusakan yang terjadi pada tingkat kerusakan ringan.</li> <li>2. Nilai indeks terbesar pada gedung C kampus 3 sebesar 98.896 % dan indeks terkecil pada gedung kampus 1 sebesar 92.567 %.</li> <li>3. Prioritas tertinggi dalam pemeliharaan dan perawatan yaitu pada komponen keramik dengan nilai 0.143 dan prioritas terendah pada penggantung plafond dengan nilai 0.024 .</li> <li>4. Total biaya yang diperlukan dalam perawatan dan pemeliharaan, bangunan gedung kampus 1, kampus 2 dan kampus 3 sebesar Rp . 177,088,848.</li> </ol>

Helda Frista 2019 Oktavia	Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Fakultas Keperawatan Universitas Jember	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk mengetahui jenis kerusakan,</li> <li>• Untuk mengetahui kondisi bangunan,</li> <li>• Mengetahui prioritas pemeliharaan dan perawatan,</li> <li>• Dan mengetahui biaya pemeliharaan dan perawatnya</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis kerusakan yang terjadi pada tingkat kerusakan ringan.</li> <li>2. Nilai indeks kondisi untuk gedung dekanat 99.73% dan untuk gedung laboratorium 98.49% .</li> <li>3. Prioritas tertinggi terletak pada keramik dinding eksterior dan prioritas terendah terdapat pada daun candela.</li> <li>4. Total biaya yang diperlukan dalam perawatan dan pemeliharaan, bangunan gedung dekanat sebesar Rp 26,119,595.00 untuk gedung laboratorium sebesar Rp 48,513,395.38.</li> </ol>
Novinda 2016 Annisa Aulia	Analisis Dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan Metode Pareto Dan Fishbone Diagram Pada Proyek Pembangunan Gedung Pascasarjana Universitas Islam Malang)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• untuk mengetahui jenis-jenis material yang memiliki volume dan biaya sisa material yang besar/ dominan,</li> <li>• apa faktor-faktor yang menjadi penyebab timbulnya sisa material pada proyek.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis-jenis material menimbulkan sisa pada proyek konstruksi yaitu tiang pancang, tulangan D22, dan tulangan D16.</li> <li>2. Faktor penyebab terjadinya sisa material pada tiang pancang yakni karena kondisi tiang pancang yang diterima kurang baik, hal ini bisa terjadi karena proses loading unloading kurang hati-hati.</li> </ol>

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember, yang berlokasi Jl. Kalimantan No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember. Rusunawa Putri dibangun tepat berada di belakang Gedung KAUJE (Keluarga Alumni Universitas Jember). Gedung Rusunawa Putri terdiri dari lima lantai. Memiliki 98 kamar setiap kamar diisi oleh 3 orang. Luas Gedung Rusunawa Putri 5000 m<sup>2</sup>. Rusunawa Putri difungsikan sebagai tempat tinggal bagi mahasiswa baru di Universitas Jember.



Gambar 3.1 Lokasi Gedung Rusunawa Putri  
(Sumber: Google Earth)



Gambar 3.2 Gedung Rusunawa Putri

### 3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat survei lapangan, yaitu menilai secara visual komponen yang akan diinventarisasi. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian yang dilakukan pada gedung Rusunawa Putri ini menggunakan metode survey. Penelitian ini adalah studi kasus untuk mengetahui kerusakan aset gedung, penyebab kerusakan aset gedung dan biaya pemeliharaan aset gedung Rusunawa Putri. Tahapan penelitian tersebut antara lain :

1. Identifikasi masalah
2. Pengumpulan data
3. Membuat analisa data
4. Hasil penelitian

Penelitian ini menggunakan cara pengamatan secara visual di lapangan tanpa instrumen kecuali kamera, pandangan mata dan alat ukur surveyor. Selanjutnya dilakukan perhitungan prosentase bobot kerusakan. Dari hasil data kerusakan gedung tertinggi nantinya kita identifikasi penyebab kerusakannya menggunakan metode *Fishbone Diagram* dan perkiraan biaya pemeliharaan atau perawatan.

### 3.3 Identifikasi Masalah

Penelitian ini melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang telah disusun. Analisa data untuk memecahkan masalah ini dilakukan berdasarkan pendekatan-pendekatan teoritis berupa studi literatur dan penelitian sebelumnya. Obyek pada penelitian ini adalah Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember. Beberapa ruang lingkup permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini antara lain evaluasi kondisi aset dan penilaian kondisi yang meliputi identifikasi kerusakan bangunan, identifikasi penyebab kerusakan bangunan serta perkiraan biaya pemeliharaan dan perawatan.

### 3.4 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan 2 sumber data, yaitu sumber data primer dan data sekunder.

#### 3.4.1 Data Primer

##### 1) Observasi

Observasi ini dilakukan dengan cara teknis yaitu mengamati langsung ke lapangan (survey lapangan) untuk mendapatkan data fisik kondisi existing dan menginventarisasi serta mengidentifikasi kerusakan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember. Pengambilan data dilakukan dengan teknik pencatatan, dokumentasi foto dan pengukuran. Pengukuran dilakukan dengan alat bantu meteran untuk menghitung luasan.

