

**PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK ARUS KUAT DAN ARUS
LEMAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG C (*LATTER
AND HUMANITIES*) PROYEK (6-IN-1 SBSN) KAMPUS UIN RADEN
INTAN LAMPUNG**

Oleh :

MUHAMMAD GUSTI JOFA SANJAYA

1805081013



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK ARUS KUAT DAN ARUS LEMAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG C (*LATTER AND HUMANITIES*) PROYEK (6-IN-1 SBSN) KAMPUS UIN RADEN INTAN LAMPUNG

Oleh :

MUHAMMAD GUSTI JOFA SANJAYA

Utilitas bangunan merupakan kelengkapan dari suatu gedung agar bangunan gedung dapat berfungsi secara optimal. Pekerjaan Utilitas Kering merupakan suatu tahap pada proses pembangunan untuk meningkatkan fungsi dari bangunan tersebut dalam hal kelistrikan.

Penulis mengikuti kerja praktik pada salah satu perusahaan yang bergerak dibidang kontruksi Mekanikal dan Elektrikal yaitu PT ADHI KARYA dalam pelaksanaan pekerjaan Utilitas Kering pada proyek pembangunan Gedung C Fakultas (*LATTER AND HUMANITIES*) Kampus UIN Raden Intan Lampung. Banyak tujuan dari kerja praktik ini, salah satunya yaitu untuk memenuhi syarat akademik, menambah dan memperdalam ilmu khususnya pada pelaksanaan Utilitas Kering, melatih profesionalitas dan disiplin diri, juga dapat membandingkan teori dengan praktik di lapangan.

Sementara penulis mengambil konsentrasi pekerjaan Instalasi Arus Kuat, dan Instalasi Arus Lemah, sehingga proses pengamatan saat kerja praktik ini hanya terbatas pada pengamatan pekerjaan instalasi listrik, instalasi penerangan, instalasi fire alarm, cctv, dan sound sistem.

Kata Kunci : Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat dan Instalasi Listrik Arus Lemah.

**PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK ARUS KUAT DAN ARUS
LEMAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG C (*LATTER
AND HUMANITIES*) PROYEK (6-IN-1 SBSN) KAMPUS UIN RADEN
INTAN LAMPUNG**

Oleh :

MUHAMMAD GUSTI JOFA SANJAYA

1805081013

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

Pada

**Program Studi D3 Teknik Sipil
Bidang Studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

**Judul Kerja Praktik : PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK ARUS KUAT
DAN ARUS LEMAH PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG C (LATTER &
HUMANITIES) PROYEK (6-IN-1 SBSN) KAMPUS
UIN RADEN INTAN LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Muhammad Gusti Jofa Sanjaya

NPM : 1805081013

Bidang Studi : Arsitektur

Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Pembimbing

Penguji



M. Shubhi Yuda Wibawa, S.T., M.T.
NIP. 19800206 200501 1 001

Agung Cahyo N. S.T., M.T.
NIP. 19760302 200604 1 002

MENGETAHUI

Ketua Program Studi D3 Arsitektur

Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc
NIP. 19651108 199501 2 001

MENGESAHKAN

Tim Penguji :

1. Pembimbing : **M. Shubhi Yuda Wibawa, S.T., M.T.**
NIP. 19800206 200501 1 001

2. Penguji : **Agung Cahyo N. S.T., M.T.**
NIP. 19760302 200604 1 002



Dekan Fakultas Teknik

Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D. IPU, ASEAN, Eng.
NIP. 196207171987031002

Tanggal Lulus Ujian : 25 Oktober 2021

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 24 September 2000, sebagai anak Pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Helmi Johan S.E. dan Ibu Nur Fadilah S.Pd.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

- Pendidikan, Sekolah Dasar Islam Terpadu Insan Mulia Kotagajah, Lampung Tengah diselesaikan pada tahun 2012.
- Sekolah Menengah Pertama (SMPN) di SMP Negeri 2 Kotagajah, Lampung Tengah diselesaikan pada tahun 2015.
- Sekolah Menengah Atas (SMAN) di SMA Negeri 1 Kotagajah, Lampung Tengah diselesaikan pada tahun 2018.

Selanjutnya pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi D3 Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Kemudian tahun 2021 penulis melakukan Kerja Praktik pada Proyek Gedung Fakultas Letter & Humanities Kampus UIN Raden Intan Lampung dan Menyusun laporan kerja praktik sebagai salah satu syarat kelulusan.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil aalamiin..

*Rasa syukur atas rahmat dan hidayah Allah SWT
yang telah memberikan begitu banyak nikmat kepada hamba.
Serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW.*

*Laporan ini saya persembahkan kepada
kedua orang tua saya tercinta
Bapak Helmi Johan dan Ibu Nur Fadilah,
serta juga adik saya,
yang telah membimbing, berkorban, dan mendoakan
dengan tulus juga ikhlas demi keberhasilan dan masa depan saya
di dunia maupun di akhirat.*

*Juga tak lupa,
Civitas Akademika Arsitektur
Fakultas Teknik Universitas Lampung*

SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani dalam menjalani kerja praktik mulai dari awal, kemudian segala proses yang terjadi hingga akhirnya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik Pengamatan Pelaksanaan Pekerjaan Utilitas Kering, Arus kuat & lemah pada Pembangunan Gedung Fakultas Letter & Humanities Kampus UIN Raden Intan Lampung dengan baik. Penulisan laporan ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Arsitektur di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, saya menyampaikan rasa terima kasih serta hormat saya kepada Ibu Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc, selaku Kaprodi D3 Arsitektur Universitas Lampung, kemudian Bapak Panji Kurniawan, S.T, M.Sc selaku Koordinator Kerja Praktik, lalu Bapak Shubhi Yuda Wibawa S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik, yang mana atas kesediaannya untuk membantu dan mengarahkan serta waktu yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini.

