



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN  
GEDUNG MENGGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI  
BANGUNAN PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN  
STRUKTURAL  
(STUDI KASUS : GEDUNG FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN  
ILMU POLITIK UNIVERSITAS JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh:

Bellian Arix Arifin

NIM 151910301091

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN  
GEDUNG MENGGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI  
BANGUNAN PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN  
STRUKTURAL  
(STUDI KASUS : GEDUNG FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN  
ILMU POLITIK UNIVERSITAS JEMBER)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi Tugas Akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Bellian Arix Arifin

NIM 151910301091

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## PERSEMBAHAN

Di penghujung perjuangan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Jember, saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Arifin dan Ibunda Tri Wahyuni yang telah memberikan dukungan penuh serta kasih sayang dalam setiap keputusan yang saya ambil serta setiap langkah yang saya tempuh.
3. Mochtar Wahyu Arifin, adik saya yang selalu mendoakan dan mendukung saya untuk selalu berusaha dan bersemangat.
4. Dr. Rr. Dewi Junita Koesoemawati S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Anik Ratnaningsih S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
5. Sahabat-sahabat saya Albi, Pambudi, Nita, Eng, Vila, Sofi, Rana, Ibel dan Finsa yang selalu ada untuk mendukung juga mendoakan yang terbaik.
6. Saudara Mudzakir Wahyu Hidayat S.T., yang telah banyak membantu, menemani, serta memberi dukungan dalam penyelesaian skripsi ini hingga selesai.
7. Septaria Nugraini S.T., selaku calon pendamping hidup saya nantinya yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Keluarga besar “Kupu – Kupu 2015” Teknik Sipil Universitas Jember dan teman – teman organisasi internal kampus yang sudah membantu dan mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang saya tidak bisa sebutkan satu – persatu, saya ucapkan terima kasih atas bantuan serta dukungannya.

## MOTTO

*Yaa Allah, tidak ada kemudahan kecuali apa yang Engkau jadikan mudah.  
Sedang yang sulit bisa Engkau jadikan mudah, apabila Engkau menghendakinya  
menjadi mudah.*  
(Terjemahan QS. Al-Insyirah:5)<sup>\*)</sup>

*Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.*  
(Aristoteles)

*Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah.*  
(Lessing)

*Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah  
dilaksanakan/diperbuatnya.*  
(Byun Baekhyun)

---

<sup>\*)</sup> HR. Ibnu Hibban. Kitab shohih no.2427. Dishohihkan ‘Abdul Qodir Al-Arnauth dalam takhrij Al-Adzkar An-Nawawi hal.187. As-Silsilah Hadits Ash-Shohihah no.2886.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bellian Arix Arifin

NIM : 151910301091

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “*Evaluasi Sistem Manajemen Aset Bangunan Gedung Menggunakan Penilaian Indeks Kondisi Bangunan Pada Komponen Arsitektural dan Struktural Studi Kasus: Gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember*” adalah benar-benar karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 15 Januari 2020  
Yang menyatakan,

Bellian Arix Arifin  
NIM. 151910301091

### PENGESAHAN

Skripsi berjudul "*Evaluasi Sistem Manajemen Aset Bangunan Gedung Menggunakan Penilaian Indeks Kondisi Bangunan Pada Komponen Arsitektural dan Struktural Studi Kasus: Gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember*" karya Bellian Arif Arifin telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Rabu, 15 Januari 2020  
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Pembimbing,

Pembimbing Utama,



Dr. Rr. Dewi Junita K., ST., MT.,  
NIP. 19710610 199903 2 001

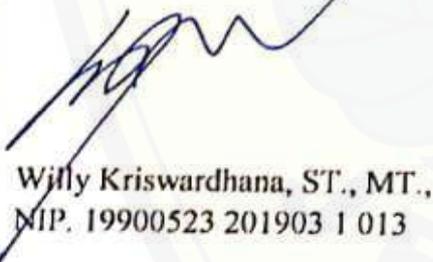
Pembimbing Anggota,



Dr. Anik Ratnaningsih, ST., MT.,  
NIP. 19700530 199803 2 001

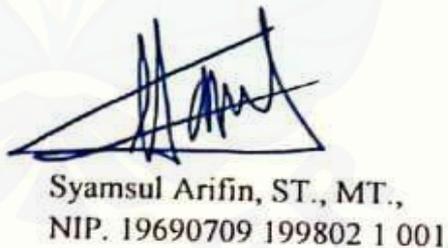
Tim Penguji,

Penguji I,



Willy Kriswardhana, ST., MT.,  
NIP. 19900523 201903 1 013

Penguji II,



Syamsul Arifin, ST., MT.,  
NIP. 19690709 199802 1 001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember



Dr. Ir. Triwahju Hardianto, ST., MT.,  
NIP. 19700826 199702 1 001

## RINGKASAN

**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL (STUDI KASUS : GEDUNG FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK UNIVERSITAS JEMBER);** Bellian Arix Arifin, 151910301091; 2020; 111 halaman; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember merupakan salah satu fakultas yang berada di lingkungan Universitas Jember dan sudah berdiri sejak tahun 1961 yang saat itu masih bernama Fakultas Sosial dan Politik sehingga perlu diadakan survey kelayakan bangunan gedung mengingat umur yang sudah tua dan pastinya banyak mengalami beberapa kerusakan dikomponennya. Pihak kampus pastinya sudah menyediakan dana untuk perawatan dan perbaikan untuk menjaga keandalan dari gedung beserta sarana dan prasarannya agar gedung selalu dalam kondisi yang baik/laik. Berdasarkan dengan adanya keadaan yang dijelaskan tersebut, maka perlu dilakukan penilaian indeks kondisi bangunan melalui evaluasi terhadap komponen-komponen dari gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember.

Pada penelitian ini data didapatkan dari data primer dan data sekunder, untuk data primer sendiri menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel terikat didapatkan dengan cara survey kerusakan eksisting yang ada dilapangan berdasarkan pengamatan visual untuk mengetahui beberapa komponen dan elemen yang mengalami kerusakan. Variabel bebas didapatkan dengan cara kuisisioner terhadap 6 responden yang memiliki pengetahuan yang berbobot sesuai dengan komponen yang ada di FISIP. Setelah itu data diolah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan bantuan aplikasi *Expert Choice* versi 11 untuk menghasilkan bobot dari masing-masing komponen dan nantinya dikolaborasikan dengan hasil volume kerusakan untuk mendapatkan nilai indeks kondisi. Indeks kondisi ini menjadi acuan untuk menentukan tingkat kerusakan komponen dan prioritas penanganan komponen. Data sekunder didapatkan dari data denah bangunan untuk mencari volume kerusakan yang ada pada gedung FISIP, dan juga menggunakan analisa harga satuan (AHS) Kabupaten Jember tahun 2019 untuk menyusun rencana anggaran biaya perawatan dan perbaikan.

Dari pengolahan data diatas didapatkan bahwa banyak komponen maupun elemen yang mengalami kerusakan, dengan angka indeks kondisi paling kecil terdapat pada bangunan gedung FISIP sebelah utara sebesar 97,213% masuk pada zona 1 antara 85 – 100% yang mempunyai kriteria kondisi baik sekali dan angka indeks kondisi paling besar terdapat pada bangunan gedung FISIP sebelah Selatan sebesar 98,940% masuk pada zona 1 antara 85 – 100% yang mempunyai kriteria kondisi baik sekali. Dan untuk prioritas tertinggi dalam pemeliharaan dan

perawatan komponen terdapat pada komponen elemen keramik dengan bobot nilai 0,232 sedangkan untuk prioritas terendah dalam pemeliharaan dan perawatan komponen terdapat pada komponen elemen kusen jendela dengan bobot nilai 0,058. Untuk total biaya yang diperlukan untuk pemeliharaan dan perawatan keseluruhan gedung sebesar Rp 19.804.793.



## SUMMARY

**EVALUATION OF BUILDING ASSET MANAGEMENT SYSTEM USING ASSESSMENT OF BUILDING CONDITION INDEX ON ARCHITECTURAL AND STRUCTURAL COMPONENTS (CASE STUDY: FACULTY OF SOCIAL SCIENCE & POLITIC BUILDING UNIVERSITY OF JEMBER);** Bellian Arix Arifin; 151910301091; 2020; 111 pages; Department of Civil Engineering; Faculty of Engineering; University of Jember

Faculty of Social Science and Politic University of Jember is one of the faculties at the University of Jember and has been established since 1961, which at that still called the Faculty of Social and Politics. It is necessary to conduct a feasibility survey of buildings considering the old age and certainly a lot of damage in the components. The campus authority certainly has provided funds for maintenance and repairs to maintain the reliability of the building along with its facilities and infrastructure so that the building is always in good condition. Based on the condition described, it is necessary to asses the condition of the building index through an evaluation of the components of Faculty of Social and Political Sciences building University of Jember.

In this research the data obtained from primary data and secondary data, for primary data itself uses two variables, that is independent and dependent variables. The dependent variable is obtained by surveying existing damage in the field based on visual observation to find out some components and elements that experiencing damage. The independent variable is obtained by means of a questionnaire of 6 respondents who have a weighted knowledge in accordance with the components in FISIP. After that, data processed by using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method with the help of Expert Choice version 11 application to produce quality from each component and then collaborate with the results of the damage volume to get the condition index value. This condition index become reference to determine the level of component damage and handling priority. The secondary data is obtained from site plan data to find the volume of damage that exists in the FISIP building, and also use the Jember Regency Unit Price Analysis 2019 to prepare a budget for maintenance and repair costs.

From data processing above, it was found that many components and elements were damaged, with the smallest condition index number found in the northen FISIP buildings in the amount of 97,213% in zone 1 between 85-100% which has very good condition criteria and the largest condition index number found in the southern FISIP buildings in the amount of 98,940% in zone 1 between 85-100% which has very good condition criteria. And for the highest priority in component maintenance and repair are found in ceramic element component with a weight value of 0,232 while for the lowest priority in component maintenance and repair are found in window sills component with a weight value of 0,058. The total cost required for the maintenance and repair of the entire building is Rp 19.804.793.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Evaluasi Sistem Manajemen Aset Bangunan Gedung Menggunakan Penilaian Indeks Kondisi Bangunan Pada Komponen Arsitektural dan Struktural Studi Kasus : Gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak . oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Triwahju Hardianto, M. UM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Dr. Gusfan halik ST., MT., selaku Kepala Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Dr. Rr. Dewi Junita Koesoemawati ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Anik Ratnaningsih ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Willy Kriswardhana ST., MT., selaku Dosen Penguji Utama dan Syamsul Arifin ST., MT., selaku dosen penguji anggota;
5. Audiananti Meganandi Kartini S.Si., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
6. Ayah Arifin dan Ibu Tri Wahyuni sekeluarga yang telah memberi dorongan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 15 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
RINGKASAN .....	vii
SUMMARY .....	ix
HALAMAN PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Batasan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5 Manfaat.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Konsep Aset Gedung dan Bangunan .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Persyaratan Bangunan Gedung .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Evaluasi Kondisi Bangunan.....</b>	<b>5</b>
2.3.1 Penilaian Kondisi Bangunan.....	5
<b>2.4 Proses Pengambilan Keputusan .....</b>	<b>9</b>
2.4.1 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> .....	9

2.4.2 Penyusunan Hirarki.....	9
<b>2.5 Tipe Kerusakan Bangunan .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 Perhitungan Biaya Pemeliharaan dan Perawatan.....</b>	<b>15</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Umum.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Identifikasi Masalah .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3 Pengumpulan Data.....</b>	<b>17</b>
3.3.1 Data Primer .....	18
3.3.2 Data Sekunder.....	18
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel .....	19
3.3.4 Program <i>Expert Choice 11</i> .....	20
<b>3.4 Analisa Data .....</b>	<b>21</b>
3.4.1 Jenis – Jenis Kerusakan .....	21
3.4.2 Prioritas Pemeliharaan dan Perawatan.....	22
3.4.3 Perkiraan Biaya Pemeliharaan dan Perawatan.....	22
<b>3.5 Hasil Penelitian.....</b>	<b>23</b>
<b>3.6 Diagram Alir Penelitian .....</b>	<b>24</b>
<b>3.7 Diagram Alir Analisa Metode AHP .....</b>	<b>25</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1 Umum.....</b>	<b>26</b>
4.1.1 Deskripsi dan Data Teknis Gedung FISIP .....	26
<b>4.2 Pengumpulan Data Kerusakan Bangunan .....</b>	<b>31</b>
4.2.1 Identifikasi Kerusakan .....	31
<b>4.3 Angka Indeks Kondisi .....</b>	<b>38</b>
4.3.1 Model Hirarki AHP .....	38
4.3.2 Data Responden .....	39
4.3.3 Penentuan Bobot Kriteria Bangunan .....	40
4.3.4 Penentuan Nilai Pengurang .....	43
4.3.5 Penentuan Faktor Koreksi .....	44

<b>4.4 Perhitungan Bobot Komponen Pada Bangunan Gedung .....</b>	<b>45</b>
4.4.1 Perhitungan Bobot Komponen .....	45
4.4.2 Perhitungan Bobot Sub Komponen Bangunan .....	46
4.4.3 Perhitungan Bobot Elemen Bangunan .....	49
4.4.4 Perhitungan Indeks Kondisi Bangunan .....	63
4.4.5 Perhitungan Indeks Kondisi Elemen.....	63
4.4.6 Perhitungan Indeks Kondisi Sub Komponen.....	69
4.4.7 Perhitungan Indeks Kondisi Komponen .....	72
4.4.8 Perhitungan Indeks Kondisi Bangunan.....	75
<b>4.5 Prioritas Pemeliharaan Gedung .....</b>	<b>79</b>
<b>4.6 Biaya Pemeliharaan Gedung .....</b>	<b>85</b>
4.6.1 Dasar Perhitungan Anggaran Biaya.....	85
4.6.2 Rencana Anggaran Biaya.....	86
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>91</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>91</b>
<b>5.1 Saran .....</b>	<b>91</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>92</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor Koreksi Untuk Kombinasi Kerusakan .....	6
Tabel 2.2 Skala Indeks Kondisi .....	8
Tabel 2.3 Contoh Matriks Perbandingan Berpasangan.....	10
Tabel 2.4 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan .....	11
Tabel 2.5 Besaran Indeks Random (RI).....	12
Tabel 2.6 Jenis Kerusakan Komponen Arsitektural.....	14
Tabel 2.7 Jenis Kerusakan Komponen Struktural.....	15
Tabel 3.1 Komponen Arsitektural & Struktural.....	18
Tabel 3.2 Tingkat Kerusakan Bangunan Dalam Prosentase .....	22
Tabel 4.1 Luas Tiap Ruangan AC.....	27
Tabel 4.2 Luas Tiap Ruangan BD.....	28
Tabel 4.3 Kondisi Kerusakan Elemen Pada Setiap Bangunan Gedung.....	35
Tabel 4.4 Data Responden .....	39
Tabel 4.5 Kriteria Pembobotan .....	41
Tabel 4.6 Faktor Koreksi untuk Kombinasi Kerusakan.....	45
Tabel 4.7 Indeks Kondisi Elemen (IKE) Gedung FISIP AC .....	65
Tabel 4.8 Indeks Kondisi Sub Komponen (IKSK) Gedung FISIP AC.....	70
Tabel 4.9 Indeks Kondisi Komponen (IKK) Gedung FISIP AC .....	73
Tabel 4.10 Indeks Kondisi Bangunan (IKB) Gedung FISIP AC.....	76
Tabel 4.11 Hasil Indeks Kondisi Bangunan.....	78
Tabel 4.12 Prioritas Pemeliharaan dan Perawatan Gedung .....	80
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kondisi Bangunan Gedung .....	81
Tabel 4.14 Skala Prioritas Elemen Bangunan.....	84

Tabel 4.15 Rencana Anggaran Biaya Perbaikan Gedung FISIP BD .....	87
Tabel 4.16 Rencana Anggaran Biaya Perbaikan Gedung FISIP AC .....	88
Tabel 4.17 Rencana Anggaran Biaya Perbaikan Per Komponen Seluruh Bangunan	89



