

**SKRIPSI**

**STUDI SISTEM PEMELIHARAAN GEDUNG  
STUDI KASUS GEDUNG “O” DI JAKARTA**



**FRELITA  
NPM : 2014410104**

**PEMBIMBING: Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
DESEMBER 2018**

**SKRIPSI**  
**STUDI SISTEM PEMELIHARAAN GEDUNG**  
**STUDI KASUS GEDUNG “O” DI JAKARTA**



**FRELITA**  
**NPM : 2014410104**

**BANDUNG, 18 DESEMBER 2018**

**PEMBIMBING**

**Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)**  
**BANDUNG**  
**DESEMBER 2018**

# SURAT PERNYATAAN ANTI-PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Frelita  
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 31 Januari 1996  
Nomor pokok : 2014410104  
Program studi : Teknik Sipil  
Jenis naskah : Skripsi

## JUDUL

STUDI SISTEM PEMELIHARAAN GEDUNG  
STUDI KASUS GEDUNG “O” DI JAKARTA

Dengan,

Dosen pembimbing : Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.

## SAYA NYATAKAN

Adalah benar-benar karya tulis saya sendiri;

1. Adapun yang tertuang sebagai bagian atau seluruh isi karya tulis saya di atas dan merupakan karya orang lain (termasuk tapi tidak terbatas pada buku, makalah, surat kabar, internet, materi perkuliahan, karya tulis mahasiswa lain), telah selayaknya saya kutip, sadur atau tafsir dan jelas telah saya ungkap dan tandai.
2. Bahwa tindakan melanggar hak cipta dan yang disebut plagiat merupakan pelanggaran akademik yang sanksinya dapat berupa peniadaan pengakuan atas karya ilmiah dan kehilangan hak keserjanaan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksa oleh pihak manapun.

Pasal 25 Ayat (2) UU No. 20 Tahun 2003: Lulusan perguruan tinggi yang karya ilmiahnya digunakan untuk memperoleh gelar akademik, profesi, atau vokasi terbukti merupakan jiplakan dicabut gelarnya.  
Pasal 70: Lulusan yang karya ilmiahnya yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademi, profesi, atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000.



Frelita

# **STUDI SISTEM PEMELIHARAAN GEDUNG STUDI KASUS GEDUNG “O” DI JAKARTA**

**FRELITA  
NPM: 2014410104**

**Pembimbing: Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
DESEMBER 2018**

## **ABSTRAK**

Siklus hidup proyek terdiri dari fase inisiasi, fase perencanaan dan desain, fase eksekusi, fase pemeliharaan, dan fase penutupan. Fase pemeliharaan merupakan salah satu kegiatan yang paling penting karena dapat menghasilkan umur gedung yang panjang. Penelitian ini akan mengkaji sistem pemeliharaan Gedung Komersial “O” di Jakarta. *Tenant* pada gedung tersebut didominasi oleh hotel dan restoran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi *item* pekerjaan pemeliharaan, mengkaji organisasi pemeliharaan, dan menentukan jadwal pemeliharaan jangka panjang. Kegiatan pemeliharaan dibagi menjadi dua yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Item* pekerjaan pemeliharaan terdiri dari struktural, arsitektural, instalasi air, elektrik, *outsourcing*, dan lain – lain. Masing – masing *item* pekerjaan memiliki jangka waktu pemeliharaan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan. *Item* pekerjaan pemeliharaan akan dipilah berdasarkan kegiatan pemeliharannya. Berdasarkan sumber tenaga kerja, organisasi pemeliharaan pada Gedung Komersial “O” adalah *combined in-house/contract staff* dengan sistem pelaporan *engineering-centric*. Aspek utama dalam pemeliharaan gedung komersial tersebut adalah instalasi air dan elektrik.

Kata Kunci: sistem pemeliharaan, gedung komersial, penjadwalan

# **STUDY OF BUILDING MAINTENANCE SYSTEM CASE STUDY OF “O” BUILDING IN JAKARTA**

**FRELITA  
NPM: 2014410104**

**Advisor: Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL  
ENGINEERING  
(Accredited by SK BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
DECEMBER 2018**