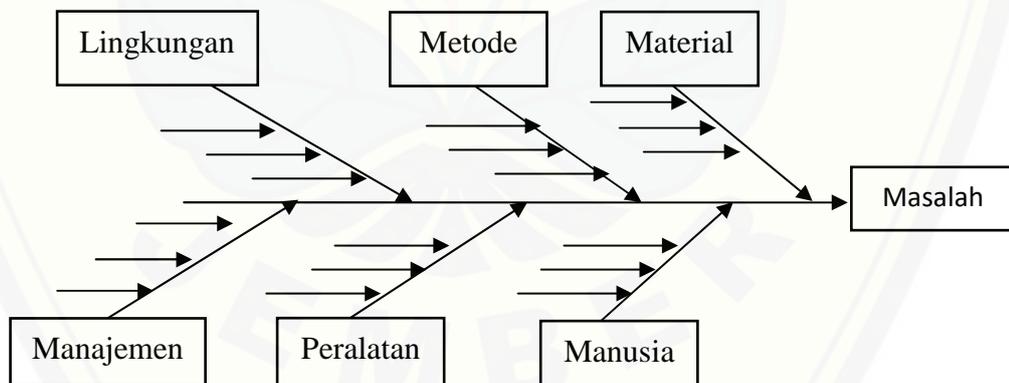
##### 2) Metode *FishBone Diagram*

Fishbone Diagram (diagram tulang ikan — karena bentuknya seperti tulang ikan) sering juga disebut Cause-and-Effect Diagram atau Ishikawa Diagram. Fishbone diagram digunakan ketika kita ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah. Metode ini penjabaran dan hasil identifikasinya berbentuk menyerupai kerangka tulang ikan yakni meliputi bagian kepala, sirip, dan duri. Bagian kepala digunakan untuk meletakkan permasalahan yang akan diidentifikasi, sedangkan bagian sirip dan duri digunakan untuk meletakkan penyebab dari

permasalahannya. Kelebihan metode fishbone diagram adalah penjabarkan setiap masalah yang terjadi dan setiap orang yang terlibat di dalamnya dapat menyumbangkan saran yang mungkin menjadi penyebab masalah tersebut, mudah diterapkan dalam representasi visual sehingga mudah dipahami dari akar masalah, penyebab, dan solusi. Identifikasi penyebab masalah di metode ini menggunakan kuisioner yang ditujukan terhadap 4 responden yang berkompeten dalam mengetahui gedung Rusanawa Putri.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan Fishbone Diagram, yaitu :

1. Membuat kerangka *Fishbone Diagram*.
2. Menentukan masalah yang akan diidentifikasi.
3. Menentukan kelompok penyebab masalah.
4. Menemukan penyebab pada masing masing kategori/ kelompok penyebab dengan teknik diskusi (brainstorming).
5. Setelah masalah dan penyebab penyebabnya diketahui, *Fishbone Diagram* dapat digambarkan.



Gambar 3.3 Gambar *FishBone Diagram*

(Sumber: Gea Gita Rismahardi, 2012)

Tabel 3.1 Komponen Pengamatan

No	Bidang	Komponen	Sub Komponen
1	Sarana	Struktur	Kolom dan balok
2	Sarana	Arsitektur	Dinding, pelapis dinding, pelapis lantai, kusen, pintu, jendela, dan penutup langit-langit
3	Sarana	Utilitas	Instalasi Air, Alat-alat sanitas
4	Sarana	Elektrikal	Instalasi Listrik

(Sumber: Pengolahan Data)

### 3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder ini diambil dari beberapa referensi dan penelitian terdahulu yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari pengkajian studi-studi literatur, penelitian sejenis sebelumnya dan dari histori data berupa data-data dari proyek sejenis sebelumnya.

Menurut Nur Indrianto dan Bambang Supono (2013:143) menyatakan bahwa data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder pada penelitian didapatkan dari gambar denah gedung Rusunawa Putri Universitas Jember untuk mencari volume awal dari setiap komponen bangunan, Peraturan Menteri, jurnal ilmiah, Undang – undang dan Analisa Harga Satuan Universitas Jember Tahun 2020.

## 3.5 Analisa Data

Data yang diperoleh akan dianalisa untuk mendapatkan hasil antara lain Identifikasi kerusakan bangunan, Identifikasi penyebab kerusakan serta perkiraan biaya perbaikan dan perawatan.

### 3.5.1 Identifikasi kerusakan bangunan

Identifikasi kerusakan ini dilakukan dengan cara survei di lapangan dan dilakukan pengamatan visual. Dan didapatkan komponen maupun sub komponen yang mengalami rusak ringan (Rr), sedang (Rs) atau berat (Rb), juga didapatkan volume kerusakan dan prosentase kerusakan dari elemen yang ada. Identifikasi

kerusakan pada penelitian ini mengacu pada Permen Pu No.45/2007.

### 3.5.2 Presentase Kondisi Aset Bangunan

Presentase kondisi aset bangunan didapatkan dari hasil nilai kondisi komponen yang telah diklasifikasikan jenis kerusakannya melalui pengamatan secara visual dan pengukuran di lapangan. Nilai presentase tersebut nantinya akan dikategorikan berdasarkan prosentase tingkat kerusakan menurut Peraturan Menteri PU No.45 Tahun 2007 yang telah dicantumkan dalam halaman 9. Presentase kondisi atau nilai kondisi juga termasuk di dalam kriteria penilaian dalam penyebaran kuesioner terhadap responden.

### 3.5.3 Identifikasi penyebab kerusakan

Identifikasi penyebab kerusakan ini dilakukan dengan metode *FishBone Diagram* menggunakan bantuan penyebaran kuesioner ke beberapa pihak yang berkompeten terhadap bangunan tersebut. Ada 6 pendekatan untuk mengidentifikasi akar penyebab pada gedung konstruksi yaitu manusia, material, peralatan, metode, manajemen dan lingkungan.