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Bagan Struktur Hirarki .....	9
Gambar 2.2 Skema Harga Satuan Pekerjaan.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alur Analisa Metode AHP .....	25
Gambar 4.1 Layout Bangunan Gedung FISIP .....	26
Gambar 4.2 Denah Gedung FISIP AC .....	29
Gambar 4.3 Denah Gedung FISIP BD .....	30
Gambar 4.4 Kerusakan Plafond .....	31
Gambar 4.5 Kerusakan Kusen Pintu .....	32
Gambar 4.6 Kerusakan Keramik Lantai.....	33
Gambar 4.7 Kerusakan Kaca Jendela.....	33
Gambar 4.8 Kerusakan Dinding.....	34
Gambar 4.9 Skema model <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .....	38
Gambar 4.10 Hirarki Komponen Bangunan Gedung.....	43
Gambar 4.11 Input Hasil Kuisisioner Tingkat Kepentingan Komponen Bangunan ....	46
Gambar 4.12 Input Hasil Kuisisioner Tingkat Kepentingan Sub Komponen Struktur	47
Gambar 4.13 Input Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan Sub Komponen Arsitektur .....	48
Gambar 4.14 Input Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan Elemen Struktur Atap....	50
Gambar 4.15 Input Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan Elemen Struktur Atas ....	51
Gambar 4.16 Input Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan Elemen Penutup Atap....	52

Gambar 4.17 Input Hasil Kuesioner Tingkat Kepentingan Elemen Langit-Langit ...	53
Gambar 4.18 Input Hasil Kuisisioner Tingkat Kepentingan Elemen Dinding .....	54
Gambar 4.19 Input Hasil Kuisisioner Tingkat Kepentingan Elemen Pintu.....	56
Gambar 4.20 Input Hasil Kuisisioner Tingkat Kepentingan Elemen Jendela .....	57
Gambar 4.21 Input Hasil Kuisisioner Tingkat Kepentingan Elemen Penutup Lantai..	58
Gambar 4.22 Kombinasi Pembobotan Komponen Bangunan Gedung.....	59
Gambar 4.23 Kombinasi Pembobotan Komponen Bangunan Gedung.....	60
Gambar 4.24 Hirarki Komponen Bangunan Gedung Komponen .....	62
Gambar 4.25 Hirarki Skala Prioritas.....	83
Gambar 4.26 Skala Prioritas .....	84

**DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran A Kuisisioner Pembobotan
- Lampiran B Hasil Kuisisioner
- Lampiran C Faktor Koreksi
- Lampiran D Perhitungan Indeks Kondisi Bangunan
- Lampiran E Surat Ijin
- Lampiran F Gambar Bangunan
- Lampiran G Dokumentasi
- Lampiran H Tabel Umur Layan
- Lampiran I Cara Perhitungan Kerusakan Komponen

## BAB 1.PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya dan berada diatas, didalam tanah atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia untuk melakukan kegiatannya menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung pasal 1. Di kota Jember terdapat bangunan- bangunan lama serta fasilitas umum yang perlu disurvey mengenai kelayakan bangunan. Salah satunya adalah bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember. Fakultas Ilmu Sosial dan Politik didirikan dalam lingkungan Universitas Jember dan telah dibangun sejak 1961 yang dulunya bernama Fakultas Sosial dan Politik, salah satu dari tiga fakultas pertama yang berdiri ketika Universitas Jember masih bernama Universitas Tawang Alun dan saat itu *merger* dengan Universitas Brawijaya. Perlu diadakan survey kelayakan bangunan gedung mengingat umur yang sudah tua, pastinya pengelola sudah merencanakan hal tersebut akan tetapi perlu adanya pembaharuan data untuk mengetahui dan mengevaluasi keadaan gedung pada saat ini. Kondisi gedung harus dipertahankan dalam kondisi yang baik dengan cara melakukan penilaian indeks kelayakan bangunan secara rutin.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung pasal 1, pemeliharaan bangunan gedung adalah kegiatan menjaga keandalan gedung beserta sarana dan prasarananya agar gedung selalu dalam kondisi baik/laik, sedangkan yang dinamakan perawatan bangunan gedung adalah kegiatan memperbaiki atau mengganti komponen, bagian, atau bahan bangunan agar bangunan gedung tetap dalam kondisi baik/laik. Pendekatan penelitian terhadap bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan langsung dilapangan terhadap komponen arsitektural dan struktural dari bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial

dan Politik Universitas Jember. Penentuan indeks bangunan sangat penting dilakukan guna mengetahui dan selanjutnya bisa diberikan tindakan apabila ada indikasi kerusakan melihat nilai dari hasil pengamatan. Selanjutnya apabila hal ini bisa dilakukan tentunya bisa mempertahankan keadaan bangunan gedung pada kondisi yang baik dan dapat memiliki umur ekonomis yang lebih lama sehingga bisa menunjang kegiatan perkuliahan yang baik dan nyaman.

Oleh karena itu, peneliti mencoba membuat penilaian indeks kelayakan bangunan gedung pada bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember dengan melakukan survey kerusakan dilapangan, membuat skala prioritas dalam pemeliharaan dan perawatan, serta membuat rencana anggaran biaya pemeliharaan dan perawatan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apa saja jenis kerusakan pada bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember?
2. Manakah yang menjadi prioritas dalam pemeliharaan dan perawatan pada bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember?
3. Berapa biaya pemeliharaan dan perawatan pada bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember?

### **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember.
2. Menentukan prioritas pemeliharaan dan perawatan pada bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember.
3. Mengetahui rencana anggaran biaya pemeliharaan dan perawatan pada bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember.

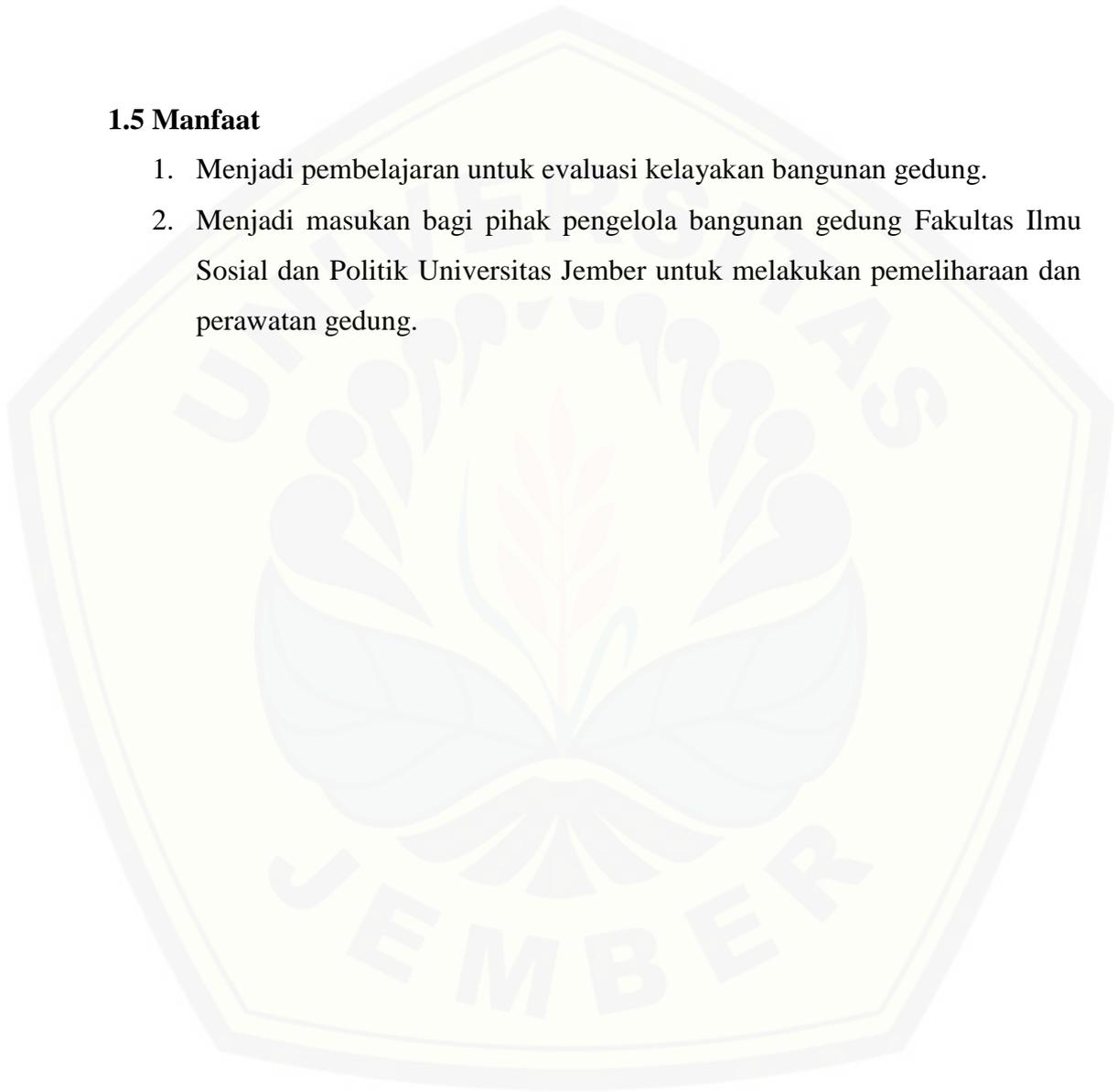
### **1.4 Batasan Masalah**

1. Rencana Anggaran Biaya pemeliharaan dan perawatan mengacu pada Analisa Harga Satuan Kabupaten Jember 2019.

2. Bangunan yang disurvei adalah yang berumur diatas 3 tahun atau sudah lepas dari masa pemeliharaan dari penyedia jasa.
3. Bangunan yang disurvei adalah bangunan gedung kuliah dan administrasi meliputi gedung AC dan BD

### **1.5 Manfaat**

1. Menjadi pembelajaran untuk evaluasi kelayakan bangunan gedung.
2. Menjadi masukan bagi pihak pengelola bangunan gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember untuk melakukan pemeliharaan dan perawatan gedung.



## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Konsep Aset Gedung dan Bangunan**

Menurut Pernyataan Standar Akuntansi Pemerintahan Nomor 07 (PSAP 07) yang terdapat dalam lampiran PP No 71 tahun 2010, yaitu I.08 untuk Standar Akuntansi Pemerintahan (SAP) berbasis akrual menyatakan bahwa aset tetap adalah aset yang berwujud yang mempunyai masa manfaat lebih dari 12 bulan untuk digunakan, atau dimaksudkan untuk digunakan, dalam kegiatan pemerintahan atau dimanfaatkan oleh masyarakat umum. Aset tetap yang dimiliki oleh entitas pelaporan namun dimanfaatkan oleh entitas lainnya (instansi pemerintah lainnya, universitas, dan kontraktor) adalah termasuk aset tetap pemerintah. Sedangkan aset yang dikuasai untuk dikonsumsi dalam operasi pemerintah (seperti bahan dan perlengkapan) tidak termasuk dalam definisi aset tetap pemerintahan.

Menurut UU Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung menyatakan bahwa 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, dan budaya.

### **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 :

#### **1. 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.

## 2. Persyaratan kesehatan

Persyaratan kesehatan bangunan gedung meliputi persyaratan sistem penghawaan, pencahayaan, sanitasi, dan penggunaan bahan bangunan gedung.

## 3. 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.

## 4. Persyaratan kemudahan

Persyaratan kemudahan meliputi kemudahan hubungan ke, dari, dan di dalam bangunan gedung, serta kelengkapan fasilitas prasarana dan sarana dalam pemanfaatan bangunan gedung.

## 2.3 Evaluasi Kondisi Bangunan

### 2.3.1 Penilaian Kondisi Bangunan

Penilaian kondisi bangunan pada suatu waktu dapat dilakukan dengan cara menetapkan nilai indeks kondisi bangunan yang merupakan penggabungan dua atau lebih nilai kondisi komponen yang dikalikan dengan bobot komponen masing-masing. Menurut Hudson (1997) dalam Syahrul Firmansyah (2018), indeks kondisi gabungan (*Composite Condition Index*) dirumuskan sebagai persamaan 2.1 dan 2.2 :

$$CI = W_1 \cdot C_1 + W_2 \cdot C_2 + W_3 \cdot C_3 \dots \dots \dots (2.1)$$

Atau dapat dituliskan :

$$CI = \sum_{i=1}^n (W_i \times C_i) \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan : CI = Indeks Kondisi Gabungan

W = Bobot Komponen

C = Nilai Kondisi Komponen

i = 1 = Komponen ke – 1 (satu)

n = Banyaknya Komponen

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. Menurut Hudson (1997), perhitungan indeks kondisi bangunan menggunakan persamaan berikut ini :

- a. Perhitungan indeks kondisi elemen, dihitung menggunakan persamaan 2.3

$$IKE = 100 - \sum_{l=i}^p \sum_{j=i}^p \lambda(T_j, S_j, D_j) \times F(t, d) \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

- IKE = Indek Kondisi Elemen
- $\lambda$  = Nilai pengurang
- $T_j$  = jumlah jenis kerusakan untuk kelompok sub elemen
- $S_j$  = jumlah tingkat kerusakan untuk jenis kerusakan
- $D_j$  = jumlah kuantitas kerusakan untuk semua sub elemen
- $F(t,d)$  = faktor koreksi untuk kerusakan berganda yang berbeda

Nilai pengurang pada rumus diatas harus di kontrol dengan faktor koreksi agar nilai pengurang tidak lebih dari seratus. Faktor koreksi untuk perhitungan ini tergantung pada tingkat bahaya setiap jenis kerusakan, dengan jumlah faktor koreksi untuk semua jenis koreksi adalah satu. Berikut adalah besarnya nilai faktor koreksi seperti Tabel 2.1

Tabel 2.1 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)

- b. Perhitungan Indeks Kondisi Sub Komponen (IKSK), dihitung menggunakan persamaan 2.4

$$IKSK = IKE_1 \times BE_1 + IKE_2 \times BE_2 \dots IKE_r \times BE_r \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan:

IKE = Indeks Kondisi Elemen

BE = Bobot Fungsional Elemen

r = Banyaknya Elemen

- c. Perhitungan Indeks Kondisi Komponen (IKK), dihitung menggunakan persamaan 2.5

$$IKK = IKSK_1 \times BSK_1 + IKSK_2 \times BSK_2 \dots IKSK_r \times BSK_r \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan :

IKSK = Indeks Kondisi Sub Komponen

BSK = Bobot Fungsional Sub Komponen

r = Banyaknya Sub Komponen

- d. Perhitungan Indeks Kondisi Bangunan (IKB), dihitung menggunakan persamaan 2.6

$$IKB = IKK_1 \times BKK_1 + IKK_2 \times BK_2 \dots IKK_r \times BK_r \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan :

IKK = Indeks Kondisi Komponen

BK = Bobot Fungsional Kompone

r = 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

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)

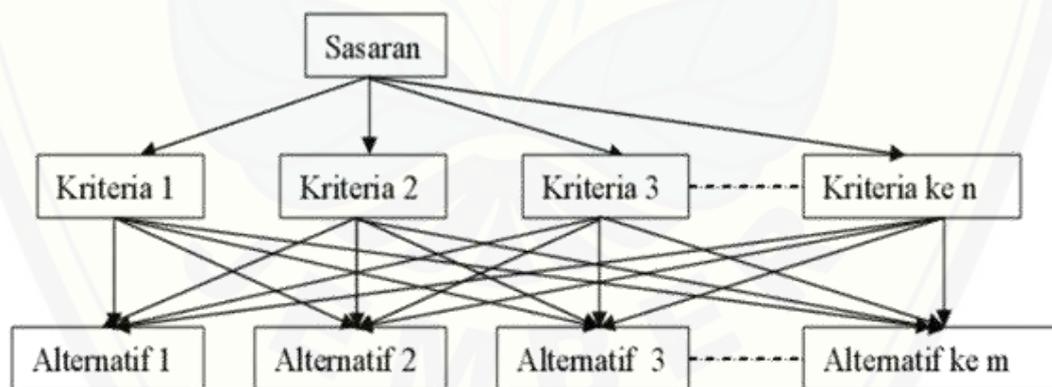
## 2.4 Proses Pengambilan Keputusan

### 2.4.1 Metode *Analytical Hierarchy Proses*(AHP)

Dalam menentukan bobot komponen bangunan (*W*) maupun prioritas pemeliharaan dan perawatan gedung menggunakan metode AHP. Menurut Saaty (1991) menyatakan bahwa AHP merupakan suatu metode yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan suatu masalah-masalah kompleks seperti permasalahan perencanaan, penentuan alternatif, penyusunan prioritas, pemilihan kebijaksanaan, alokasi sumber, penentuan kebutuhan, peramalan kebutuhan perencanaan performance, optimasi, dan pemecahan konflik. Permasalahan dikatakan kompleks jika struktur permasalahannya tidak jelas dan tidak tersedianya data statistik yang akurat, sehingga input untuk memecahkan masalah ini adalah intuisi manusia. Namun intuisi ini harus bersumber dari orang-orang yang memahami dengan benar masalah yang ingin dipecahkan.

