

**PEKERJAAN UTILITAS KERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK (GLT) 4 INSTITUT  
TEKNOLOGI SUMATERA**

**(Laporan Kerja Praktik)**

**Oleh:**

**RIFQI NABIL SYUJA**

**2005081058**



**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIII ARSITEKTUR  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

**PEKERJAAN UTILITAS KERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK (GLT) 4 INSTITUT  
TEKNOLOGI SUMATERA**

**Oleh:**

**RIFQI NABIL SYUJA**

**Laporan Kerja Praktik**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar  
AHLI MADYA TEKNIK ARSITEKTUR**

**PADA**

**JURUSAN ARSITEKTUR**

**Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung**



**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI DIII ARSITEKTUR  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRAK**

### **PEKERJAAN UTILITAS KERING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK (GLT) 4 INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA**

**Oleh :  
RIFQI NABIL SYUJA**

Utilitas bangunan sangat berguna pada suatu bangunan agar bangunan dapat berfungsi secara optimal. Pekerjaan utilitas kering menjadi salah satu tahap pada proses pembangunan untuk meningkatkan fungsi dari bangunan tersebut. pengamatan pekerjaan instalasi listrik arus kuat, instalasi listrik arus lemah, dan instalasi penangkal petir pada pelaksanaan kerja praktik di proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera telah diselesaikan. Pengamatan ini bertujuan untuk memenuhi syarat akademik, menambah dan memperdalam ilmu khususnya pada pelaksanaan instalasi listrik arus kuat, instalasi listrik arus lemah, dan instalasi pekerjaan penangkal petir, dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapat selama diperkuliahan dengan kondisi sebenarnya di lapangan, memperoleh pengalaman dan keterampilan teknis dalam oprasional kerja yang melatih professional dan disiplin diri, dan dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan pelaksanaan proyek pembangunan di lapangan. Penulis mengambil konsentrasi pekerjaan instalasi listrik arus kuat, instalasi listrik arus lemah, dan instalasi pekerjaan penangkal petir. Secara garis besar pekerjaan utilitas kering pada proyek pembangunan ini menurut penulis cukup baik dan sebagian besar berjalan sesuai dengan syarat-syarat teknis, standar, dan peraturan yang berlaku.

**Kata Kunci:**Utilitas Kering (instalasi listrik arus kuat, instalasi listrik arus lemah dan penangkal petir)

## LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik : PEKERJAAN UTILITAS KERING PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG  
LABORATORIUM TEKNIK (GLT) 4 INSTITUT  
TEKNOLOGI SUMATERA

Nama Mahasiswa : RIFQI NABIL SYUJA

Nomor Pokok Mahasiswa : 2005081058

Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung

Jurusan : Arsitektur

Fakultas : Teknik



Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

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

Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc., IPM.  
NIP. 198302072008121002

## MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur

Ketua Program Studi D3  
Arsitektur Bangunan Gedung

Ir. Ar. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.  
NIP. 197603022006041002

Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.  
NIP. 196511081995012001

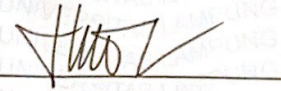


**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**1. Tim Penguji dan Pembimbing**

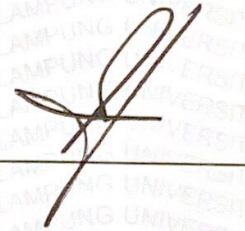
Pembimbing : **Dona Jhonnata, S.T., M.T.**

NIP. 198609172019031011



Penguji : **Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc., IPM.**

NIP. 198302072008121002



**2. Dekan Fakultas Teknik :**



**Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., J**

NIP. 1975092820011210002

**Tanggal Lulus Ujian : 20 Juli 2023**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 14 Mei 2002, sebagai anak ke- dua dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Mubarak dan Ibu Rukiyah.

Pendidikan yang telah ditempuh:

1. TK Kartini, diselesaikan pada tahun 2008.
2. Sekolah Dasar Negeri (SDN) 2 Rawa Laut, diselesaikan pada tahun 2014.
3. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Kartika II-2 Bandar Lampung, diselesaikan pada tahun 2017.
4. Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 10 Bandar Lampung, diselesaikan pada tahun 2020.

Setelah lulus SMA Tahun 2020, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gesung Fakultas Teknik, Universitas Lampung, melalui jalur vokasi. Pada tahun 2022, penulis melakukan Kerja Praktik (KP) di proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera sebagai salah satu syarat kelulusan memperoleh gelar (D3) Jurusan Arsitektur di Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

## **PERSEMBAHAN**

*“Bissmillahirrahmanirrahim”*

*Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayahnya yang begitu besar sehingga hamba masih diberi kekuatan untuk menyelesaikan laporan ini.*

*Sholawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta Para Sahabat yang telah banyak mengajarkan arti sebuah perjuangan, pengorbanan dan ketaqwaan. Semoga kita tetap istiqomah menjalankan sunahnya serta mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir kelak, amin ya rabbal alamin.*

*Laporan ini saya persembahkan khususnya untuk kedua orang tuaku tercinta yaitu Bapak Mubarak dan Ibu Rukiyah. Yang telah banyak membimbing, memotivasi, berkorban, dan mendoakan dengan tulus ikhlas demi keberhasilan saya dunia dan akhirat*

*Tidak lupa pula, laporan ini kupersembahkan kepada Dosen Pembimbing Arsitektur Unila, Teman - teman Arsitektur 2020, serta Almamater tercinta Universitas Lampung.*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tersampaikan kepada Rasulullah SAW, para sahabat, keluarga, serta umatnya yang selalu dalam lindungan-Nya. Laporan dengan judul "*Pekerjaan Utilitas Kering Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumater* adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahlimadya Arsitektur di Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Karena dalam penulisan ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Ar. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T. selaku Plt Ketua Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Lampung;
3. Ibu Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc. selaku Ketua Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Bapak Dona Jhonnata, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktik atas bimbingan, saran, serta nasehat yang bermanfaat selama penulis menyelesaikan laporan ini.
5. Bapak Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc., selaku dosen Penguji Kerja Praktik dan Dosen Koordinator Kerja Praktik atas segala saran, ilmu yang diberikan selama Bapak menguji saya di waktu seminar, serta selalu memberi pengarahan dan mengingatkan akan akhir Kerja Praktik.
6. Seluruh Staff PT. Brantas Abipraya (Persero) terimakasih atas bimbingan dan arahannya selama mengikuti Kerja Praktik dilapangan yang sangat berkesan untuk penulis mendapatkan wawasan, pengalaman, serta ilmu yang bermanfaat untuk kelanjutan karir penulis.
7. Para Staff Jurusan Arsitektur Universitas Lampung yang tidak bisa disebut satu - persatu terimakasih untuk dukungan serta motivasi yang untuk penulis.

8. Orangtua saya Bapak Mubarak dan Ibu Rukiyah tercinta. Terimakasih atas kasih sayang luar biasa, yang telah memberikan dukungan, saran, semangat, tidak pernah lelah mendengarkan keluhan dan tak pernah berhenti berdoa untuk saya.
9. Untuk kakak dan adik-adik saya yang selalu menjadi motivasi maupun perjuangan untuk terus berjuang dan mensyukuri nikmat dari Allah SWT..
10. Diri saya sendiri yang telah bersemangat menyelesaikan kerja Praktik.
11. Teman-teman Jurusan Arsitektur angkatan 2020 yang telah memberikan keceriaan, kepedulian, serta kebersamaan.
12. Seluruh keluarga besar mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama masa kuliah.
13. Teman tim kerja praktik Fadilla, Ravi, Endo, Daparian, terimakasih atas dukungan, kesabaran, dan keceriaannya dilapangan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan dengan baik.
14. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas doa motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga 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.

