

**PEKERJAAN SISTEM UTILITAS KERING PADA  
PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN / WISMA INSTITUT  
TEKNOLOGI SUMATRA (ITERA)**

**(Laporan Kerja Praktik)**

**Oleh :**

**BIMA ANHAS ANUGRAH PRATAMA  
NPM : 1905081017**



**D3 ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRAK**

### **PEKERJAAN SISTEM UTILITAS KERING PADA PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN / WISMA INSTITUT TEKNOLOGI SUMATRA (ITERA)**

**Oleh :**

**BIMA ANHAS ANUGRAH PRATAMA**

Pengamatan pekerjaan instalasi listrik arus kuat dan arus lemah pada pelaksanaan kerja praktik di proyek pembangunan Rumah susun / wisma institut teknologi sumatra (ITERA) telah diselesaikan. Pengamatan ini bertujuan untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapat selama di perkuliahan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang dihadapi di lapangan, memperoleh pengalaman dan keterampilan teknis dalam operasional kerja yang akan membentuk karakter dan sikap profesional, dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan pelaksanaan proyek pembangunan di lapangan, dapat mengetahui bagaimana tata cara pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat dan mampu menganalisa dan memecahkan permasalahan teknis maupun non teknis yang timbul di lapangan melalui pendekatan teoritis.

Laporan Praktik Kerja ini menggunakan beberapa metode untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penyusunannya. Adapun metode-metode yang digunakan untuk memperoleh data antara lain adalah: *Interview* ,Observasi, Dokumentasi dan literatur.

Hasil yang diperoleh dari kerja praktik ini Untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman mengenai kegiatan konstruksi serta berbagai aspek lainnya melalui pengamatan secara langsung di lapangan, tersusunnya laporan kerja praktik.

Kata Kunci: instalasi listrik arus kuat dan arus lemah, instalasi listrik

## LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik : **PEKERJAAN SISTEM UTILITAS KERING PADA  
PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN / WISMA  
INSTITUT TEKNOLOGI SUMATRA (ITERA)**

Nama Mahasiswa : **Bima Anhas Anugrah Pratama**

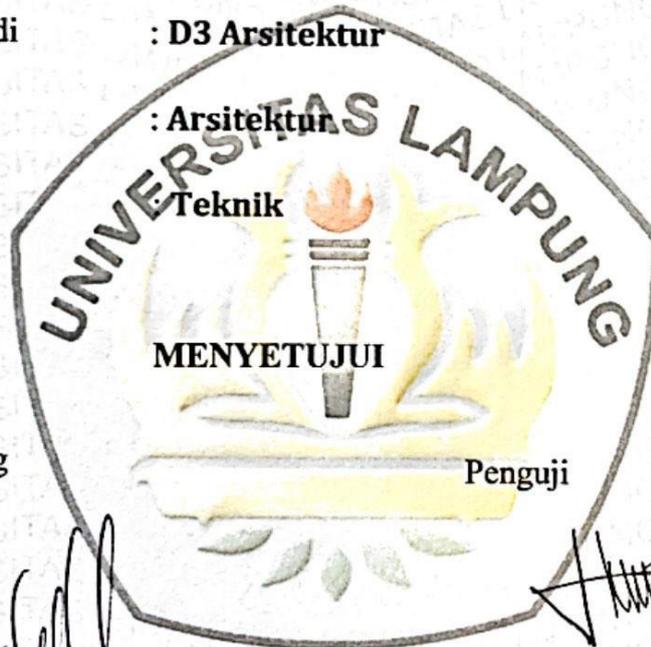
No. Pokok Mahasiswa : **1905081017**

Bidang Studi : **Arsitektur Bangunan Gedung**

Program Studi : **D3 Arsitektur**

Jurusan : **Arsitektur**

Fakultas : **Teknik**



Pembimbing

Penguji

**MM Hizbullah Sesunan. S.T.,M.T**  
NIP. 198108232008121001

**Dona Jhonnata S.T.,M.T**  
NIP.198609172019031011

**MENGETAHUI**

Ketua Jurusan Arsitektur

**Agung Cahyo Nugroho. S.T.,M.T.**

NIP. 197603022006041002

Ketua Program Studi

D3 Arsitektur Bangunan Gedung

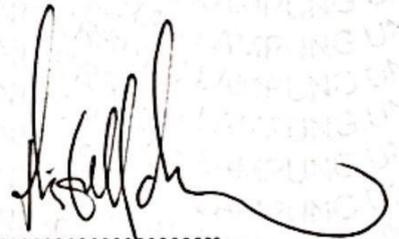
**Dr. Ir. Citra Persada. M.Sc.**

NIP. 196511081995012001

# LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

## 1. Tim Penguji

Pembimbing : M.M. Hizbullah Sesunan, S.T.,M.T .....  
NIP. 198108232008121001



Penguji : Dona Jhonnata, S.T.,M.T .....  
NIP. 198609172019031011



## 2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T.,M.Sc. ✕  
NIP. 197509282001121002



Tanggal Lulus Ujian: **21 april 2022**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi , pada tanggal 19 September 2001, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Nandang Evi Untoro dan Ibu Sofia

Pendidikan yang telah ditempuh:

1. TK Al – Muqqarohma Kab. Sarolangun, Prov. Jambi lulus tahun 2007
2. SDN 03 Pasar Sarolangun , Prov. Jambi, lulus tahun 2013
3. SMPN 02 Kab. Sarolangun , Prov. Jambi , lulus pada tahun 2016
4. SMAN 05 Kota Metro, Prov. Lampung, lulus pada tahun 2019

Tahun 2019, penulis terdaftar sebagai Mahasiswa D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, melalui jalur simanila Vokasi/Diploma. Pada tanggal 21 September 2021 –21 Desember 2021 penulis melakukan Kerja Praktik di PT PUBAGOT JAYA ABADI dengan judul “Pengerjaan Sistem Utilitas Kering Pada Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA) ”, dan menyusun laporan Kerja Praktik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan pada D3 Arsitektur Bangunan Gedung Universitas Lampung.

## **PERSEMBAHAN**

*Puji Tuhan*

*Terimakasih saya ucapkan pada Tuhan Yang Maha Esa  
Yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya yang begitu berlimpah pada  
saya*

*Sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik.*

*Laporan ini saya persembahkan kepada*

*Ayah dan Ibu saya tercinta*

*Bapak N. Evi Untoro*

*Ibu Sofia*

*Yang telah membimbing, berkorban, dan selalu mendoakan dengan tulus  
dan ikhlas demi keberhasilan masa depan saya  
di dunia maupun di akhirat.*

*Juga tak lupa,*

*Civitas Akademika Arsitektur*

*Fakultas Teknik Universitas Lampung*

## SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa , karena berkat rahmat dan karunia-Nya laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan dengan judul“Pekerjaan Sistem Utilitas Kering Pada Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA) ” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Arsitektur di Universitas Lampung. Puji Tuhan selama 3 bulan menjalankan kerja praktik, penulis dapat menyelesaikan laporan dengan banyak mendapatkan pengalaman dan pembelajaran baru, dimana penulis dapat mengaplikasikan teori secara tiga dimensi selama berpraktek.

Pada penyusunan laporan ini Penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, Penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Drs. Nandang, M.T. selaku Ketua Jurusan Arsitektur Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Arsitektur Bangunan Gedung.
4. Bapak M.M Hizbullah Sesunan, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan serta motivasi yang membangun selama Penulis menyelesaikan laporan ini.
5. Bapak Donna Jhonnata, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Kerja Praktik yang telah bersedia meluangkan waktu dan segala saran, serta pengarahan yang telah diberikan.

6. Bapak Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku Dosen Koordinator Kerja Praktik yang selalu memberikan pengarahan akan Kerja Praktik yang telah saya lalui.
7. Kepada papa, mama dan adik adik saya yang selalu *mensupport* dan mendoakan saya serta telah menjadi motivasi buat saya untuk terus semangat.
8. Seluruh Staff PT PUBAGOT JAYA ABADI yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah direpotkan, berbagi data dan berbagi ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis selama Kerja Praktik.
9. Kepada teman-teman KP saya ( Rahma, kak Wika dan kak Febi ) yang telah menemani dan membantu saya selama melaksanakan kerja praktik ini
10. Kepada sahabat saya Zukri Arsyad yang telah memberi support untuk saya agar selalu semangat
11. Kepada teman-teman Arsitektur Bangunan Gedung Universitas Lampung angkatan 2019.
12. Semua pihak yang terlibat, yang tidak dapat disebutkan satu per satu hingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Sebagai kata penutup penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan pada penulisan laporan ini. Untuk itu, saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang penulis harapkan. Dengan terselesaikannya laporan ini penulis berharap semoga tulisan ini bisa bermanfaat untuk semua pembaca. Amin.

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bima Anhas Anugrah Pratama

NPM : 1905081017

Judul Kerja Praktik : Pekerjaan System Utilitas Kering Pada Pembangunan Rumah Susun  
/

Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA)

Menyatakan bahwa laporan kerja praktik ini dibuat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam Pasal 36 Ayat 2 Peraturan Akademik Universitas Lampung Dengan Surat Keputusan Rektor Nomor 6 Tahun 2016.