Saya juga mengucapkan terima kasih serta hormat saya kepada Bapak Agung Cahyo N, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji. Terima kasih atas segala masukan, kritik dan saran yang membangun atas laporan kerja praktik ini, semoga ilmu yang diajarkan menjadi manfaat bagi saya di masa yang akan datang. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

- Bapak Prof. Dr. Suharno, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
- Bapak dan Ibu Dosen beserta staff Arsitektur Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima.
- Seluruh Staff dan Karyawan Proyek Gedung Fakultas Letter & Humanities Kampus UIN Raden Intan Lampung, KSO ADHI- ABIPRAYA, terutama kepada Bapak Tri Widjanarko, S.T., MM selaku project manager dan Bapak Imron Kuseni selaku pembimbing di lapangan. Terimakasih atas ilmu yang telah diberikan.
- Teristimewa kepada orang tua saya, Bapak Helmi Johan S.E. dan Nur Fadilah S.Pd. yang selalu mendukung, membantu dan memberikan motivasi setiap hari kepada saya serta keluarga besar yang selalu menghibur dan memberi saran yang dapat membuka pemikiran saya untuk menjadi lebih baik.
- Sahabat sekaligus keluarga saya, Anggi Rahmawati, Katherina Simanullang, Dominicus Andito, Raden Ayu Nursatwika, Khansa Haprilliani, Annisa Ramania, Rofi Ikhsan Da'I, dan LAPPUNG SQUAD yang dengan sabar menghadapi keluh kesah saya. Terima kasih telah ada dan menjadi pendengar, sekaligus pemberi saran yang baik.
- Semua teman seperjuangan arsitektur 2018 yang tidak dapat disebut satu persatu. Semoga sukses selalu untuk kita semua.
- Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan kerja praktik ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, sebagai bahan penyempurnaan laporan kerja praktik ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan kerja praktik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 18 Oktober 2021



Muhammad Gusti Jofa Sanjaya
NPM. 1805081004

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Gusti Jofa Sanjaya
NPM : 1805081013
Judul Kerja Praktik : PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK ARUS KUAT
DAN ARUS LEMAH PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG (LATTER AND
HUMANITIES) PROYEK (6-IN-1 SBSN) KAMPUS
UIN RADEN INTAN LAMPUNG

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



Muhammad Gusti Jofa Sanjaya
NPM. 180508100

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
PERSEMBAHAN.....	v
SANWACANA	vi
SURAT PERNYATAAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktik.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik	1
1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan dan Batasan Masalah	2
1.4 Metode Pengambilan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	6
GAMBARAN UMUM PROYEK	6
2.1 Lokasi Proyek	6
2.2 Data Umum Proyek.....	7
2.3 Pengertian Proyek	8
2.4 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Proyek.....	9
2.5 Tahap-Tahap Kegiatan Proyek.....	10
2.6 Struktur Organisasi Proyek	14
2.7 Struktur Organisasi Pekerja Lapang.....	20
BAB III.....	22
DESKRIPSI TEKNIS PROYEK	22
3.1 Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja.....	22
3.2 Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja	29
BAB IV	63
PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat.....	63
4.2 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah	81

BAB V..... 98
KESIMPULAN DAN SARAN 98
 5.1 Kesimpulan 98
 5.2 Saran 100
DAFTAR PUSTAKA 102

LAMPIRAN

Lampiran A (Administrasi Kerja Praktik)

Lampiran B (Dokumentasi Pelaksanaan Data Pendukung Pelaksanaan Kegiatan)

Lampiran C (Data Pendukung Pelaksanaan Kegiatan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung .Sumber : Google Earth.....	6
Gambar 2. Struktur Organisasi Pelaksanaan Proyek	19
Gambar 3. Blok Diagram Sistem Elektrikal	52
Gambar 4. Denah Ruang Panel Gedung C Fakultas Lantai 1	53
Gambar 5. Denah Ruang Panel Gedung C Fakultas Lantai 2,3&4 (Typikal)	53
Gambar 6. Diagram Skematik Fire Alarm.....	56
Gambar 7. Diagram Skematik Closed Circuit Television (CCTV)	59
Gambar 8. Diagram Skematik Sound System	62
Gambar 9. Denah Cable Tray dan Ruang Panel Lantai 2,3,4 (Typikal)	64
Gambar 10. Jalur Cabel Tray.....	65
Gambar 11. Detail Pemasangan Longdrat	66
Gambar 12. Detail Pemasangan Cabel Tray	66
Gambar 13. Skema Pemasangan Skun Kabel.....	67
Gambar 14. Skema Alus Listrik dari PLN ke Gedung C Faculty Science and Technology UIN Raden Intan Lampung.....	68
Gambar 15. Skema Alur Listrik dari Power House Ekisting ke Gedung C Faculty	69
Gambar 18. Denah Power House dan Peletakan Panel.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktik

Kerja praktik merupakan salah satu kegiatan akademik yang berfokus pada kemampuan serta keahlian untuk mengembangkan dan menempa ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan. Sebagai mata kuliah wajib (*SPA516305*), Kerja Praktik/KP dilaksanakan dalam jangka waktu 2 – 3 bulan atau 500 jam, disesuaikan dengan kebijaksanaan program studi masing-masing. Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh mahasiswa Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, merupakan kesempatan untuk menerapkan ilmu dan keahlian yang dimiliki, sekaligus menjadi media pembelajaran untuk mengetahui proses pelaksanaan kerja proyek yang sesungguhnya.

Kerja praktik dilaksanakan di PT ADHI KARYA, waktu pelaksanaan terhitung mulai dari tanggal 26 April 2021 hingga 26 Juli 2021. Dalam kerja praktik tersebut penulis mengambil pelaksanaan *Utilitas Kering* sesuai dengan jadwal yang sedang dilaksanakan pada proyek Pembangunan Gedung C Perkuliahan UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN), Sukarame, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung.

1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik

Adapun maksud diadakannya kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Memenuhi salah satu syarat akademik pada program studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Mahasiswa dapat memperoleh kesempatan untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam perkuliahan untuk diterapkandalam lapangan kerja.
3. Mahasiswa dapat membandingkan antara teori yang dikerjakan dikampus dengan praktik kerja di lapangan.
4. Mahasiswa dapat memperdalam wawasan terhadap system kerja interdisiplin secara profesional.
5. Mengamati dan memahami pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal, khususnya Utilitas Kering (Instalasi Arus Kuat dan Instalasi Arus Lemah) pada proyek Pembangunan Gedung C Perkuliahan UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN)

1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan dan Batasan Masalah

Secara umum ruang lingkup pengamatan proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In SBSN) meliputi, pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, pekerjaan sanitasi, dan pekerjaan mekanikal elektrikal.