### 2.4.2 Penyusunan Hirarki

Langkah – langkah dasar dalam menyusun AHP yaitu menyusun hirarki dasar dari permasalahan yang akan dihadapi.



Tingkat pertama : *Goal*

Tingkat kedua : *Criteria*

Tingkat ketiga : *Alternative*

Gambar 2.1 Bagan Struktur Hirarki

Perhitungan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan untuk menentukan tingkat kepentingan elemen satu dengan elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan dimulai dengan mengambil kriteria lalu dibandingkan dengan kriteria yang lainnya. Misalkan A1 akan dibandingkan dengan kriteria yang lain yaitu, A1, A2, A3, .....An. Maka susunannya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Contoh Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	A1	A2	A3
A1	1	a	B
A2	1/a	1	C
A3	1/b	1/c	1

Skala penilaian yang digunakan yaitu skala 1 yang menunjukkan nilai terendah sampai dengan nilai 9 yang menunjukkan nilai tertinggi. Berikut adalah penjabaran skala penilaian elemen ditunjukkan pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Skala penilaian perbandingan pasangan

Intensitas	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 elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak penting dari 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 dibanding dengan aktifitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya q dibanding dengan i	

Sumber : Saaty dalam Bintarto (2007)

Dalam menghitung bobot komponen dan elemen menggunakan tahapan dan rumus – rumus sebagai berikut :

1. Menghitung nilai lamda max dengan rumus pada persamaan 2.7

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \alpha}{n} \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan :  $\lambda_{\max}$  = Nilai rata – rata maksimal  
 $\sum \alpha$  = Jumlah Uji Konsentrasi  
 $n$  = Jumlah sample

2. Menghitung *Consistency Index (CI)* dengan rumus pada persamaan 2.8

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \dots\dots\dots (2.8)$$

keterangan :  $CI$  = *Consistency Index*  
 $\lambda_{\max}$  = Nilai rata – rata maksimal  
 $n$  = Jumlah sample

3. Menghitung *Consistency Ratio (CR)* dengan rumus pada persamaan 2.9

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :  $CR$  = *Consistency Index*  
 $CI$  = *Consistency Index*  
 $RI$  = *Random Index*

RI adalah nilai yang berasal dari Tabel random (Tabel 2.5)

Tabel 2.5 Besaran Indeks Random (RI)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RC	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Sumber : Saaty (1986)

Jika  $CR < 0,1$ , maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan konsisten. Jika  $CR > 0,1$ , maka nilai perbandingan berpasangan

pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsisten, maka pengisian nilai – nilai pada matriks berpasangan tersebut harus diulang.

## 2.5 Tipe Kerusakan Bangunan

Pada penelitian ini, bobot kerusakan untuk setiap pengamatan bagian bangunan dibagi menjadi 3 kondisi yaitu rusak ringan (Rr), rusak sedang (Rs) dan rusak berat (Rb). Batasan pada ketiga jenis kerusakan tersebut didefinisikan sebagai berikut :

### a. Katagori 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 layak 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 (Ditjen Cipta Karya, 2006).

### b. Katagori Kerusakan Arsitektur

1. Rusak ringan adalah kerusakan yang tidak mengganggu fungsi bangunan dari segi arsitektur, seperti kerusakan pada pekerjaan 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 kenyamanan pada penghuni.
3. Rusak berat adalah kerusakan yang sangat mengganggu fungsi dan estetika bangunan serta mengakibatkan hilangnya rasa nyaman dan dapat menimbulkan bahaya kepada penghuni (Ditjen Cipta Karya, 2006).

Mengacu pada penjelasan dari Ditjen Cipta Karya tentang kategori kerusakan, menurut Amri (2006) dalam Engkus Kusnadi (2011) ada beberapa jenis dan tipe kerusakan yang terjadi pada komponen gedung yang ditampilkan pada Tabel 2.6 dan Tabel 2.7

Tabel 2.6 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Arsitektural

<b>Komponen Arsitektur</b>	
<b>Nama Komponen</b>	<b>Tipe Kerusakan</b>
Atap Genteng	Retak, pecah, bocor, rembesan, karat
Penutup Lantai	Melendut, retak, terlepas, aus, busuk, bocor
Penutup dinding	Retakan, terlepas, noda kotor, sobek
Plafond	Terlepas, lendut, gelombang, retak, pecah, hancur, berubah warna, busuk
Kusen	Busuk, bubuk, sobek, lepas, karat, retak
Daun pintu/jendela	Ukuran berkurang, busuk, 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

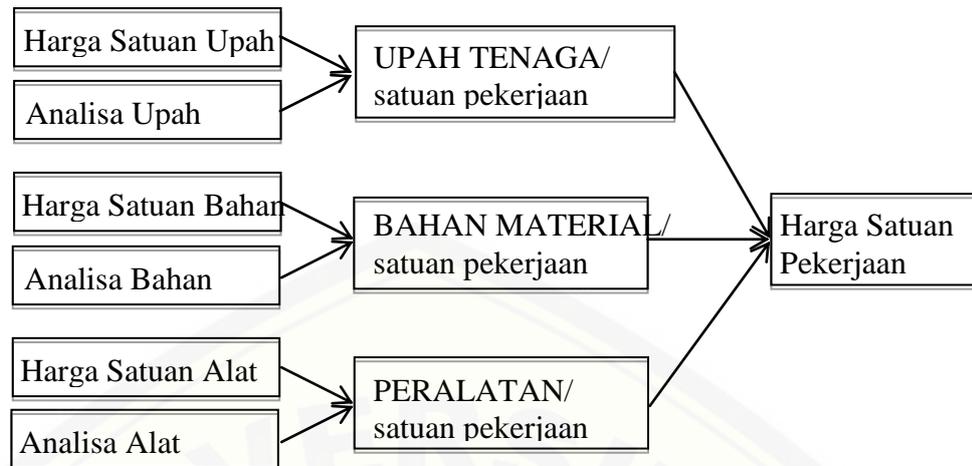
Tabel 2.7 Tabel Jenis Kerusakan Komponen Struktural

<b>Komponen Struktural</b>	
<b>Nama Komponen</b>	<b>Tipe Kerusakan</b>
Dinding pemikul beban	Retak, melendut, runtuh
Dinding pengisi	Retak, melendut
Lantai	Melendut, retak, spalling, busuk, karat pada Tulangan
Balok	Keropos, retak, lendut, pengelupasan, patah
Kolom	Retak, patah, keropos, pengelupasan, lapuk, patah pada joint, runtuh

Sumber: Amri 2006 dalam Engkus Kusnadi 2011

## 2.6 Perhitungan Biaya Pemeliharaan dan Perawatan

Besarnya Biaya Pemeliharaan (BP) bangunan gedung tergantung pada fungsi dan klasifikasi bangunan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor:45/PRT/M/2007). Besarnya Biaya Pemeliharaan dan perawatan gedung yang diperlukan dapat dihitung dengan 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). 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, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi. Ditunjukkan dengan skema sebagai berikut:



Gambar 2.2 Skema Harga Satuan Pekerjaan

Dalam skema tersebut, didapatkan rumus sebagai berikut :

Upah : Harga satuan upah x Koefisien (Analisa upah)

Bahan : Harga satuan bahan x Koefisien (Analisa bahan)

Alat : Harga satuan alat x Koefisien (Analisa alat)

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN} = \text{UPAH} + \text{BAHAN} + \text{PERALATAN}$$

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

Besar biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung dengan hasil perkalian harga satuan pekerjaan dengan volume pekerjaan,

$$\text{RAB} = \sum (\text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan})$$

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

Data penelitian ini diperoleh dengan cara melakukan survey visual dilapangan langsung ke gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember. Prosedur penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini, yaitu :

#### **3.1 Umum**

Penelitian dilakukan secara sistematis dan beraturan, agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan efisien dan hasilnya akan sesuai dengan yang diharapkan. Tahapan penelitian tersebut antara lain :

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

#### **3.2 Identifikasi Masalah**

Penelitian dilakukan berdasarkan penyelidikan tentang masalah yang telah disusun. Analisa data untuk memecahkan masalah ini disusun berdasarkan studi literatur dan penelitian sebelumnya.

Objek penelitian ini adalah gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Jember. Beberapa ruang lingkup permasalahan yang diangkat adalah jenis – jenis kerusakan pada komponen arsitektural dan struktural bangunan, nilai presentase kondisi bangunan, prioritas perawatan dan pemeliharaan, serta perkiraan biaya perawatan dan pemeliharaan.

#### **3.3 Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan 2 sumber data, yaitu data primer dan data sekunder.

### 3.3.1 Data Primer

Menurut Nur Indrianto dan Bambang Supono (2013:143) menyatakan bahwa data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara) yaitu mengambil data langsung dari lokasi. Pada penelitian ini sumber data yang diambil adalah pengamatan kerusakan visual, *interview* dan pengisian kuesioner.

Pengamatan kerusakan visual meliputi komponen arsitektural, sedangkan dalam pengisian kuesioner ditujukan kepada pengguna dan pengelola gedung. Berikut ini adalah tabel pengamatan visual komponen arsitektural (Tabel 3.1)

Tabel 3.1 Komponen Arsitektural & Struktural

No	Komponen	Sub Komponen
1	Arsitektural	Sarana Jalan Keluar Dinding (kaca, Keramik, Lapis Marmer) Plafon (Triplek, Akustik, Gypsum, Kayu, Metal) Pintu Kusen (Kayu, Besi, Plastik) Kunci Grendel Engsel
2	Struktural	Pondasi Struktur Bangunan Baja Struktur Bangunan Beton Struktur Bangunan Komposit

### 3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder menurut Nur Indrianto dan Bambang Supono (2013:143) merupakan sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber yang telah ada baik dari penelitian yang terdahulu serta sumber data yang diperoleh dari peraturan Pemerintah Republik Indonesia yang masih berlaku. Pada penelitian ini sumber data yang diambil mencakup

gambar denah gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember, penentuan model hirarki kriteria, peraturan dan analisa harga yang berlaku di Kabupaten Jember, dan data – data lain yang akan menunjang data primer. Data-data tersebut dihimpun dari Kepala perencana Universitas Jember, Pemerintah Kabupaten Jember dan Dinas Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum Kabupaten Jember.

### 3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Pada penerapan metode AHP yang perlu diutamakan adalah kualitas data dari responden, dan nttidak tergantung pada kuanutitasnya (Saaty, 1993). Oleh karena itu, dalam penilaian menggunakan metode AHP memerlukan pakar dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan alternatif. Para pakar yang dimaksud disini ialah orang-orang yang memiliki kompeten atau yang benar-benar menguasai bidangnya, mengetahui kondisi lapangan dan informasi yang bisa diketahui, dan berpengaruh dalam pengambilan keputusan. Untuk jumlah responden dalam metode AHP tidak memiliki perumusan tertentu, namun hanya ada batas minimum yaitu dua orang responden (Saaty, 1993).

Penentuan sampel dilakukan melalui observasi, *interview*, dan studi pustaka. Observasi lapangan dilakukan di Gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik *Nonprobability sampling* dengan cara pengambilan *Sampling Purposive*. Menurut Sugiyono, *Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015:85). Dengan kriteria mewakili setiap bidang keahlian dan diprioritaskan kepada pakar yang diisyaratkan untuk menggunakan metode AHP cukup beberapa orang (Saaty, 1993). Ada dua jenis metode pemilihan sampel yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (*judgement sampling*) dan berdasarkan kuota (*Quota sampling*). Pada penelitian ini menggunakan metode pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (*judgement sampling*). Hal ini dikarenakan metode AHP membutuhkan ketergantungan terhadap sekelompok ahli sesuai dengan jenis spesifikasi terkait dalam pengambilan keputusan. Selain itu responden yang yang dilibatkan harus

memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang permasalahan yang dihadapi, oleh karena itu responden dalam penelitian ini ialah :

1. Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember
2. Kasub umum Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember
3. Kasub akademik, kemahasiswaan dan alumni Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember
4. Staff bagian umum Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember
5. Teknisi gedung Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember
6. Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember

Hasil dari responden selanjutnya akan digunakan untuk pembobotan menggunakan aplikasi bantu *Expert Choice 11*.

#### Perhitungan Nilai Kondisi

Perhitungan nilai kondisi didapatkan dari prosentase volume kerusakan dibandingkan dengan volume total pada sub komponen.

#### Indeks Kondisi

Perhitungan indeks kondisi dilakukan dari hasil pembobotan dikalikan dengan nilai kondisi. Untuk memperoleh nilai indeks kondisi bangunan perlu dilakukan perhitungan pada elemen, sub komponen, komponen sehingga didapat indeks kondisi bangunan.

#### 3.3.4. Program *Expert Choice 11*

Program *Expert Choice 11* digunakan untuk melakukan perhitungan analisa secara sistimatis dari pertimbangan sebuah pengambilan keputusan yang kompleks. Keputusan didasarkan penggabungan atas jumlah partisipan menggunakan metode perhitungan rata-rata geometrik untuk merata-rata hasil penilaian berpasangan individu menjadi sebuah nilai.

Aplikasi *Expert choice 11* memudahkan dalam menghitung nilai *Consistency Ratio* (CR) untuk mengecek konsistensi jawaban dari responden.

Serta dapat memudahkan dalam melihat hasil pengurutan/prioritas skala alternatif secara cepat dengan nilai akurat. Aplikasi ini dapat membantu untuk menganalisa permasalahan dalam mengambil sebuah keputusan dengan alternatif yang banyak dan hirarki yang relatif besar, karena tidak perlu menghitung secara manual dan tingkat kesalahannya pun relatif kecil. Namun jawaban dari responden juga sangat mempengaruhi nilai sehingga harus diperhatikan untuk pemilihan responden dan jawaban dari responden.

### **3.4 Analisa Data**

#### **3.4.1 Jenis – Jenis Kerusakan**

Jenis kerusakan bangunan dibagi menjadi 3 menurut Ditjen Cipta Karya (2006) yaitu rusak ringan (Rr), rusak sedang (Rs) dan rusak berat (Rb). Jenis kerusakan tersebut didasarkan pada pengamatan secara visual dan pengukuran di lapangan. Batasan ketiga jenis kerusakan tersebut dalam komponen arsitektural didefinisikan sebagai berikut:

Kategori Kerusakan Arsitektur: (a) rusak ringan adalah kerusakan yang tidak mengganggu fungsi bangunan dari segi arsitektur, seperti kerusakan pada pekerjaan finishing, yaitu mengelupasnya cat yang tidak menimbulkan gangguan fungsi dan estetika serta tidak menimbulkan bahaya sedikitpun kepada penghuni; (b) 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 kenyamanan pada penghuni; dan (c) rusak berat adalah kerusakan yang sangat mengganggu fungsi dan estetika bangunan serta mengakibatkan hilangnya rasa nyaman dan dapat menimbulkan bahaya kepada penghuni (Ditjen Cipta Karya, 2006).

Sedangkan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 45 Tahun 2007 klasifikasi mengenai tingkat kerusakan komponen bangunan gedung yang dipaparkan kedalam prosentase kerusakan ditunjukkan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Tingkat Kerusakan Bangunan Dalam Prosentase

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

Sumber : Permen PU No. 45/2007

#### 3.4.2 Prioritas Pemeliharaan dan Perawatan

Skala prioritas didasarkan pada 3 aspek, yaitu umur layan, biaya pemeliharaan, dan nilai kondisi. Kemudian mengolah data tersebut menjadi skala prioritas pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung. Penentuan prioritas berdasarkan hasil dari ranking nilai indeks kondisi bangunan. Sub komponen yang memiliki nilai indeks kondisi kecil memiliki nilai prioritas yang besar sedangkan sub komponenn yang memiliki nilai indeks kondisi yang besar memiliki nilai prioritas kecil. Tindakan yang dilakukan pada sub komponen tergantung pada jenis dan tingkat kerusakan yang ada. Ada 3 jenis tindakan yang dilakukan yaitu rehabilitasi, restorasi, dan rekonstruksi.

#### 3.4.3 Perkiraan Biaya Pemeliharaan dan Perawatan

Perkiraan biaya pemeliharaan dan perawatan didapatkan dari volume kerusakan yang telah didapat dari setiap komponen bangunan dan dikalikan

dengan Analisa Harga Satuan (AHS). AHS yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan AHS Jember 2019.