Yang membuat pernyataan

Bandar lampung, 21 April 2022



Bima Anhas Anugrah P

1905081017

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>SANWACANA</b> .....	<b>vii &amp;viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix &amp; x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Maksud dan Tujuan.....	2
1.3	Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	3
1.4	Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5	Sistematika Penulisan Laporan .....	4

### **BAB 2 GAMBARAN UMUM PROYEK**

2.1	Lokasi Proyek .....	6
2.2	Perusahaan / Data Umum Proyek .....	7
2.3	Sarana Dan Prasarana Pelaksanaan.....	7
2.4	Pengertian Proyek .....	8
2.5	Tahapan-Tahapan Kegiatan Proyek.....	9
2.6	Struktur Organisasi Proyek.....	10
2.6.1	Pemilik Proyek.....	11
2.6.2	Konsultan Perencana .....	11
2.6.3	Konsultan Pengawas .....	12

2.6.4	Kontraktor Pelaksana .....	13
2.7	Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan .....	14

### **BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK**

3.1	Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja .....	16
3.2	Macam dan Spesifikasi Persyaratan Material .....	22
3.2.1	Material Instalasi Listrik Arus Kuat .....	22
3.2.2.	Material Instalasi Listrik Arus Lemah .....	30
3.3	Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan .....	33
3.3.1	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat .....	33
3.3.2	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah.....	38

### **BAB IV PELAKSAAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat .....	42
4.1.1.	Pekerjaan Instalasi Panel Listrik.....	42
4.1.2.	Pekerjaan Instalasi Penerangan, Kotak Kontak, dan Saklar .....	47
4.2.	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah.....	55
4.2.1.	Pekerjaan Instalasi <i>Fire Alarm</i> .....	55

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1.	Kesimpulan .....	62
5.2.	Saran .....	63

### **DAFTAR PUSAKA**

## **LAMPIRAN**

Lampiran A : Administrasi Kerja Praktik

Lampiran B : Dokumentasi Pelaksanaan Lapangan

Lampiran C : Data Pendukung Pelaksanaan Di Lapangan

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Macam Peralatan Kerja .....	16
---	----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Lokasi Proyek .....	6
<b>Gambar 2.2.</b> Struktur Organisasi Proyek.....	11
<b>Gambar 2.3.</b> Struktur Organisasi Pelaksanaan Proyek .....	15
<b>Gambar 3.1.</b> Bor beton .....	16
<b>Gambar 3.2.</b> Gerinda .....	16
<b>Gambar 3.3.</b> bor besi.....	17
<b>Gambar 3.4.</b> waterpass.....	17
<b>Gambar 3.5.</b> pemahat .....	17
<b>Gambar 3.6.</b> Meteran .....	18
<b>Gambar 3.7.</b> mesin senai.....	18
<b>Gambar 3.8.</b> Schafollding .....	18
<b>Gambar 3.9.</b> gergaji .....	18
<b>Gambar 3.10.</b> Palu.....	19
<b>Gambar 3.11.</b> Spiral Bending .....	19
<b>Gambar 3.12.</b> Digital Multi Tester .....	19
<b>Gambar 3.13.</b> Klem .....	20
<b>Gambar 3.14.</b> Connector Pipa.....	20
<b>Gambar 3.15.</b> T Doos .....	20
<b>Gambar 3.16.</b> Pipa Conduit .....	20
<b>Gambar 3.17.</b> Test Pen .....	21
<b>Gambar 3.18.</b> Skun Kabel.....	21
<b>Gambar 3.19.</b> Gunting Pipa .....	21
<b>Gambar 3.20.</b> LVMDP .....	22
<b>Gambar 3.21.</b> SDP .....	23

<b>Gambar 3.22.</b> Kabel NYM .....	24
<b>Gambar 3.23.</b> Kabel NYY .....	24
<b>Gambar 3.24.</b> Trafo .....	24
<b>Gambar 3.25.</b> Cabel Ladder.....	25
<b>Gambar 3.26.</b> Tray Cabel .....	25
<b>Gambar 3.27.</b> <i>Pipa Conduit</i> .....	26
<b>Gambar 3.28.</b> <i>Box Panel</i> .....	26
<b>Gambar 3.29.</b> Downlight LED .....	27
<b>Gambar 3.30.</b> <i>Lampu LED 7 W</i> .....	27
<b>Gambar 3.31.</b> <i>Lampu LED 7 W c/w Battery</i> .....	27
<b>Gambar 3.32.</b> <i>Lampu LED 9 W</i> .....	28
<b>Gambar 3.33.</b> <i>Lampu LED 9 W c/w Battery</i> .....	28
<b>Gambar 3.34.</b> <i>Lampu Emergancy</i> .....	28
<b>Gambar 3.35.</b> <i>Lampu Exit</i> .....	28
<b>Gambar 3.36.</b> <i>Saklar tunggal</i> .....	29
<b>Gambar 3.37.</b> <i>Saklar Ganda</i> .....	29
<b>Gambar 3.38.</b> <i>Saklar Hotel tunggal</i> .....	30
<b>Gambar 3.39.</b> <i>Saklar Hotel Ganda</i> .....	30
<b>Gambar 3.40.</b> <i>Kotak Kontak</i> .....	30

<b>Gambar 3.41.</b> TBFA .....	31
<b>Gambar 3.42.</b> MCP-FA .....	31
<b>Gambar 3.43.</b> Manual Push Button .....	32
<b>Gambar 3.44.</b> <i>Alarm Bell</i> .....	32
<b>Gambar 3.45.</b> <i>Lampu Indikator</i> .....	32
<b>Gambar 3.46.</b> Smoke Detector .....	33
<b>Gambar 3.47.</b> Blok Diagram Sistem Elektrikal .....	36
<b>Gambar 3.48.</b> Diagram Skematik <i>Fire Alarm</i> .....	40
<b>Gambar 4.1.</b> Denah <i>Cable Tray</i> lantai 1 .....	41
<b>Gambar 4.2.</b> Denah Cable Tray lantai 2,3,4,5 .....	42
<b>Gambar 4.3.</b> Detail Pemasangan cabel Tray.....	43
<b>Gambar 4.4.</b> Detail Pemasangan Londrat.....	43
<b>Gambar 4.5.</b> Detail Sketsa Pemasangan <i>Cable Tray</i> .....	43
<b>Gambar 4.6.</b> Detail Pemasangan Cable Tray .....	44
<b>Gambar 4.7.</b> Skema Arus Listrik dari PLN ke rumah susun .....	44
<b>Gambar 4.8.</b> Skema Arus Listrik dari ME ke rumah susun.....	45
<b>Gambar 4.9.</b> Diagram MCB per unit kamar .....	46
<b>Gambar 4.10.</b> Diagram Dari SDP ke MCB per unit kamar.....	46
<b>Gambar 4.11.</b> Denah Titik Penerangan dan saklar lantai 1 .....	47
<b>Gambar 4.12.</b> Detail parsial Titik Penerangan dan saklar lantai 1 .....	47
<b>Gambar 4.13.</b> Denah Titik Penerangan dan saklar lantai 2,3,4,5 .....	48
<b>Gambar 4.14.</b> keterangan denah titik penerangan dan saklar.....	48
<b>Gambar 4.15.</b> Detail prisip pemasangan saklar .....	49
<b>Gambar 4.16.</b> Detail Pemasangan Stopkontak Tampak Depan .....	49
<b>Gambar 4.17.</b> Detail Pemasangan Stopkontak Tampak Samping .....	49
<b>Gambar 4.18.</b> Pemasangan Pipa <i>Conduit</i> Pada Dak.....	50
<b>Gambar 4.19.</b> Pipa <i>Conduit</i> Pada Dak.....	51

<b>Gambar 4.20.</b> Pemasangan Pipa <i>Conduit</i> Pada Dinding .....	51
<b>Gambar 4.21.</b> Pemasangan <i>Inbow Doors</i> .....	51
<b>Gambar 4.24.</b> Skema Pemasangan <i>Armature</i> Lampu.....	52
<b>Gambar 4.25.</b> Denah Instalasi <i>Fire Alarm</i> Lantai 1 .....	53
<b>Gambar 4.26.</b> Denah Instalasi <i>Fire Alarm</i> Lantai 2 .....	54
<b>Gambar 4.27.</b> Denah Instalasi <i>Fire Alarm</i> Lantai 3 .....	54
<b>Gambar 4.28.</b> Denah Instalasi <i>Fire Alarm</i> Lantai 4 .....	55
<b>Gambar 4.29.</b> Denah Instalasi <i>Fire Alarm</i> Lantai 5 .....	55
<b>Gambar 4.30.</b> Keterangan Denah Fire Alarm.....	56
<b>Gambar 4.31.</b> Kabel FRC pada Indoor Box Hydrant .....	57
<b>Gambar 4.32.</b> Pemasangan Kabel Instalasi Menuju Titik Detector .....	57
<b>Gambar 4.33.</b> Pemasangan Smoke Detector .....	58
<b>Gambar 4.34.</b> <i>Smoke Detector</i> .....	58
<b>Gambar 4.35.</b> Detail Pemasangan Instalasi <i>Fire Alarm</i> .....	58
<b>Gambar 4.36.</b> <i>Indoor Hydrant Box</i> .....	59



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berjalannya waktu, teknologi dan ilmu pengetahuan mengalami kemajuan yang menyebabkan dibutuhkan sumber daya manusia yang berpotensi dan berkualitas tinggi. Kualitas manusia yang tidak hanya menguasai materi berupa teori, tetapi juga menguasai ilmu dalam pelaksanaannya di lapangan. Sumber daya manusia yang dibutuhkan haruslah mempunyai kemampuan dasar yang baik, dapat bekerja secara individu maupun berkelompok, serta memiliki jiwa yang kreatif dan inovatif.