Bandar Lampung, 20 Juli 2023

**RIFQI NABIL SYUJA.**

**NPM.2005081058**



## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama: RIFQI NABIL SYUJA

NPM : 2005081058

Judul Kerja Praktik : Pekerjaan Utilitas Kering Pada Proyek  
Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik  
(GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa laporan Kerja Praktik ini dibuat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam pasal 27 peraturan akademik Universitas Lampung dengan surat keputusan rektor Nomor 3187/H26/PP/2010

Ya  
yataan



10000  
METERAL  
TEMPEL  
5A684AKX769208721

**RIFQI NABIL SYUJA**

**NPM.2005081058**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>II</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK .....</b>	<b>III</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK .....</b>	<b>IV</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>V</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>VI</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>VII</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>IX</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XIII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Metode Pengambilan Data .....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK.....</b>	<b>6</b>
2.1. Lokasi Proyek.....	6
2.2. Data Umum Proyek .....	7
2.3. Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Pekerjaan Proyek.....	8
2.4. Sistem Kontrak .....	8
2.5. Sistem Pembayaran Proyek .....	8
2.6. Sruktur Organisasi Proyek. ....	9
2.7. Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan .....	9

<b>BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK .....</b>	<b>10</b>
3.1. Macam - macam Peralatan Kerja .....	10
3.2. Macam - macam dan Spesifikasi Persyaratan Material Instalasi .....	10
3.2.1. Definisi dan Material Instalasi Listrik Arus Kuat .....	10
3.2.2. Definisi dan Material Instalasi Listrik Arus Lemah .....	15
A. <i>Sound System</i> .....	15
B. <i>CCTV</i> .....	16
3.2.3. Definisi dan Material Instalasi Penangkal Petir .....	19
3.3. Spesifikasi Teknis Pelaksanaan Pekerjaan .....	20
3.3.1. Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat .....	20
A. Lingkup Pekerjaan.....	20
B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan.....	21
C. Pengujian.....	25
3.3.2. Pekerjaan Instalasi Lisrik Arus Lemah .....	26
3.3.2.1. Pekerjaan Sistem <i>Sound System</i> .....	26
A. Lingkup Pekerjaan.....	26
B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan.....	26
C. Pengujian.....	27
3.3.2.2. Pekerjaan Sistem CCTV Pengujian.....	27
A. Lingkup Pekerjaan.....	27
B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan.....	27
C. Pengujian.....	28
3.3.3. Pekerjaan Instalasi Penangkalr Petir .....	28
A. Lingkup Pekerjaan. ....	28
B. Persyaratan Teknik Pelaksanaan .....	29
C. Pengujian. ....	31
<b>BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1. Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat .....	32
4.1.1. Pekerjaan Instalasi Panel Listrik.....	32
4.1.1.1. Pelaksanaan Pekerjaan .....	32
A. Data Lapangan.....	32
B. Teknis Pelaksanaan .....	32
C. Pembahasan Pelaksanaan .....	35

4.1.2. Pekerjaan Instalasi Penerangan, Kotak Kontak, dan Saklar ...	47
4.1.2.1. Pelaksanaan Pekerjaan .....	47
A. Data Lapangan.....	47
B. Teknis Pelaksanaan .....	47
C. Pembahasan Pelaksanaan .....	51
4.2. Pekerjaan Instalasi Arus Lemah.....	60
4.2.1. Pekerjaan Instalasi <i>Sound System</i> .....	60
4.2.1.1. Pelaksanaan Pekerjaan .....	60
A. Data Lapangan.....	60
B. Teknis Pelaksanaan .....	60
C. Pembahasan Pelaksanaan .....	62
4.2.2. Pekerjaan Instalasi CCTV .....	68
4.2.2.1. Pelaksanaan Pekerjaan .....	68
A. Data Lapangan .....	68
B. Teknis Pelaksanaan .....	68
C. Pembahasan Pelaksanaan .....	70
4.3. Pekerjaan Instalasi Penyalur Petir .....	75
4.3.1. Pelaksanaan Pekerjaan .....	75
A. Data Lapangan.....	75
B. Teknis Pelaksanaan .....	75
C. Pembahasan Pelaksanaan .....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>81</b>
5.1. Kesimpulan.....	81
A. Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat.....	81
B. Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah .....	82
C. Pekerjaan Instalasi Penyalur Petir .....	83
5.2. Saran.....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>85</b>

## LAMPIRAN

- Lampiran A (Administrasi Kerja Praktik)
- Lampiran B (Dokumentasi Pelaksanaan)
- Lampiran C (Data Pendukung Pelaksanaan Kegiatan)

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Lokasi Proyek .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Diagram Struktur Organisasi Proyek .....	9
<b>Gambar 2.3</b> Diagram Struktur Organisasi Lapangan.....	9
<b>Gambar 3.1</b> MVMDP.....	11
<b>Gambar 3.2</b> Trafo.....	11
<b>Gambar 3.3</b> LVMDP.....	11
<b>Gambar 3.4</b> MDP.....	12
<b>Gambar 3.5</b> SDP .....	12
<b>Gambar 3.6</b> DB .....	12
<b>Gambar 3.7</b> Cabel Tray.....	13
<b>Gambar 3.8</b> Down Light LED .....	14
<b>Gambar 3.9</b> Lampu RM.....	14
<b>Gambar 3.10</b> Lampu VShape.....	14
<b>Gambar 3.11</b> Ceiling Speaker .....	15
<b>Gambar 3.12</b> Volume Control.....	15
<b>Gambar 3.13</b> Paging Microphone .....	16
<b>Gambar 3.14</b> Main Unit Sound System .....	16
<b>Gambar 3.15</b> Kamera CCTV .....	17
<b>Gambar 3.16</b> NVR .....	17
<b>Gambar 3.17</b> Switch Hub POE .....	17
<b>Gambar 3.18</b> Kabel LAN cat 6 .....	18
<b>Gambar 3.19</b> Konektor RJ 45 .....	18
<b>Gambar 3.20</b> Terminal Petir .....	19
<b>Gambar 3.21</b> Kabel Coaxial.....	19
<b>Gambar 3.22</b> Bor Tanah.....	19
<b>Gambar 3.23</b> Terminasi Grounding Petir.....	20
<b>Gambar 4.1</b> Pemasangan Longdrat pada Atap Dak Ekspose.....	33
<b>Gambar 4.2</b> Jalur Cable Tray .....	34
<b>Gambar 4.3</b> Pemasangan Cable Tray.....	34
<b>Gambar 4.4</b> Pemasangan Panel-Panel Listrik.....	34
<b>Gambar 4.5</b> Skema Instalasi Panel Listrik .....	35
<b>Gambar 4.6</b> Denah Jalur Tray Kabel Lantai 1 GLT 4 ITERA.....	37
<b>Gambar 4.7</b> Denah Jalur Tray Kabel Lantai 2 GLT 4 ITERA.....	38
<b>Gambar 4.8</b> Denah Jalur Tray Kabel Lantai 3 GLT 4 ITERA.....	39



<b>Gambar 4.9</b>	Denah Jalur Tray Kabel Lantai 4 GLT 4 ITERA.....	40
<b>Gambar 4.10</b>	Denah Landscape GLT 4 ITERA.....	41
<b>Gambar 4.11</b>	Denah Highlight Ruang Panel pada Gardu Induk ITERA ....	42
<b>Gambar 4.12</b>	Denah Highlight Ruang Panel didalam Gedung .....	43
<b>Gambar 4.13</b>	Denah Highlight Shaft didalam Gedung GLT 4 ITERA.....	44
<b>Gambar 4.14</b>	Diagram Skematik Elektikal Distribusi Listrik Utama .....	45
<b>Gambar 4.15</b>	Pemasangan Pipa Conduit pada Atap Dak Ekspose .....	48
<b>Gambar 4.16</b>	Pemasangan Pipa Conduit pada Dinding .....	48
<b>Gambar 4.17</b>	Pemasangan Inbow Dus.....	49
<b>Gambar 4.18</b>	Kotak-Kontak dan Saklar.....	49
<b>Gambar 4.19</b>	Pemasangan Lampu pada Plafond.....	49
<b>Gambar 4.20</b>	Lampu RM Inbow dan Lampu LED .....	50
<b>Gambar 4.21</b>	Pemasangan Lampu VShape Outbow pada dak atap ekspos	50
<b>Gambar 4.22</b>	Dokumentasi Ruang Laboratorium Ketika Lampu Mati.....	50
<b>Gambar 4.23</b>	Dokumentasi Ruangan Laboratorium Ketika Lampu Hidup	50
<b>Gambar 4.24</b>	Denah Instalasi Penerangan Lantai 1 GLT 4 ITERA.....	52
<b>Gambar 4.25</b>	Denah Instalasi Penerangan Lantai 2 GLT 4 ITERA.....	53
<b>Gambar 4.26</b>	Denah Instalasi Penerangan Lantai 3 GLT 4 ITERA.....	54
<b>Gambar 4.27</b>	Denah Instalasi Penerangan Lantai 4 GLT 4 ITERA.....	55
<b>Gambar 4.28</b>	Denah Instalasi Stop KontakLantai 1 GLT 4 ITERA .....	56
<b>Gambar 4.29</b>	Denah Instalasi Stop KontakLantai 2 GLT 4 ITERA .....	57
<b>Gambar 4.30</b>	Denah Instalasi Stop KontakLantai 3 GLT 4 ITERA .....	58
<b>Gambar 4.31</b>	Denah Instalasi Stop KontakLantai 4 GLT 4 ITERA .....	59
<b>Gambar 4.32</b>	Pemasangan Ceiling Speaker .....	61
<b>Gambar 4.33</b>	Terminal Box .....	61
<b>Gambar 4.34</b>	Ceiling Speaker .....	62
<b>Gambar 4.35</b>	Skema Instalasi Sound System .....	62
<b>Gambar 4.36</b>	Denah Instalasi Sound System Lantai 1 GLT 4 ITERA .....	64
<b>Gambar 4.37</b>	Denah Instalasi Sound System Lantai 2 GLT 4 ITERA .....	65
<b>Gambar 4.38</b>	Denah Instalasi Sound System Lantai 3 GLT 4 ITERA .....	66
<b>Gambar 4.39</b>	Denah Instalasi Sound System Lantai 4 GLT 4 ITERA .....	67
<b>Gambar 4.40</b>	Pemasangan CCTV .....	69
<b>Gambar 4.41</b>	Skema Instalasi CCTV .....	70
<b>Gambar 4.42</b>	Denah Instalasi CCTV Lantai 1 GLT 4 ITERA .....	71
<b>Gambar 4.43</b>	Denah Instalasi CCTV Lantai 2 GLT 4 ITERA .....	72
<b>Gambar 4.44</b>	Denah Instalasi CCTV Lantai 3 GLT 4 ITERA .....	73