### 3.5.4 Perkiraan biaya pemeliharaan dan perawatan

Hasil perkiraan biaya perbaikan dan perawatan didapatkan dari volume kerusakan yang telah diolah dan dikalikan dengan harga satuan 2020 yang berlaku di Universitas Jember. Perkiraan biaya ini dibagi untuk setiap komponennya juga per ruangnya dan biaya total keseluruhan dari bangunan tersebut.

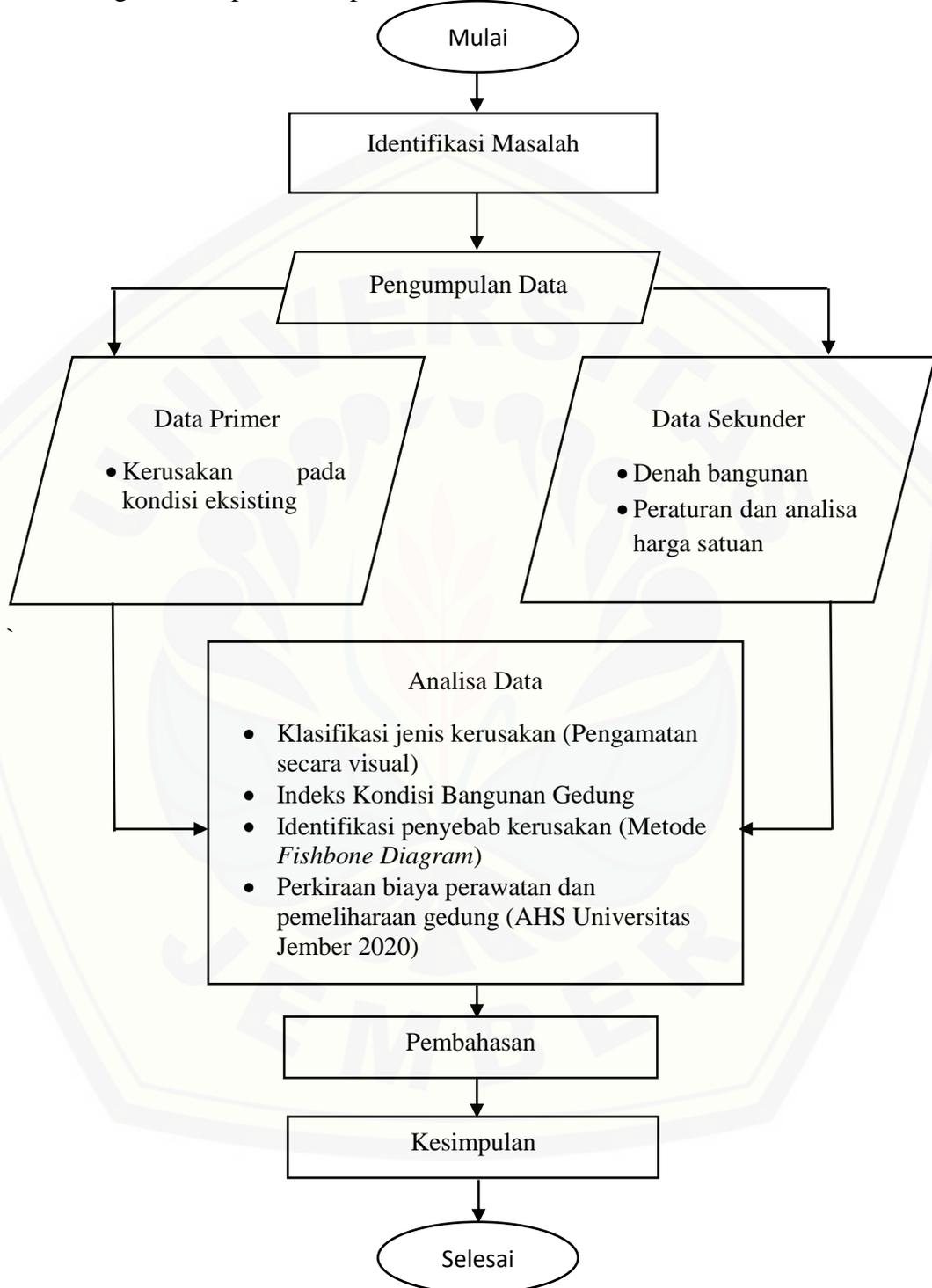
### 3.6 Hasil Penelitian

Setelah data terkumpul baik dari data survey dan hasil wawancara dari beberapa responden yang mempunyai nilai berbobot , hasilnya dibedakan menjadi 3 data yang digunakan untuk mengolah dan menyusun hasil akhir, yaitu

1. Data Identifikasi kerusakan komponen bangunan yang terdiri dari beberapa Elemen dan komponen yang ada.
2. Data presentase nilai kondisi aset bangunan, kondisi aset didapatkan dari hasil nilai kondisi komponen yang telah diklasifikasikan jenis kerusakannya.
3. Data Identifikasi penyebab kerusakan komponen bangunan yang terdiri dari beberapa faktor utama.
4. Data volume kerusakan digunakan untuk menghitung perkiraan biaya perbaikan dan perawatan gedung. Perhitungan biaya mengacu pada AHS Universitas Jember 2020.