## **ABSTRACT**

*Project life cycles consist of initiation phase, planning phases, execution phases, maintenance phases, and closure phases. Maintenance phase is one of the most important activity because it can makes longer building lifespan. This research is to study maintenance system of Commercial Building “O” in Jakarta. Hotel and restaurants are the dominating tenants in that building. The objectives of this research are to identify maintenance item, to study maintenance organization, and to determine long term maintenance schedule. Maintenance divided by two categories, preventive maintenance and corrective maintenance. Maintenance item consist of structural, architectural, water installation, electrical, outsourcing, and the others. Each item have different maintenance time span accordance to its necessities. Maintenance item will be categorized by its maintenance activity. Decided by the resource of staff, maintenance organization of Commercial Building “O” is combined in-house/contract staff with engineering-centric reporting structures. Main aspects of the commercial building maintenance are water installation and electrical.*

*Keywords: maintenance system, commercial building, scheduling*

## **PRAKATA**

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia dan berkat-Nya yang selalu melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Pemeliharaan Gedung Komersial” sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Universitas Katholik Parahyangan.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyelesaian penelitian ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Maka dari itu, dalam hal ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Fredy Mansur dan Melly Yohana selaku orang tua penulis dan Frederik selaku adik dari penulis yang selalu memberi bantuan dan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.
2. Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan, masukan, dan saran yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.
3. Andreas Franskie van Roy, Ph.D dan Adrian Firdaus S.T., M.Sc. selaku dosen penguji yang memberikan masukan yang membangun.
4. PT. Fifefa International selaku pemelihara Gedung Komersial “O” yang sudah memberikan data yang dibutuhkan oleh penulis.
5. Prasetyo Pangestu yang selalu memberikan dukungan dari jauh.
6. Teman – teman “Jamekalcibal2ba2bo” selaku teman semasa kuliah yang memberikan dukungan, motivasi, dan bantuan kepada penulis agar penulisan skripsi dapat diselesaikan dengan baik.
7. Grace, Irvan, dan Jonathan selaku teman yang memberikan bantuan AutoCAD dan hanya bisa memotivasi.
8. Teman – teman angkatan 2014 yang membantu memberikan dukungan dan doa saat proses penulisan skripsi ini.
9. Pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang sangat membantu proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih memiliki banyak keterbatasan serta kemampuan penulis yang juga

terbatas maka dengan adanya kritik dan saran akan sangat membantu untuk perbaikan di kemudian hari. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi manfaat dan bahan pengetahuan bagi mahasiswa atau peneliti lainnya.

Bandung, 18 Desember 2018

A square box containing a handwritten signature in black ink. The signature is cursive and appears to read 'Frelita'.

Frelita

2014410104

# DAFTAR ISI

ABSTRAK	
ABSTRACT	
PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1. Latar Belakang.....	1-1
1.2. Inti Permasalahan .....	1-2
1.3. Tujuan Penelitian.....	1-2
1.4. Pembatasan Masalah .....	1-2
1.5. Metode Penelitian.....	1-3
1.6. Sistematika Penulisan.....	1-3
BAB 2 DASAR TEORI .....	2-1
2.1. Bangunan Gedung .....	2-1
2.2. Pemeliharaan Bangunan .....	2-2
2.2.1. <i>Preventive Maintenance</i> .....	2-3
2.2.2. <i>Corrective Maintenance</i> .....	2-3
2.3. Aspek – Aspek dalam Pengambilan Keputusan Pemeliharaan .....	2-4
2.4. Aktivitas Pemeliharaan.....	2-4
2.5. <i>Maintenance Organization</i> .....	2-5
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	3-1



3.1.	Studi Pendahuluan .....	3-2
3.2.	Studi Literatur .....	3-2
3.3.	Pengambilan Data Primer .....	3-2
3.4.	Pengambilan Data Sekunder .....	3-2
3.5.	Tinjauan Sistem Pemeliharaan.....	3-3
3.6.	Simpulan dan Saran .....	3-3
<b>BAB 4 DATA PENELITIAN.....</b>		<b>4-1</b>
4.1.	Data Umum.....	4-1
4.2.	Struktural .....	4-4
4.3.	Arsitektural .....	4-4
4.4.	Instalasi Air.....	4-5
4.4.1.	<i>Ground Tank dan Roof Tank</i> .....	4-6
4.4.2.	Pompa .....	4-6
4.4.3.	<i>Chiller</i> .....	4-7
4.4.4.	<i>Condensor Water Pump (CWP) &amp; Chilled Water Pump (ChWP)</i> ....	4-7
4.4.5.	<i>Cooling Tower</i> .....	4-8
4.4.6.	<i>Air Handling Unit (AHU)</i> .....	4-9
4.4.7.	<i>Grease Trap</i> .....	4-10
4.4.8.	<i>Sewage Treatment Plant (STP)</i> .....	4-11
4.5.	Elektrikal.....	4-12
4.5.1.	<i>Generator Set</i> .....	4-12
4.5.2.	Kubikel .....	4-14
4.5.3.	Trafo .....	4-14
4.5.4.	<i>Low Voltage Main Distribution Panel (LVMDP)</i> .....	4-15
4.5.5.	<i>Private Automatic Branch Exchange (PABX)</i> .....	4-16
4.5.6.	<i>Closed Circuit Television (CCTV)</i> .....	4-16