<b>Gambar 4.45</b>	Denah Instalasi CCTV Lantai 4 GLT 4 ITERA .....	74
<b>Gambar 4.46</b>	Pengeboran Tanah.....	76
<b>Gambar 4.47</b>	Memasukan Kabel Coaxial .....	76
<b>Gambar 4.48</b>	Pemasangan Lighting Terminal .....	77
<b>Gambar 4.49</b>	Skema Instalasi Penangkal Petir .....	77
<b>Gambar 4.50</b>	Denah Instalasi Penangkal Petir GLT 4 ITERA .....	79
<b>Gambar 4.51</b>	Detail Prinsip Penangkal Petir GLT 4 ITERA .....	80

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kemajuan dan perkembangan zaman menuntut kita untuk menghadapinya dengan ilmu pengetahuan yang layak. Sumber Daya Manusia dituntut untuk menguasai ilmu pengetahuan serta teknologi yang semakin berkembang agar dapat bersaing di zaman yang semakin maju ini. Salah satu cara untuk meningkatkan taraf Pendidikan di Indonesia adalah dengan cara mengembangkan fasilitas penunjang untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas Pendidikan yaitu dengan mendirikan jenjang - jenjang Pendidikan yang lebih tinggi, contohnya yaitu Universitas atau Institut. Institut adalah perguruan tinggi yang menyelenggarakan Pendidikan dengan sejumlah rumpun Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Salah satu Institut yang ada di Indonesia yaitu Institut Teknologi Sumatera (ITERA). ITERA merupakan Institut yang berada di Pulau Sumatera dan tepatnya berada di Provinsi Lampung. ITERA merupakan Institut yang masih dalam tahap peningkatan pembangunan. Peningkatan pembangunan ini bertujuan untuk mendirikan program – program studi di ITERA agar menjadi lebih baik lagi. ITERA terus melakukan pembangunan secara bertahap sejak tahun 2014 untuk meningkatkan kualitas pendidikan. ITERA terus mengembangkan sarana dan prasarana agar lebih banyak dan memadai.

Salah satu program studi yang membutuhkan sarana dan prasarana yaitu program studi Teknik. Program studi Teknik membutuhkan Gedung laboratorium untuk melakukan kegiatan perkuliahan. Laboratorium dibutuhkan untuk melakukan praktikum, pengembangan kualitas belajar, dan peningkatan pengetahuan mahasiswa Teknik ITERA agar dapat membentuk mahasiswa yang memiliki potensi dan profesionalitas tinggi. Laboratorium ini dibangun dengan standar di bidang ilmu – ilmu dasar maupun terapan di perguruan tinggi sesuai dengan perencanaan dan pemanfaatan Institut

Teknologi Sumatera.

Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 ITERA ini diambil alih oleh konsultan perencana CV. Dwiantara Mega Konsultan yang bekerja sama dengan PT. Brantas Abipraya (Persero) sebagai konsultan pelaksana. Proyek pembangunan gedung ini terletak di Jl Terusan Ryacudu Way Hui, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung, dan gedung ini direncanakan memiliki 4 lantai. Kegiatan kerja praktik adalah salah satu syarat akademik yang wajib oleh setiap mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Kegiatan Kerja Praktik ini merupakan proses pemagangan pada suatu konsultan perencana maupun kontraktor, yang bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa agar dapat mempelajari dan memahami konsep manajemen dan memperoleh pengalaman serta keterampilan teknis dalam operasional kerja yang melatih professional dan disiplin diri dalam dunia kerja, dan dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan pelaksanaan proyek pembangunan dilapangan kemudian akan dilaporkan secara akademis dalam bentuk suatu laporan. Kerja Praktik ini dilaksanakan selama 3 bulan pada tanggal 26 September 2022 hingga 26 Desember 2022 dan fokus pengamatan yang diambil adalah pelaksanaan pekerjaan utilitas kering seperti (instalasi arus kuat, instalasi arus lemah, dan instalasi penangkal petir).

## **1.2. Maksud Dan Tujuan Kerja Praktik**

Maksud dan tujuan Kerja Praktik penulis pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera ini adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi salah satu syarat akademis Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Mahasiswa dapat mengetahui peralatan, material, proses tahapan pelaksanaan, metode pelaksanaan proyek pembangunan khususnya pada pekerjaan utilitas kering Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.
3. Mahasiswa dapat mengamati dan memahami secara langsung pekerjaan

utilitas kering.

4. Mahasiswa dapat mengetahui secara langsung permasalahan yang terjadi pada proyek dan bagaimana proses penyelesaiannya.
5. Meningkatkan ilmu pengetahuan dan pengalaman mengenai proses kerja dilapangan.

### **1.3. Batasan Masalah**

Mengingat keterbatasan waktu dalam kerja praktik, yakni dari tanggal 26 September 2022 sampai 26 Desember 2022, maka pelaksanaan pekerjaan yang difokuskan selama kerja praktik hanya pada pekerjaan utilitas kering. Batasan masalah yang dibahas dalam laporan ini yaitu pekerjaan utilitas kering pada Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera, yaitu:

1. Pekerjaan Instalasi Arus Kuat
  - Instalasi Penerangan
  - Instalasi Stop Kontak
  - Instalasi Saklar
2. Pekerjaan Instalasi Arus Lemah
  - Instalasi Sound System
  - Instalasi CCTV
3. Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir

### **1.4. Metode Pengambilan Data**

Metode pengumpulan data untuk memperoleh data yang akurat dan lengkap maka dalam kerja praktik ini memakai metode sebagai berikut:

1. Metode pengambilan data primer
  - a. Pengamatan langsung dilapangan selama melaksanakan kerja praktik.
  - b. Metode *Interview* dilapangan selama kerja praktik dengan pembimbing lapangan, pihak kontraktor, pengawas lapangan, pekerja, dan pihak – pihak yang terkait dengan pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.
  - c. Pengambilan foto dokumentasi dilapangan saat pelaksanaan proyek berlangsung.



2. Metode pengambilan Data sekunder
  - a. Pengambilan data gambar kerja dari PT. Tempat kerja praktik.
  - b. Informasi umum proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.
  - c. Browsing melalui media internet.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Data – data yang diperoleh selama melakukan Kerja Praktek diproyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 disusun dalam bentuk laporan kerja praktik, sesuai dengan format yang berlaku dilingkungan Universitas Lampung dan sistematika penulisan laporan kerja praktik pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera yaitu sebagai berikut:

#### **1. Bab I Pendahuluan**

Pada bab pendahuluan menguraikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup pekerjaan, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.

#### **2. Bab II Gambaran Umum Proyek**

Pada bab ini menguraikan tentang lokasi proyek, data umum proyek, struktur organisasi proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.

#### **3. Bab III Deskripsi Teknis Proyek**

Pada bab ini menguraikan tentang spesifikasi dan persyaratan – persyaratan material, persyaratan dan teknis pelaksanaan pekerjaan serta uraian mengenai macam – macam dan spesifikasi peralatan yang akan digunakan pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.

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

Pada bab ini menguraikan tentang metode pelaksanaan pekerjaan proyek dilapangan dan pembahasan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan pekerjaan utilitas kering bangunan pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.