### 3.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Alur Penelitian

## 3.8 Matriks Penelitian

Tabel 3.2 Matriks Penelitian

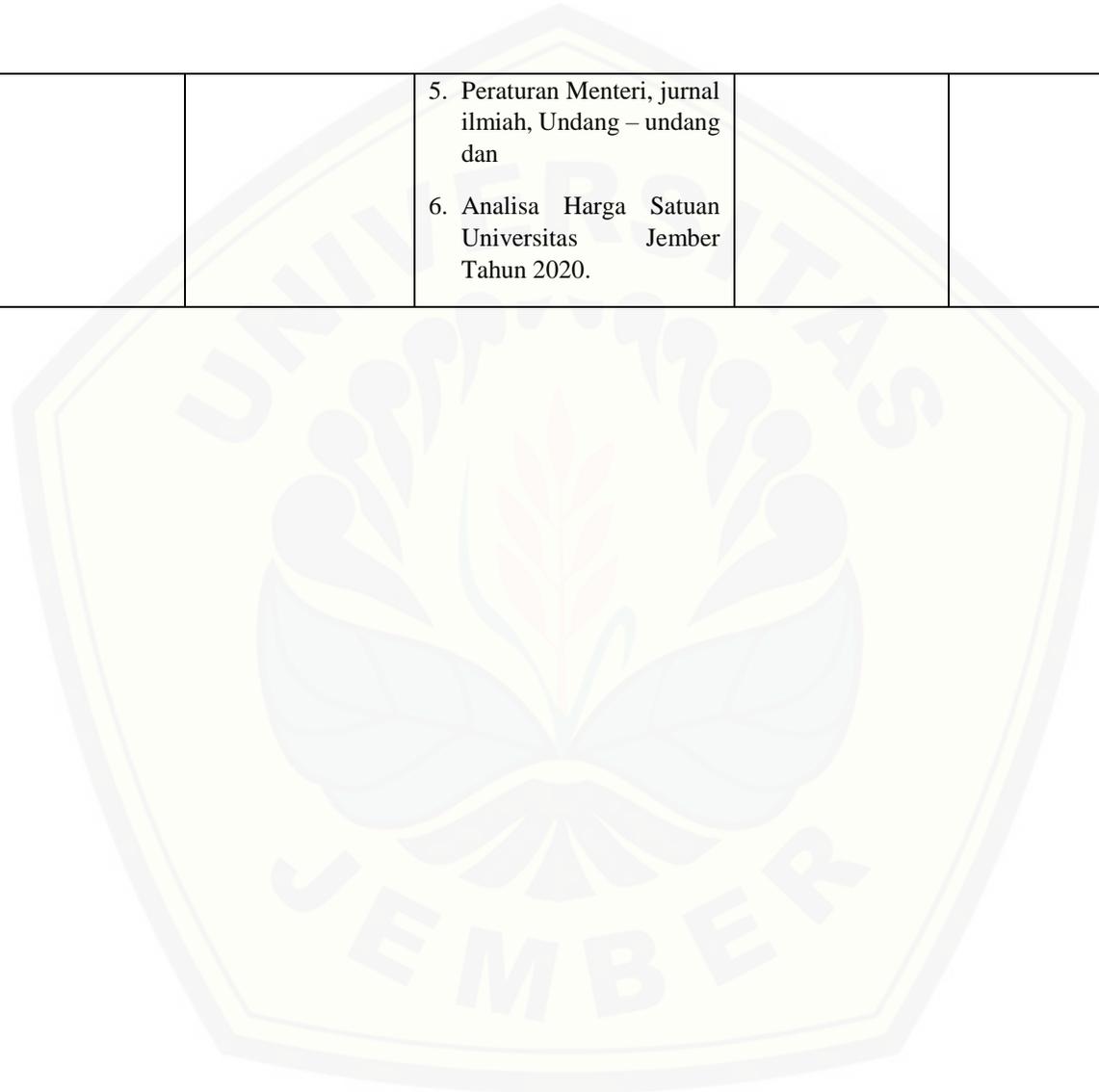
Latar Belakang	Rumusan Masalah	Batasan Masalah	Variabel	Data	Jenis Data	Sumber Data	Metode	Hasil
Rusunawa telah berdiri selama 8 tahun dan pastinya mengalami degradasi jika ditinjau dari fisik bangunan. Salah satu kerusakan berada di Instalasi Air. Yang menjadi faktor kerusakan gedung tersebut adalah kurangnya pemeliharaan gedung. Oleh karena itu dengan penelitian ini peneliti ingin menganalisis jenis kerusakan dan estimasi biaya	1. Kerusakan apa saja terjadi pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.	1. Membahas kerusakan dan penyebab kerusakannya. Identifikasi kerusakan dilakukan pada bagian arsitektur dan struktur bangunan gedung Rusunawa Putri. 2. Identifikasi penyebab kerusakan menggunakan metode <i>Fishbone Diagram</i> . 3. Hanya melakukan pengamatan visual, tidak melakukan pengujian kekuatan pada struktur bangunan.	1. Luas Kerusakan 2. Luas Total awal	1. Luas kerusakan pada komponen struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolom</li> <li>• Balok</li> </ul> 2. Luas kerusakan pada komponen arsitektur <ul style="list-style-type: none"> <li>• pelapis dinding mengelupas,retak</li> <li>• pelapis lantai retak</li> <li>• kunci copot</li> <li>• rembesan penutup langit-langit</li> </ul> 3. Luas kerusakan pada komponen utilitas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi Air bersih bocor</li> <li>• Alat-alat sanitas</li> </ul>	1. Data Primer 2. Data Primer 3. Data Primer 4. Data Primer 5. Data Sekunder	1. Survei lapangan dan pengukuran 2. Survei lapangan dan pengukuran 3. Survei lapangan dan pengukuran 4. Survei lapangan dan pengukuran 5. Bagian perencanaan Universitas Jember	Metode survei lapangan	Mengetahui tingkat dan jenis kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.