4.5.7. <i>Air Conditioner (AC)</i> .....	4-16
4.6. <i>Outsourcing</i> .....	4-16
4.6.1. <i>Secure Parking</i> .....	4-16
4.6.2. <i>Security</i> .....	4-17
4.6.3. <i>Cleaning Service</i> .....	4-17
4.6.4. <i>Hygiene Service</i> .....	4-17
4.6.5. <i>Pest Control</i> .....	4-19
4.7. <i>Lain – Lain</i> .....	4-19
4.7.1. <i>Lift dan Eskalator</i> .....	4-19
4.7.2. <i>Taman</i> .....	4-20
4.7.3. <i>Perkerasan</i> .....	4-20
4.7.4. <i>Gas</i> .....	4-21
4.7.5. <i>Emergency</i> .....	4-23
4.8. <i>Maintenance Organization</i> .....	4-25
<b>BAB 5 ANALISIS DATA</b> .....	5-1
5.1. <i>Item Pekerjaan Pemeliharaan</i> .....	5-1
5.2. <i>Struktur Organisasi</i> .....	5-1
5.3. <i>Jadwal Pemeliharaan</i> .....	5-2
<b>BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	6-1
6.1. <i>Simpulan</i> .....	6-1
6.2. <i>Saran</i> .....	6-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xiii

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

PAM	: Perusahaan Air Minum
ACP	: <i>Aluminium Composite Panel</i>
CWP	: <i>Condensor Water Pump</i>
ChWP	: <i>Chilled Water Pump</i>
AHU	: <i>Air Handling Unit</i>
STP	: <i>Sewage Treatment Plant</i>
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
LVMDP	: <i>Low Voltage Main Distribution Panel</i>
PABX	: <i>Private Automatic Branch Exchange</i>
CCTV	: <i>Closed Circuit Television</i>
APAR	: Alat Pemadam Api Ringan
AC	: <i>Air Conditioner</i>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1-1</b> Siklus Hidup Proyek.....	1-1
<b>Gambar 2-1</b> Tipe Pemeliharaan (Márquez, 2007).....	2-3
<b>Gambar 2-2</b> Struktur <i>Maintenance-centric</i> .....	2-6
<b>Gambar 2-3</b> Struktur <i>Production-centric</i> .....	2-7
<b>Gambar 2-4</b> Struktur <i>Engineering-centric</i> .....	2-8
<b>Gambar 3-1</b> Diagram Alir .....	3-1
<b>Gambar 4-1</b> Denah Lantai 1 .....	4-1
<b>Gambar 4-2</b> Denah Lantai 2 .....	4-1
<b>Gambar 4-3</b> Denah Lantai 3 .....	4-2
<b>Gambar 4-4</b> Denah Lantai 4 .....	4-2
<b>Gambar 4-5</b> Denah Lantai 5 .....	4-2
<b>Gambar 4-6</b> Denah Lantai 6 .....	4-3
<b>Gambar 4-7</b> Skema Instalasi Air .....	4-5
<b>Gambar 4-8</b> Pompa Air .....	4-6
<b>Gambar 4-9</b> <i>Chiller</i> .....	4-7
<b>Gambar 4-10</b> <i>Condensor Water Pump (CWP)</i> .....	4-8
<b>Gambar 4-11</b> <i>Chilled Water Pump (CHWP)</i> .....	4-8
<b>Gambar 4-12</b> Bahan Kimia yang Digunakan untuk Menetralisir Air .....	4-9
<b>Gambar 4-13</b> <i>Cooling Tower</i> .....	4-9
<b>Gambar 4-14</b> <i>Air Handling Unit (AHU)</i> .....	4-10
<b>Gambar 4-15</b> <i>Grease Trap</i> .....	4-11
<b>Gambar 4-16</b> <i>Blower</i> .....	4-12
<b>Gambar 4-17</b> <i>Generator Set 1000 kVa</i> .....	4-13
<b>Gambar 4-18</b> Tangki Solar .....	4-13
<b>Gambar 4-19</b> Pompa Solar .....	4-13
<b>Gambar 4-20</b> Tempat Penampungan Solar.....	4-14
<b>Gambar 4-21</b> Kubikel .....	4-14
<b>Gambar 4-22</b> Trafo .....	4-15
<b>Gambar 4-23</b> <i>Low Voltage Main Distribution Panel (LVMDP)</i> .....	4-15
<b>Gambar 4-24</b> <i>Sanitary Bin</i> .....	4-18
<b>Gambar 4-25</b> <i>Sanitizer</i> .....	4-18