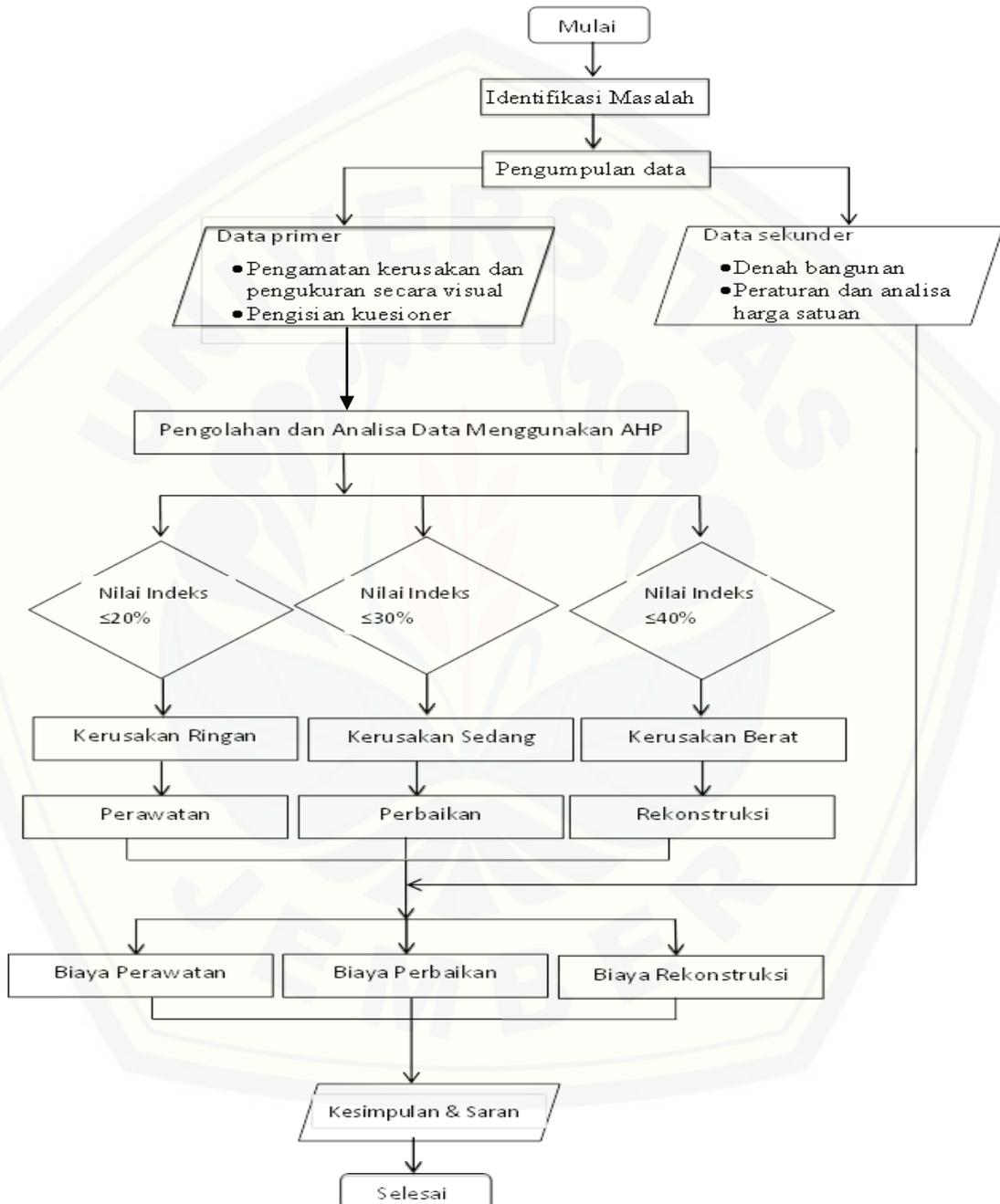
### 3.5 Hasil Penelitian

Setelah semua data dikumpulkan, hasilnya dibedakan menjadi 2 data yang digunakan untuk mengolah dan menyusun hasil akhir, yaitu

1. Data jenis kerusakan komponen bangunan Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Universitas Jember
2. Data presentase nilai kondisi aset bangunan, kondisi aset didapatkan dari hasil perkalian nilai kondisi komponen dengan nilai bobot komponen.
3. Data skala prioritas pemeliharaan dan perawatan gedung FISIP, skala prioritas didapatkan dari nilai kuesioner yang ditinjau dari 3 aspek, yaitu umur layan, biaya pemeliharaan, dan nilai kondisi.
4. Data volume kerusakan digunakan untuk menghitung perkiraan biaya perbaikan dan perawatan gedung. Perkiraan biaya ini dibagi setiap komponen bangunan dan total keseluruhan perkiraan biaya pemeliharaan dan perawatan gedung.

### 3.6 Diagram Alur Penelitian

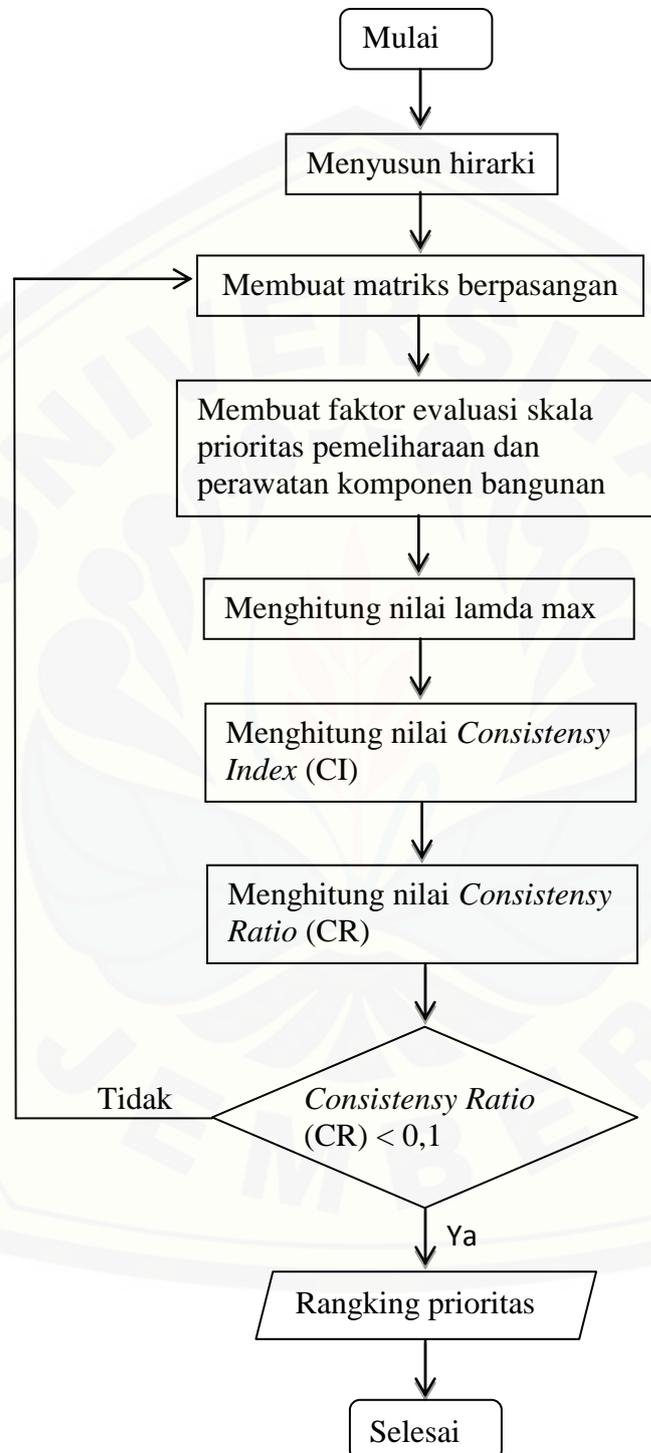
Diagram alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

### 3.7 Diagram Alur Analisa Metode AHP

Diagram alur analisa Metode AHP pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram Alur Analisa Metode AHP

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil uraian pembahasan mengenai analisis tingkat kerusakan gedung FISIP Universitas Jember dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Komponen yang mengalami kerusakan adalah komponen arsitektural meliputi pecah, lepas, lapuk/retak, dan warna memudar. Sedangkan untuk komponen struktural tidak mengalami kerusakan.
2. Prioritas tertinggi dalam perawatan dan pemeliharaan untuk komponen terletak pada keramik dengan nilai 0,232 dan prioritas terendah terletak pada kusen jendela dengan nilai 0,058
3. Total biaya yang diperlukan dalam perawatan dan pemeliharaan bangunan gedung FISIP Universitas Jember sebesar Rp 129.656.827

### 5.2 Saran

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

1. Pada saat penelitian sangat diperlukan data pembanding yang detail dan jelas guna mengetahui volume kerusakan bangunan yang lebih teliti, contohnya denah eksisting yang valid dari bangunan yang diteliti.
2. Untuk memperoleh data kerusakan gedung dan kerusakan komponen, maka perlu diadakan pemeriksaan secara periodik disertai dengan laporan kondisi kerusakan pada gedung dan komponennya yang didukung dengan sistem data pemeliharaan gedung sehingga dapat dipantau secara menyeluruh dan berkesinambungan.
3. Pada program kerja pemeliharaan mendatang, ada baiknya dibuat database semua komponen, sehingga umur dari setiap komponen dapat diperkirakan. Data ini juga dapat digunakan untuk prediksi biaya yang dibutuhkan pada tahun mendatang.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bintarto, dkk. 2008. Sistem Pendukung Keputusan Alternatif Pemeliharaan Gedung Sekolah .*Tesis*. Yogyakarta: Magister Pengelolaan Sarana Prasarana Sekolah. Universitas Gajah Mada
- C. Putri, Vina. 2015. Prioritas Pemeliharaan Bangunan Gedung-Gedung Puskesmas Dengan Bahasa Pemrograman Berbasis Gis Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Gedung-gedung Puskesmas Kabupaten Sukoharjo). *Skripsi*. Fakultas Teknik Sipil : Universitas Sebelas Maret.
- Direktur Jenderal Cipta Karya. 2006. *Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Tahan Gempa*. Jakarta
- Engkus Kusnadi. 2011. Sistem Pendukung Keputusan Pemeliharaan Bangunan Sekolah Negeri (Studi Kasus di Kecamatan Tigaraksa Kabupaten Tangerang). *Tesis*. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.
- Firmansyah, S. 2018. Evaluasi Kondisi Aset Stadion *Jember Sport Garden (JSG)* di Kabupaten Jember dengan Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. *Skripsi*. Jember: Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Hudson, Haas, & Uddin. 1997. *Infrastructure Management*. Mc Graw Hill Companies.
- Ibrahim.H.Bachtiar. 1993. *Rencana Dan Estimate Real Of Cost*. Cetakan ke-2. Jakarta : Bumi Aksara.
- Jalil, M. A., dkk. 2014. Pemodelan Manajemen Pemeliharaan Komponen Arsitektural Gedung Direktorat Politeknik Negeri Semarang. *Wahana TEKNIK SIPIL*, 19 (2), 71-80.
- Kemendikbud Tahun 2019. *Buku Paduan Penilaian Kerusakan Bangunan/Ruang Untuk PAUD dan SPNF*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006 tanggal 01 Desember 2006. *Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. Jakarta.

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007 tanggal 27 Desember 2007. *Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara*. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24/PRT/M/2008 tanggal 30 Desember 2008. *Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung*. Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2010 lampiran I.08. *Standar Akuntansi Pemerintahan Berbasis Akrual Pernyataan No. 7*. 10 Agustus 2010. Jakarta.
- Saaty, T. L. 1986. *Decision making for Leader; The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*. RWS Publication. Pittsburgh.
- Suparjo. I., Priyosulistyo. H., dan Sudarmoko. 2009. Perhitungan Indeks Kondisi Bangunan dan Analisis Biaya Perbaikan Gedung Akademi Keperawatan. *FORUM TEKNIK SIPIL* No. XIX/01 Januari 2009.
- Sutikno. 2009. Sistem Penentuan Skala Prioritas Pemeliharaan Bangunan Sekolah (Studi Kasus: SMK Negeri I Kota Singkawang). *Tesis*. Surakarta: Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.
- Undang – Undang Nomor 28 Tahun 2002. *Bangunan Gedung*. 16 Desember 2002. Jakarta.
- Watty, S., Pratiwi. R., Syahrudin. 2016. Studi Penentuan Indeks Kondisi Bangunan dan Biaya Renovasi Bangunan Lama Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 3 (3).
- Yoga Dwi Prasetyo. 2014. Penentuan Prioritas Pemeliharaan Gedung Plasa Telkom Di Kabupaten Jember Dengan Metode *Analitycal Hierarchy Process (AHP)*. *Skripsi*. Jember : Fakultas Teknik Universitas Jember.

LAMPIRAN A



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

**KUESIONER  
BOBOT KRITERIA**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

No. Responden.....

**Kuesioner Penentuan  
Bobot Komponen Gedung**

**A. Umum**

Responden yang terhormat dengan ini saya

Nama : Bellian Arix Arifin

Jurusan : Teknik Sipil

mengharapkan kesediaan anda untuk mengisi kuesioner guna keperluan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ”**.

**B. IDENTITAS RESPONDEN**

Nama :

Jabatan/Posisi :

PETUNJUK

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

Keterangan :

- Baris 1, Struktur untuk mutlak penting daripada Arsitektur

Skala Penelitian 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

TTD

RESPONDEN KUISIONER

## Parameter Penentuan Bobot Pada Kriteria dan Sub Kriteria

1 = sama pentingnya (kedua elemen saling bergantung untuk dapat menjalankan fungsi masing-masing)

3 = sedikit lebih penting (apabila terjadi kerusakan pada salah satu elemen maka elemen lain masih bisa berfungsi)

5 = lebih penting (elemen yang satu mendukung elemen lain, apabila elemen yang satu mengalami kerusakan maka fungsi dari elemen lain sedikit berkurang)

7 = sangat penting (apabila terjadi kerusakan pada salah satu elemen maka elemen lainnya tidak berfungsi)

9 = mutlak penting (apabila terjadi kerusakan pada elemen tersebut maka elemen-elemen lainnya benar-benar tidak bisa berfungsi)