<p>pemeliharaan pada gedung rusunawa putri.</p>		<p>4. Menggunakan AHS Universitas Jember 2019 untuk mencari RAB</p>		<p>4. Luas kerusakan pada komponen elektrik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi listrik(lampu)</li> </ul> <p>5. Gambar denah gedung Rusunawa Putri Universitas</p>				
	<p>2. Bagaimana hasil indeks kondisi bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.</p>		<p>1. Luas Kerusakan 2. Luas Total awal 3. Faktor koreksi</p>	<p>1. Luas kerusakan pada komponen struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolom</li> <li>• balok</li> </ul> <p>2. Luas kerusakan pada komponen arsitektur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pelapis dinding mengelupas,retak</li> <li>• pelapis lantai retak</li> <li>• kunci copot</li> <li>• rembesan penutup langit-langit</li> </ul> <p>3. Luas kerusakan pada komponen utilitas</p>	<p>1. Data Primer 2. Data Primer 3. Data Primer 4. Data Primer 5. Data Sekunder 6. Data Sekunder</p>	<p>1. Survei lapangan dan pengukuran 2. Survei lapangan dan pengukuran 3. Survei lapangan dan pengukuran 4. Survei lapangan dan pengukuran 5. Bagian perencanaan Universitas Jember 6. Sumber Literatur jurnal</p>	<p>Metode survei lapangan</p>	<p>Mengetahui kondisi bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.</p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi Air bersih bocor</li> <li>• Alat-alat sanitas</li> </ul> <p>4. Luas kerusakan pada komponen elektrikal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi listrik(lampu)</li> </ul> <p>5. Gambar denah gedung Rusunawa Putri Universitas</p> <p>6. Skala indeks Kondisi</p>				
	3.Apa penyebab terjadinya kerusakan pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode</li> <li>2. Manusia</li> <li>3. Lingkungan</li> <li>4. Material</li> <li>5. Peralatan</li> <li>6. Manajemen</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data Primer</li> <li>2. Data Primer</li> <li>3. Data Primer</li> <li>4. Data Primer</li> <li>5. Data Primer</li> <li>6. Data Primer</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Survei lapangan dan pengukuran</li> <li>2. Survei lapangan dan pengukuran</li> <li>3. Survei lapangan dan pengukuran</li> <li>4. Survei lapangan dan pengukuran</li> <li>5. Survei lapangan dan pengukuran</li> <li>6. Survei lapangan dan pengukuran</li> </ol>	Metode <i>FishBone</i> (sebab akibat kerusakan	Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.	

	<p>4. Berapa estimasi biaya yang dibutuhkan untuk perawatan dan pemeliharaan pada kerusakan bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember</p>		<p>1. Luas Kerusakan 2. AHS UNEJ 2020</p>	<p>1. Luas kerusakan pada komponen struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolom</li> <li>• balok</li> </ul> <p>2. Luas kerusakan pada komponen arsitektur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pelapis dinding mengelupas,retak</li> <li>• pelapis lantai retak</li> <li>• kunci copot</li> <li>• rembesan penutup langit-langit</li> </ul> <p>3. Luas kerusakan pada komponen utilitas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi Air bersih bocor</li> <li>• Alat-alat sanitas</li> </ul> <p>4. Luas kerusakan pada komponen elektrik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalasi listrik(lampu)</li> </ul>	<p>1. Data Primer 2. Data Primer 3. Data Primer 4. Data Primer 5. Data Sekunder 6. Data Sekunder</p>	<p>1. Survei lapangan dan pengukuran 2. Survei lapangan dan pengukuran 3. Survei lapangan dan pengukuran 4. Survei lapangan dan pengukuran 5. Departemen pekerjaan umum</p>	<p>Metode survei lapangan</p>	<p>Mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan dalam perawatan dan pemeliharaan pada bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember.</p>
--	---	--	---	---	--	---	-------------------------------	---

				<p>5. Peraturan Menteri, jurnal ilmiah, Undang – undang dan</p> <p>6. Analisa Harga Satuan Universitas Jember Tahun 2020.</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan mengenai analisis tingkat kerusakan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis kerusakan pada komponen bangunan gedung Rusunawa Putri Universitas Jember sebagian besar terjadi pada tingkat kerusakan ringan. Pada gedung rusunawa putri terdapat 11 elemen yang mengalami kerusakan ringan, 1 elemen yang mengalami kerusakan sedang dan 3 elemen lainnya yang masih mempunyai kondisi baik.
2. Nilai indeks kondisi untuk gedung rusunawa putri sebesar 99.59 % masuk dalam Indeks Kondisi Bangunan Zona 1 antara 85 - 100% yang mempunyai kondisi baik sekali.
3. Penyebab kerusakan pada gedung rusunawa putri terutama pada kerusakan pintu dan jendela disebabkan tiga faktor yaitu faktor manusia, faktor usia atau material, faktor manajemen.
4. Total biaya yang diperlukan dalam perawatan, untuk gedung rusunawa putri sebesar Rp 89.855.416.