Pekerjaan yang diamati penulis selama melaksanakan Kerja Praktik di proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung adalah pekerjaan sistem instalasi elektrikal. Batasan masalah yang dibahas dalam laporan ini yaitu pekerjaan sistem instalasi elektrikal arus kuat dan arus lemah

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
 - b. Instalasi CCTV
 - c. Instalasi Sound System

1.4 Metode Pengambilan Data

Sumber data yang di peroleh dalam penyusunan laporan kerja praktek ini adalah :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh peneliti melalui responden dengan cara observasi, wawancara, jajak pendapat, maupun penyebaran angket.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data primer yang diperoleh dari pihak lain atau data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pengumpul data atau oleh pihak lain. Data sekunder didapatkan dari studi dokumen, maupun penelitian kepustakaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktik ini ditulis berdasarkan hasil Kerja Praktik langsung di lapangan pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN) di Jl. Letnan H. Endro Sumantri,

Sukarame, Kec. Sukarame, Kota Bandar Lampung, Lampung 35131 (Kampus UIN Raden Intan Lampung) sebagai berikut :

1. **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Penulis menjelaskan mengenai latar belakang kerja praktek, maksud dan tujuan kerja praktek, ruang lingkup pekerjaan dan batasan masalah, sumber data, dan sistematik penulisan yang akan dibahas dalam laporan kerja praktek pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN).

2. **BAB II : GAMBARAN UMUM PROYEK**

Menguraikan lokasi proyek, data umum proyek, pengertian proyek, sarana dan prasarana proyek, struktur organisasi proyek, dan struktur organisasi pelaksana lapangan pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN).

3. **BAB III : DESKRIPSI TEKNIS PROYEK**

Menguraikan spesifikasi dan syarat-syarat teknis pelaksanaan, macam material yang digunakan serta alat-alat yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN).

4. **BAB IV : PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang metode pelaksanaan proyek di lapangan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan pekerjaan Utilitas Kering pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN).

5. **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dan saran dari penulis mengenai kesimpulan yang diambil selama kerja praktek dan saran pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In 1 SBSN).

BAB II

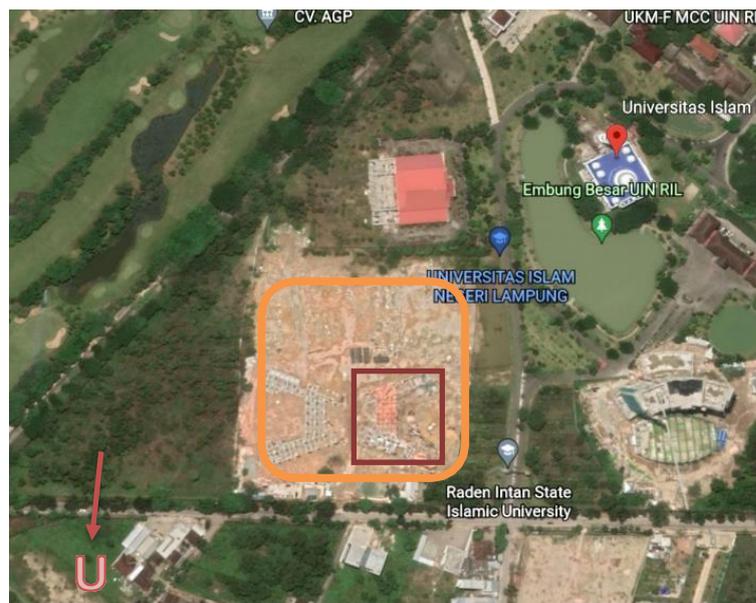
GAMBARAN UMUM PROYEK

2.1 Lokasi Proyek

Proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In SBSN) berlokasi di Jl. Letnan Endro Suratmin, Kec. Sukarame, Sukarame Bandar Lampung.

Batas-batas wilayah Proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In SBSN) adalah sebagai berikut :

- Sebelah Timur : Lapangan Golf Sukarame
- Sebelah Barat : Gedung D Perkuliahan
- Sebelah Utara : Gedung B Perkuliahan
- Sebelah Selatan : Lahan Kosong Kampus UIN RADEN INTAN LAMPUNG



Gambar 1. Lokasi proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung .Diolah dari : *Google Earth*

2.2 Data Umum Proyek

Data umum proyek merupakan informasi mengenai sebuah proyek yang pembangunannya akan dilaksanakan, adapun data umum proyek pembangunan sebagai berikut :

- Nama Proyek : Proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 in 1 SBSN)
- Lokasi Proyek : Jl. Letnan Endro Suratmin, Kec. Sukarame, Sukarame Bandar Lampung
- Pemilik Proyek : Universitas Islam Negri Raden Intan
- No. Kontrak : B-386/Un16/b/Ks.01.1/01/2020
- Jenis Kontrak : Gabungan Lump Sum dan Harga Satuan
- Kontraktor Pelaksana : KSO ADHI ABIPRAYA
- Konsultan MK : PT. Yodya Karya (Persero)
- Konsultan Perencana : PT. Patroon Arsindo 9
- Konsultan Struktur : PT. Yodya Karya (Persero)
- Konsultan Lanskep : PT. Yodya Karya (Persero)
- Kontraktor Pelaksana MEP
 - Plumbing, Fire Fighting : PT. Agramanik
 - Duta Antari Elektrikal : PT. Casa Prima Indonesia
 - Elektronika : PT. Lintas Teknologi
 - AC (outdoor dan indoor) : PT. Luhur Mulia Jaya
- Waktu Pelaksana : 31 Januari 2020
- Luas Lahan : 37.271,32 m²

- Luas Bangunan : 1200 m²/lantai
- Jumlah Lantai : 4 Lantai
- Tahun Anggaran : 2018
- Sumber Dana : SBSN
- Durasi Pelaksana : 909 hari kalender

2.3 Pengertian Proyek

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 haris diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

2.4 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Proyek

Pada pelaksanaan proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 in 1 SBSN) ini, Pihak kontraktor KSO-ADHI ABIPRAYA menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan, pengawasan, proyek tersebut.

Fasilitas-fasilitas yang tersedia antara lain :

1. Kantor KSO ADHI-ABIPRAYA

Kantor ini di bangun sementara sebagai tempat bekerja staff baik staff dari kontraktor, pengawas lapangan, ataupun surveyo. Dengan dilengkapi dengan ruang-ruang kerja staff serta ruang rapat.

2. Pagar Proyek

Pagar proyek berfungsi untuk mengamankan proyek dari gangguan luar karena dapat memudahkan dalam melakukan kontrol keamanan, selain itu pagar proyek juga berfungsi untuk menjaga keselamatan masyarakat sekitar dari bahaya yang mungkin terjadi dalam melakukan aktifitas pembangunan gedung.

3. Pos Satpam

Pos satpam adalah tempat petugas keamanan proyek yang berfungsi memudahkan pengawasan keamanan seluruh kegiatan proyek.

4. Lampu Penerangan Proyek

Lampu ini berguna untuk menerangi aktifitas pekerjaan dimalam hari sehingga perlu ditempatkan pada titik-titik yang tepat dan bias membuat lampu yang dapat menyesuaikan lokasi pekerjaan.