Mahasiswa/i dibutuhkan untuk siap menghadapi dunia kerja yang sebenarnya dengan bidang yang sesuai dengan disiplin ilmunya. Untuk mewujudkannya maka, dilakukan kegiatan kerja praktik. Kerja praktik adalah kegiatan yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i untuk dapat terlibat langsung pada suatu pekerjaan di lapangan / proyek, sehingga mahasiswa dapat menambah pengetahuan, kemampuan serta etos bekerja di lapangan dengan mengadakan studi pengamatan dan pengumpulan data. Kerja praktik merupakan salah satu kegiatan lapangan yang wajib dilakukan oleh setiap mahasiswa/i program studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Lampung. Dengan adanya kegiatan kerja praktik ini, mahasiswa/i arsitektur dapat mengetahui teknis pekerjaan yang sebenarnya terjadi dilapangan.

Institut Teknologi Sumatra merupakan perguruan tinggi yang baru sejak tahun 2014 yang berada di Provinsi Lampung. Bandar Lampung merupakan kota dengan tingkat pertumbuhan penduduk tertinggi di Provinsi Lampung. Dengan bertambahnya jumlah mahasiswa baru di kampus Institut Teknologi Sumatra dari tahun sebelumnya, Membutuhkan suatu wadah untuk memfasilitasinya, Proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA) adalah salah satu cara untuk mengatasi masalah kurangnya hunian / tempat tinggal bagi mahasiswa/i dilingkungan kampus ITERA.

Dalam laporan kerja praktik ini penulis hanya membahas utilitas kering, karna utilitas kering merupakan salah satu bagian bangunan yang sangat

diperlukan. Utilitas kering meliputi arus listrik lemah, arus listrik kuat, serta genset Untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pekerjaan baik dari persiapan awal sampai pemasangan utilitas kering pada rumah susun Institut Teknologi Sumatra. maka pada laporan kerja praktik ini akan dilakukan tinjauan mengenai pelaksanaan pekerjaan utilitas kering pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA).

Kerja praktik dilakukan di PT. PUBAGOT JAYA ABADI selaku kontraktor pada pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA). Penulis mendapatkan kesempatan untuk melakukan kerja praktik selama tiga bulan (21 September 2021 – 21 Desember 2021).

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

1. Mengetahui dan mempelajari utilitas kering pada pelaksanaan pembangunan proyek Rumah Susun / Asrama Institut Teknologi Sumatra (ITERA)
2. Untuk mengetahui secara jelas suatu struktur organisasi proyek serta tugas dan tanggung jawab masing-masing dari kedudukan (posisi) struktur organisasi tersebut.
3. Untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman mengenai kegiatan konstruksi serta berbagai aspek lainnya melalui pengamatan secara langsung di lapangan.
4. Mengetahui dan memahami sistem kerja kontraktor pada pengawasan utilitas kering pada proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA)
5. Mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan utilitas kering.

### **1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Secara garis besar ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan oleh PT. Pubagot Jaya Abadi pada pelaksanaan proyek Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA) yang berlokasi di jalan Terusan Ryacudu Desa Wayhui, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan adalah pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan atap, pekerjaan arsitektur, pekerjaan *Mechanical*, *Electrical*, dan *Plumbing*. Permasalahan yang dibahas pada laporan kerja praktik ini secara garis besar dibatasi, yaitu hanya pada pekerjaan system utilitas kering yang merupakan pekerjaan yang berlangsung pada saat penulis melakukan kerja praktik selama 3 bulan dengan pengamatan secara langsung di lokasi proyek.

Berikut adalah batasan masalah pada pekerjaan struktur tengah dan atas di proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra:

1. Pekerjaan Sistem Listrik Arus Kuat
  - a. Instalasi Listrik
  - b. Instalasi Penerangan, Kontak-kontak, dan Saklar
2. Pekerjaan Sistem Listrik Arus Lemah
  - a. Instalasi Fire Alarm

### **1.4 Metode Pengumpulan Data**

Laporan Praktik Kerja ini menggunakan beberapa metode untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penyusunannya. Adapun metode-metode yang digunakan untuk memperoleh data antara lain adalah:

#### **1.4.1 Data Primer**

1. Interview (wawancara langsung)

Metode ini dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung kepada pihak – pihak yang terlibat dalam pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA) serta melakukan bimbingan kepada pembimbing kerja praktik di lapangan sesuai dengan batasan – batasan masalah yang diambil.

2. Observasi dan Dokumentasi

Metode ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung proses pelaksanaan pekerjaan system utilitas kering yang berlangsung di lapangan

serta melakukan dokumentasi dengan mengambil foto / gambar secara langsung di lapangan yang diperlukan pada laporan.

#### 1.4.2 Data Sekunder

##### 1. Metode Pustaka (literatur)

Metode ini dilakukan dengan mencari data atau referensi yang terkait dengan pelaksanaan pada pembangunan proyek Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA) melalui jurnal, buku, ataupun internet.

##### 2. Dokumen dan foto

Dokumen – dokumen berupa gambar kerja, struktur organisasi proyek, absensi, surat balasan kerja praktik dan surat selesai kerja praktik yang didapatkan dari pihak kontraktor untuk menunjang data pada laporan kerja praktik.

Foto yang diambil di lapangan, yang didapat dari pihak kontraktor untuk melengkapi foto / gambar yang belum ada atau tersedia saat kerja praktik berlangsung.

#### 1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Agar dapat dengan mudah dipahami laporan kerja praktik ini disusun dengan susunan yang sistematis. Sistematika penulisan laporan kerja praktik adalah sebagai berikut :

##### 1. **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis menguraikan tentang latar belakang dari kegiatan kerja praktik pada proyek Rumah Susun ITERA, maksud dan tujuan dari kerja praktik, ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan selama kerja praktik, batasan masalah, metode pengumpulan data untuk laporan kerja praktik, dan sistematika penulisan laporan kerja praktik.

##### 2. **BAB II : TINJAUAN TEORI**

Pada bab ini berisi informasi mengenai pengertian proyek, pihak yang terlibat dalam proyek, pengertian system utilitas kering.

##### 3. **BAB III : GAMBARAN UMUM PROYEK**

Menguraikan tentang lokasi, data umum proyek, fasilitas proyek, tahapan kegiatan proyek, pelelangan, surat perjanjian atau kontak kerja, sistem pembayaran proyek, struktur organisasi proyek, struktur organisasi pelaksana lapangan, jadwal pelaksanaan proyek, macam

spesifikasi dan persyaratan peralatan, macam spesifikasi dan persyaratan material serta persyaratan teknis pelaksanaan pada proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA).

**4. Bab IV : Pelaksanaan Pekerjaan dan Pembahasan**

Menjelaskan tentang metode pelaksanaan proyek di lapangan yang meliputi tata cara pelaksanaan pekerjaan system utilitas kering yang meliputi pada pekerjaan arus kuat dan arus lemah pada proyek Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA).

**5. Bab V : Kesimpulan dan Saran**

Dalam bab ini penulis menguraikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik yang telah di dapat mengenai pelaksanaan pekerjaan system utilitas kering pada proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra (ITERA)

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PROYEK

#### 2.1 Lokasi Proyek

Kampus Institut Teknologi Sumatra berada di Jalan Jl. Terusan Ryacudu Desa Way Hui, Kec.Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung. Rumah Susun / wisma Institut Teknologi Sumatra merupakan rumah huni / kost-kost an yang sedang dibangun di Institut Teknologi Sumatra Lampung guna membantu mahasiswa yang berada jauh dari keluarga dan tidak susah lagi mencari tempat tinggal . Lokasi yang sedang dibangun atau lokasi Rumah Susun / wisma Institut Teknologi Sumatra ini Berada pada gambar dibawah ini :



Lokasi Proyek Sumber: Google Maps

Koordinat : 5°21'29,952"S105°19'048072"E

## 2.2 PERUSAHAAN / DATA UMUM PROYEK

Adapun data umum proyek merupakan informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya adalah sebagai berikut :

- a. Nama Proyek : Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA).
- b. Lokasi Proyek : Jl. Terusan Ryacudu Desa Way Hui, Kec. Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung
- c. Tipe : 24 (Single Loaded Coridor)
- d. Jumlah Unit : 108
- e. Jumlah Lantai : 5 Lantai
- f. Owner : Kementrian PUPR
- g. No Kontrak : 20/RSN/F-RSN-4/APBN/VI/2021
- h. Tanggal Kontrak : 04 Juni 2021 - 31 Maret 2022
- i. Nilai Kontrak : Rp 23.434.843.300,00
- j. Waktu Pelaksanaan : 300 hari
- k. Kontraktor Pelaksanaan : **PT. PUBAGOT JAYA ABADI**
- l. Konsultan MK : **PT. ANGELIA OERIP MANDIRI**
- m. Sumber Dana : PUPR

## 2.3 SARANA DAN PRASARANA PELAKSANAAN

Pihak kontraktor PT.PUBAGOT JAYA ABADI sebagai pelaksana menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang keamanan dan kelancaran proyek pembangunan RUMAH SUSUN / WISMA INSTITUT TEKNOLOGI SUMATRA Fasilitas-fasilitas yang tersedia sebagai berikut:

- 1. Kantor sementara (direksi keet)
- 2. Ruang rapat
- 3. Pagar proyek
- 4. Pos jaga

5. Perlengkapan APD
6. Gudang material
7. Mess pekerja
8. Jalan lingkungan proyek
9. Instalasi listrik
10. Jaringan air bersih
11. Jaringan air kotor
12. Kamar mandi/ WC

#### **2.4. PENGERTIAN PROYEK**

Proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks, sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu, anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan di hasilkan. Kemudian wujud proyek yang telah berbentuk dua dimensi di implementasikan menjadi wujud tiga dimensi ,yaitu wujud fisik yang merupakan hasil akhir dari gagasan dasar / ide dasar yang dikenal dengan proses.