2,4,6,8 = nilai-nilai pertimbangan diantara dua nilai berdekatan

## Fungsi masing-masing kriteria dan sub kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Fungsi
Gedung	- Struktur	- Keselamatan yaitu struktur bangunan berfungsi menerima beban muatan dan dapat dimanfaatkan sesuai dengan fungsi dari bangunan tersebut.
	- Arsitektur	- Mendukung persyaratan kenyamanan dan kesehatan agar bangunan dapat digunakan sesuai fungsinya - Kenyamanan yaitu meliputi persyaratan ruang gerak dalam bangunan gedung dan kenyamanan kondisi udara dalam ruang - Kesehatan yaitu meliputi sistem penghawaan, pencahayaan dan sanitasi
Struktur	- Struktur atap	- Mendukung dan menyalurkan beban untuk diteruskan ke

		struktur atas
		- Mendukung kekakuan struktur atas dan
	- Struktur atas	- Mendukung bentuk bangunan - Mendukung dan menyalurkan beban untuk disalurkan ke pondasi
Arsitektur	- Dinding	- Melindungi dari cuaca - menjaga kenyamanan beraktifitas seperti mengurangi kebisingan dan membatasi antar ruangan - memberi dukungan pada kusen - mendukung keindahan atau estetika bangunan
	- Pintu	- Memudahkan akses dari bangunan dan ke luar bangunan dengan kondisi yang nyaman dan aman
	- Jendela	- Mengatur suhu ruangan, sirkulasi udara dan cahaya
	- Penutup lantai	- Mendukung kenyamanan aktivitas, mendukung estetika ruangan agar tampak bersih dan indah
	- Langit-langit	- Mencegah cuaca panas dan dingin agar tidak langsung masuk ke ruangan setelah melewati penutup atap
Struktur atap	- Kuda-kuda	- Mendukung dan menyalurkan beban atap - Mendukung bentuk atap - Memberikan kekakuan atap
	- Gording	- Tumpuan bagi usuk dan reng - Meneruskan beban dari usuk dan reng menuju ke titik-titik buhul kuda-kuda
	- Usuk	- Menerima beban dari reng dan atap untuk diteruskan ke gording
	- Ikatan angin	- Pengikat antar kuda kuda
	- Reng	- Tumpuan penutup atap dan meneruskan beban ke usuk
Struktur atas	- Kolom	- Mendukung dan menyalurkan seluruh beban ke pondasi
	- Balok	- Rangka penguat horizontal yang

		menyalurkan beban ke kolom
	- Ring balok	- Menahan tekanan dari struktur atap
Dinding	- Pasangan batu bata	- Melindungi bangunan dari cuaca
	- Plesteran dinding	- Memberi dudukan untuk kusen
	- Cat dinding	- Mendukung estetika dan sebagai tempat perletakan cat
		Mendukung estetika bangunan dan kenyamanan
Pintu	- Daun pintu	- Sebagai akses ke ruangan
	- Engsel pintu	- Membantu daun pintu agar dapat bergerak sesuai fungsi pintu untuk akses dari dan ke luar bangunan
	- Kunci & handel	- Pegangan pada pintu untuk membuka dan menutup
	- Kusen	- Memberi dudukan pada daun pintu
Jendela	- Daun jendela	- Sirkulasi cahaya dan udara
	- Engsel jendela	- Membantu daun jendela agar dapat bergerak menutup dan membuka sesuai fungsinya untuk sirkulasi udara
	- Kunci & handel	- Pegangan pada jendela
	- Kusen	- Memberi dudukan pada daun jendela
Penutup lantai	- Dasar lantai	- Dasar atau untuk perletakan keramik
	- Keramik	- Mendukung kenyamanan aktivitas
		- Mendukung keindahan
Langit-langit	- Rangka Plafon	- Dudukan instalasi listrik
	- Plafon	- Tempat menggantung plafon
		- Mencegah cuaca panas dan dingin langsung masuk ke ruangan
		- Mendukung estetika bangunan
	- Cat plafon	- Mendukung estetika

a) Pertanyaan yang berhubungan dengan tingkat kepentingan tujuan

Diantara kriteria dua komponen bangunan berikut manakah menurut anda komponen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria	
Struktur																		Arsitektur	
Mutlak penting	← Sama penting →																		Mutlak penting

b) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan komponen struktur

Pada komponen struktur terdapat dua sub komponen penyusun yaitu struktur atap dan struktur atas. Diantara kriteria dua sub komponen berikut manakah menurut anda sub komponen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria	
Struktur atap																		Struktur atas	
Mutlak penting	← Sama penting →																		Mutlak penting

c) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan sub komponen struktur atap

Diantara kriteria-kriteria elemen penyusun sub komponen struktur atap berikut manakah menurut anda elemen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Kuda-kuda																		Gording
Kuda-kuda																		Usuk
Kuda-kuda																		Ikatan angin

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Kuda-kuda																		Reng
Gording																		Usuk
Gording																		Ikatan angin
Gording																		Reng
Usuk																		Ikatan angin
Usuk																		reng
Ikatan angin																		Reng

Mutlak penting ← Sama penting → Mutlak penting

d) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan sub komponen struktur atas

Diantara kriteria-kriteria elemen penyusun sub komponen struktur atas berikut manakah menurut anda elemen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Kolom																		Balok
Kolom																		Ring balok
Balok																		Ring balok

Mutlak penting ← Sama penting → Mutlak penting

e) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan komponen arsitektur

Diantara kriteria-kriteria sub komponen penyusun komponen arsitektur berikut manakah menurut anda sub komponen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteri
Penutup Atap																		Langit-langit

Penutup Atap	Dinding
Penutup Atap	Lantai
Penutup Atap	Pintu
Penutup Atap	Jendela
Langit-langit	Dinding
Langit-langit	Lantai
Langit-langit	Pintu
Langit-langit	Jendela
Dinding	Lantai
Dinding	Pintu
Dinding	Jendela
Lantai	Pintu
Lantai	Jendela
Pintu	Jendela

Mutlak penting ← Sama penting → Mutlak penting

f) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan sub komponen Penutup lantai

Diantara kriteria-kriteria elemen penyusun sub komponen penutup lantai berikut manakah menurut anda elemen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Keramik																		Dasar lantai

Mutlak penting ← Sama penting → Mutlak penting

g) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan sub komponen langit-langit



Daun Pintu	Kunci & Handel	
Daun Pintu	Engsel	
Daun Pintu	Cat Pintu	
Kunci & Handel	Engsel	
Kunci & Handel	Cat Pintu	
Engsel	Cat Pintu	
Mutlak penting ←	Sama penting	→ Mutlak penting

j) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan sub komponen jendela

Diantara kriteria-kriteria elemen penyusun sub komponen jendela berikut manakah menurut anda elemen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Kusen																		Daun Jendela
Kusen																		Kunci & handel
Kusen																		Engsel
Kusen																		Cat Jendela
Daun Jendela																		Kunci & Handel
Daun Jendela																		Engsel
Daun Jendela																		Cat Jendela
Kunci & Handel																		Engsel
Kunci & Handel																		Cat Jendela
Engsel																		Cat Jendela
Mutlak penting ←																		→ Mutlak penting

- k) Pertanyaan yang berkaitan dengan tingkat kepentingan sub komponen jendela  
 Diantara kriteria-kriteria elemen penyusun sub komponen PenutupAtap berikut manakah menurut anda elemen yang lebih penting

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kriteria
Genteng																		Bubungan
Genteng																		Lisplank
Bubungan																		Lisplank

Mutlak penting ←
Sama penting
→ Mutlak penting

**LAMPIRAN B**

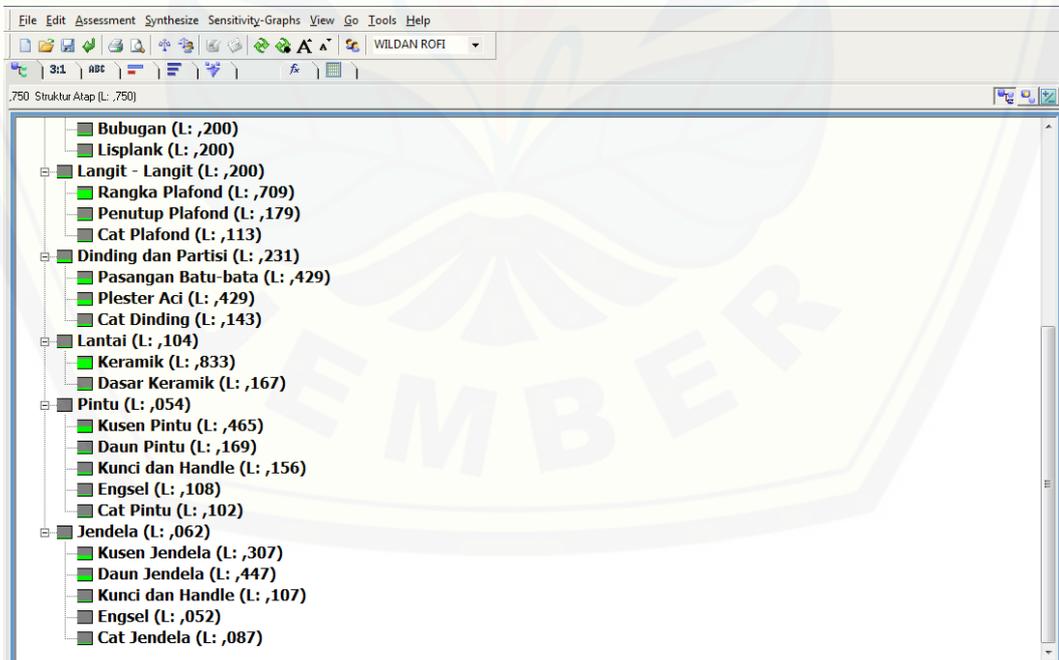
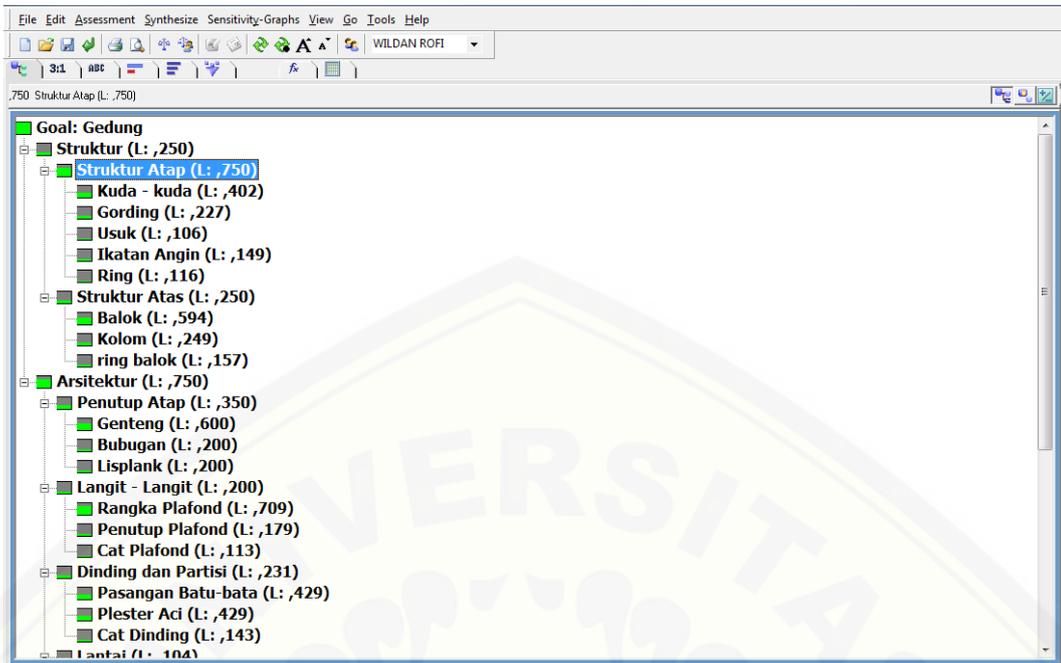


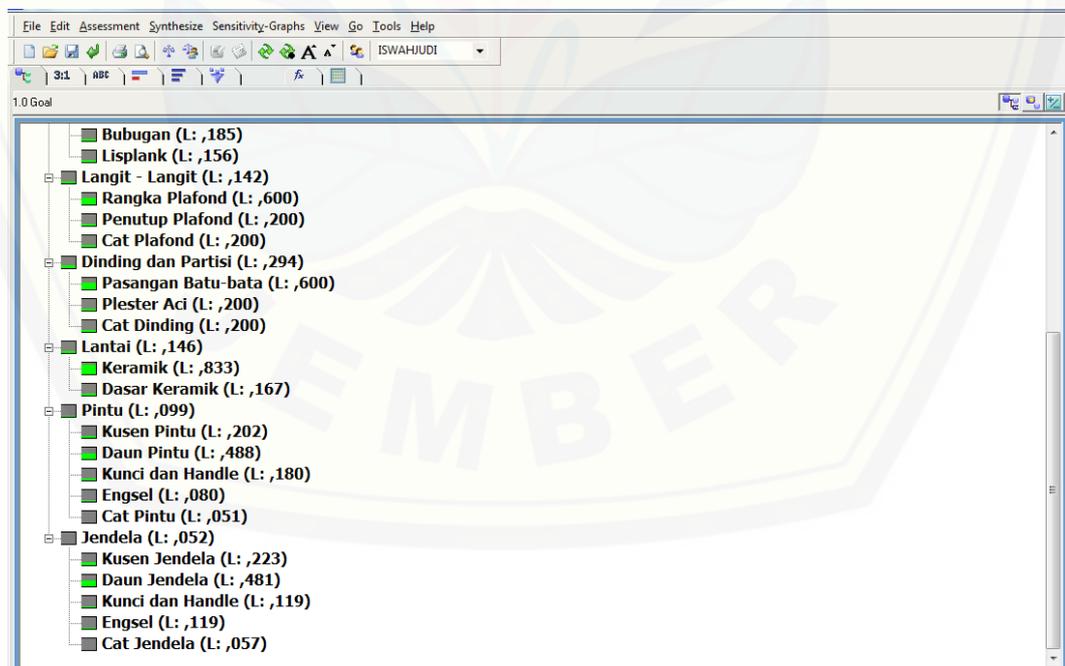
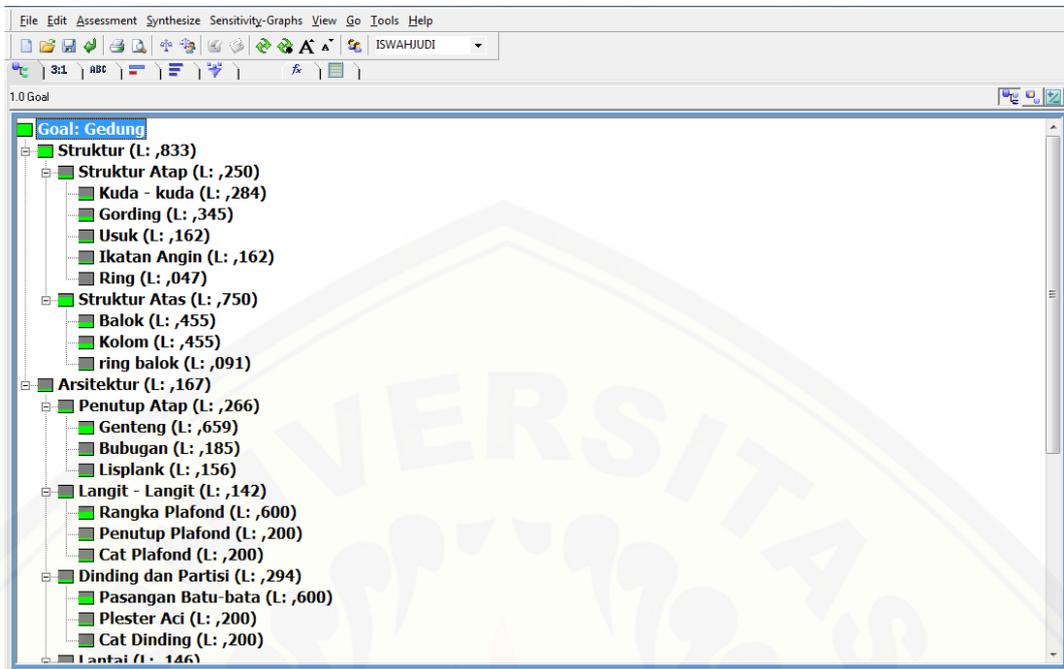
**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