5. Tower Crane

Penggunaan tower crane sebagai alat angkut pada bangunan gedung harus diletakkan pada titik yang tepat supaya memudahkan dalam melakukan pengangkutan material-material yang ada di proyek.

6. Gudang Material

Gudang material adalah tempat penyimpanan material, dimana kondisi tempat harus dijaga agar tetap kering dan tidak lembab.

7. Instalasi Listrik

Adalah bagian penting yang terdapat dalam sebuah proyek pembangunan, yang berfungsi sebagai penunjang kegiatan-kegiatan proyek yang memakai tenaga listrik.

8. Ruang HSE

Adalah ruang bagian dari K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

9. Km/WC

Kamar mandi/wc merupakan tempat untuk membersihkan diri dari kotoran dan sebagai tempat untuk membuat kotoran.

2.5 Tahap-Tahap Kegiatan Proyek

Tahap-tahap kegiatan Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 in 1 SBSN) sesuai dengan tahapan utama proyek konstruksi menurut A.D Austen dan R.H Neale (1994) dalam Suyatno (2010), yaitu :

2.5.1 Tahap briefing

Tahap ini memungkinkan klien menjelaskan fungsi proyek dan biaya yang diijinkan, sehingga para arsitek, insinyur, surveyor kuantitas dan anggota lain

kelompok perancang dapat secara tepat menafsirkan keinginannya dan menafsirkan biaya. Yang harus dilakukan selama tahap briefing adalah :

- a. Menyusun rencana kerja dan menunjuk para perancang dan ahli;
- b. Mempertimbangkan kebutuhan pemakai, keadaan lokasi dan lapangan, merencanakan rancangan, taksiran biaya, persyaratan mutu;
- c. Mempersiapkan : Program data departemen, program data ruangan, jadwal waktu, sketsa dengan skala 1 : 1000, 1 : 1500 atau 1 : 2000, yang menggambarkan denah dan batas-batas proyek, taksiran biaya dan implikasinya dan rencana pelaksanaan.

2.5.2 Tahap perencanaan dan perancangan

Tahap ini bertujuan untuk melengkapi penjelasan proyek dan menentukan tata letak, rancangan, metode konstruksi dan taksiran biaya agar mendapat persetujuan yang perlu dari klien dan pihak berwenang yang terlibat. Kegiatan pada tahap ini meliputi :

- a. Memeriksa masalah teknis
- b. Meminta persetujuan dari klien
- c. Mempersiapkan rancangan sketsa/pra rancangan, termasuk taksiran biaya, rancangan terinci, spesifikasi dan jadwal, daftar kuantitas, taksiran biaya akhir, program pelaksanaan pendahuluan, termasuk jadwal waktu.

2.5.3 Tahap pelelangan (tender)

Tahap ini dilakukan untuk menunjuk kontraktor bangunan, atau sejumlah kontraktor yang akan melaksanakan konstruksi. Kegiatan pada tahap ini untuk mendapatkan penawaran dari para kontraktor untuk pembangunan gedung dan

untuk menyerahkan kontrak. Dalam tahap ini klien terkait kuat pada sebagian besar pengeluaran proyek, jadi prosedur serta proses harus didefinisikan secara cermat dan ketat.

2.5.4 Pelelangan

pelelangan atau tender adalah sebuah penawaran untuk melakukan pekerjaan dengan nilai atau penawar dengan perhitungan keuntungan tertentu. (Wulfram I. Ervianto. 2017) Pelelangan atau tender bertujuan untuk memantau pihak proyek dalam melakukan penyeleksian kontraktorkontraktor potensial yang akan mengerjakan proyek tersebut. secara umum pelelangan terbagi atas 4 jenis, yaitu : 1. Pelelangan Umum Atau Terbuka 2. Pelelangan Terbatas 3. Penunjukan Langsung Jenis pelelangan yang dipakai dalam proses tender Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Letter & Humanities UIN Raden Intan Lampung. Yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor KSO Adhi-Abipraya ini ialah pelelangan dengan pelaksanaan pengadaan pekerjaan kontruksi secara umum dan terbuka. Hasil dari pelelangan umum dan terbuka KSO AdhiAbipraya kontraktor pelaksana pekerjaan persiapan, struktur dan arsitektural, elektrik, mekanikal dan plumbing. Kerja sama operasi KSO suatu gabungan antara PT. Adhi Karya.(Persero).Tbk Dan PT. Brantas Abipraya.(Persero).Tbk dan memutuskan dari kesepakatan yang diambil nama kontraktor KSO Adhi-Abipraya.

2.5.5 Kontrak Kerja

Kontrak adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikat antara pemilik proyek dengan

pelaksana pekerjaan termasuk perubahan-perubahan yang disepakati bersama. (Mohammad Muhti, 2018) Fungsi kontrak adalah sebagai landasan pokok untuk mengatur hubungan kerja, hak, kewajiban, dan tanggung jawab dari masing-masing pihak yang terlibat. Untuk memperjelas landasan pokok ini, maka pada dokumen kontrak ditambahkan dengan penjelasan-penjelasan ruang lingkup pekerjaan dan syarat-syarat lain yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek. Dalam pelaksanaan proyek pembangunan Gedung C Fakultas Letter & Humanities UIN Raden Intan Lampung menggunakan jenis kontrak dengan harga satuan (unit price contract) dan kontrak dengan harga tetap (lump sum contract fixed price).

2.5.6 Sistem Pembayaran Proyek

Sistem pembayaran pada proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Letter & Humanities UIN Raden Intan Lampung. Yang dilaksanakan oleh pihak kontraktor KSO Adhi-Abipraya adalah sistem pembayaran termin. Sistem pembayaran termin adalah jumlah yang ditagih untuk pekerjaan yang dilakukan dalam suatu perjanjian/kontrak baik yang telah dibayar ataupun yang belum dibayar oleh pekerja. (AA Purba, 2021)

2.5.7 Tahap konstruksi

Tahap konstruksi atau tahap pelaksanaan pembangunan bertujuan membangun bangunan dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, mutu yang telah disyaratkan. Kegiatan dalam tahap ini adalah : merencana, mengkoordinasi dan mengendalikan operasi lapangan.

2.5.8 Tahap persiapan penggunaan

Tahap ini bertujuan menjamin agar bangunan yang telah selesai dibangun sesuai dokumen kontrak, dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya.