Pengertian proyek menurut beberapa ahli sebagai berikut :

1. Heizer dan Render (2006) menjelaskan bahwa proyek merupakan sederetan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama.
2. Menurut definisi Schwalbe yang diterjemahkan oleh Dimiyati dan Nurjaman (2014), proyek merupakan usaha yang bersifat sementara untuk mneghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan bebrapa orang yang slaing berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu.
3. Nurhayati (2010) menjelaskan bahwa sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

## 2.5 TAHAPAN-TAHAPAN KEGIATAN PROYEK

Pelaksanaan proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra melakukan tahap-tahap kegiatan proyek yang merupakan tahapan proses dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan proyek. Tahap-tahap kegiatan proyek itu adalah :

### 1. Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)

Pada tahap ini adalah untuk menyakinkan pemilik proyek Institut Teknologi Sumatra oleh pihak Konsultan Perencana bahwa Proyek Konstruksi yang di usulkan layak untuk dilaksanakan. Selain itu hasil dari studi kelayakan ini dapat di pertanggung jawabkan dan untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan.

### 2. Studi Pengenalan (*Recounnainsance Study*)

Studi pengenalan merupakan tahapan awal suatu proyek . kegiatan yang dilakukan adalah pengumpulan serta penyusunan data-data pendahuluan dari proyek yang direncanakan sesuai dengan tujuan dan kegunaan proyek.

### 3. Penjelasan (*Briefing*)

Pada tahap ini kontruksi yng bekerja sama dengan pemilik proyek Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra menjelaskan fungsi proyek biaya yang di ijinakan, sehingga Konsultan Perencana PT.PUBAGOT JAYA ABADI dapat secara tepat menafsirkan keinginan pemilik proyek dan membuat taksiran biaya yang diperlukan.

### 4. Studi Perencanaan

Tahap ini dimulai dengan dibuatnya perencanaan desain oleh konsultan perencana PT PUBAGOT JAYA ABADI yang akan di sesuaikan dengan alokasi dana yang tersedia.kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi:

- a. Program kerja.
- b. Penelitian dan pengukuran.
- c. Penentuan jenis konstruksi yang akan dipakai.
- d. Perhitungan struktur bangunan.
- e. Metode pelaksanaan

5. Pelaksanaan ( *Construction* )

Tujuan dari pelaksanaan konstruksi adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana, dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu material dan peralatan serta pelaksanaan pekerjaan yang telah disyaratkan.

6. Pengadaan / Pelelangan ( *Procurement / Tender* )

Pelelangan adalah suatu sistem pemilihan yang ditawarkan oleh pemilik proyek atau wakilnya kepada kontraktor untuk mengadakan penawaran biaya pekerjaan secara tertulis untuk menyelesaikan proyek yang akan di lelangkan.

7. Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan ( *Maintenance and Star Up* )

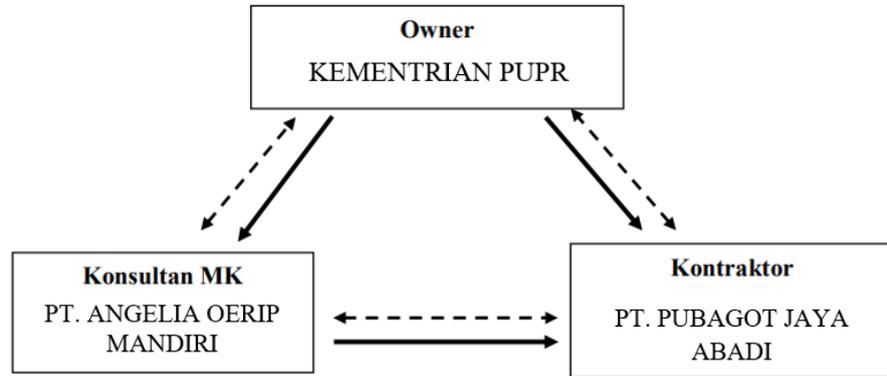
Tujuan dari tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah selesai sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya.

## **2.6 STRUKTUR ORGANISASI PROYEK**

Struktur organisasi proyek merupakan sekelompok orang dari berbagai latar belakang ilmu, yang terorganisir dan terkordinir dalam wadah tertentu yang melaksanakan tugas dengan cara tertentu untuk mencapai tujuan bersama. Tugas yang dimaksud di sini adalah mengelola pelaksanaan proyek dengan harapan pekerjaan bisa berlangsung dengan lancar dan dapat mencapai tujuan atau sasaran yang ditetapkan

Prinsip dasar manajemen yang harus diperhatikan dalam struktur organisasi kerja adalah:

1. Masing-masing personil memiliki tugas dan tanggung jawab sesuai dengan wewenang yang diberikan.
2. Uraian pekerjaan untuk masing-masing personil harus jelas dan terperinci.
3. Iklim kerja harus dibina agar kerja sama dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah organisasi pada proyek pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra.



Keterangan:

Garis koordinasi 

Garis perintah 

### 2.6.1 PEMILIK PROYEK

Pemilik proyek adalah orang atau badan hukum yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam hal ini pemilik proyek adalah PUPR (Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat). Hak dan kewajiban pemilik proyek sebagai berikut :

1. Melakukan kontrak dengan konsultan perencana, konsultan pengawas, maupun kontraktor, yang memuat tugas dan wewenang masing-masing secara jelas.
2. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek.
3. Menerima atau menolak saran-saran kontraktor dalam kaitannya dengan pembangunan proyek.
4. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan diluar dokumen kontrak yang diusulkan kontraktor.
5. Memberikan informasi dan penjelasan kepada kontraktor mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek.
6. Mencabut dan membatalkan kontrak terhadap kontraktor jika terjadi kontraktor menanggihkan pekerjaan proyek tanpa alasan yang jelas.

### 2.6.2 KONSULTAN PERENCANA

Konsultan Perencana adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk atau dipercayai oleh pemilik proyek untuk merencanakan proyek. Perencana yang ditunjuk oleh pemilik proyek pembangunan Rumah Susun

Institut Teknologi Sumatra adalah CV. JAIM DAN REKAN sebagai konsultan perencana.

Adapun tugas dan wewenang dari perencana antara lain sebagai berikut:

1. Perencana secara berkala meninjau lapangan untuk melihat kemajuan pekerjaan dan ikut serta menilai kualitas pekerjaan yang dilakukan kontraktor agar tidak menyimpang dari ketentuan atau bestek perencana.
2. Perencana memberikan konsultasi mengenai hal-hal estetika / arsitektur serta fungsional struktural jika terdapat keragu-raguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.
3. Perencana apabila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan

### **2.6.3 KONSULTAN PENGAWAS**

Pengawas proyek adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk mengawasi jalannya proyek. Pengawas yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk menjadi pengawas pada proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra ini adalah PT. ANGELIA OERIP MANDIRI. Adapun tugas dan wewenang dari pengawas antara lain sebagai berikut:

1. Melakukan pengawasan dan pengendalian selama pelaksanaan / penyelenggaraan pembangunan dan sebagai penasehat owner.
2. Memberikan persetujuan / izin sebelum pekerjaan dilakukan.
3. Memberi konsultasi mengenai hal-hal arsitektural, fungsional, dan struktural jika terdapat keraguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.
4. Bila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan sesuai dokumen kontrak melalui direksi lapangan.
5. Memberikan penjelasan lanjutan tentang isi dokumen kontrak bila diperlukan

#### 2.6.4 KONTRAKTOR PELAKSANA

Kontraktor adalah pelaksana perorangan atau badan hukum yang telah memenangkan tender atau ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi. Pada proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra , PT.PUBAGOT JAYA ABADI sebagai kontraktor memenangkan tender proyek pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra. Pelaksana pekerjaan memiliki tugas dan tanggung jawab antara lain sebagai berikut :

1. Kontraktor harus bertanggung jawab penuh atas kualitas pekerjaan sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam RKS dan Gambar Kerja.
2. Kehadiran konsultan pengawas selaku wakil pemberi tugas untuk melihat, mengawasi, menegur, atau memberi nasehat tidak mengurangi tanggung jawab penuh tersebut di atas.
3. Kontraktor bertanggung-jawab atas kerusakan lingkungan yang timbul akibat pelaksanaan pekerjaan. Kontraktor berkewajiban memperbaiki kerusakan tersebut dengan biaya kontraktor sendiri.
4. Bilamana terjadi gangguan yang dapat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan, maka kontraktor berkewajiban memberikan saran-saran perbaikan kepada pemberi tugas melalui konsultan pengawas. Apabila hal ini tidak dilakukan, kontraktor bertanggung-jawab atas kerusakan yang timbul.
5. Kontraktor bertanggung-jawab atas keselamatan tenaga kerja yang dikerahkan dalam pelaksanaan pekerjaan.
6. Segala biaya yang timbul akibat kelalaian kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan menjadi tanggung-jawab kontraktor.
7. Selama pembangunan berlangsung, kontraktor harus menjaga keamanan bahan / material, barang milik proyek, konsultan pengawas dan milik pihak ketiga yang ada di lapangan, maupun bangunan yang dilaksanakannya sampai tahap serah terima. Bila terjadi kehilangan bahan-bahan bangunan yang telah disetujui, baik yang telah dipasang maupun belum adalah tanggung jawab kontraktor dan tidak akan diperhitungkan dalam biaya pekerjaan tambah.
8. Apabila terjadi kebakaran, kontraktor bertanggung-jawab atas akibatnya, baik yang berupa barang-barang maupun keselamatan jiwa.