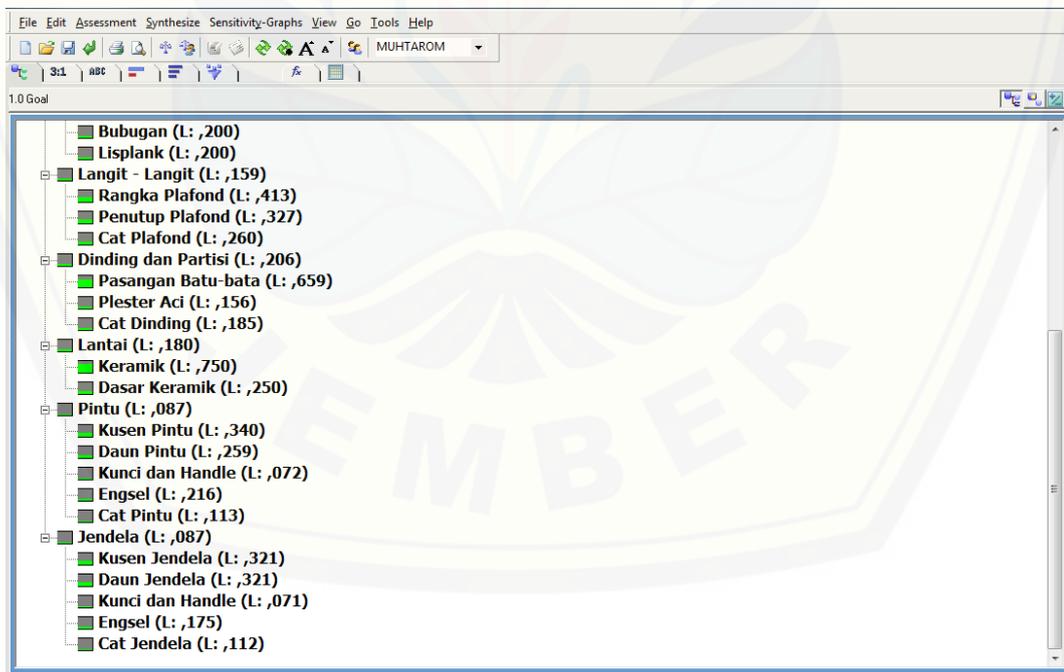
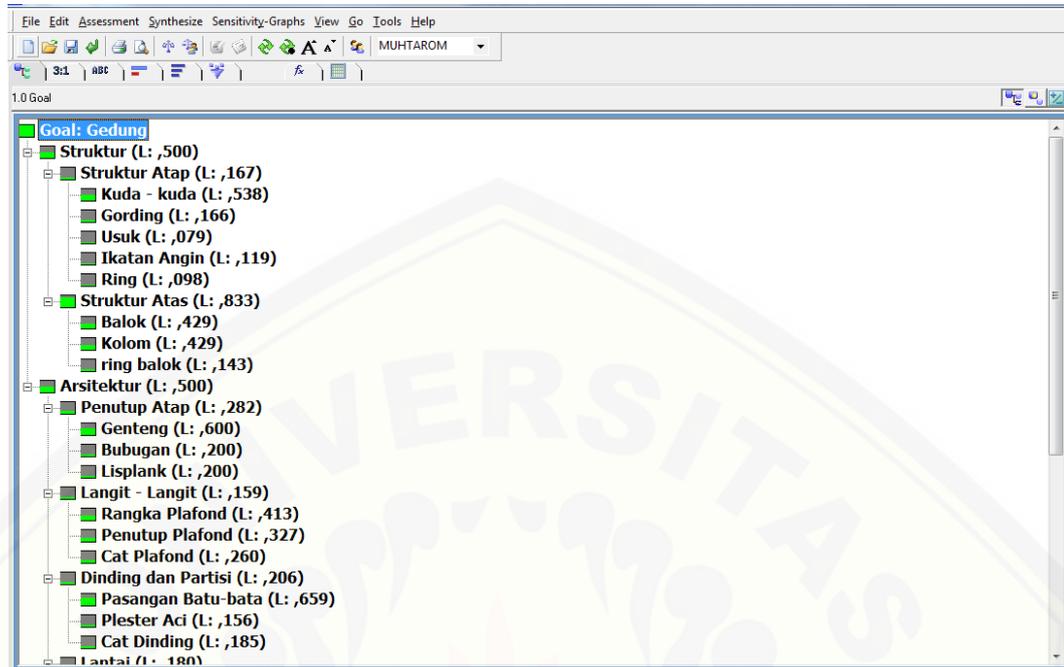
**HASIL KUESIONER**

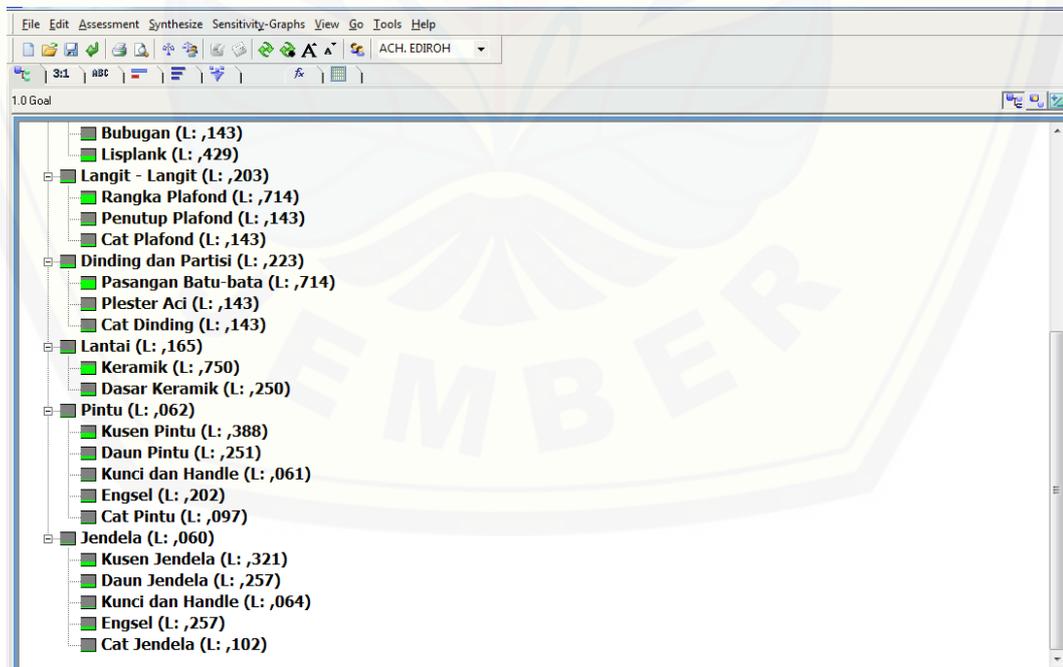
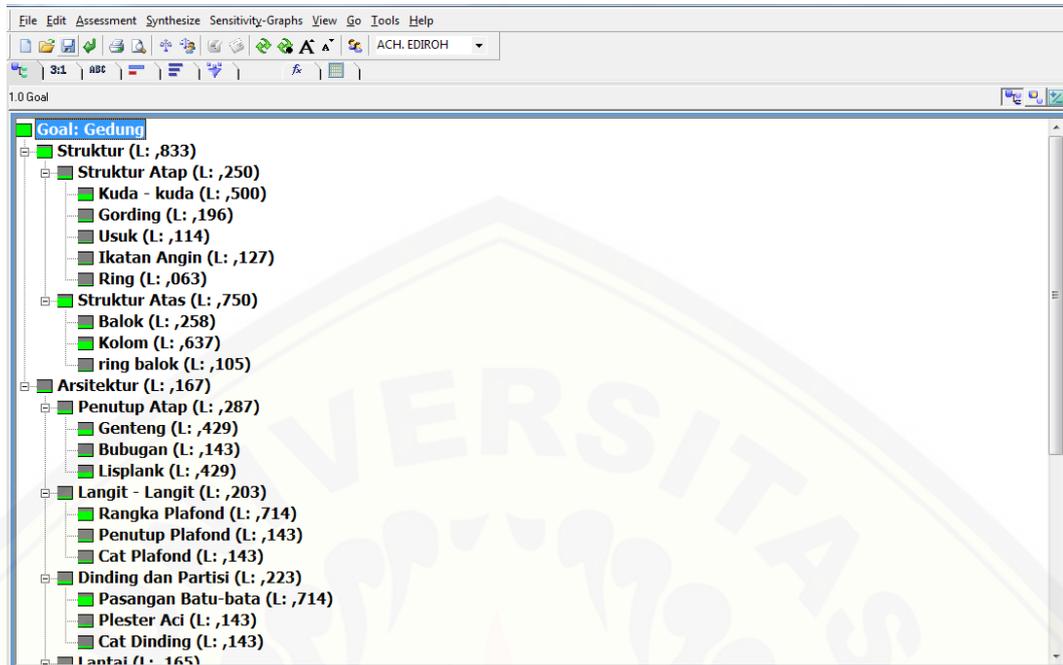
Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

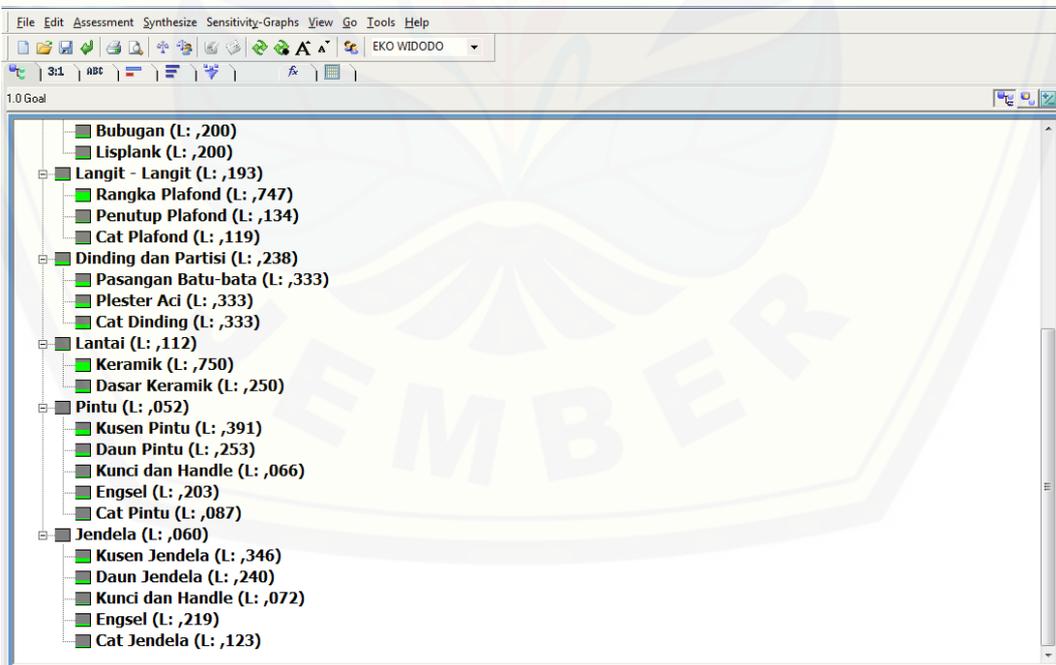
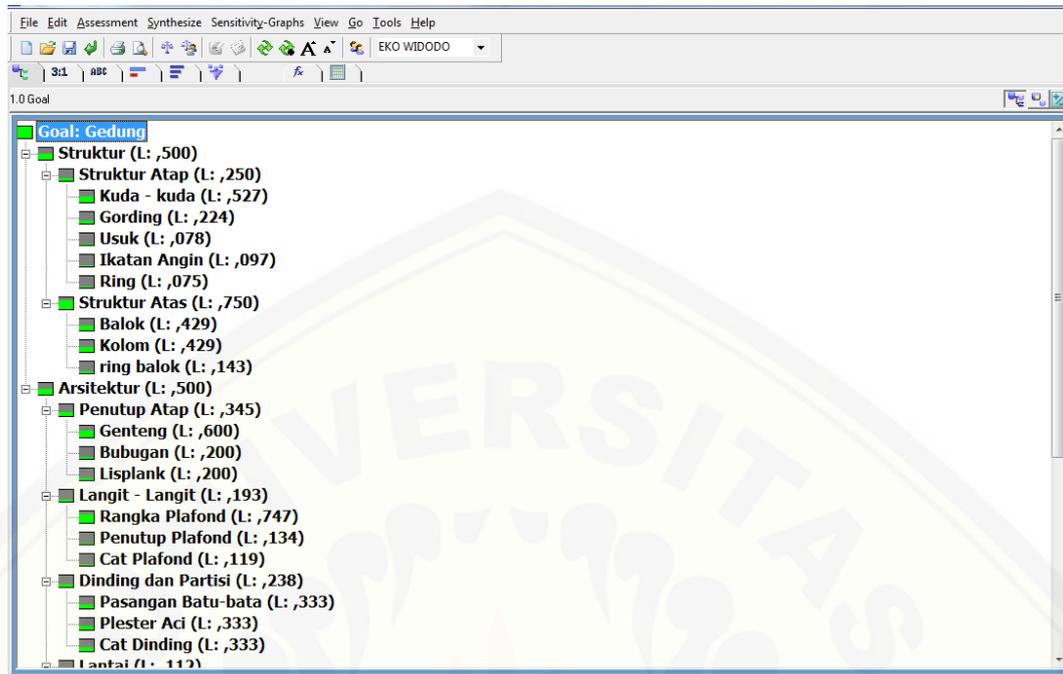
**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**











LAMPIRAN C



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

**PENENTUAN FAKTOR KOREKSI**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

No	Komponen/Elemen	Jumlah Kerusakan	Jenis Kerusakan	Prioritas Bahaya	Faktor Koreksi	
1	Kuda-Kuda, Gording	2	Patah/Tekuk	I	0,7	
			Lendut	II	0,3	
		2	Patah/Tekuk	I	0,7	
			Lapuk/Karat	II	0,3	
		2	Lendut	I	0,7	
			Lapuk/Karat	II	0,3	
		3		Patah/Tekuk	I	0,5
				Lendut	II	0,3
				Lapuk/Karat	III	0,2
2	Ikatan Angin	Pecah	I	0,6		
		Lepas	II	0,4		
3	Usuk/Kassau, reng	Pecah	I	0,7		
		Lapuk	II	0,3		
4	Kolom	2	Lendut	I	0,6	
			Retak	II	0,4	
		2	Lendut	I	0,6	
			Keropos	II	0,4	
		2		Keropos	I	0,6
				Retak	II	0,4
		2		Lendut	I	0,5
				Keropos	II	0,3
		2		Retak	III	0,2
5	Balok	2	Patah	I	0,7	
			Lendut	II	0,3	
		2	Patah	I	0,7	
			Retak	II	0,3	
		2		Lendut	I	0,7
				Retak	II	0,3
		3		Patah	I	0,5
				Retak	II	0,3
				Lendut	III	0,2
6	Rangka plafond, Pentup Plafond	2	Lepas	I	0,7	
			Lendut	II	0,3	
		2	Lepas	I	0,7	
			Lapuk	II	0,3	
		2		Lendut	I	0,6
				Lapuk	II	0,4
		3		Lepas	I	0,5
				Lendut	II	0,3
				Lapuk	III	0,2

7	Cat Plafond	2	Terkelupas	I	0,7		
			Warna Pudar	II	0,3		
8	Pasangan Bata	2	Pecah	I	0,7		
			Retak	II	0,3		
9	Plesteran Dinding	2	Terkelupas	I	0,6		
			Retak	II	0,4		
10	Cat Dinding	2	Terkelupas	I	0,7		
			Warna Pudar	II	0,3		
11	Kusen Pintu, Kusen Jendela	2	Pecah	I	0,6		
			Lapuk	II	0,4		
		2	Pecah	I	0,6		
			Rayap	II	0,4		
		2	Rayap	I	0,6		
			Lapuk	II	0,4		
		3	Pecah	I	0,5		
			Rayap	II	0,3		
		2	Lapuk	III	0,2		
			Pecah	I	0,6		
12	Daun Pintu, Daun Jendela	2	Lepas	II	0,4		
			Pecah	I	0,6		
		2	Lapuk	II	0,4		
			Lepas	I	0,6		
		2	Lapuk	II	0,4		
			Pecah	I	0,5		
		3	Lepas	II	0,3		
			Lapuk	III	0,2		
		13	Kunci Pintu, Jendela	2	Kunci Rusak	I	0,7
					Handel Rusak	II	0,3
14	Engsel Pintu, Engsel Jendela	2	Lepas	I	0,7		
			Macet	II	0,3		
15	Keramik Lantai	2	Lepas	I	0,6		
			Pecah	II	0,4		
		2	Lepas	I	0,7		
			Retak	II	0,3		
		2	Pecah	I	0,7		
			Retak	II	0,3		
		3	Lepas	I	0,5		
			Pecah	II	0,3		
		2	Retak	III	0,2		
			Pecah	I	0,7		
16	Rabat	2	Retak	II	0,3		
			Pecah	I	0,6		
17	Penutup Atap	2	Pecah	I	0,6		
			Retak	II	0,4		

Sumber : Kusnadi (2011)