Kegiatannya yang dilakukan diantaranya :

- a. Mempersiapkan catatan pelaksanaan
- b. Meneliti bangunan dengan cermat dan memperbaiki kerusakan
- c. Menguji sifat kedap air bangunan
- d. Memulai menguji dan menyesuaikan semua fasilitas
- e. Mempersiapkan petunjuk operasi serta pedoman pemeliharaan
- f. Melatih staf

2.6 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek merupakan sarana dalam pencapaian tujuan dengan mengatur dan pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek secara efektif dan efisien dengan menerapkan sistem manajemen sesuai kebutuhan proyek. Dengan adanya struktur organisasi ini, pembagian tugas, wewenang, dan tanggung jawab menjadi jelas sehingga setiap bagian memiliki pekerjaan dan tanggung jawab masing - masing serta memiliki keterkaitan satu dengan lainnya sebagai suatu tim.

Menurut Hasibuan (2010), struktur organisasi adalah suatu gambar yang menggambarkan tipe organisasi, pendepartemenan organisasi kedudukan, dan jenis wewenang pejabat, bidang dan hubungan pekerjaan, garis perintah dan tanggung jawab, rentang kendali dan sistem pimpinan organisasi.

Tujuan dibentuknya struktur organisasi kerja adalah:

1. Menentukan tujuan bersama dalam organisasi

2. Menentukan semua jenis pekerjaan yang diperlukan
3. Menempatkan orang-orang yang bertugas pada bagian pekerjaan tersebut
4. Mengelompokkan jenis-jenis pekerjaan tersebut

Secara garis besar unsur-unsur pengelola proyek yang terlibat di dalam sebuah proyek adalah sebagai berikut :

3. Pemilik Proyek

Pemilik Proyek atau disebut juga pemberi tugas, owner adalah suatu badan usaha atau perorangan, baik pemerintah maupun swasta yang memiliki, memberikan pekerjaan, serta membiayai suatu proyek dalam proses pembangunan suatu bangunan.

Tugas, wewenang dan tanggungjawab pemilik proyek adalah :

- 1.) Menunjuk dan mengangkat wakilnya bagi kebutuhan perencanaan dan pelaksanaan. Dalam hal ini mengangkat kontraktor pelaksana, pengawas proyek yang telah terpilih melalui system lelang.
- 2.) Mengesahkan keputusan yang menyangkut biaya, mutu, dan waktu pelaksanaan.
- 3.) Menyelesaikan perselisihan menyangkut proyek yang terjadi antara bawahannya dengan pihak pemborong.
- 4.) Menyediakan pendanaan pendanaan bagi kontraktor pelaksana.
- 5.) Memberikan keputusan terhadap perubahan waktu pelaksanaan dengan memperhatikan pertimbangan yang diberikan oleh konsultannya.

4. Konsultan Perencana

Konsultan perencana mempunyai kewajiban atau tugas yang merencanakan suatu rencana dalam perencanaan struktur, arsitektur dan mekanikal/ elektrikal, dengan ketentuan yang diinginkan oleh pemilik proyek.

Tugas atau kegiatan dari konsultan perencana adalah :

- 1.) Membuat sketsa dan memberikan gagasan gambaran pekerjaan, meliputi pembagian ruang, rencana pelaksanaan, dan lainnya.
- 2.) Membuat gambar detail/ penjelasan lengkap dengan perhitungan konstruksinya.
- 3.) Membuat rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- 4.) Tempat berkonsultasi jika ada hal-hal yang meragukan di bidang arsitektural, struktur dan ME.

5. Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah organisasi atau perorangan yang bersifat multidisiplin yang bekerja untuk dan atas nama pemilik proyek. Pengawas harus mampu bekerja sama dengan konsultan perencana dalam suatu proyek.

Pengawas proyek mempunyai kegiatan sebagai berikut:

- 1.) Melakukan pengawasan berkala serta memberikan pengarahan, petunjuk dan penjelasan kepada pelaksana konstruksi serta meneliti hasil-hasil yang telah dikerjakan.

- 2.) Memberikan rekomendasi progress report pekerjaan pelaksana untuk meminta dana kepada pemilik proyek untuk membiayai pelaksanaan pekerjaan selanjutnya.
- 3.) Memberikan teguran dan/ atau peringatan kepada pelaksana konstruksi apabila dalam pelaksanaan pekerjaan terjadi penyimpangan dari spesifikasi dan gambar-gambar teknis.
- 4.) Mempersiapkan, mengawasi dan melaporkan hasil pelaksanaan proyek kepada pemilik proyek.

6. Kontraktor Pelaksana

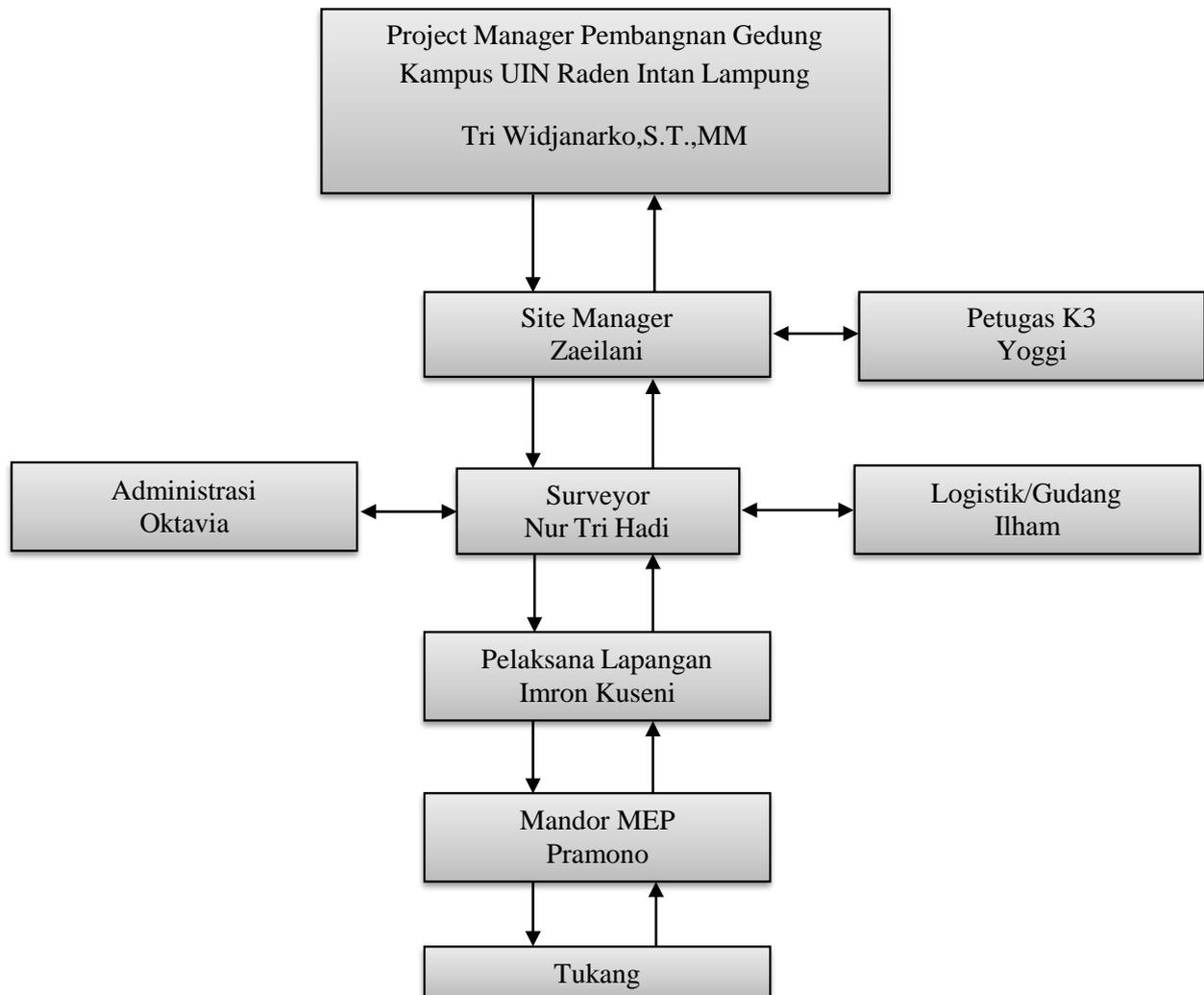
Kontraktor pelaksana adalah perusahaan berbadan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pemborongan. Kontraktor dapat berupa perseorangan ataupun badan hukum, baik pemerintah maupun swasta yang telah ditetapkan dari pemilik proyek serta telah menandatangani Surat Perjanjian Kerja (SPK). Kontraktor pelaksana ini bekerja dengan mengacu pada gambar kerja (bestek), rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) yang telah disusun sebelumnya.