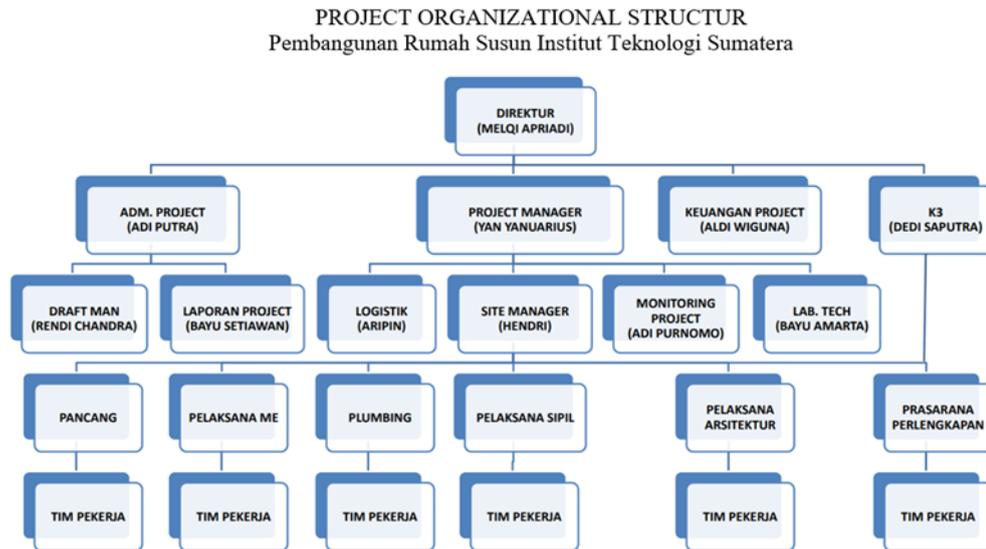
9. Apabila pekerjaan telah selesai, kontraktor harus segera mengangkut bahan bongkaran dan sisa-sisa bahan bangunan yang sudah tidak dipergunakan lagi keluar lokasi pekerjaan. Segala pembiayaannya menjadi tanggungan kontraktor.

## 2.7 STRUKTUR ORGANISASI PELAKSANA LAPANGAN

Struktur organisasi pelaksana lapangan dibentuk untuk mendukung kelancaran pekerjaan sehingga ada kejelasan penyelesaian tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing pelaksana di lapangan. Struktur organisasi pelaksana lapangan beserta tugas-tugasnya adalah sebagai berikut:

1. *Project Manager* adalah orang yang mewakili pihak kontraktor yang bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan proyek agar proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah direncanakan.
2. *Site Manager* adalah orang yang bertanggungjawab pada pelaksanaan pembangunan keseluruhan baik biaya, waktu dan mutu.
3. *Surveyor* adalah orang yang melakukan pengukuran pada lahan proyek.
4. *Administration* Bertanggung jawab terhadap urusan administrasi, arsip-arsip dan dokumen-dokumen proyek. Dalam pekerjaannya administration dibantu oleh seorang kasir.
5. *Logistik* bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan, mencatat inventarisasi barang dan alat, mengecek, mencatat material yang masuk sesuai pesanan, membuat laporan logistik untuk dilaporkan kepada pelaksana lapangan.
6. *Safety Officer* ( K3 ) adalah singkatan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja, yaitu orang yang bertanggung jawab atas keselamatan pekerja yang ada didalam sebuah pekerjaan atau proyek
7. Pelaksana Lapangan Orang yang bertanggung jawab atau yang mengepalai pelaksana fisik mulai dari pekerjaan struktur, arsitektur, dan *mechanical electrical*, dan *plumbing* ( MEP ).
8. Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar.
9. Tukang / Pekerja adalah orang yang bekerja pada proyek yang mempunyai keahlian/keterampilan pekerjaan bangunan.

Adapun struktur organisasi pelaksanaan pada proyek pembangunan Gedung Rumah Susun Institut Teknologi Sumatera ini dapat dilihat pada diagram berikut ini :



## BAB III

### DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

#### 3.1 Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja

Untuk menunjang kelancaran dalam melaksanakan proses pekerjaan pada proyek pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA) maka kebutuhan akan peralatan bekerja yang baik merupakan prioritas paling mendasar. Pemilihan alat dan penggunaan secara tepat akan meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan. Berikut adalah berbagai macam peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan arus kuat dan arus lemah pada proyek pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA)

**Tabel 3.1** : Peralatan dan Spesifikasi

No.	Nama Alat	Pekerjaan	Gambar
1.	<b>Bor Beton</b> Alat yang digunakan untuk pengeboran pada dinding. Pada saat pemasangan klem pada pipa conduit dan pekerjaan instalasi kabel lainnya. <ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensi : 5-12 mm</li><li>• Tegangan : 220 V</li><li>• Frekuensi : 50 Hz</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li><li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li></ul>	 <p><b>Gambar 3.1. Bor Beton</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
2.	<b>Gerinda</b> Alat yang digunakan untuk pembobokan dinding <i>outlet volume control</i> . <ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensi : 5-12 mm</li><li>• Tegangan : 220 V</li><li>• Frekuensi : 50 Hz</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li><li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li></ul>	 <p><b>Gambar 3.2. Gerinda</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

3.	<p><b>Bor Besi</b></p> <p>Bor ini biasanya digunakan untuk mengebor dinding besi sehingga magnet tersebut akan sangat berguna karna menempel pada bidang besi vertical.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.3. Bor Besi</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
4.	<p><b>Waterpass</b></p> <p>alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan <i>leveling</i> saklar atau stop kontak agar dipasang dalam posisi yang rata secara vertical maupun horizontal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.4. Waterpass</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
5.	<p><b>Pemahat</b></p> <p>Alat yang digunakan untuk membantu membobok dinding pada instalasi kabel dan stop kontak.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.5. Pemahat</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

6.	<p><b>Meteran</b> Meteran yang dikenal juga dengan pita ukur atau yang biasa disebut juga <i>roll meter</i> yang merupakan alat ukur panjang yang biasa digulung.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.6. Meteran</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
7.	<p><b>Cutting Well / Mesin Senai</b> Alat ini berfungsi membuat pipa drat pada besi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> <li>- Penangkal petir</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.7. Mesin Senai</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
8.	<p><b>Scaffolding</b> Merupakan perancah alat Bantu pada pekerjaan elektrikal alat ini digunakan pada saat marking pemasangan kabel dan piping yang memiliki ketinggian tertentu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> <li>- Penyalur Petir</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.8. Scaffolding</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
9.	<p><b>Gergaji Besi</b> Alat yang digunakan untuk memotong pipa conduit pada pekerjaan instalasi kabel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.9. Gergaji Besi</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

10.	<p><b>Palu</b></p> <p>Alat yang berfungsi sebagai pembantu proses pembobokan untuk pekerjaan pemasangan pipa conduit pada instalasi kabel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.10. Palu</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
11.	<p><b>Spiral Bending</b></p> <p>Alat yang digunakan untuk membelokkan atau melenturkan pipa conduit.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis : pipa spiral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.11. Spiral Bending</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
12.	<p><b>Digital Multi Tester</b></p> <p>Alat yang digunakan untuk membantu pengesanan arus listrik. Panjang : 50 cm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.12. Multi Tester</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

<p>13.</p>	<p><b><i>Klem, Connect grouping, T-Dus, pipa/kabel</i></b>          Alat untuk merapikan pipa/kabel sehingga terlihat rapih dan teratur di dinding.          Terdapat lima warna yang membedakan setiap instalasinya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.13. Klem</b>          (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>  <p><b>Gambar 3.14. Connector pipa</b>          (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>  <p><b>Gambar 3.15. T-Dus</b>          (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
<p>14.</p>	<p><b><i>Pipa Conduit</i></b>          Pipa yang digunakan untuk melindungi kabel dari kerusakan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> <li>- Penyalur petir</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.16. Pipa Conduit</b>          (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

15.	<p><b>Test Pen</b></p> <p>Alat yang digunakan untuk mengecek atau mengetahui ada tidaknya suatu tegangan listrik pada suatu benda, mesin, dan sebuah rangkaian listrik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.17. Test Pen</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
16.	<p><b>Skun Kabel</b></p> <p>Skun kabel atau sepatu kabel merupakan konektor kabel yang digunakan sebagai penyambung antara kabel Dengan alat listrik komponen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.18. Skun Kabel</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
17.	<p><b>Gunting Pipa</b></p> <p>Gunting pipa adalah alat yang berfungsi memotong pipa conduit agar sesuai ukuran yang diinginkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalasi Listrik Arus Kuat</li> <li>- Instalasi Listrik Arus Lemah</li> </ul>	 <p><b>Gambar 3.19. Gunting Pipa</b> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

## 3.2 Macam dan Spesifikasi Persyaratan Material

### 3.2.1 Material Instalasi Listrik Arus Kuat

#### A. *Low Voltage Main Distribution Panel (LVMDP)*

LVMDP adalah panel penerima daya/power dari *transformer (trafo)* dan mendistribusikan *power* tersebut lebih lanjut ke panel *Low voltage sub distribution Panel (LVSDP)*, menggunakan *Air Circuit Breaker* atau *Moulded Case Circuit Breakers*, panel sub distribusi akan mendistribusikan *power* tersebut ke peralatan *electrical*.