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

Pada bab ini menguraikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik yang telah didapat mengenai pelaksanaan pekerjaan utilitas kering pada pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.

## BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK

### 2.1. Lokasi Proyek

Adapun lokasi pelaksanaan Kerja Praktik pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera, Jalan Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

Batas tapak kegiatan antara lain:

- Utara : Rencana Jalan
- Selatan : Lahan ITERA yang belum terbangun
- Barat : Rencana Jalan
- Timur : Lahan ITERA yang belum terbangun

Lokasi proyek ini seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



**Gambar 2.1. Lokasi Proyek Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4  
Institut Teknologi Sumatera**

Sumber: Data Proyek Gedung Laboratorium Teknik (GLT)4

## 2.2. Data Umum Proyek

Data umum proyek adalah data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Data umum pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera adalah sebagai berikut :

- Nama Proyek : Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera
- Lokasi Proyek :Jl. Terusan Ryacudu, Way Hui, Kec. Jatiagung, Kab. Lampung Selatan,Lampung
- Pemilik : Institut Teknologi Sumatera
- Konsultan Perencana : CV. Dwiantara Mega Konsultan
- Kontraktor Pelaksana : PT. Brantas Abipraya (Persero)
- Konsultan MK : PT. Yodya Karya (Persero)
- Luas Bangunan : 3.000 m<sup>2</sup> / Lantai
- Luas Lahan : 11.000 m<sup>2</sup>
- Jumlah lantai : 4 Lantai
- Sumber Dana : Surat Berharga Syariah Negara (SBSN) Tahun Anggaran 2022 - 2023
- Nilai Proyek : Rp. 110.998.657.000,-
- Jenis Kontrak : Lump Sum Contract Fixed Price
- Jenis Pembayaran : Termin Progres
- Sistem Pelelangan : Terbuka
- Waktu Pelaksanaan : 03 Juni 2022 – 24 November 2023
- Masa Pemeliharaan : 180 (Seratus Delapan Puluh) hari kalender

### **2.3. Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Pekerjaan Proyek**

Berikut merupakan sarana dan prasarana yang disediakan dilokasi proyek:

Kantor Proyek Sementara, Ruang Rapat, Papan Nama Proyek, Klinik & Ruang K3, Gudang Logistik dan Alat, Fabrikasi Besi & Kayu, Pagar Proyek, Pos Jaga, Rambu - rambu K3, Mes Pekerja, Musholla, Jalan Lingkungan Proyek, Instalasi Listrik, Kamar Mandi atau WC, Jaringan Air Bersih, Jaringan Air Kotor, Kantin dilingkungan proyek.

### **2.4. Sistem Kontrak**

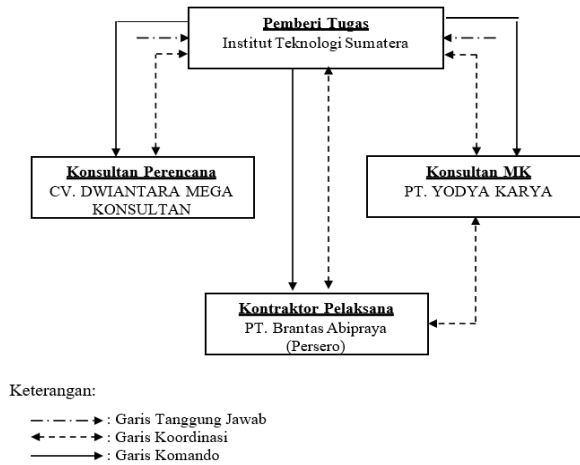
Sistem kontrak proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera ialah *Lump Sum Contract Fixed Price* (Kontrak dengan harga tetap) biasa dikenal dengan istilah kontrak borongan, dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, pemilik proyek tidak mengakui adanya perubahan biaya konstruksi diproyek. Maka bila terjadi perubahan biaya selama proses konstruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko kontraktor. Sehingga kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya.

### **2.5. Sistem Pembayaran Proyek**

Sistem pembayaran yang disepakati antara Institut Teknologi Sumatera dengan Pelaksan adalah *Termyn Progress* pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 institut Teknologi Sumatera. Sistem pembayaran termin yaitu cara pembayaran suatu kontrak yang berhubungan dengan presentasi dalam kemajuan pekerjaan secara berangsur. Pembayaran kepada penyedia jasa dilakukan atas dasar presentasi atau kemajuan pekerjaan fisik proyek yang telah dicapai sesuai dengan ketentuan dalam kontrak awal. Pembangunan ini memiliki termin pembayaran pertama yaitu 20%, kemudian diangsur secara bertahap, dan pelunasan dilakukan jika sudah penyerahan kunci.

## 2.6. Struktur Organisasi Proyek

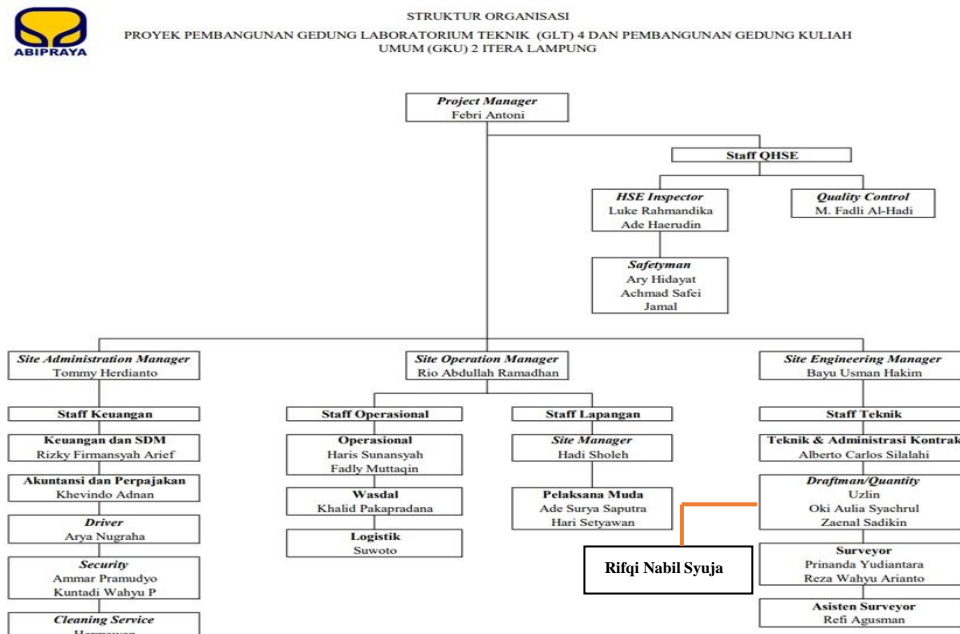
Struktur organisasi proyek yaitu :



**Gambar 2.2. Struktur Organisasi PT. Brantas Abipraya (Persero) Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4**  
 Sumber : Data Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4

## 2.7. Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Struktur organisasi pelaksana lapangan dibentuk untuk mendukung kelancaran pekerjaanyaitu sebagai berikut :



**Gambar 2.3. Struktur Organisasi PT. Brantas Abipraya (Persero) Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4**  
 Sumber : Data Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4

## **BAB III**

### **DESKRIPSI TEKNIS PROYEK**

#### **3.1 Macam – macam Peralatan Kerja**

Untuk menunjang proses pekerjaan pembangunan PT. Brantas Abipraya (Persero) pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera membutuhkan peralatan kerja. Berikut adalah macam – macam peralatan yang digunakan pada pekerjaan instalasi listrik arus kuat, instalasi listrik arus lemah dan penangkal petir diproyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera, yaitu :Scaffolding, Bor Beton, Gerinda Tangan, Tang Press Hidrolik, Pahat, Gergaji Besi, Palu, Trafo Las Listrik, Spiral Bending, Waterpass, Multi Tester (Amper, Volt, Ohm, Grounding), Megger Meter, Kabel Cutter, Test Pen, Meteran, dan Tang Kombinasi.

#### **3.2. Macam- Macam dan Spesifikasi Persyaratan Material Instalasi**

Material adalah semua jenis bahan yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek. Pemilihan material harus memperhatikan kualitas sehingga akan didapatkan hasil yang sesuai dengan standar perencanaannya. Material yang digunakan harus memenuhi syarat yang tercantum pada Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) yang telah ditetapkan oleh konsultan perencana maupun pemilik proyek. Adapun macam-macam material yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera adalah sebagai berikut :

##### **3.2.1. Definisi dan Material Instalasi Listrik Arus Kuat**

Arus Kuat adalah Arus Bolak Balik atau Alternating Current (AC)

- 1) Medium Voltage Main Distribution Panel (MVMDP) atau Panel Utama Tegangan Menengah (PUTM).