### 5.2 Saran

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

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu ditambahkan perlakuan dalam hal perbaikan yang dibutuhkan serta penjadwalan secara rutin dalam melakukan pemeliharaan dan perawatan.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan juga menambahkan resiko dari setiap tingkat kerusakan yang terjadi di setiap komponen gedung.
3. Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode sebab akibat lainnya seperti *Root Cause Analysis* (RCA), Patero.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Direktur Jenderal Cipta Karya. 2006. *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Tahan Gempa*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2015. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 23/PRT/2015 tentang Pengelolaan Aset Irigasi. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Firmansyah, S. 2018. *Evaluasi kondisi aset Stadion Jember Sport Garden (JSG) dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)*. 8-22.
- Mulyandari, Hestin dan Rully Saputra. 2011. *Pemeliharaan Bangunan (Basic Skill Facility Management)*, Yogyakarta: Andi.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008. *Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung*. 30 Desember 2008. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29 Tahun 2006. *Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung*. 1 Desember 2006. Jakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45 Tahun 2007. *Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*. 27 Desember 2007. Jakarta.
- Purnomo, E. P. 2017. *Evaluasi dan penilaian aset bangunan (studi kasus Gedung BPPKA Kota Probolinggo)*. 6-9.
- Usman, K., dan Winandi, R. 2009. Kajian Manajemen Pemeliharaan Gedung (*Building Maintenance*) di Universitas Lampung. *REKAYASA, Jurnal Sipil dan Perencanaan*. 13(2): 157 – 166.
- Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017. *Tentang Jasa Konstruksi*. Jakarta
- Warjiyono. 2010. *Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan Expert Choice dalam Menunjang Keputusan Pemilihan Perumahan*. 1-2
- Zulhadi, T, Saleh, Sofyan M, dan Anggraini, R. 2017. *Analisis Laik Fungsi Jalan Nasional Batas Kota Sigli – Beureunuen Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process*. 257-258

**LAMPIRAN 1**



**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA  
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG RUSUNAWA  
PUTRI UNIVERSITAS JEMBER**

**DENAH GEDUNG RUSUNAWA PUTRI**

Oleh

**HENING PRAMUDYA RESTUNING K.**

**NIM 161910301003**

**PROGRAM STUDI STRATA I (S1) TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**









**LAMPIRAN 2**



**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA  
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG RUSUNAWA  
PUTRI UNIVERSITAS JEMBER**

**FORM PENILAIAN KERUSAKAN**

Oleh

**HENING PRAMUDYA RESTUNING K.**

**NIM 161910301003**

**PROGRAM STUDI STRATA I (S1) TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

Lantai	Kamar	Elemen	Jenis kerusakan	Volume kerusakan	Satuan
Lantai 2	No 1	Pintu	Rusak	1	buah
	No 2	Lampu	Rusak	1	buah
	No 3	Pintu	Rusak	1	buah
	No 4	Jendela	Lepas	1	buah
	Dapur	Lampu	Rusak	2	buah
	No 7	Dinding	Retak cat	2,8	m <sup>2</sup>
	No 9	Dinding	Terkelupas cat	4,2	m <sup>2</sup>
			Retak	2,8	m <sup>2</sup>
	No 11	Jendela	Lepas	1	buah
	No 12	Jendela	Lepas	1	buah
	No 13	Dinding	Terkelupas cat	2,8	m <sup>2</sup>
			Retak	2	m <sup>2</sup>
	No 17	Lampu	Rusak	1	buah
		Pintu	Rusak	1	buah
	No 18	Jendela	Lepas	1	buah
	No 19	Lampu	Rusak	1	buah
		Pintu	Rusak	1	buah
		Jendela	Lepas	1	buah
	No 20	Lampu	Rusak	2	buah
		Pintu	Rusak	1	buah
	No 21	Lampu	Rusak	2	buah
Balkon	Lampu	Rusak	2	buah	
Tempat cuci tangan	Pintu	Rusak	1	buah	
Lantai 3	No 3	Pintu	Rusak	1	buah
	No 8	Dinding	Retak cat	3,6	m <sup>2</sup>
	No 9	Dinding	Retak cat	2,8	m <sup>2</sup>
	No 10	Pintu	Rusak	1	buah
	No 12	Pintu	Rusak	1	buah
		Jendela	Lepas	1	buah
	No 13	Jendela	Lepas	1	buah
		Pintu	Rusak	2	buah
	No 14	Jendela	Lepas	1	buah
		Pintu	Rusak	1	buah

		Lampu	Rusak	1	buah
	No 15	Pintu	Rusak	1	buah
		Lampu	Rusak	1	buah
	No 16	Lampu	Rusak	2	buah
	No 17	Pintu	Rusak	1	buah
	No 18	Pintu	Rusak	1	buah
	No 21	Lampu	Rusak	2	buah
	No 22	Pintu	Rusak	2	buah
	Dapur	Lampu	Rusak	2	buah
	Balkon	Lampu	Rusak	2	buah
	Tempat cuci tangan	Pintu	Rusak	1	buah
	Lorong	Dinding	Terkelupas cat	5,6	m <sup>2</sup>
Lantai 4	No 1	Pintu	Rusak	1	buah
		Lampu	Rusak	1	buah
		Dinding	Retak cat	2,8	m <sup>2</sup>
	No 3	Jendela	Lepas	1	buah
	No 4	Pintu	Rusak	1	buah
	No 5	Jendela	Lepas	1	buah
	No 6	Pintu	Rusak	1	buah
		Jendela	Lepas	1	buah
	No 10	Pintu	Rusak	1	buah
		Jendela	Lepas	1	buah
	No 11	Pintu	Rusak	1	buah
	No 14	Pintu	Rusak	1	buah
	No 16	Pintu	Rusak	1	buah
		Jendela	Lepas	1	buah
	No 20	Pintu	Rusak	1	buah
	No 21	Pintu	Rusak	1	buah
		Jendela	Lepas	1	buah
	No 22	Pintu	Rusak	1	buah
		Jendela	Lepas	1	buah
No 23	Pintu	Rusak	1		
Balkon	Lampu	Rusak	2	buah	
Tempat cuci tangan	Pintu	Rusak	1	buah	
Lantai 5	No 1	Pintu	Rusak	1	buah
	No 2	Pintu	Rusak	1	buah