Spesifikasi :

Tegangan Kerja : 380/220 Volt

Pembuat Panel: Plat besi 1.6 – 2mm

Komponen Panel :MCB,MCCB,ACB



**Gambar 3.20.** LVMDP  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## B. *Sub Distribution Panel (SDP)*

SDP adalah panel pembagi daya yang mendapat supply power dari panel LVMDP. Panel SDP mendistribusikan sumber tenaga menuju Panel Power yang berada disetiap lantai.

Spesifikasi :

Pembuat Panel : Plat Besi.

Komponen Panel : ACB, MCB, MCCB, *Magnetic Contractor*, *Surge*

*Areestle*



Gambar 3.21. SDP

(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## C. **Kabel**

Kabel berfungsi sebagai konduktor pada hantaran listrik. Kabel yang digunakan pada proyek pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA) adalah sebagai berikut :

### A. Kabel NYM

Instalasi yang menggunakan kabel NYM adalah sebagai berikut :

1. Instalasi Stop Kontak : Kabel NYM 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>
2. Instalasi Fire Alarm : Kabel NYM 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>
3. Instalasi Penerangan : Kabel NYM 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>



**Gambar 3.22.** Kabel NYM  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

**B. Kabel NYY**

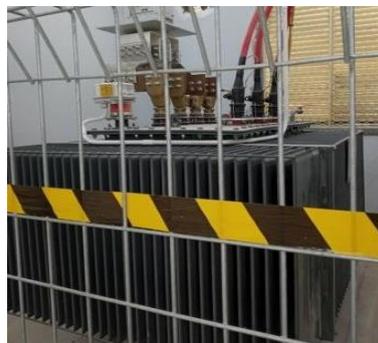
Kabel yang digunakan adalah jenis kabel NYY (1,5 x 300 mm<sup>2</sup>) yang memiliki inti tembaga yang berisolasi PVC. Kabel yang dipakai harus dapat digunakan harus untuk tegangan minimal 24kV



**Gambar 3.23.** Kabel NYY  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

**D. Trafo / Transformator Step Down**

Trafo / *Transformer Step Down* berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik menengah dan langsung terhubung dengan panel utama tegangan rendah LVMDB.



**Gambar 3.24.** Trafo/Transformator Step Down  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

### ***E. Cable ladder dan Tray cable***

*Cable ladder* dan *Tray cable* adalah rak kabel yang menjadi jalur sirkulasi kabel, baik secara *vertikal* maupun *horizontal*. Kabel *ladder* adalah kabel *tray* yang paling baik dalam memberikan *support* kepada sistem kabel yang relatif berat dan banyak secara *quantity* yang memiliki sirkulasi secara *horizontal* (keatas) dan terletak di bagian kiri bangunan didekat pintu samping sedangkan kabel *tray* memiliki jalur sirkulasi secara *vertikal*



**Gambar 3.25. Cable Ladder**

(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)



**Gambar 3.26. Tray Cable**

(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## F. Pipa

Pipa PVC *High Impact Rigid Conduit* 20 mm sebagai pelindung kabel dari kerusakan dan untuk mempermudah dalam perbaikan jika terjadinya kerusakan pada suatu instalasi listrik.



**Gambar 3.27.** Pipa Conduit

(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## G. Box Panel

*Box panel* listrik memiliki peranan dan fungsi yang sangat penting karena berfungsi untuk menjaga keamanan pada saat terjadinya gangguan dalam aliran listrik, selain itu *box panel* berguna untuk melindungi panel listrik dari kerusakan baik itu disengaja ataupun tidak disengaja.



**Gambar 3.28.** Box Panel

(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## H. Perlengkapan Penerangan (*Lighting Fixtures*)

### 1. *Downlight* LED

#### a. *Lampu Baret 20 w, c/w battery*

- Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED.
- Pengunci dan penguat lampu dibuat dari bahan *stainless steel*
- Diameter dari kap lampu berukuran 100-150 mm
- Kategori warna cahaya putih



**Gambar 3.29.** *Downlight* LED  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

#### b. *Lampu LED 7 w /220 - 240 v*

- Jenis lampu yang digunakan LED
- Warna cahaya berwarna putih



**Gambar 3.30.** *Lampu LED 7 w*



**Gambar 3.31.**  
*Lampu LED 7 w, c/w battery*

c. *Lampu LED 9 w/220-240 v*

- Jenis lampu LED
- Cahaya berwarna putih



**Gambar 3.32.** *Lampu LED 9 w*



**Gambar 3.33.**

*Lampu LED 9 w, c/w battery*

2. *Lampu Emergency*

- Sesuai dengan gambar perencanaan yang dilengkapi dengan *nicad battery* dengan kapasitas *memback-up* lampu minimal sampai dengan 2 jam.



**Gambar 3.34.** *Lampu Emergency*  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

- *Lampu Exit 10 W, C/W battery*

Berjenis LED yang terdapat di dinding dekat dengan pintu keluar dan dapat memback up lampu 2-3 jam



**Gambar 3.35.** *Lampu Exit*  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## I. Saklar dan Kotak - Kontak

- Saklar dan Kotak-Kontak yang akan dipasang pada dinding adalah tipe pemasangan masuk/*inbow* (*flush mounting*).
- Kotak-kontak biasa (*inbow*) yang dipasang mempunyai rating 10 A dan mengikuti standar VDE.
- *Flush-box* (*inbow doos*) untuk tempat saklar, kotak-kontak dinding dan *push button* harus di pakai dari jenis bahan metal.
- Kotak-kontak dinding dipasang 300 mm dari permukaan lantai kecuali ditentukan lain dan ruang-ruang yang basah/lembap harus jenis *Water Dicht* (WD) sedangkan untuk saklar dipasang 1.500 mm dari permukaan lantai atau sesuai gambar.
- *Floor Outlet* dipasang pada lantai dengan *cover* berbahan *sainless steel* yang artinya tidak mudah terbakar.



**Gambar 3.36.** Saklar Tunggal  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)



**Gambar 3.37.** Saklar Ganda  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)



**Gambar 3.38.** Saklar Hotel Tunggal  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)



**Gambar 3.39.** Saklar Hotel Ganda  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)



**Gambar 3.40.** Kotak-Kontak Tunggal  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

### **3.2.2. Material Instalasi Listrik Arus Lemah**

#### **A. Material Sistem *Fire Alarm***

##### **1. TB-FA (*Terminal Box - Fire Alarm*)**

*Terminal Box - Fire Alarm* adalah box panel pembagi yang berada pada tiap lantai yang menyalurkan daya dari MCP-FA menuju perangkat-perangkat *fire alarm*.

Spesifikasi :

*Type* : *Surface Mounting*

*Material* : Plat baja



**Gambar 3.41.** (TB-FA)  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## 2. MCP-FA (*Master Control Panel - Fire Alarm*)

MCPFA adalah sistem yang berfungsi untuk memantau tanda-tanda bahaya kebakaran melalui panel-panel yang diteruskan oleh detector melalui zona atau loop oleh sistem fire alarm.



**Gambar 3.42.** MCP – FA

(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## 3. *Manual Push Button*

*Manual push button* adalah tombol yang ditekan secara manual dengan cara memecahkan kaca atau plastik transparan di bagian tengahnya. Istilah lain untuk alat ini adalah *Emergency Break Glass* berfungsi untuk menghidupkan sirine tanda kebakaran (*alarm bell*).

Spesifikasi :

*Type* : *Emergency Break Glass Operating*

*voltage* : 17 – 31 Vdc

*Current consumption* : 230  $\mu$ A (normal) 4,1mA

*Operating temp. range* : - 28 0 C

*Colour* : Merah



**Gambar 3.43. Manual Push Button**  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

#### **4. Alarm Bell**

*Alarm Bell* merupakan perangkat dalam instalasi *fire alarm* yang berfungsi untuk notifikasi bunyi. *Alarm bell* ini menandakan bahwa *fire alarm* aktif sehingga orang-orang dapat segera melakukan evakuasi diri maupun barang-barang berharga lainnya.



**Gambar 3.44. Alarm Bell**

(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

#### **5. Lampu Indikator**

Lampu indikator adalah lampu yang memberikan tanda bahaya ketika detektor telah mendeteksi ada indikasi terjadinya kebakaran.

Spesifikasi :

*Type* : *Surface mounting*

*Operating voltage* : 20 – 24 Vdc

*Current consumption* : 16 mA

*Intensity* : 4,75 Candela. Sec.

*Flash rate* : 45 ± 20 % *flasher* / menit

*Colour* : Merah



**Gambar 3.45. Lampu Indikator**  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan,2021)

## 6. Detektor

Detektor adalah salah satu alat yang digunakan pada penanggulangan bahaya kebakaran secara aktif, berupa sensor elektronik yang dapat berfungsi mengubah sinyal yang dapat ditangkap oleh detektor itu sendiri (yang dapat berupa gas, partikel asap, cahaya, suhu) dan mengubahnya menjadi sinyal elektronik.

### a. Detektor Asap (*Smoke Detector*)

*Smoke Detector* yang digunakan adalah tipe konvensional. jenis yang digunakan adalah *Photoelectric Smoke Detector*. *Detector* asap bekerja pada tahap dimana partikel besar terlihat, seperti asap, tetapi api belum terlihat dan suhu belum teras panas.