MVMDP atau PUTM merupakan panel penerima daya dari gardu PLN, kemudian memecah tegangan, dan menyalurkan daya ke trafo.



**Gambar 3.1 MVMDP**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2) Transformator Step Down (Trafo)

Trafo berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik menengah dari MVMDP atau PUTM menjadi tegangan rendah. Trafo terhubung langsung dengan MVMDP atau PUTM dan LVMDP atau PUTR.



**Gambar 3.2 Trafo**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3) *Low Voltage Main Distribution Panel (LVMDP)* atau Panel Utama Tegangan Rendah (PUTR)

LVMDP atau PUTR merupakan panel yang menerima daya dari trafo. Kemudian daya yang diterima didistribusikan ke peralatan lainnya.



**Gambar 3.3 LVMDP**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



4) Main Distribution Panel (MDP)

MDP adalah panel yang membagi suplai listrik dari PUTR ke panel listrik selanjutnya.



**Gambar 3.4 MDP**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

5) Sub Distribution Panel (SDP)

SDP adalah panel yang membagi daya yang didapat dari panel MDP. Panel SDP mendistribusikan sumber tenaga menuju Panel Power yang ada di setiap lantai.



**Gambar 3.5 SDP**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

6) Distribution Box (DB)

DB memiliki fungsi untuk menjaga keamanan pada saat terjadi gangguan dalam arus listrik. Box panel berguna untuk menyuplai arus listrik dari SDP.



**Gambar 3.6 DB**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

7) Kabel Tegangan Rendah

Kabel – kabel yang di gunakan adalah jenis : NYY, NYFGBY, NYM, dan NYA. Untuk power dari jenis NYY, untuk penerangan menggunakan kabel NYM, untuk ground panel dan trafo menggunakan kabel NYA, dan untuk dari LVMDP area power house ke SDP di dalam gedung menggunakan kabel NYFGBY.

8) Kabel Grounding

Kabel yang digunakan untuk grounding adalah jenis NYA.

9) Kabel Tegangan Menengah

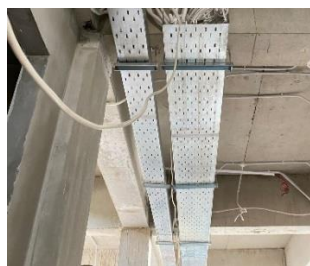
Kabel tegangan Menengah yang di gunakan untuk meneruskan daya dari gardu kosumen PLN ke PUTM atau MVMDP menggunakan jenis N2XSEBY.

10) Skun Kabel

Skun kabel atau sepatu merupakan konektor kabel (dipasang diujung kabel), digunakan untuk menghubungkan kabel panel pada alat listrik dan komponen listrik.

11) Cable Tray

*Cable Tray* merupakan rak atau tatakan kabel yang dibuat berongga. *Cable Tray* dibuat dipabrik dengan ketebalan 2 mm dan digantung dengan penggantung dari *hanger rod* dengan jarak minimal 1 meter.



**Gambar 3.7 Cable Tray**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

12) Pipa -Conduit

Pipa *Conduit* yang digunakan adalah pipa PVC jenis High Impact Conduit, dengan diameter 20 mm sebagai pelindung kabel dari kerusakan dan untuk memper mudah dalam perbaikan jika terjadinya kerusakan pada suatu instalasi listrik.

13) T Doos dan Cross Doos

*T-Doos* dan *Cross Doos* berfungsi sebagai terminal untuk sabungan kabel bercabang.

14) Klem Pipa

Klem pipa digunakan untuk merapikan pipa kabel sehingga terlihat rapi dan teratur di dinding. Terdapat 3 warna klem yang berbeda untuk membedakan setiap instalasinya.

15) Down Light LED

Lampu penyorotan dengan arah kebawah. *Downlight LED* yang digunakan memiliki lumen 13 watt



**Gambar 3.8 Down Light LED**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

16) Lampu Reflector Mirror dan VShape

Lampu penyorotan dengan arah memancarkan kebawah. Lampu *Reflector Mirror* yang digunakan Inbow memiliki lumen 2700. Dan Lampu VShape adalah lampu plafond outbow model VShape untuk pemasangan diluar plafond. .



**Gambar 3.9 Lampu RM**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



**Gambar 3.10 Lampu VShape**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

17) Saklar

Saklar adalah perangkat elektronik untuk memutus atau menyambungkan arus listrik. Saklar dipasang pada dinding tembok dengan tipe pemasangan *inbow* dengan jarak dari lantai yaitu 150 cm.

### 18) Stop Kontak

Stop kontak merupakan terminal untuk mengubungka jalur listrik utama ke perangkat elektronik lainnya. Stop kontak dipasang pada dindingn tembok dengan tipe pemasangan *inbow* dengan jarak dari lantai yaitu 30 cm.

## 3.2.2 Definisi dan Material Instalasi Listrik Arus Lemah

Arus Lemah adalah Arus Searah atau Direct Current

### A. Sound System

#### 1) Kabel Sound System

Untuk keseluruhan pekerjaan sound system menggunakan kabel jenis NYMHY.

#### 2) Speaker

Speaker yang digunakan adalah jenis *Ceilling speaker*. *Speaker jenis ini* merupakan penguat suara yang berada pada langit - langit ruangan



**Gambar 3.11 Ceiling Speaker**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

#### 3) Volume Control

*Volume control* berfungsi untuk membesar dan mengecilkan suara dari speaker



**Gambar 3.12 Volume Control**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

#### 4) Paging Microphone

*Paging Microphone* merupakan perangkat yang fungsi untuk menyampaikan informasi dari satu ruangan dengan ruangan lainnya.



**Gambar 3.13 Paging Microphone**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

#### 5) Main Unit Sound System

*Main Unit Sound System* merupakan perangkat utama yang mengatur *sound system*.



**Gambar 3.14 Main Unit Sound System**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### B. CCTV (Closed Circuit Television)

#### 1) Kamera CCTV IP

Kamera CCTV adalah kamera pengintai yang dapat merekam gambar dan suara, kedalam sebuah monitor yang rekamannya bisa tersimpan dengan bantuan perangkat lain.



**Gambar 3.15 Kamera CCTV**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2) NVR ( Networ Video Reord)

NVR merupakan perangkat perekam yang berbasis internet, digunakan sebagai media penyimpan rekaman yang ditangkap oleh kamera CCTV. Distribusi video melalui jaringan internet Perangkat ini berbasis IP.



**Gambar 3.16 NVR**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3) Switch Hub POE.(Power Over Ethernet)

*Switch Hub POE* berfungsi untuk menyalurkan tenaga listrik memakai kabel jaringan seperti kabel LAN.



**Gambar 3.17 Switch Hub POE**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

4) Layar Monitor

Monitor berfungsi untuk menampilkan rekaman hasil kamera CCTV.

5) Kabel LAN cat 6

Kabel LAN merupakan kabel yang menghantarkan sinyal video dari kamera CCTV hingga sampai ke NVR.



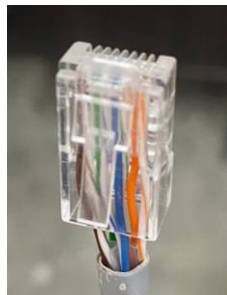
**Gambar 3.18 Kabel LAN cat 6**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

6) Kabel HDMI

Kabel HDMI merupakan kabel yang menghantarkan sinyal video dari NVR ke layer monitor.

7) Konektor RJ 45

Konektor RJ45 merupakan konektor kabel ethernet yang berfungsi sebagai konektor pada jaringan computer LAN.



**Gambar 3.19 Konektor RJ 45**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### 3.2.3. Definisi dan Material Instalasi Penangkal Petir

1) Air Terminal (Terminal Petir)

*Air Terminal atau Lightning Terminal* yang digunakan adalah jenis elektrostatis (jenis tiang tunggal). Terminal ini berfungsi sebagai alat penangkap petir. Bagian kepala dipasang pada atap bangunan dengan jarak yang telah disesuaikan.



**Gambar 3.20 Terminal Petir**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2) Carrier atau Kabel Penghantar

Kabel yang digunakan sebagai konduktor adalah Coaxial 2 x 35 mm<sup>2</sup>



**Gambar 3.21 Coaxial**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3) Bor Tanah

Bor tanah berfungsi untuk melubangi tanah untuk memasukkan penghantar ketanah.