LAMPIRAN D



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

**INDEKS KONDISI BANGUNAN**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

Gedung FISIP sebelah Selatan

elemen	jenis kerusakan	volume awal	volume kerusakan	satuan	prosentase kerusakan (%)	nilai pengurangan	faktor koreksi	IKE	Bobot Elemen	Sub komponen	iksk	Bobot sub kompone	komponen	ikk	bobot IKK	IKB
								100-(NP x fk)								
Kuda-kuda	Lendut	1189,59	0	m	0	0	0	100	0,466							
	Patah/Tekuk	1189,59	0	m	0	0	0									
	lapuk/Karat	1189,59	0	m	0	0	0									
Gording	Lendut	295,842	0	m	0	0	0	100	0,228							
	Patah/Tekuk	295,842	0	m	0	0	0									
	lapuk/Karat	295,842	0	m	0	0	0									
usuk	Lendut	3784,92	0	m	0	0	0	100	0,104	struktur atap	100	0,306				
	Patah	3784,92	0	m	0	0	0									
	lapuk	3784,92	0	m	0	0	0									
ikatan angin	Lendut	274,272	0	m	0	0	0	100	0,125				struktur	100	0,663	
	Patah	274,272	0	m	0	0	0									
	lapuk	274,272	0	m	0	0	0									
Ring	Lendut	5016,2	0	m	0	0	0	100	0,077							
	Patah	5016,2	0	m	0	0	0									
	lapuk	5016,2	0	m	0	0	0									
kolom	Retak	137,98	0	m <sup>3</sup>	0	0	0	100	0,5							
	Patah	137,98	0	m <sup>3</sup>	0	0	0									
	Runtuh	137,98	0	m <sup>3</sup>	0	0	0									
balok	Retak	426,447	0	m <sup>3</sup>	0	0	0	100	0,5	struktur atas	100	0,694				
	Patah	426,447	0	m <sup>3</sup>	0	0	0									
	Lendut	426,447	0	m <sup>3</sup>	0	0	0									
keramik	Pecah	2084,255	0	m <sup>2</sup>	0	0	0	100	0,702	Lantai	100	0,133				
	Lepas	2084,255	0	m <sup>2</sup>	0	0	0									
	Retak/retak	2084,255	0	m <sup>2</sup>	0	0	0									
dasar lantai	Menurun	41,6851	0	m <sup>3</sup>	0	0	0	100	0,298							
Genteng	Pecah	1818,6513	0	m <sup>2</sup>	0	0	0	100	0,587							
	Retak	1818,6513	0	m <sup>2</sup>	0	0	0									
Bubungan	Pecah	64,802	0	m	0	0	0	100	0,19	Penutup Atap	99,9	0,309				
	Retak	64,802	0	m	0	0	0									
	Lendut	64,802	0	m	0	0	0									
Lisplank	Pecah	69,85	0	m	0	0	0	100	0,222							
	Lapuk	69,85	0	m	0	0	0									
	Memudar	69,85	0	m	0	0	0									
rangka plafond	Lepas	664,6	0	m	0	0	0	100	0,662							
	Lendut	664,6	0	m	0	0	0									
	Lapuk	664,6	0	m	0	0	0									
penutup plafond	Lepas	2040,255	0	m <sup>2</sup>	0	0	0	75	0,182	penutup langit-langit	91,55	0,181				
	lapuk	2040,255	8,928	m <sup>2</sup>	0,43759236	25	1									
	lendut	2040,255	0	m <sup>2</sup>	0	0	0									
cat plafond	Mengelupas	2040,255	0	m <sup>2</sup>	0	0	0	75	0,156							
	cat pudar	2040,255	8,928	m <sup>2</sup>	0,43759236	25	1									
pasangan batu bata	Pecah	263,2485	0	m <sup>3</sup>	0	0	0	100	0,518							
	Retak	263,25	0	m <sup>3</sup>	0	0	0									
plester dinding	Terkelupas	5433,72	0	m <sup>2</sup>	0	0	0	75	0,26	Dinding	93,5	0,245	arsitektur	96,85365	0,337	
	Retak	5433,72	0,03	m <sup>2</sup>	0,000552108	25	1									
cat dinding	Terkelupas	5433,72	0	m <sup>2</sup>	0	0	0	100	0,222							
	Memudar	5433,72	0	m <sup>2</sup>	0	0	0									
daun pintu	Pecah	31	0	buah	0	0	0	100	0,278							
	Rayap	31	0	buah	0	0	0									
	Lapuk	31	0	buah	0	0	0									
engsel pintu	Lepas	62	0	buah	0	0	0	100	0,166							
	Macet	62	0	buah	0	0	0									
kunci & handel pintu	Macet	31	0	buah	0	0	0	100	0,094	pintu	100	0,067				
	Lepas	31	0	buah	0	0	0									
Cat Pintu	Terkelupas	31	0	buah	0	0	0	100	0,09							
	Memudar	31	0	buah	0	0	0									
kusen Pintu	Pecah	31	0	buah	0	0	0	100	0,372							
	Rayap	31	0	buah	0	0	0									
	Lapuk	31	0	buah	0	0	0									
daun jendela	Pecah	299	0	buah	0	0	0	100	0,333							
	Rayap	299	0	buah	0	0	0									
	Lapuk	299	0	buah	0	0	0									
engsel jendela	Lepas	598	0	buah	0	0	0	100	0,163							
	Macet	598	0	buah	0	0	0									
kunci & handel jendela	Macet	299	0	buah	0	0	0	100	0,084	Jendela	100,1	0,065				
	Lepas	299	0	buah	0	0	0									
kusen Jendela	Pecah	299	0	buah	0	0	0	100	0,319							
	Rayap	299	0	buah	0	0	0									
	Lapuk	299	0	buah	0	0	0									
Cat Jendela	Terkelupas	299	0	buah	0	0	0	100	0,102							
	Memudar	299	0	buah	0	0	0									



LAMPIRAN E



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

**SURAT IZIN**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS ILMU SOSIAL DAN ILMU POLITIK**

Jl. Kalimantan – Kampus Tegalboto Telp. (0331) 335586, 331342 Fax. (0331) 335586  
Jember 68121 Email : fisisip@unej.ac.id

Nomor : 2191/UN25.1.2/SP/2019 27 Juni 2019  
Lampiran : -  
Perihal : Pemberian Izin Wawancara

Yth. Wakil Dekan I  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember  
Jember

Memperhatikan surat Saudara Nomor 3851/UN25.11/SP/2019, tanggal 18 Juni 2019 perihal Permohonan Izin Survei dan Penelitian, bersama ini kami sampaikan dengan hormat bahwa kami memberikan izin Survei dan Penelitian mahasiswa berikut

Nama : **Bellian Arifin**  
NIM : 121910301091  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Judul Penelitian : Evaluasi Sistem Manajemen Aset Bangunan Gedung Menggunakan Penilaian Indeks Kondisi Bangunan pada Komponen Struktural dan Arsitektural (Studi Kasus: Gedung FISIP Universitas Jember).

Demikian untuk atas perhatiannya kami sampaikan terimakasih.

  
Wakil Dekan I,  
**Dr. Hadi Prayitno, M.Kes**  
NIP 19610608 198802 1 001

LAMPIRAN F



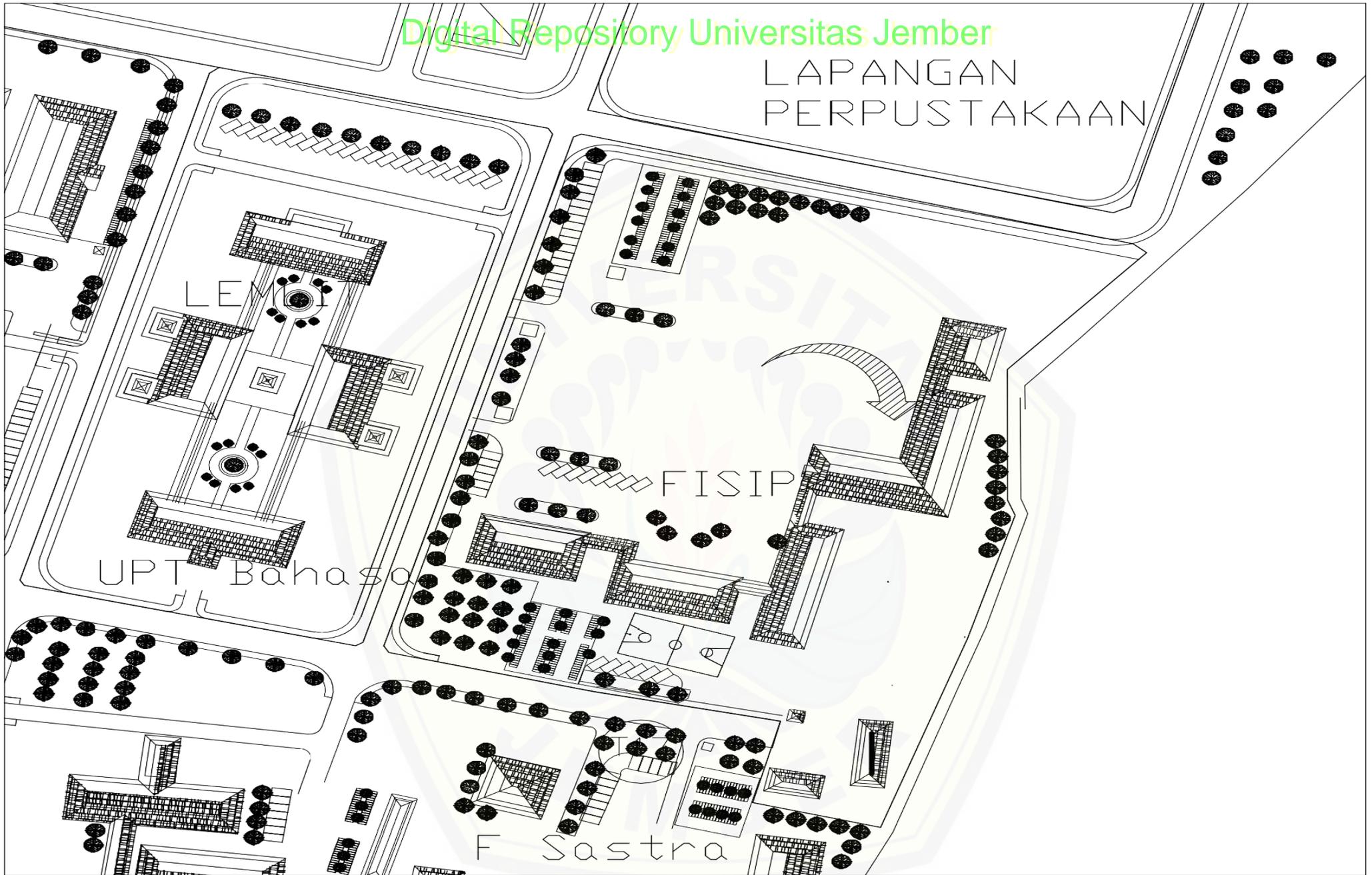
**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

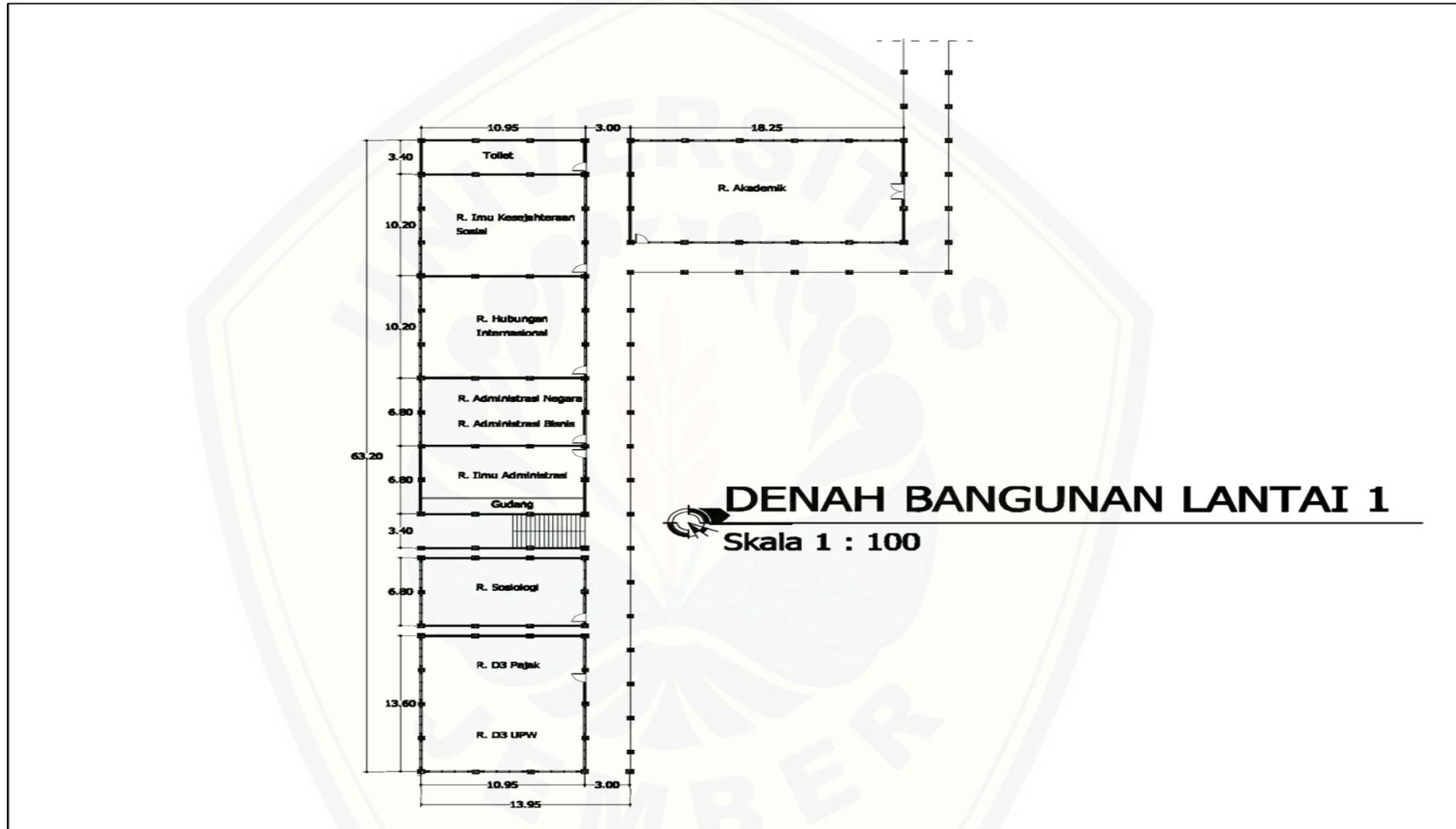
**LAYOUT DAN DENAH BANGUNAN**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

LAPANGAN  
PERPUSTAKAAN







**DENAH BANGUNAN LANTAI 1**  
Skala 1 : 100

LAMPIRAN G



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

**DOKUMENTASI**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



Kondisi cat diruang HI memudar



Kondisi lantai diruang HI retak



Kondisi cat di ruang Kesejahheraan Sosial lapuk



Kondisi Plafond di ruang baca Lapuk



Kondisi Lisplank Lapuk



Kondisi keramik di lorong bawah lepas



Kondisi kaca diruang UPH pecah

LAMPIRAN H



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

**TABEL UMUR LAYAN**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

# Digital Repository Universitas Jember

Komponen Gedung	Bahan	Umur Rencana (Tahun)	Komponen Gedung	Bahan	Umur Rencana (Tahun)
Struktur	Beton	40 - 60	6. Finishing		
	Beton Komposit	40 - 60	Cat Tembok	Air	3 - 7
	Baja	40 - 60	Cat Kayu	Minyak	4 - 10
	Kayu	10 - 20	Cat Besi	Minyak	4 - 10
Arsitektur			Politur	Spirtus	2 - 5
			Malamin	Thinner	3 - 7
1. Penutup Lantai	Keramik	15 - 20			
	Parkit	10 - 20			
			Mekanikal dan Elektrikal		
2. Dinding	Bata Merah	15 - 20	1. Instalasi Plumbing		
	Batako	15 - 20	Pompa Air Dangkal		5 - 10
	Kayu Papan	10 - 20	Pompa Air Dalam		10 - 15
	Kayu Lapis	10 - 20	Instalasi Pipa Galvanis		10 - 15
			Instalasi Pipa PVC		10 - 15
3. Pintu dan jendela	Kayu	10 - 20	Reservoir Beton		50 - 60
	Aluminium	20 - 30	Reservoir Stainless stell		8 - 12
	Vinil	10 - 20	Reservoir Plastic		5 - 10
			Solar Waterheater		7 - 10
4. Langit - langit	Kayu	10 - 20	Gas Water heater		5 - 7
	Eternit/asbes	15 - 25	Electric Water Heater		5 - 7
	Semen	15 - 20			
	Grip	10 - 20	2. Instalasi Listrik		
			Panel Induk		15 - 20
5. Penutup Atap	Genteng Tanah	15 - 25	Panel gedung		15 - 20
	Genteng Beton	15 - 20	Genset		10 - 15
	Seng	15 - 20	Instalasi Kabel		10 - 16
	Asbes	5 - 12			
	Poli Carbonat	3 - 7			
	Plastik	2 - 4			

Sumber : Udi Raharjo (Bahan Ajar Perencanaan & Perbaikan Bangunan, 2011)

**LAMPIRAN I**



**EVALUASI SISTEM MANAJEMEN ASET BANGUNAN GEDUNG  
MENGUNAKAN PENILAIAN INDEKS KONDISI BANGUNAN  
PADA KOMPONEN ARSITEKTURAL DAN STRUKTURAL  
STUDI KASUS : GEDUNG FISIP UNEJ**

**CARA PERHITUNGAN KERUSAKAN KOMPONEN BANGUNAN**

Oleh  
**BELLIAN ARIX ARIFIN**  
**151910301091**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## A. Menghitung Intensitas Kerusakan Komponen Bangunan

Untuk mengetahui intensitas atau tingkat kerusakan bangunan, perlu dilakukan perhitungan kerusakan setiap sub-komponen bangunan satu persatu. Kerusakan sub-komponen bangunan tersebut kemudian dijumlah untuk mengetahui kerusakan setiap komponen bangunan. Selanjutnya dengan menjumlahkan seluruh kerusakan pada komponen bangunan akan diketahui tingkat atau intensitas kerusakan keseluruhan bangunan.