**Gambar 3.46.** *Smoke Detector*  
(Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2021)

## 3.3 Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan

### 3.3.1 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat

#### A. Lingkup Pekerjaan

Garis besar lingkup pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat pada Proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA) adalah sebagai berikut:

1. Pengadaan dan pemasangan kabel distribusi tegangan menengah dari PLN ke LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*)
2. Penyediaan dan pemasangan panel-panel :
  - Panel LVMDP
  - Panel-panel daya dan panel kontrol
3. Pengadaan, pemasangan, dan pengaturan dari perlengkapan dan bahan yang disebutkan dalam gambar atau Rencana Kerja dan Syarat-syarat ini, antara lain :
  - Sistem penerangan secara lengkap termasuk didalamnya,

pengkawatan dan conduit, titik nyala lampu, *armature*, saklar dan seluruh stop kontak

- Kabel *feeder* untuk panel penerangan dan untuk panel- panel tenaga.
  - Panel-panel penerangan dan panel tenaga.
  - Pengadaan dan pemasangan peralatan kontrol berikut panelnya.
4. Pengadaan dan pemasangan dan pengecekan ulang atas desain, baik yang telah disebutkan dalam gambar atau Rencana Kerja dan Syarat-syarat maupun yang tidak disebutkan namun secara umum atau teknis diperlukan untuk memperoleh suatu sistem yang sempurna, aman, siap pakai, dan handal.
  5. Menyelenggarakan pemeriksaan, pengujian dan pengesahan seluruh instalasi listrik yang terpasang.
  6. Menyerahkan gambar instalasi yang terpasang

## **B. Persyaratan Teknis Pemasangan**

### 7. Panel-panel

- 1.1. Sebelum pemesanan atau pembuatan panel, harus mengajukan gambar kerja untuk mendapatkan persetujuan, perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi.
- 1.2. Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat dan harus rata (horizontal).
- 1.3. Letak panel seperti yang ditunjukkan dalam gambar, dan dapat disesuaikan dengan kondisi dilapangan.
- 1.4. Untuk panel yang dipasang tertanam (*inbow*) kabel-kabel dari/ke terminal panel harus dilindungi pipa PVC *high impact* yang tertanam dalam tembok secara kuat dan teratur rapi. Sedangkan untuk panel yang dipasang menempel tembok (*outbow*), kabel-kabel dari/ke terminal panel harus melalui tangga kabel.
- 1.5. Penyambungan kabel ke terminal harus menggunakan sepatu kabel (*cable lug*) yang sesuai.
- 1.6. ketinggian panel yang dipasang pada dinding (*wall mounted*) = 1.800 mm dari lantai sampai dengan ujung bagian atas panel.

### 8. Rak kabel / *cable tray*

- 2.1. Rak kabel terbuat dari plat *galvanis* dan buatan pabrik (ketebalan 2,0 mm), ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan. Rak kabel harus dicat *powder coating* warna abu-abu.
  - 2.2. Penggantung menggunakan dari *Long Drat*, jarak antar penggantung maksimum 2 m. penggantung harus rapih dan kuat sehingga bila ada pembebanan tidak akan berubah bentuk. Penggantung harus dicat dasar anti karat sebelum dicat akhir dengan warna abu-abu.
9. Kabel-kabel
- 3.1. Semua kabel dikedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
  - 3.2. Setiap kabel pada daya ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phase nya sesuai dengan ketentuan PUIL.
  - 3.3. Kabel daya yang dipasang horizontal/vertical harus dipasang pada tangga kabel, diklem dan disusun rapi.
  - 3.4. Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada T-doos untuk instalasi penerangan.
  - 3.5. Untuk kabel diameter 16 mm<sup>2</sup> atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu untuk terminasinya.
  - 3.6. Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm<sup>2</sup> atau lebih harus menggunakan alat press hidraulis yang kemudian disolder dengan timah pateri.
  - 3.7. Semua kabel dipasang diatas langit-langit harus diletakkan pada satu rak kabel.
  - 3.8. Kabel penerangan yang terletak diatas rak kabel harus tetap didalam conduit.
  - 3.9. Penyambung kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus didalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan *conduit* nya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm. penyambung kabel menggunakan *las doop*. Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.

3.10. Penyusunan *conduit* diatas rak kabel harus rapih dan tidak saling menyilang.

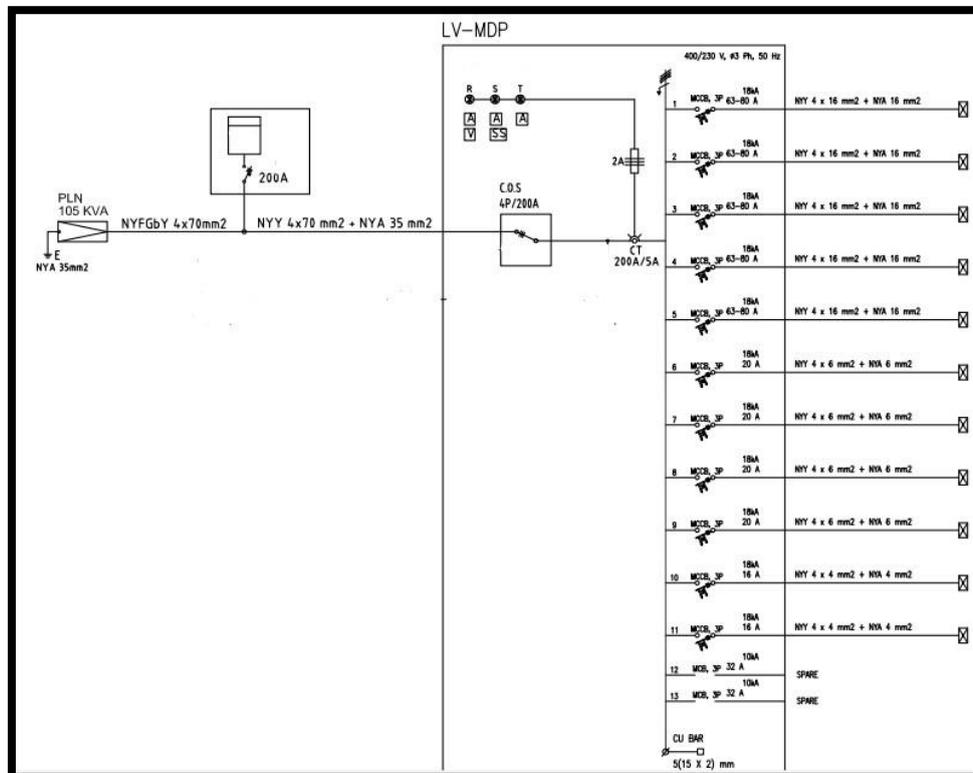
#### 10. Kotak-Kontak dan Saklar

4.1. Kontak-kontak dan saklar yang akan dipakai adalah tipe pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian antara 400 mm – 600 mm dari *level* lantai untuk kotak-kontak dan 1.200 mm – 1.500 mm untuk saklar atau sesuai dengan gambar detail.

4.2. Kotak-kontak yang khusus dipasang pada kolom beton harus terlebih dahulu dipersiapkan sparring untuk pengkabelannya disamping *metal doos* tang harus terpasang pada saat pengecoran kolom tersebut.

### C. Blok Diagram Distribusi Listrik

Berikut merupakan gambar blok diagram distribusi daya listrik pada Proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatra (ITERA) :



**Gambar 3.47.** Blok Diagram Sistem Elektrikal  
(Sumber : Gambar Bestek PT. Pubagot Jaya Abadi 2021)

Blok diagram distribusi daya listrik berfungsi untuk mendeskripsikan rencana isi sistem proteksi yang ada di dalam panel, rencana kabel yang akan menghubungkan panel dengan beban dan jenis penghantar yang akan digunakan antar panel atau transformator.

#### **D. Pengujian**

Sebelum semua peralatan utama dari sistem dipasang, harus diadakan pengujian secara individual. Peralatan tersebut baru dapat dipasang setelah dilengkapi dengan sertifikat pengujian yang baik dari pabrik pembuat dan LMK/PLN serta instansi lainnya yang berwenang. Setelah peralatan tersebut dipasang, harus diadakan pengujian menyeluruh dari sistem untuk menjamin bahwa sistem berfungsi dengan baik.

Terdapat dua macam pengujian yang dilakukan yaitu :

##### *11. Tes beban kosong (No Load Test)*

1.1 Tes ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan dilakukan tes satu persatu

seperti missal pengujian instalasi 0,6/1 Kv (kabel tegangan rendah).

- Pengukuran tahanan isolasi dengan menggunakan megger 1,000 volt
- Pengukuran tahanan instalasi dengan menggunakan megger 1,000 volt

1.2 Setelah pengujian harus memberikan hasil tes berupa laporan pengetesan / hasil pengujian pemeriksaan. Apabila hasil pengujian dinyatakan baik, maka tes berikutnya harus dilaksanakan secara keseluruhan (*Full Load Test*).

##### *12. Tes Beban penuh (Full Load Test)*

2.1 Tes beban ini harus dilakukan oleh kontraktor sebelum penyerahan pertama pekerjaan. Tes ini meliputi :

- Tes nyala lampu-lampu dengan harus menyala semua
- Tes seluruh kotak-kontak dengan memastikan adanya daya listrik

- Tes peralatan atau beban lainnya
- 2.2 Lamanya tes ini harus dilakukan 3 x 24 jam *non stop* dengan beban penuh, dan semua biaya serta tanggung jawab teknik sepenuhnya menjadi beban kontraktor, dengan jadwal yang ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
- 2.3 Hasil tes harus mendapat pengesahan dari perencana dan konsultan manajemen konstruksi. Selesai *test* 3 x 34 jam harus dibuatkan Berita Acara *test* jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerjaan.