Kegiatan dari kontraktor pelaksana, meliputi :

- 1.) Melaksanakan semua kesepakatan yang ada dalam kontrak kerja, baik dari segi scheduling pelaksanaan maupun masa pemeliharaan.
- 2.) Mematuhi dan melaksanakan segala petunjuk yang diberikan oleh direksi.
- 3.) Sebelum pekerjaan dimulai, kontraktor pelaksana harus membuat dan menyerahkan gambar kerja (shop drawing) serta metode kerja.

- 4.) Menyediakan tenaga kerja, bahan, perlengkapan dan jasa yang diperlukan sesuai dengan spesifikasi teknis dan gambar yang telah ditentukan dengan memperhatikan biaya pelaksanaan, waktu pelaksanaan, kualitas pekerjaan, kuantitas pekerjaan dan keamanan kerja.
- 5.) Membuat laporan harian, mingguan dan bulanan.
- 6.) Bertanggungjawab atas kuantitas dan mutu pekerjaan.
- 7.) Membayar ganti rugi akibat kecelakaan yang terjadi pada waktu pelaksanaan pekerjaan.
- 8.) Berhak menerima sejumlah biaya pelaksanaan pekerjaan yang telah selesai dari pemberi tugas dengan kesepakatan yang tercantum pada kontrak kerja.

Pola hubungan antar unsur-unsur organisasi pada proyek Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 in 1 SBSN) kontraktor KSO ADHI-ABIPRAYA dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. Struktur Organisasi Pelaksanaan Proyek

Sumber: Dokumen Proyek.

↔ : Garis koordinasi

→ : Garis Komando

2.7 Struktur Organisasi Pekerja Lapang

Dalam melaksanakan kegiatannya di lapangan, kontraktor proyek harus mempunyai struktur organisasi. Hal ini agar terbentuk kerjasama yang baik antar unsur pendukung dalam melaksanakan tugas dan kewajibannya berdasarkan batas ruang lingkup dan wewenang masing-masing.

Struktur organisasi yang dimiliki oleh kontraktor beserta tugas-tugasnya adalah sebagai berikut :

2.7.1 Project Manager

Tugas dan tanggung jawab:

- 1.) Membuat perencanaan kegiatan operasional pelaksanaan proyek
- 2.) Mengatur kegiatan operasional pelaksanaan proyek
- 3.) Melaksanakan kegiatan operasional pelaksanaan proyek
- 4.) Mengontrol pelaksanaan operasional pelaksanaan proyek

2.7.2 Admin / Cashier

Tugas dan tanggung jawab :

- 1.) Membuat perencanaan kegiatan operasional kasir
- 2.) Mengatur kegiatan operasional kasir
- 3.) Melaksanakan kegiatan operasional kasir
- 4.) Mengontrol pelaksanaan operasional kasir

2.7.3 Site Engineer

Tugas dan tanggung jawab :

- 1.) Memberikan petunjuk kepada tim, dalam melaksanakan pekerjaan pengawasan teknis segera setelah kontrak fisik ditandatangani.

- 2.) Memberikan petunjuk kepada tim dalam melaksanakan pekerjaan, untuk menyiapkan rekomendasi secara terinci atas usulan desain, termasuk data pendukung yang diperlukan.
- 3.) Menjamin bahwa semua isi dari kerangka acuan pekerjaan ini akan dipenuhi dengan baik yang berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan major serta pemeliharaan jalan.
- 4.) Bekerjasama dengan pihak pemberi tugas sehubungan dengan pekerjaan
- 5.) Menjamin semua pelaksanaan detail teknis untuk pekerjaan major tidak akan terlambat selama masa mobilisasi untuk masing-masing paket kontrak dalam menentukan lokasi, tingkat serta jumlah dari jenis-jenis pekerjaan yang secara khusus disebutkan dalam dokumen kontrak.
- 6.) Membantu tim di lapangan dalam mengendalikan kegiatan-kegiatan kontraktor, termasuk pengendalian pemenuhan waktu pelaksanaan pekerjaan.
- 7.) Membantu dan memberikan petunjuk kepada tim di lapangan dalam mencari pemecahan-pemecahan atas permasalahan yang timbul baik sehubungan dengan teknis maupun permasalahan kontrak.
- 8.) Mengendalikan semua personil yang terlibat dalam pekerjaan penyelidikan bahan/material baik di lapangan maupun laboratorium serta menyusun rencana kerjanya.
- 9.) Memeriksa hasil laporan pengujian serta analisisnya.

BAB III

DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1 Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja

Untuk menunjang kelancaran dalam melaksanakan proses pekerjaan pada proyek pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In SBSN) maka kebutuhan akan peralatan bekerja yang baik merupakan prioritas paling mendasar.