<b>Gambar 4-26</b> Sabun Tangan .....	4-19
<b>Gambar 4-27</b> Ruangan Gas .....	4-21
<b>Gambar 4-28</b> <i>Gas Detector</i> .....	4-22
<b>Gambar 4-29</b> <i>Solenoid Valve</i> .....	4-22
<b>Gambar 4-30</b> <i>Flowmeter</i> .....	4-23
<b>Gambar 4-31</b> <i>Fire Hydrant</i> Dalam Gedung .....	4-24
<b>Gambar 4-32</b> <i>Fire Hydrant</i> Luar Gedung .....	4-24
<b>Gambar 4-33</b> Alat Pemadam Api Ringan (APAR) .....	4-25
<b>Gambar 4-34</b> <i>Maintenance Organization</i> Ozone Hotel & Eatery .....	4-25

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2-1</b> Kualitas Pelayanan Menurut Kategori Bangunan .....	2-2
<b>Tabel 4-1</b> Klasifikasi Pemeliharaan Gedung .....	4-4
<b>Tabel 5-1</b> Tabel <i>Item</i> Pekerjaan Pemeliharaan Struktural .....	5-3
<b>Tabel 5-2</b> Tabel <i>Item</i> Pekerjaan Pemeliharaan Struktural .....	5-3
<b>Tabel 5-3</b> Tabel <i>Item</i> Pekerjaan Pemeliharaan Instalasi Air .....	5-4
<b>Tabel 5-4</b> Tabel <i>Item</i> Pekerjaan Pemeliharaan Elektrikal .....	5-5
<b>Tabel 5-5</b> Tabel <i>Item</i> Pekerjaan Pemeliharaan <i>Outsourcing</i> .....	5-6
<b>Tabel 5-6</b> Tabel <i>Item</i> Pekerjaan Pemeliharaan Lain – Lain .....	5-6

## DAFTAR LAMPIRAN

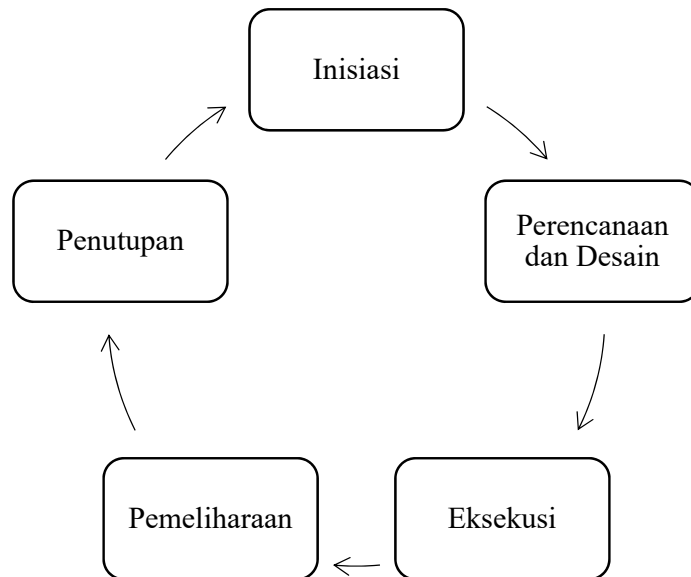
LAMPIRAN 1 Standar Operasional Prosedur Menghidupkan Dan Mematikan <i>Chiller</i> , CWP, ChWP, <i>Cooling Tower</i> , Dan AHU.....	L1-1
LAMPIRAN 2 Standar Operasional Prosedur Pemanasan <i>Generator Set</i> .....	L2-1
LAMPIRAN 3 Standar Operasional Prosedur Menghidupkan Dan Mematikan Eskalator.....	L3-1
LAMPIRAN 4 Standar Operasional Prosedur Penanganan Penumpang Terjebak Di Dalam <i>Lift</i> .....	L4-1
LAMPIRAN 5 Standar Operasional Prosedur Penggantian Tabung Gas .....	L5-1
LAMPIRAN 6 Formulir Data Timbangan Gas.....	L6-1
LAMPIRAN 7 Standar Operasional Prosedur Menggunakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR).....	L7-1
LAMPIRAN 8 Jadwal Petugas Operasional.....	L8-1
LAMPIRAN 9 <i>Work Order Request Form</i> .....	L9-1
LAMPIRAN 10 Jadwal Pemeliharaan.....	L10-1