### A.1. Menghitung Kerusakan Atap

- a. **Penutup Atap.** Dalam rancangan prototype ruang kelas PAUD maupun SPNF SKB, penutup atap berbentuk ‘pelana’ sederhana. Bentuk atap ini sangat memadai karena sederhana dan pemeliharaannya lebih mudah dibanding dengan bentuk atap lain, misal atap datar, atap limasan, tajuk, dan joglo, dll. Penutup atap melindungi seluruh bangunan terhadap angin, air hujan, dan panas matahari. Ada bermacam bahan penutup atap yang bisa digunakan antara lain: genteng, seng, sirap, zinalume dan lain-lain.

Dari segi strukturnya pun ada yang terbuat dari kayu, beton, maupun struktur baja. Dalam pembahasan ini, yang paling penting adalah menghitung berapa luas seluruh atap dan berapa luas atap yang mengalami kerusakan, sebagai berikut:

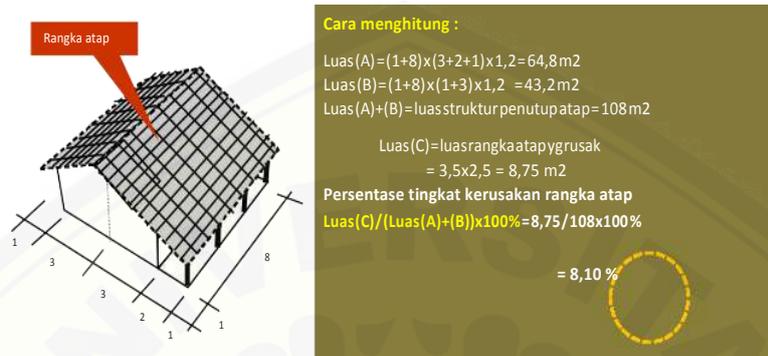
**Gambar 3** Menghitung Kerusakan Atap



- b. **Rangka Atap.** Rangka atap adalah struktur penyangga penutup atap, posisinya berada dibawah penutup atap. Struktur rangka atap bisa dari kayu, beton, maupun baja. Struktur rangka atap yang biasa dipergunakan pada ruang kelas SPNF dan PAUD terdiri antara lain reng, usuk/kaso, gording,

termasuk kuda-kuda. Perhitungan prosentase kerusakan rangka atap adalah sebagai berikut:

**Gambar 4**  
**Menghitung Kerusakan Rangka Atap**



**c. Listplank dan Talang.** Listplank adalah bagian dari sistem atap yang berfungsi sebagai akhiran atau penutup, biasanya berukuran lebar 15-30 cm, dipasang di ujung cucuran atap, sehingga secara visual atap menjadi rapih. Sedangkan talang adalah penampung/pengumpul cucuran air hujan yang dipasang di ujung atap, air hujan kemudian disalurkan kebawah ke saluran drainase melalui pipa paralon atau pipa zink.

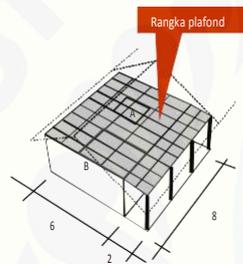
**Gambar 5**  
**Menghitung Kerusakan Listplank dan Talang**



## A.2. Menghitung Kerusakan Plafond

- a. **Rangka Plafond.** Rangka plafond adalah struktur yang berfungsi membentuk dan mengikat penutup langit-langit. Rangka plafond di gantung ke rangka atap dengan bahan kayu atau besi beton, atau kawat yang kuat. Bahan rangka plafond jaman sekarang bisa terdiri dari kayu atau hollow steel tergantung jenis penutup atap yang dipakai. Menghitung luas rangka plafond dengan rumusan panjang x lebar bidang yang ditutup plafond. Bila plafond datar, maka menghitung luasnya pun juga menggunakan bidang datar, namun apabila plafon nya miring, maka panjang atau lebarnya harus di kalikan dengan indeks 1,2. Menghitung kerusakan plafon datar adalah sebagai berikut:

### Gambar



### 6 Menghitung Kerusakan Plafond

#### Cara menghitung :

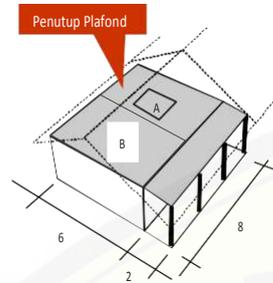
$$\begin{aligned} \text{Luas total rangka plafond ruangan} &= (6+2) \times 8 \\ &= 64 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Luas(A)+(B)} = \text{luas total rangka plafond yg rusak} \text{ misal luas A} = 2,5 \text{ m}^2; \text{ luas B} = 9 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase tingkat kerusakan} &= \\ \text{Luas(A+B)/Luas Total} \times 100\% &= (2,5+9) / 64 \times 100\% \\ &= 17,96\% \end{aligned}$$

- b. **Penutup Plafond.** Penutup plafond bisa berupa tripleks, plat GRC, gypsum board, atau bahan lain termasuk listnya bila ada. Apabila plafond nya miring maka panjang atau lebar dalam perhitungan luasnya harus dikalikan indeks 1,2, sebagaimana perhitungan rangka plafond diatas.
- c. **Cat Plafond.** Untuk finishing plafond digunakan cat khusus plafond atau cat tembok termasuk list atau profil plafondnya bilamana ada.

**Gambar 7**  
Menghitung Kerusakan Plafond dan Pengecatan



**Cara menghitung :**

$$\text{Luas total penutup plafond ruangan} = (6 + 2) \times 8 = 64 \text{ m}^2$$

Luas (A) + (B) = luas total rangka plafond yg rusak misal Luas A = 2,5 m<sup>2</sup>; Luas B = 124 m<sup>2</sup>

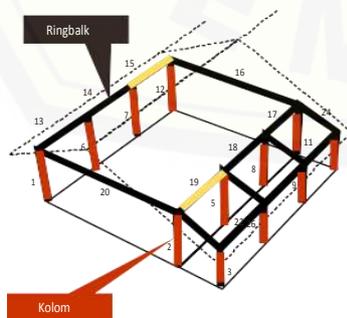
Persentase tingkat kerusakan =

$$\begin{aligned} \text{Luas (A+B) / Luas Total} \times 100\% &= (2,5+24) / 64 \times 100\% \\ &= 41,40\% \end{aligned}$$

**A.3. Menghitung Kerusakan Dinding**

- a **Kolom dan Ringbalk.** Kolom dan ringbalk adalah struktur rangka beton yang yang menyangga atap dan menjadi struktur pemegang bidang dinding, sehingga bangunan bisa kokoh berdiri. Untuk menyederhanakan perhitungan, maka kolom dan ringbalk dihitung berdasar jumlah unit kolom dan balok yang terpasang pada seluruh sisi ruang kelas yang berukuran 6x8 m ditambah selasar selebar 2 m. Ketinggian kolom diasumsikan paling tinggi 3,5 meter. Kolom praktis yang biasanya di pasang pada setiap luas dinding 9-10 m<sup>2</sup>, atau pada segi tiga dinding, tidak dihitung disini, namun di masukkan kedalam perhitungan dinding pengisi, pada paragraf A.3.

**Gambar 8**  
Menghitung Kerusakan Kolom dan Ringbalk



**Cara menghitung Rangka Beton pada Dinding:**

No.1-12 = adalah kolom No.13-27 =  
adalah ringbalk Total jumlah kolom+ringbalk  
= 27 unit

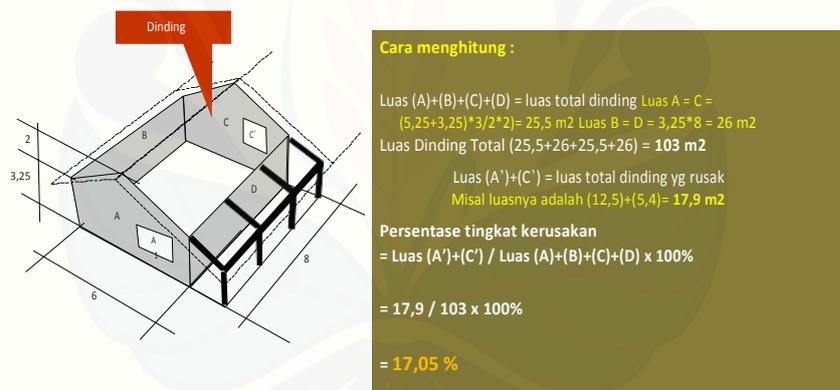
No. 6,8,15,19 = adalah kolom & ringbalk yg rusak  
= 4 buah

Persentase tingkat kerusakan kolom & ringbalk  
= 4 / 27 x 100%  
= 14,81 %

- b. **Dinding.** Dinding di sini adalah dinding pengisi diantara kolom dengan kolom dan ringbalk. Dinding pengisi biasanya adalah pasangan bata merah, pasangan batako, papan kayu, atau bahan lainnya, termasuk kolom praktis dan plesterannya.

Untuk memudahkan perhitungan luas dinding di sini adalah dengan perkalian panjang kali lebar, mengabaikan adanya lubang pintu dan jendela, sebagai berikut (perhatikan notasi ukuran pada **Gambar 9** di bawah ini):

**Gambar 9** Menghitung Kerusakan Dinding



- c. **Cat Dinding.** Cat adalah pelapis akhir sebagai pelindung dan pewarna dinding. Untuk menghitung prosentase kerusakan cat, prinsipnya adalah sama dengan menghitung luas kerusakan pada dinding, yaitu panjang x lebar dinding terpasang, namun luasan totalnya adalah 2 (dua) kali lipat, karena bidang pengecatan dilakukan pada dua sisi bidang dinding, bagian luar dan dalam.

#### A.4. Menghitung Kerusakan Pintu dan Jendela

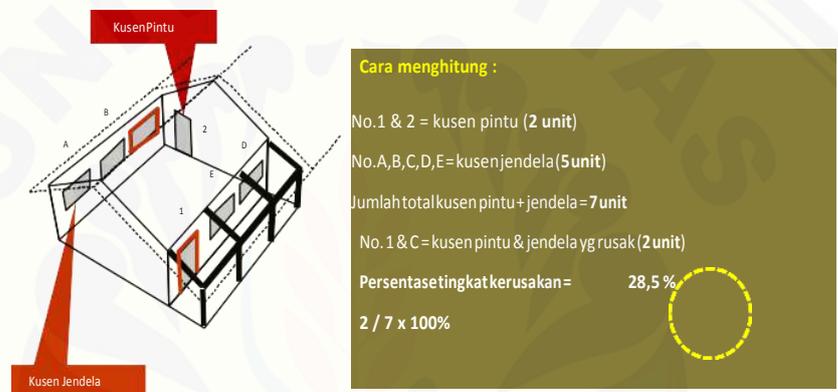
- a. **Kusen.** Kusen adalah bingkai pintu atau jendela. Kusen biasanya terbuat dari bahan kayu, aluminium, maupun bahan lain. Kerusakan pada kusen dihitung berdasar jumlah unit pintu dan

jendela yang terpasang. Satu kusen jendela atau pintu diperhitungkan sebagai 1 (satu) unit. Kerusakan yang bisa diperhitungkan pada kusen ini adalah bilamana kusen tersebut keropos karena rayap, karena air, atau sebab lain, patah karena kerusakan struktur bangunan, atau sebab lain yang menyebabkan daun pintu atau jendela tidak bisa dioperasikan dengan baik.

Kerusakan karena cacat benturan kecil atau karena cat mengelupas, atau pudar tidak bisa dihitung sebagai kerusakan. Simak perhitungan kerusakan pada **Gambar 10** di bawah ini:

**Gambar 10**

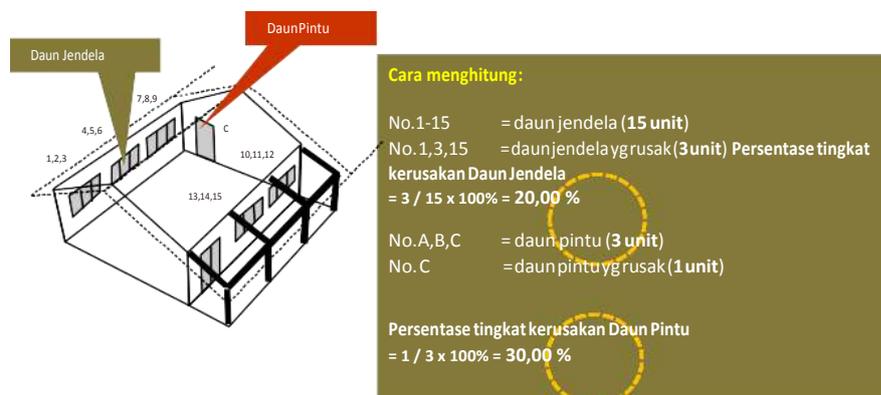
**Menghitung Kerusakan Kusen Pintu dan Jendela**



- b. **Daun Pintu.** Daun pintu adalah penutup lubang pintu. Daun pintu ada yang satu daun (tunggal) atau dua daun (ganda). Jumlah daun pintu dihitung berdasarkan unit/lembar daun pintu yang terpasang. Bila pintu tersebut berdaun pintu 2 (ganda), maka di hitung sebagai 2 (dua) unit, sebaliknya bila pintunya berdaun 1 (tunggal), maka di hitung sebagai 1 (satu) unit, lihat Gambar 11.
- c. **Daun Jendela.** Daun Jendela adalah penutup lubang bukaan jendela, dalam hal ini termasuk bilamana ada jendela kaca mati. Apabila dalam satu jendela berisi 2 daun jendela dan satu jendela kaca mati, maka daun jendela tersebut dihitung sebagai 3 (tiga) unit, apabila satu jendela mempunyai satu daun jendela dan satu jendela kaca mati, maka daun jendela dihitung sebagai 2 unit, lihat **Gambar 11**.

**Gambar 11**

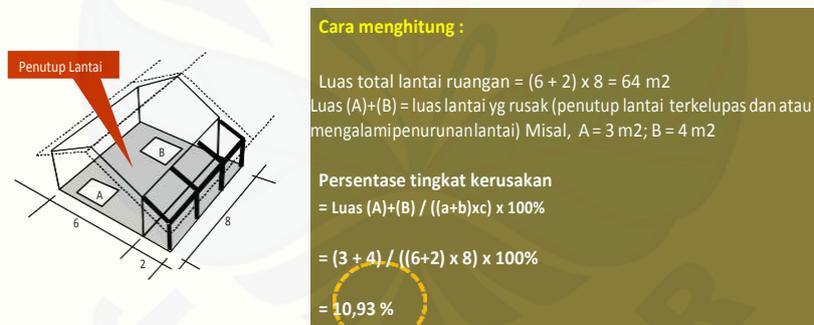
**Menghitung Kerusakan Daun Pintu dan Daun Jendela**



#### A.5. Menghitung Kerusakan Lantai

- a **Struktur Bawah Lantai.** Struktur bawah lantai adalah dasar sebelum penutup lantai dipasang. Struktur bawah lantai harus kuat dan padat, bisa berupa urugan tanah dipadatkan, urugan pasir, atau lapisan perkerasan beton bertulang atau tidak bertulang, tergantung kondisi tanah permukaan setempat. Kerusakan yang terjadi biasanya adalah penurunan lantai.
- b **Penutup Lantai.** Penutup permukaan lantai ruangan (keramik, tegel, plesteran, acian, papan kayu atau bahan lainnya). Menghitung bagian yang rusak dilakukan dengan membuat asumsi berapa m<sup>2</sup> penutup lantai yang rusak. Rusak karena pecah, karena poping, karena benturan, dll. Pertimbangkan bilamana lantai yang terpasang tidak ada lagi di pasaran, sehingga perlu mengganti seluruhnya atau cukup mengganti setempat saja.

**Gambar 12** Menghitung Kerusakan Lantai



Sumber : Buku Panduan Penilaian Kerusakan Bangunan / Ruang Untuk PAUD & SPNF Tahun 2019