Kelengkapan peralatan dapat mempermudah proses kegiatan dilapangan dari awal hingga akhir pekerjaan proyek. 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 Gedung C Fakultas Letter and Humanities UIN Raden Intan Lampung.

Tabel 3.1 : Peralatan dan Spesifikasi

No.	Nama Alat	Pekerjaan	Gambar
1.	Trafo Las Alat yang digunakan untuk pengelasan atau penyambungan kabel tray dan kabel ladder.	<ul style="list-style-type: none">- Instalasi Listrik Arus Kuat- Instalasi Listrik Arus Lemah	 <p>Gambar 3.1. Trafo Las (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
2.	Bor Besi		

	<p>Bor ini biasanya digunakan untuk mengebor dinding besi sehingga magnet tersebut akan sangat berguna karna menempel pada bidang besi vertical.</p>		 <p>Gambar 3.2. Bor Besi (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
3.	<p>Bor Beton Alat yang digunakan untuk pengeboran pada dinding. Pada saat pemasangan klem pada pipa conduit dan pekerjaan instalasi kabel lainnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensi : 5-12 mm • Tegangan : 220 V • Frekuensi : 50 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.3. Bor Beton (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
4.	<p>Gerinda Alat yang digunakan untuk pembobokan dinding outlet volume control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensi : 5-12 mm • Tegangan : 220 V • Frekuensi : 50 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.4. Gerinda (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

5.	<p>Cutting Well / Mesin Senai Alat ini berfungsi membuat pipa drat pada besi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah - Penyalur Petir 	 <p>Gambar 3.5. Mesin Senai (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
6.	<p>Scaffolding 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"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah - Penyalur Petir 	 <p>Gambar 3.6. Scaffolding (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
7.	<p>Gergaji Besi Alat yang digunakan untuk memotong pipa conduit pada pekerjaan instalasi kabel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.7. Gergaji Besi (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

8.	<p>Palu</p> <p>Alat yang berfungsi sebagai pembantu proses pembobokan untuk pekerjaan pemasangan pipa conduit pada instalasi kabel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.8. Palu (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
9.	<p>Waterpass</p> <p>alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan leveling saklar atau stop kontak agar dipasang dalam posisi yang rata secara vertical maupun horizontal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.9. Waterpass (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

10.	<p>Spiral Bending Alat yang digunakan untuk membelokkan atau melenturkan pipa <i>conduit</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis : pipa spiral • Panjang : 50 cm 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.10. Spiral Bending (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
11.	<p>Pipa Conduit Pipa yang digunakan untuk melindungi kabel dari kerusakan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah - Penyalur petir 	 <p>Gambar 3.11. Pipa Conduit (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
12.	<p>Test Pen 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"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.12. Test Pen (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

13.	<p>Pemahat Alat yang digunakan untuk membantu membobok dinding pada instalasi kabel dan stop kontak.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.13. Pemahat (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
14.	<p>Meteran 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"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.14. Meteran (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
15.	<p>Isolasi Hitam Berfungsi sebagai keamanan konektor kabel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	

			<p>Gambar 3.15. Isolasi Hitam (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
16.	<p>Skun Kabel 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"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.16. Skun Kabel (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
17.	<p>Klem, Connect grouping, T-Dus, pipa/kabel 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"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah 	 <p>Gambar 3.17. Klem (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>  <p>Gambar 3.17. Connector pipa (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

			 <p>Gambar 3.17. T-Dus (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>
18.	<p>Digital Multi Tester Alat yang digunakan untuk membantu pengetesan arus listrik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah - Instalasi Listrik Arus Kuat - Instalasi Listrik Arus Lemah - 	 <p>Gambar 3.18. Multi Tester (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>

3.2 Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja

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 persyaratan-persyaratan material yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan Elektrikal pada Pembangunan Gedung C Fakultas UIN Raden Intan Lampung adalah sebagai berikut :

3.2.1 Material Instalasi Listrik Arus Kuat

a) *Medium Voltage Main Distribution Board (MVMDB)*

No.	Material	Fungsi dan Spesifikasi
1.	<p data-bbox="399 443 829 533"><i>Medium Voltage Main Distribution Board (MVMDB)</i></p> 	<p data-bbox="853 443 1342 1025">MVMDB atau sering yang disebut juga panel <i>cubicle</i> yang disediakan oleh PLN, yang menghubungkan tegangan listrik menengah PLN (20 kV) dengan cubicle gedung. Panel ini terdiri dari tiga macam yaitu cubicle incoming, metering dan outgoing. MVMDB juga berfungsi sebagai penyalur tegangan listrik ke beberapa panel LVMDP melalui trafo <i>stepdown</i>.</p> <p data-bbox="853 1043 1013 1077">Spesifikasi :</p>
2.	<p data-bbox="399 1296 829 1386">Trafo / Transformer Step Down</p>  <p data-bbox="399 1839 821 1998">Gambar 3. . Trafo/ <i>Transformer Step Down</i> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<p data-bbox="853 1296 1342 1547">Trafo / <i>Transformer Step Down</i> berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik menengah dan langsung terhubung dengan panel utama tegangan rendah LVMDP</p>

<p>3.</p>	<p>Low Voltage Main Distribution Board (LVMDB)</p>  <p>Gambar 3. . <i>Low Voltage Main Distribution Board (LVMDB)</i> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<p>LVMDB dalam bahasa Indonesia lebih dikenal dengan nama PUTR atau Panel Utama Tegangan Rendah. Merupakan pusat kendali tegangan dalam satu bangunan. Sumber tenaga yang dipergunakan, berasal dari PLN/Trafo atau dari Generator Set,</p> <p>Spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tegangan Kerja : 220/380 Volt • Pembuat Panel : Plat besi 1,6-2 mm
<p>4.</p>	<p>Sub Distribution Panel (SDP)</p>  <p>Gambar 3.23. <i>Sub Distribution Panel (SDP)</i> (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<p>SDP adalah panel pembagi daya yang mendapat supply power dari panel LVMDP. Panel SDP mendistribusikan sumber tenaga menuju Panel Power yang berada disetiap lantai.</p> <p>Spesifikasi : Plat Besi.</p> <p>Komponen Panel : ACB, MCB, MCCB, <i>Magnetic Contractor</i>, <i>Surge Arreste..</i></p>