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan pada sektor konstruksi kian meningkat. Proyek-proyek baru banyak bermunculan. Untuk mengerjakan sebuah proyek, dibutuhkan perencanaan yang matang agar lebih efisien waktu dan dana. Perencanaan proyek yang dilakukan secara professional berdasar pada siklus hidup proyek. Siklus hidup proyek adalah tahap-tahap perkembangan proyek dari awal gagasan hingga proyek dinyatakan selesai dimana tiap tahap memiliki pola tertentu. Menurut *Project Management Methodology* (MPMM) tahapan siklus hidup proyek terdiri dari lima fase (University, 2018). Tahapan siklus hidup proyek dapat dilihat pada **Gambar 1-1**.



**Gambar 1-1** Siklus Hidup Proyek

Tahap pemeliharaan adalah salah satu kegiatan yang sangat penting dalam siklus hidup proyek dari suatu bangunan gedung. Kegiatan pemeliharaan yang benar akan menghasilkan umur bangunan gedung yang panjang sesuai dengan yang telah direncanakan. Selain itu juga pemeliharaan berkala dan manajemen bangunan gedung yang baik membuat bangunan gedung tersebut aman, bersih, dan menjadi tempat yang layak dan nyaman untuk dipergunakan. Pemeliharaan



bangunan gedung komersial yang baik dapat dilihat dari *feedback* penyewa tempat dan tamu yang datang.

Pemilik bangunan gedung tentunya menginginkan gedung tersebut dapat beroperasi dalam jangka waktu yang panjang. Sistem pemeliharaan yang efektif seperti biaya yang serendah mungkin, tenaga kerja yang dibutuhkan seminimal mungkin, dan standar keamanan bangunan yang tinggi menjadi target dari pemilik bangunan. Untuk mencapai hal-hal tersebut, maka sistem pemeliharaan harus direncanakan dengan sebaik mungkin.

### **1.2. Inti Permasalahan**

Inti permasalahan yang diteliti adalah:

1. *Item* pekerjaan apa yang harus dilaksanakan untuk pemeliharaan bangunan gedung komersial.
2. Struktur organisasi seperti apa yang digunakan untuk pemeliharaan bangunan gedung komersial.
3. Jadwal pemeliharaan jangka waktu lima tahun.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Melakukan identifikasi *item* pekerjaan pemeliharaan bangunan gedung komersial.
2. Mengkaji struktur organisasi pemeliharaan bangunan gedung komersial.
3. Menentukan jadwal pemeliharaan jangka waktu lima tahun.

### **1.4. Pembatasan Masalah**

Berikut adalah pembatasan masalah untuk skripsi ini:

1. Gedung komersial yang ditinjau adalah Gedung Komersial “O” di Jakarta.
2. Jadwal pemeliharaan yang dibuat adalah dalam jangka waktu lima tahun dan dalam selang waktu setiap satu minggu.

3. *Item* pekerjaan yang dimasukkan ke dalam penjadwalan adalah hasil identifikasi dari pengumpulan data.
4. Aspek – aspek yang ditinjau dalam studi pemeliharaan ini adalah aspek organisasi dan teknis.

### **1.5. Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dengan langkah-langkah berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data primer dan data sekunder.
2. Pengumpulan data primer melalui wawancara tidak terstruktur dan hasil observasi secara langsung di lapangan.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dikelompokkan menjadi beberapa bab dan subbab sebagai berikut:

BAB 1 : Pendahuluan

Bagian ini berisi latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : Tinjauan Pustaka

Bagian ini berisi teori-teori yang digunakan sebagai panduan atau pedoman dalam melaksanakan penelitian ini.

BAB 3 : Metodologi Penelitian

Bagian ini berisi penjelasan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

BAB 4 : Data Penelitian

Bagian ini berisi data primer hasil wawancara dan data sekunder yang diperoleh dari narasumber.

BAB 5 : Analisis Data

Bagian ini berisi kajian *item* pekerjaan pemeliharaan dari hasil pengumpulan data, analisis struktur organisasi, dan jadwal pemeliharaan jangka panjang.

## BAB 6 : Simpulan dan Saran

Bagian ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian ini dan saran untuk penelitian-penelitian kedepannya yang membahas tentang topik ini.