### 3.3.2 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah

#### 1. Pekerjaan *Fire Alarm*

##### A. Lingkup Pekerjaan

1. Lingkup pekerjaan Instalasi Fire Alarm yang dimaksud adalah sebagai berikut:
  - Pengadaan, pemasangan dan pengetesan Panel Kontrol MCFA dan sistem yang sudah terpasang.
  - Pengadaan, pemasangan semua jenis Detektor, Manual Station, Indicator Lamp, Alarm Bell, dan Sistem Fire Intercom (master & slave).
  - Pengadaan, pemasangan dan pengetesan instalasi kabel dari MCFA ke Anunciator.
  - Pengadaan, pemasangan Junction Box di setiap lantai.
  
2. Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel untuk keperluan interface dengan:
  - Sistem tata suara
  - Sistem listrik
  - Pompa kebakaran
  - *Flow Switch* dan *Fire Supervisory Valve Switch (Tamper Switch)*
  
3. Membantu Pemberian Tugas dan mengurus dan menyelesaikan

perizinan instalasi Fire Alarm dari instansi yang berwenang.

4. Melakukan *testing* dan *commissioning*.

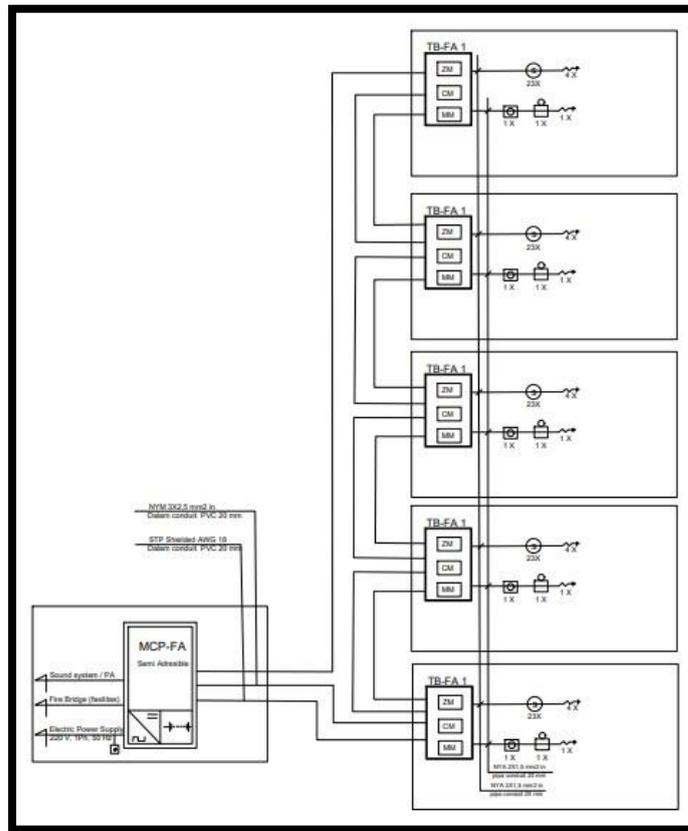
## **B. Persyaratan Teknis Pemasangan**

5. Denah setiap lantai menunjukkan lokasi perkiraan letak *detector* dan peralatan-peralatan lain dari sistem ini, dimana letak yang pasti dijelaskan pada gambar.
6. Untuk *Manual Push Button/Manual Call Point, Alarm Bell, Red Lamp* dipasang pada ketinggian 1,5 m dari lantai.
7. Disekitar *detector* harus ada ruangan bebas sekurang- kurangnya pada jarak 0,6 m dari *detector* tanpa ada timbunan barang atau alat-alat lainnya.
8. Semua kabel harus dipasang di dalam conduit, baik yang di atas plafond (horizontal) maupun yang di dinding/tembok (vertikal), ukuran conduit dan kabel harus sesuai gambar rencana.
9. Pemasangan Peralatan Utama ditempatkan pada ruang control atau sesuai Gambar Perencanaan.
10. Jika terjadi pemasangan yang menyimpang atau tidak sesuai dengan spesifikasi maka kontraktor harus bersedia mengganti.

## **C. Pengujian**

11. Setelah pekerjaan *Fire Alarm* ini diselesaikan, harus dilakukan *testing/pengetesan*, yang disaksikan oleh *Owner*, Konsultan Manajemen Konstruksi, serta pihak Damkar.
12. Satu persatu *detector* dites, dengan menggunakan alat pemanas dan untuk *smoke detector* dites menggunakan asap.
13. Tiap-tiap zona dites satu persatu tanpa terkecuali dan diberi nomor urutan zonanya.

Berikut adalah Gambar Blok Diagram Satu Garis *Fire Alarm* Pada Proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institut Teknologi Sumatera ( ITERA ) :



**Gambar 3.48.** Diagram Skematik *Fire Alarm*

(Sumber : Gambar Bestek PT. PUBAGOT JAYA ABADI, 2021)

Pada gambar 3.54. dapat dilihat bahwa MCP-FA berada di lantai 1 pada ruang pengelola. Pada ruang pengelola inilah kita dapat memantau tanda-tanda bahaya kebakaran. Tanda-tanda bahaya ini dapat dideteksi karena adanya TB-FA yang berfungsi menyalurkan daya dari MCP-FA menuju ke perangkat-perangkat *fire alarm* yang terdapat pada setiap lantai gedung

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pelaksanaan proyek pembangunan Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) diantaranya :

##### 1. Instalasi Arus Kuat

- a) Pada Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) tidak memiliki cadangan listrik dikarenakan keterbatasan biaya dari pihak owner, jika sewaktu-waktu terjadi pemadaman listrik maka listrik mati total dan tidak ada *back up* yang tersedia. Tetapi untuk penerangan seperti lampu dapat menyala dikarenakan jenis lampu yang dapat hidup ketika mati listrik dan lampu ini dapat bertahan hingga 3 jam.
- b) Arus listrik pada Proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) dimulai dari PLN kemudian menuju ke ruang *Mechanical Electrical* arus listrik diturunkan menggunakan *trafo step-down*, lalu diteruskan menuju LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*), kemudian di distribusikan menuju SDP (*Sub Distribution Panel*) pada setiap lantai dan dilanjut ke MCB tiap ruangan.
- c) Pekerjaan pemasangan kotak-kontak dan saklar pada Proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) semuanya menggunakan *inbow doss*.
- d) Kabel yang digunakan dalam instalasi lampu, Kotak-kontak, dan Saklar adalah kabel NYM 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>.
- e) Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada pekerjaan sistem elektrikal pada Area Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) dapat diketahui secara umum sudah berdasarkan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan pelaksanaannya sudah cukup baik.

## 2 Instalasi Arus Lemah

- f) Sistem yang digunakan *fire alarm* adalah *semi addressable*, yaitu jika adanya tanda-tanda kebakaran sistem ini mampu memberikan informasi address atau alamat ID pada zona manakah *detector* yang mendeteksi kebakaran sehingga lokasi kebakaran dapat diketahui secara langsung.
- g) MCP-FA (*Main Control Panel Fire Alarm*) pada pembangunan Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) terletak di dalam ruang pengelola yang berada di lantai 1 sedangkan FATB (*Fire Alarm Terminal Box*) terletak di ruang panel yang ada di setiap lantai nya.
- h) *Manual Push Button*, *Alarm Bell*, dan *Indicator Lamp* dipasang menyatu dengan *Hydrant Box*.
- i) Detector yang digunakan pada area Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) yaitu *Smoke Detector*
- j) Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada pekerjaan sistem elektronika pada area Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) dapat diketahui secara umum sudah cukup baik.

## 5.2. Saran

Berdasarkan pelaksanaan Kerja Praktik pada Proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

- 1) Perlu adanya persetujuan antara konsultan pengawas dan pihak *owner* mengenai sistem yang akan digunakan dalam pekerjaan instalasi, agar tidak terjadi perubahan setelah pemasangan.
- 2) Untuk kabel tray seharusnya dipisah antara kabel tray untuk panel dan kabel tray untuk *fire alarm* karna ada efek radiasi dari kabel arus kuat.
- 3) Perlu adanya komunikasi dengan pihak *drafter* agar tidak terjadi keterlambatan kerja.
- 4) Perlu adanya komunikasi dengan pihak sesama kontraktor pelaksana, agar tidak terjadi kendala yang dapat menghambat pekerjaan.
- 5) Perlu adanya kedisiplinan dari para pekerja pada saat di lapangan, agar tetap memperhatikan keselamatan kerja, dengan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang telah ditentukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Proyek Pembangunan Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) .2021. *Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) Rumah Susun / Wisma Institute Teknologi Sumatra (ITERA) Bandar Lampung*: PT. PUBAGOT JAYA ABADI
- Proyek Pembangunan Gedung RSUD Kota Depok (Lanjutan).2019. *Metode Pelaksanaan MEP Pembangunan Gedung RSUD Kota Depok*. Jakarta: PT. Nindya Karya (Persero)
- Suyatno.2010. *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung (Aplikasi Model Regresi)*. Tesis. Program Teknik Sipil. Universitas Diponegoro, Semarang
- Laporan kerja praktik Dominicus Andito W. Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat Dan Arus Lemah Pada Proyek Pembangunan Gedung D Fakultas (Psikologi) Proyek (6-In-1 Sbsn) Kampus Uin Raden Intan Lampung