**Gambar 3.22 Bor Tanah**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



#### 4) Terminasi Grounding Petir

Terminasi *Grounding* Petir harus disambungkan ke konduktor penyalur pada gedung dan setiap terminasi *grounding* harus memiliki resistensi *grounding* tidak lebih dari 5 ohm. Jaringan *grounding* ditanam dengan kedalaman 18 m dan 20 m atau menyentuh dengan air tanah.



**Gambar 3.23 Terminasi Grounding Petir**  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

### 3.3 Spesifikasi Teknis Pelaksanaan Pekerjaan

#### 3.3.1 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat

##### A. Lingkup Pekerjaan

1. Pengadaan dan pemasangan kabel didistribusi tegangan menengah dari PLN ke MVMDP. Tegangan 20 KV.
2. Penyediaan dan pemasangan Trafo
  - a) Panel LVMDP
  - b) Panel MDP
  - c) Panel SDP
  - d) Panel DB
3. Pengadaan, pemasangan dan pengaturan dari perlengkapan dan bahan yang disebutkan dalam gambar atau Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ini, antara lain :
  - a) Sistem penerangan secara lengkap termasuk didalamnya pengkabelan yang memakai pipa konduit, titik nyala lampu, armature, saklar, dan stop kontak.
  - b) Kabel *feeder* power untuk panel penerangan dan panel-panel tenaga.

- c) Panel-panel penerangan, Panel-panel tenaga, Panel Distribusi Utama (PUTR) atau SDP secara lengkap.
  - d) Pekerjaan pentanahan atau grounding
  - e) Pengadaan dan pemasangan peralatan kontrol berikut panelnya.
4. Pengadaan, pemasangan, dan pengecekan ulang desain, baik yang disebutkan dalam gambar atau Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) ataupun yang tidak disebutkan.
  5. Menyelenggarakan pemeriksaan, pengujian, dan pengesahan seluruh instalasi listrik yang terpasang.
  6. Mengajukan approval gambar instalasi yang terpasang

## **B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan**

### *1. Panel-panel*

- a) Sebelum pemesanan atau pembuatan panel, harus mengajukan gambar kerja untuk mendapatkan persetujuan Perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi.
- b) Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat dan harus rata (horizontal).
- c) Letak panel seperti yang ditunjukkan dalam gambar, dapat disesuaikan dengan kondisi dilapangan.
- d) Untuk panel yang dipasang tertanam (*inbow*) kabel – kabel dari atau ke terminal panel harus dilindungi pipa PVC *high impact* yang tertanam dalam tembok secara kuat dan teratur rapi. Sedangkan untuk panel yang terpasang menempel tembok (*outbow*), kabel – kabel dari terminal panel harus melalui cable tray .
- e) Penyambungan kabel ke terminal harus menggunakan sepatu atau skun yang sesuai.
- f) Ketinggian panel yang dipasang pada dinding berjarak 1.500 – 1.650 mm terhadap bottom panel box.
- g) Semua panel harus ditanahkan.

## 2. Rak kabel atau *Cable Tray*

- a) Rak kabel terbuat dari plat hot dip galvanis dan buatan pabrik (ketebalan 2,0 mm), ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan. Rak kabel harus dicat powder coating, warna abu – abu. Penggantung menggunakan long drat, jarak anatar longdrat maksimum 1,5 m.
- b) Penggantung harus rapih dan kuat sehingga bila ada pembebanan tidak akan berubah bentuk. Penggantungan harus dicat dasar anti karat sebelum dicat akhir dengan warna abu-abu.

## 3. Kabel - kabel

- a) Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah jalur.
- b) Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan ketentuan PUIL.
- c) Kabel daya yang dipasang horizontal atau vertical harus memakai tray atau pipa agar terlindungi dan rapih.
- d) Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada T-doos untuk instalasi penerangan.
- e) Untuk kabel diameter 16 mm<sup>2</sup> atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu (skun) dan di pres menggunakan alat *press* (Tang Press Listrik) untuk terminasinya.
- f) Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm<sup>2</sup> atau lebih harus menggunakan alat *press* (Tang Press Hidrolik) yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- g) Semua kabel dipasang diatas langit-langit harus diletakkan pada satu rak kabel
- h) Kabel penerangan yang terletak diatas rak harus tetap memakai pipa conduit.
- i) Penyambung kabel untuk penerangan dan kotak - kontak harus

didalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitanya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm. Penyambungan kabel menggunakan *las dop*.

- j) Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
- k) Konduit diatas rak kabel harus rapih dan tidak menyilang.
- l) kabel tegangan rendah yang akan dipasang harus mempunyai sertifikat lulus uji dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel sudah memenuhi persyaratan.(SLO)
- m) Pengujian dengan *Megger* harus tetap dilaksanakan apabila sudah selsai di instalasi dengan nilai tahanan isolasi minimum 500 kilo ohm.

#### 4. Instalasi kabel Bawah Tanah

- a) Semua kabel yang ditanam harus pada kedalaman minimum 80 cm, dimana sebelum ditanam ditempatkan lapisan pasir setebal 15 cm dan di atasnya diamankan dengan batu bata *press* sebagai pelindungnya. Lebar galian minimum adalah 50 cm yang disesuaikan dengan jumlah kabel.
- b) Kabel yang ditanam dan menyebrangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 80 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan penampang minimum 2,5 kali penampang kabel.
- c) Pada route kabel setiap 25 m dan di setiap belokan harus ada tanda arah jalur kabel (Mark kabel).
- d) Penanaman kabel harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar atau RKS.
- e) Kabel tidak boleh terplintir dan diberi label yang menunjukkan arah di setiap jarak 1 meter.
- f) Tidak diperkenankan melakukan pengurangan sebelum Konsultan Manajemen Konstruksi memeriksa dan menyetujui perletakan kabel tersebut.

- g) Setelah pengurugan selesai setiap 15 meter harus dipasang patok beton 20 x 20 x 60 cm dan bertuliskan “KABEL TANAH”. Patok- patok ini dicat kuning dan bertuliskan merah.
- h) Penyambungan kabel *feeder power* tidak diperbolehkan. Kabel harus utuh menerus tanpa sambungan.
- i) Kabel tidak boleh dibelokan dengan radius kurang dari 15x diameternya. Di atas belokan tersebut diletakkan patok beton bertuliskan “KABEL TANAH” dan arah belok.

#### 5. Kotak-Kontak dan Saklar

- a) Kotak-kontak dan saklar yang akan dipakai adalah tipe pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian 300 mm dari level lantai untuk kotak-kontak dan 1500 mm untuk saklar atau sesuai gambar detail.
- b) Kotak-kontak dan saklar yang dipasang pada tempat yang lembab atau basah harus dari tipe *water resistance* (bila ada).
- c) Kotak-kontak yang khusus dipasang pada kolom beton harus terlebih dahulu dipersiapkan *sparing* untuk pengkabelannya disamping *inbow doos* yang harus terpasang pada saat pengecoran kolom tersebut.

#### 6. Pentanahan (*Grounding*)

- a) Sistem pentanahan harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar atau RKS.
- b) Seluruh panel dan peralatan harus ditanahkan. Penghantar pentanahan pada panel – panel menggunakan NYA dengan ukuran minimal 10 mm<sup>2</sup> dan maksimal 95 mm<sup>2</sup>, penyambungan ke panel harus menggunakan sepatu atau skun kabel.
- c) Dalamnya pentanahan minimal 12 meter atau ujung elektroda pentanahan harus mencapai permukaan air tanah, agar dicapai harga tahanan tanah (*ground resistance*) dibawah 2 ohm, yang diukur setelah tidak hujan selama 3 hari berturut – turut.
- d) Pengukuran pentanahan tanah dilaksanakan oleh Kontraktor

setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi. Pengukuran ini harus disaksikan Konsultan Manajemen Konstruksi.

### **C. Pengujian**

Sebelum semua peralatan utama dari sistem dipasang, harus diadakan pengujian instalasi secara individual. Peralatan tersebut baru dapat dipasang setelah dilengkapi dengan sertifikat pengujian yang baik dari pabrik pembuat dan LMK atau PLN serta instansi lainnya yang berwenang untuk itu. Setelah peralatan tersebut dipasang, harus diadakan pengujian secara menyeluruh dari sistem untuk menjamin bahwa sistem berfungsi dengan baik. Semua biaya yang timbul dari pelaksanaan pengujian menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Tes yang dilakukan, yaitu:

#### *1. No Load Test (Tes Beban Kosong)*

- a) Tes ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan diuji satu persatu seperti pengujian Instalasi 0,6 atau 1 KV (Tegangan Rendah), meliputi :
  - Pengukuran tahanan isolasi dengan megger 1000 Volt.
  - Pengukuran tahanan instalasi dengan megger 500Volt.
  - Pengukuran tahanan pentanahan.
- b) Dan harus diberikan hasil tes berupa Laporan Pengetesan atau Hasil Pengujian Pemeriksaan. Apabila hasil pengujian dinyatakan baik, maka tes berikutnya harus dilaksanakan secara keseluruhan (*Full Load Test*).