	Jendela	Lepas	1	buah
	Dinding	Retak	1	m <sup>2</sup>
No 4	Pintu	Rusak	1	buah
	Jendela	Lepas	2	buah
No 5	Pintu	Rusak	1	buah
No 6	Pintu	Rusak	1	buah
	Dinding	Retak	2,8	m <sup>2</sup>
		Terkelupas cat	2,8	m <sup>2</sup>
No 7	Dinding	Retak	2,8	m <sup>2</sup>
No 8	Dinding	Retak	2,8	m <sup>2</sup>
No 11	Pintu	Rusak	1	buah
	Dinding	Terkelupas cat	3	m <sup>2</sup>
No 12	Pintu	Rusak	1	buah
No 15	Plafon	Lembab	2,88	buah
No 17	Dinding	Terkelupas cat	2,8	m <sup>2</sup>
	Pintu	Rusak	1	buah
	Lampu	Rusak	1	buah
No 18	Dinding	Terkelupas cat	2,88	m <sup>2</sup>
No 22	Jendela	Lepas	1	buah
	Pintu	Rusak	1	buah
No 23	Pintu	Rusak	1	buah
Lorong	Dinding	Terkelupas cat	5,6	m <sup>2</sup>
Tempat cuci tangan	Pintu	Rusak	1	buah
Balkon	Lampu	Rusak	2	buah

**LAMPIRAN 3**



**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA  
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG RUSUNAWA  
PUTRI UNIVERSITAS JEMBER**

**FORM PENILAIAN KERUSAKAN**

Oleh

**HENING PRAMUDYA RESTUNING K.**

**NIM 161910301003**

**PROGRAM STUDI STRATA I (S1) TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

## FORM KUESIONER PENELITIAN

(Kuesioner Pembobotan)

**A. Umum**

Responden yang terhormat

Bersama ini saya mengharapkan kesediaan waktu Anda untuk mengisi kuesioner sesuai dengan penilaian anda. Pertanyaan yang ada di kuesioner ini bertujuan untuk melengkapi data penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG FAKULTAS KEPERAWATAN UNIVERSITAS JEMBER.”**

Atas bantuan dan perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

**B. Identitas Responden**

1. Nama :
2. Jabatan/Posisi :
3. Lama Bekerja :
4. Pendidikan Terakhir :
5. Tanda Tangan :

**C. Petunjuk Pengisian Kuisisioner**

Bapak/Ibu/Saudara diminta untuk membandingkan tingkat kepentingan dari masing-masing komponen, sub komponen dan elemen dari bangunan gedung Fakultas Keperawatan berdasarkan pendapat anda untuk menentukan bobot bangunan gedung. Pengisian kuesioner ini dengan cara memberi tanda ceklisth (√) pada kolom yang telah disediakan di bawah ini menggunakan **Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan**:

**Nilai 1 = Sama Penting**

**Nilai 3 = Cukup Penting**

**Nilai 5 = Penting**

**Nilai 7 = Sangat Penting**

**Nilai 9 = Mutlak Penting**

**2,4,6,8 = Nilai Tengah**

**Keterangan:**

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai – nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan

Kebalikan	Jika untuk aktifitas $i$ mendapat satu angka dibanding dengan aktifitas $j$ , maka $j$ mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan $i$
-----------	--



LAMPIRAN 4



**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA  
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG RUSUNAWA  
PUTRI UNIVERSITAS JEMBER**

**ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN**

**UNIVERSITAS JEMBER 2020**

Oleh

**HENING PRAMUDYA RESTUNING K.**

**NIM 161910301003**

**PROGRAM STUDI STRATA I (S1) TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

(K3) Pembuatan 1 m2 pagar sementara dari kayu tinggi 2 meter

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,400	97.232,20	38.892,88
	Tukang Kayu	L.02	OH	0,200	111.971,30	22.394,26
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,020	123.168,43	2.463,37
	Mandor	L.04	OH	0,020	117.569,87	2.351,40
				JUMLAH TENAGA KERJA		66.101,90
B	BAHAN				-	
	Dolken kayu Ø 8-10/400 cm	M.74	Batang	1,250	24.720,00	30.900,00
	Semen portland	M.11	Kg	5,000	1.390,50	6.952,50
	Pasir beton	M.46	m3	0,005	247.200,00	1.236,00
	Koral beton	M.488	m3	0,009	231.750,00	2.085,75
	Kayu 5/7	M.489	m3	0,072	4.892.500,00	352.260,00
	Paku biasa	M.200	Kg	0,060	17.510,00	1.050,60
	Residu	M.490	Liter	0,400	31.930,00	12.772,00
				JUMLAH HARGA BAHAN		407.256,85
C	PERALATAN					