#### *2. Full Load Test (Tes Beban Penuh)*

- a) Tes beban penuh ini harus dilaksanakan Kontraktor sebelum penyerahan pertama pekerjaan. Tes ini meliputi :
  - Tes nyala lampu-lampu dengan nyala semuanya.
  - Tes pompa-pompa seluruhnya, yang dilaksanakan bersama-

sama sub pekerjaan pompa-pompa.

- Tes peralatan (beban) lainnya.

b) Lamanya tes ini harus dilakukan 2 x 24 jam non stop dengan beban penuh, dan semua biaya dan tanggung jawab sepenuhnya menjadi beban Kontraktor dengan *schedule* atau pengaturan waktu oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.

c) Hasil tes harus mendapat pengesahan dari Perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi. Selesai tes 2 x 24 jam harus dibuatkan Berita Acara tes jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerjaan.

### **3.3.2 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah**

#### **3.3.2.1 Pekerjaan *Sound System***

##### **A. Lingkup Pekerjaan**

Pengadaan, pemasangan instalasi sound system, sehingga berfungsi dengan baik dan memuaskan. Pemasangan sound system sesuai dengan gambar rencana antara lain sebagai berikut :

1. Untuk di dalam bangunan dipasang seperti gambar rencana

##### **B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan**

1. Persiapan pelaksanaan pekerjaan pembuatan shop drawing.
2. approval material dilengkapi dengan contoh material dan diajukan ke Konsultan
3. Pengawas / Owner.
  - a. Pemasangan Sparing pipa sesuai shop drawing.
  - b. Pemasangan conduit untuk instalasi tata suara sesuai shopdrawing approval
4. Penarikan Instalasi tata suara dengan kabel NYMHY 2 X 1,5 mm<sup>2</sup>
5. Pemasangan Ceiling Speaker KAP 6 Watt dan Volume Control Tiap Lantai sesuai shop drawing approval.
6. Testing commissioning seluruh Peralatan Tata Suara, perbaikan apabila ada yang perlu diperbaiki.

7. Training untuk operasional seluruh Peralatan Tata Suara.
8. Serah terima pekerjaan setelah selesai testing commissioning dan semua sistem telah berfungsi dengan baik.

### **C. Pengujian**

1. Semua instalasi sound system yang dipasang harus ditest secara sempurna sehingga IM sesuai dengan yang diinginkan.
2. Semua peralatan yang dipasang harus ditest sehingga bekerja dengan sempurna.
3. Pengetesan dilakukan bersama-sama Konsultan Manajemen Konstruksi
4. Semua perlengkapan untuk mengadakan pengetesan harus disediakan oleh Kontraktor yang bersangkutan.

#### **3.3.2.2 Pekerjaan Sistem CCTV (*Closed Circuit Television*)**

##### **A. Lingkup Pekerjaan**

1. Yang termasuk pekerjaan instalasi ini adalah Pengadaan, Pemasangan, Penyetelan dan Pengujian Peralatan dan Instalasi serta menyerahkan dalam keadaan beroperasi dengan baik dan siap pakai, tanpa ada gangguan atau cacat instalasi. Termasuk didalam peralatan tersebut adalah sebagai berikut :
  - *Camera CCTV IP.*
  - *Network Video Recorder (NVR)*
  - *Monitor*
2. Kontraktor harus melengkapi dan merakit peralatan tersebut dan bila perlu harus dilengkapi dengan peralatan tambahan sesuai persyaratan pabrik pembuatnya.

##### **B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan**

1. Pemasangan kamera dipasang sesuai petunjuk gambar, kontraktor dapat mengajukan usulan lain untuk penempatan kamera ini. Cara pemasangan *camera CCTV IP* tersebut ditempatkan sesuai kebutuhan atau ditempatkan di plafond yang didalamnya ada rangka hollow.
2. Peralatan utama seperti : *Network Video Recorder*, diletakkan pada pos



security atau seperti ditunjuk dalam gambar rencana.

3. Kabel instalasi yang digunakan untuk isyarat video dan audio menggunakan kabel LAN cat 6, untuk kabel power juga menggunakan kabel LAN cat 6 yang semuanya dalam pelaksanaan harus dimasukkan dalam pipa PVC *high impact* diameter 20 mm.

### C. Pengujian

Setelah pekerjaan CCTV ini diselesaikan, harus dilakukan testing dan comissioning yang disaksikan oleh Pengawas Lapangan apakah semua berfungsi dengan baik. Biaya testing menjadi beban Kontraktor.

## 3.3.3. Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir

### A. Lingkup Pekerjaan

1. Lingkup pekerjaan yang dimaksud adalah pengadaan dan pemasangan instalasi penangkal petir jenis elektrostatik, termasuk *air terminal* (Terminal Udara atau batang penerima), *down conductor* pembumian atau *grounding* dan bak kontrolnya serta peralatan lain yang berkaitan sebagai suatu sistem keseluruhan maupun bagian - bagiannya seperti yang tertera pada gambar - gambar maupun yang dispesifikasikan.
2. Peralatan untuk instalasi Penyalur Petir terdiri dari beberapa komponen antara lain:
  - *Air terminator* (Terminator Udara)
  - Konduktor penyalur (Coaxial) 2 x 35 mm<sup>2</sup>
  - Klem, klip dan Aksesoris
  - Sambungan uji.
  - *Earth Terminator* lengkap dengan *earthing loops*
  - *Lightning Counter*
3. Termasuk di dalam pekerjaan ini adalah pengadaan barang atau material, instalasi dan *testing* terhadap seluruh material, serah terima dan pemeliharaan selama 12 bulan.
4. Secara umum pekerjaan yang harus dilaksanakan pada proyek ini adalah pengadaan dan pengangkutan ke lokasi proyek, pemasangan

bahan material, peralatan dan perlengkapan sistem Penyalur Petir sesuai dengan peraturan atau standar yang berlaku seperti yang ditunjukkan pada syarat-syarat umum untuk menunjang bekerjanya. Sistem atau peralatan, walaupun tidak tercantum pada syarat - syarat teknis khusus atau gambar dokumen.

## **B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan**

### **1. Air Terminal**

- a) Air Terminal haruslah jenis non radioaktif, *self powered* dan tidak mempunyai bagian-bagian yang bergerak, dipasang oleh pelaksana yang direkomendasi oleh pabrik pembuatnya.
- b) Air terminal harus dari jenis yang mempunyai respon dinamis terhadap terjadinya pergerakan turun (*down leader*) dari petir dengan membangkitkan elektron-elektron bebas dan menyebabkan fotonisasi antar bagian yang ditanahkan dan bagian yang terisolasi. Arus petir minimum yang bisa mengaktifkan air terminal adalah 1500 A pada *impulse* 8 - 20 mikrodetik dan harus mampu menyalurkan seluruh level arus petir yang mungkin terjadi.
- c) Radius perlindungan dalam bentuk *collective* volume dengan radius perlindungan minimal 120 meter.
- d) Air terminal harus tidak menimbulkan gangguan gelombang dalam frekuensi radio (*high frequency RFI*), kecuali pada saat terjadinya *leader* dan pada saat terjadinya sambaran balik (*main return strike*).
- e) Bentuk dari air terminal harus sedemikian rupa, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya pelepasan ion korona pada ujung runcingnya pada kondisi medan statis.
- f) Air terminal harus tidak mengalami korosi pada atmosfer normal
- g) Secara keseluruhan air terminal harus terisolasi dari bangunan yang dilindunginya pada seluruh kondisi.
- h) Dilengkapi dengan FRP *Support Mast* dan *Counter Stright*.

## 2. Batang Peninggi

Sistem penangkal petir dipasang setinggi 5 meter dari atap bangunan, atau sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuatnya, dan harus disesuaikan dengan gambar arsitek

## 3. Saluran atau Penghantar

a) Saluran atau penghantar haruslah memenuhi test standart IEC 60 – 1 : 1989 dari *high voltage*. Saluran penghantar ini mampu mencegah terjadinya *side flashing* dan *electrification building*. Penghantar dari batang peninggi atau tiang ke bak kontrol pentanahan seperti gambar rencana.

b) Seluruh saluran penghantar, harus diusahakan tidak ada sambungan baik yang horizontal maupun yang vertical atau jalur menara, dengan kata lain tersebut harus menerus dan utuh tanpa sambungan.

## 4. Sambungan pada Bak Kontrol

Sambungan pada bak kontrol harus menjamin suatu kontak yang baik antar penghantar yang disambung dan tidak mudah lepas. Sambungan harus diusahakan agar dapat dibuka untuk keperluan pemeriksaan atau pengetesan tahanan tanah (*ground resistance*).

## 5. Penambat atau Klem

yang turun kebawah vertical harus diklem agar kuat, lurus, dan rapi, dan ditambatkan pada rangka atau dinding bangunan.

## 6. Pentanahan

Tanahan tanah harus lebih kecil dari 3 Ohm. *Ground rod* harus terbuat dari tembaga seperti gambar rencana, ditanamkan kedalam tanah secara vertical sedalam minimal 12 (dua belas) meter dan harus mencapai air tanah.

## 7. Bak Kontrol

Pada setiap *ground rod* harus dibuatkan bak pemeriksaan (bak kontrol). Sambungan dari *Down Conductor* ke elektro dan pentanahan harus dapat dibuka untuk keperluan pemeriksaan tahanan tanah. Bak kontrol banyaknya sesuai dengan gambar rencana. Sambungan atau klem penyambungan harus dari bahan tembaga.

#### 8. Pemasangan Air Terminal atau Penangkal Petir

Pemasangan air terminal (*head*) dipasang sesuai gambar rencana

### C. Pengujian

Untuk mengetahui baik atau tidaknya sistem penangkal petir yang dipasang, maka harus diadakan pengetesan terhadap instalasinya maupun terhadap pentanahannya. Pengetesan yang dilakukan, yaitu :

1. *Grounding Resistant Test* : ukuran tanahan dari pentanahan dengan mempergunakan metode standart
2. *Continuity Test* : Kontraktor harus memberikan laporan hasil testing tersebut.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil pada pelaksanaan pekerjaan utilitas kering pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 4 (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera, yaitu:

##### **A. Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat**

###### 1) Pekerjaan Instalasi Panel Listrik

- Arus listrik pada Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera dimulai dari gardu konsumen PLN, kemudian diteruskan menuju ke PUTM menggunakan kabel N2XSEBY dan menerima tegangan 20.000 *volt*, setelah itu menuju *trafo step-down* untuk diturunkan tegangannya menjadi 400 *volt*, setelah itu disalurkan menuju PUTR. PUTM, *trafo step-down*, dan PUTR berada di *power house* yang letaknya tidak jauh dari Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.
- Penyambungan dari PUTR menuju MDP menggunakan kabel NYY 3 (4 x 1 x 240 mm<sup>2</sup>) yang diletakkan dibawah tanah menuju ke ruang panel kontrol Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.
- Setelah dari MDP, kemudian tegangan disalurkan menuju SDP, setelah itu DB yang merupakan panel pembagi. DB terdiri dari panel penerangan, panel AC, panel stop-kontak, dan lainnya.
- Instalasi *Cable Tray* berada didalam *plafond*, distribusi kabel dari satu lantai ke lantai lainnya melalui shaft, dan terbagi menjadi 2, yaitu untuk instalasi listrik arus kuat dan instalasi listrik arus lemah.
- Sumber listrik yang digunakan oleh Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera adalah sistem penyambungan tipe premium ke PLN terhadap owner (ITERA).

- Tipe premium adalah paket dari PLN yang memberi 2 sumber suply listrik.
  - Segala kebutuhan panel disesuaikan dengan sistem kelistrikan yang sudah disepakati berdasarkan RKS dan harus dipenuhi.
- 2) Pekerjaan Instalasi Penerangan, Kotak Kontak, dan Saklar
- Arus Kuat adalah Arus Bolak Balik atau Alternating Current (AC), penerima Arus Kuat biasanya komponen bersifat umum contohnya, Lampu, Kontak Kontak, dan Saklar. Arus Kuat dan Arus Lemah dibedakan agar komponen menerima arus dengan stabil.
  - Pekerjaan pemasangan kotak-kontak dan saklar pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera menggunakan kabel NYM 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> dan dipasang dengan sistem *inbow*. Pipa instalasi penerangan, kotak-kontak, dan saklar menggunakan pipa *conduit* PVC *HighImpact*.
  - Instalasi kotak kontak dan saklar menggunakan sistem *inbow*.
  - Instalasi penerangan menggunakan 2 sistem, yaitu *inbow* dan *outbow*.
  - Setelah semua peralatan dan material terpasang, dilakukan pengujian Tes Beban Kosong dan Tes Beban Penuh untuk menjamin bahwa sistem berfungsi dengan baik.
  - Peralatan dan material yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan telah memenuhi standar SNI PUIL (Persyaratan Umum Instalasi Listrik)

## **B. Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah**

Arus Lemah adalah Arus Searah atau Direct Current (DC) penerima Arus Lemah komponen yang lebih spesifik contohnya CCTV, dan Sound System

### *1) Pekerjaan Instalasi Sound System*

- Instalasi *Sound System* berada didalam *plafond*
- *Speaker* yang digunakan adalah jenis *Ceiling Speaker* dan peletakkannya memiliki irama statis
- Tarikkan kabel Instalasi *Sound System* berawal dari *Ceiling Speaker* menggunakan kabel NYMHY 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>, kemudian menuju terminal

box (*signal distribution*) Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera, setelah itu diarahkan menuju *Volume Control* yang terdapat pada ruang panel kontrol dimasing- masing lantai, kemudian diarahkan ke *Main Unit Sound System* yang berada di ruang panel kontrol lantai 1 Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera.

### C. Pekerjaan Instalasi Penyalur Petir

- Instalasi Penyalur Petir dibuat 5 titik *grounding* yang masing-masing telah memiliki *resistensi atau* tahanan tanah sebesar  $< 3$  ohm.
- Penangkal Petir pada Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera memiliki radius proteksi sejauh 120 meter.

## 5.2. Saran

Berdasarkan pelaksanaan pekerjaan utilitas kering pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera, saran yang dapat penulis berikan sebagai berikut:

- 1) Untuk semua pekerjaan instalasi, sebaiknya kontraktor dan pihak *owner* melakukan persetujuan mengenai sistem yang akan digunakan, agar tidak terjadi perubahan setelah pemasangan.
- 2) Pihak Manajemen Konstruksi, Kontraktor, maupun K3 dapat meningkatkan pengawas dan koreksi pekerjaan khususnya pada lapangan terhadap pekerja - pekerja yang tidak mematuhi peraturan dalam keselamatan. Terkadang pekerja tidak menggunakan pengaman dengan lengkap saat berada dilapangan dan semapt terjadi beberapa kali kecelakaan.
- 3) Perlu diadakan komunikasi yang baik antar semua pihak yang terlibat dilapangan, sehingga dapat meminimalisasi kesalahan.
- 4) Perlu menambah pekerja jika sudah terlihat bahwa kekurangan pekerja, sehingga diharapkan pembangunan selesai tepat waktu.
- 5) Kurangnya detail ruangan, tidak ada layout pemasangan stop kontak dan saklar.

- 6) Pekerjaan instalasi sistem utilitas kering cukup berjalan lancar dan baik, namun banyak keterlambatan – keterlambatan kecil yang menimbulkan keterlambatan besar, oleh karenanya pihak pengawas pihak pengawas harus dapat meningkatkan pengawasan terhadap efektifitas kerja para pekerja di lapangan.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Data Shop Drawing PT. Brantas Abipraya (Persero), 2022. Jl. Mayjen DI Panjaitan. No. Kav 14, Rt.3, Rw.11, Cipinang Cempedak, Kecamatan Jati Negara, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta.
- [2] Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera. 2022. Rencana Kerja Syarat-Syarat (RKS) dan Spesifikasi Teknis Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing Gedung Laboratorium Teknik (GLT) 4 Institut Teknologi Sumatera PT. Brantas Abipraya (Persero). Jl. Terusan Ryacudu, Desa Way Hui, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung
- [3] Persyaratan Umum Instalasi Listrik Indonesia Tahun 2011 (SNI PUIL 2011).
- [4] Perusahaan Listrik Negara, 2010. Buku 1 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.
- [5] Perusahaan Listrik Negara, 2010. Buku 3 Jaringan Listrik Tenaga Rendah.
- [6] Nada Safitri. 2021. Laporan Kerja Praktik Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat, Instalasi Listrik Arus Lemah Dan Instalasi Penyalur Petir. Pada Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.2 Institut Teknologi Sumatera
- [7] Universitas Lampung. 2020. Panduan Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung. Bandar Lampung