				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					473.358,75
E	Overhead & Profit 15%			0,150	-	71.003,81
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				-	544.362,57

(K3) Pembuatan 1 m2 pagar sementara dari seng gelombang tinggi 2 meter

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	TENAGA				-	-
	Pekerja	L.01	OH	0,200	97.232,20	19.446,44
	Tukang Kayu	L.02	OH	0,400	111.971,30	44.788,52
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,020	123.168,43	2.463,37
	Mandor	L.04	OH	0,020	117.569,87	2.351,40
				JUMLAH TENAGA KERJA		69.049,72
B	BAHAN					
	Dolken kayu Ø 8-10/400 cm	M.74	Batang	1,250	24.720,00	30.900,00
	Semen portland	M.11	Kg	2,500	1.390,50	3.476,25
	Seng gelombang	M.271	Lbr	1,200	108.150,00	129.780,00
	Pasir beton	M.46	m3	0,005	247.200,00	1.236,00
	Koral beton	M.488	m3	0,009	231.750,00	2.085,75

	Kayu 5/7	M.489	m3	0,072	4.892.500,00	352.260,00
	Paku biasa	M.200	Kg	0,060	17.510,00	1.050,60
	Meni besi	M.369	Liter	0,450	61.800,00	27.810,00
				JUMLAH HARGA BAHAN		548.598,60
C	PERALATAN					
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					617.648,32
E	Overhead & Profit 15%			0,150		92.647,25
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					710.295,57

Pemasangan 1 m kusen pintu  
aluminium

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,043	97.232,20	4.180,98
	Tukang Alumunium	L.02	OH	0,043	111.971,30	4.814,77
	Kepala tukang	L.03	OH	0,004	123.168,43	529,62
	Mandor	L.04	OH	0,002	117.569,87	246,90

				JUMLAH TENAGA KERJA		9.772,27
B	BAHAN					
	Profil alluminium	M.516	m	1,100	101.970,00	112.167,00
	Skrup fixer	M.517	buah	2,000	1.854,00	3.708,00
	Sealant	M.518	Tube	0,060	79.310,00	4.758,60
				JUMLAH HARGA BAHAN		120.633,60
C	PERALATAN					-
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					130.405,87
E	Overhead & Profit 15%			0,150		19.560,88
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					149.966,75

Pemasangan 1 m2 plesteran  
1SP : 3PP tebal 15mm.

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,300	97.232,20	29.169,66
	Tukang Batu	L.02	OH	0,150	111.971,30	16.795,70

	Kepala Tukang	L.03	OH	0,015	123.168,43	1.847,53
	Mandor	L.04	OH	0,015	117.569,87	1.763,55
				JUMLAH TENAGA KERJA		49.576,43
B	BAHAN					
	Semen portland	M.11	Kg	7,776	1.390,50	10.812,53
	Pasir Pasang	M.48	m3	0,023	206.000,00	4.738,00
				JUMLAH HARGA BAHAN		15.550,53
C	PERALATAN					-
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					65.126,96
E	Overhead & Profit 15%			0,150		9.769,04
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					74.896,00

Pemasangan 1m<sup>2</sup> lantai keramik ukuran  
30cm x 30cm

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan	Jumlah Harga
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0,700	97.232,20	68.062,54
	Tukang Batu	L.02	OH	0,350	111.971,30	39.189,96
	Kepala tukang	L.03	OH	0,035	123.168,43	4.310,90
	Mandor	L.04	OH	0,035	117.569,87	4.114,95
				JUMLAH TENAGA KERJA	-	115.678,33
B	BAHAN					
	keramik ukuran 30cm x 30cm	M.573	Bh	11,870	6.489,00	77.024,43
	Semen portland	M.11	Kg	10,000	1.390,50	13.905,00
	Pasir Pasang	M.48	M3	0,045	206.000,00	9.270,00
	Semen Warna	M.487	Kg	1,500	14.111,00	21.166,50
				JUMLAH HARGA BAHAN		121.365,93
C	PERALATAN					-
				JUMLAH HARGA ALAT		-
D	Jumlah (A+B+C)					237.044,26
E	Overhead & Profit 15%			0,150		35.556,64
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					272.600,90

**LAMPIRAN 5**



**ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN DAN ESTIMASI BIAYA  
PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG RUSUNAWA  
PUTRI UNIVERSITAS JEMBER**

**SURAT IJIN**

**Oleh**

**HENING PRAMUDYA RESTUNING K.**

**NIM 161910301003**

**PROGRAM STUDI STRATA I (S1) TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN RI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat Jalan Kalimantan 37 kampus Tegallimo Kotak Pos 159 Jember 68121  
Telepon (0331) 484977 Facsimile (0331) 484977  
Laman www.teknik.unej.ac.id

---

Nomor : /UN25.11.1/EP/2020  
Tanggal : Permohonan Data  
Tanggal : Januari 2020

Untuk : Kepala Perencanaan Universitas Jember  
Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember  
Jl. Kalimantan 37 Jember

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama : Hening Pramudya  
NIM : 161910301003  
Prog.Studi/Jurusan : S1 / T. Sipil

bermaksud melaksanakan Penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir dengan judul:

**Analisis Tingkat Kerusakan dan Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung Rusunawa Putri Universitas Jember**

Adapun data yang diperlukan adalah

**Denah bangunan dan RAB**

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Saudara agar memberikan tips dan sekaligus bantuan yang diperlukan.

Atas kerjasama dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Dekan



Dr. Triwahju Hardianto ST  
NIP 19700826199702100