	<p>5. Kabel, Pipa, Perlengkapan</p> <p>➤ Kabel Tegangan Menengah</p>  <p>Gambar 3. . Kabel NYY 1,5x300 mm² (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p> <p>➤ Kabel NYM</p>  <p>Gambar 3. . Kabel NYM (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p> <p>➤ Pipa Conduit</p>  <p>Gambar 3. . Pipa Conduit (Sumber : Dokumentasi penulis,</p>	<p>Kabel yang digunakan adalah jenis kabel NYY yang memiliki inti tembaga yang berisolasi PVC. Kabel yang dipakai harus dapat digunakan harus untuk tegangan minimal 24kV.</p> <p>Instalasi yang menggunakan kabel NYM adalah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalasi Stop Kontak : Kabel NYM 3 x 2,5 mm² 2. Instalasi Fire Alarm : Kabel NYM 3 x 2,5 mm² <p>Instalasi Penerangan : Kabel NYM 3 x 2,5 mm²</p> <p>Pipa <i>Conduit</i> yang digunakan adalah pipa PVC jenis <i>Hight Impact Conduit</i> sebagai pelindung kabel dari kerusakan dan untuk mempermudah dalam perbaikan jika terjadi kerusakan pada instalasi listrik.</p>
--	--	--



Gambar 3.29. T-Doos dan Cross Doos

(Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)

6. Perlengkapan Penerangan

➤ Downlight Expose



Gambar 3. . Saklar Tunggal
(Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)

➤ Downlight LED (Spot)



Gambar 3. . Saklar Tunggal
(Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)

- Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED.
- *Downlight Expose* dipasang pada luar plafond
- Jenis lampu yang terlihat dan ter-expose
- Biasanya dipasang dan digunakan pada lantai paling atas, dekat dengan pa-pipa
- Kategori warna cahaya putih
- Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED.
- Pengunci dan penguat lampu dibuat dari bahan *stainless steel*
- Diameter dari kap lampu berukuran 100-150 mm

➤ **Lampu *Emergency***



Gambar 3. . *Lampu Emergency*
(Sumber : Dokumentasi penulis,
2021)

➤ **Lampu RM Acrylic**



Gambar 3. . Lampu panel LED
(Sumber : Dokumentasi penulis,
2021)

Saklar dan Kotak-kontak

➤ **Saklar**



Gambar 3. . Saklar Tunggal
(Sumber : Dokumentasi penulis,

- Kategori warna cahaya putih
- Sesuai dengan gambar perencanaan yang dilengkapi dengan *nicad battery* dengan kapasitas *memback-up* lampu minimal sampai dengan 2 jam.
- Jenis lampu yang digunakan adalah lampu LED
- Pengunci dan penguat lampu dibuat dari bahan *stainless stell*
- Dengan dimensi 60 x 60 cm
- Saklar dan Kotak-Kontak yang akan dipasang pada dinding adalah tipe pemasangan masuk/*inbow* (*flush mounting*).

2021)



Gambar 3. . Saklar Ganda
(Sumber : Dokumentasi penulis,
2021)

➤ **Kotak-Kontak**



**Gambar 3. . Kotak-kontak
Tunggal**
(Sumber : Dokumentasi penulis,
2021)



Gambar 3. . Floor Outlet
(Sumber : Dokumentasi penulis,
2021)

- 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 stainless steel yang artinya tidak mudah terbakar.

3.2.2. Material Instalasi Listrik Arus Lemah

A. Material Sistem *Fire Alarm*

Tabel 3.3. Macam Material Sistem Fire Alarm

No.	Material	Fungsi dan Spesifikasi
1.	<p>MCP-FA (<i>Master Control Panel – Fire Alarm</i>)</p>  <p>Gambar 3. . MCP-FA (<i>Master Control Panel – Fire Alarm</i>) (<i>Sumber : Dokumentasi penulis, 2021</i>)</p>	<p>MCP-FA berfungsi sebagai pusat pengendali semua sistem dan merupakan inti dari semua sistem fire alarm. Sinyal kebakaran akan diberikan menuju MCP-FA yang berasal dari detector secara otomatis maupun secara manual dari <i>push botton box</i>.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p><i>Type</i></p> <p><i>Main Power</i></p> <p><i>Power Supply</i></p> <p><i>Standby Power</i></p>
2.	<p>FATB (<i>Fire Alarm Terminal Box</i>)</p>  <p>Gambar 3. . FATB (<i>Fire Alarm Terminal Box</i>) (<i>Sumber : Dokumentasi penulis, 2021</i>)</p>	<p>FATB (<i>Fire Alarm Terminal Box</i>) berfungsi untuk memudahkan dalam pemeriksaan (<i>troubleshooting</i>) dan pemeliharaan (<i>maintenance</i>) . FATB merupakan kotak penghubung antara sumber tegangan menuju perangkat-perangkat Fire Alarm. Terbuat dari plat baja dengan tebal 1,2 mm\ Dengan finishing cat warna merah.</p>

<p>3.</p>	<p>Detektor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detektor Panas (<i>Heat Detector</i>)  <p>Gambar 3. . Detektor Panas (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detektor Asap (<i>Smoke Detector</i>)  <p>Gambar 3. . Detektor Asap (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<p><i>Heat Detector</i> yang digunakan adalah tipe konvensional. Jenis yang digunakan adalah ROR (<i>Rare Of Rise Detector</i>). Detektor ini akan bekerja jika suhu didalam ruangan meningkat pada suhu 57</p> <p><i>Smoke Detector</i> yang digunakan adalah tipe konvensional. jenis yang digunakan adalah <i>PhotoelectricSmoke Detector</i>. Detector asap bekerja pada tahap dimana partikel besar terlihat, seperti asap, tetapi api belum terlihat dan suhu belum teras panas.</p>
<p>4.</p>	<p>Rangkaian Fire Alarm</p> <p>Rangkaian <i>Fire Alarm</i> terdiri dari <i>Manual Call Point</i>, <i>Alarm Bell</i> dan Lampu Indikator.</p> 	<p>1. Manual Call Point</p> <p><i>Manual Call Point</i> tombol yang ditekan manual, berfungsi untuk menghidupkan sirine tanda kebakaran (<i>alarm bell</i>). Spesifikasi :</p> <p><i>Operating Voltage</i></p> <p><i>Alarm Current</i></p>

	<div data-bbox="491 434 745 750" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="491 976 745 1310" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="421 1357 815 1429">Gambar 3. . Rangkaian Fire Alarm</p> <p data-bbox="411 1442 826 1514"><i>(Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</i></p>	<p data-bbox="858 230 1118 264"><i>Temperature Range</i></p> <p data-bbox="858 284 975 318"><i>Material</i></p> <p data-bbox="858 450 1050 483">2. Alarm Bell</p> <p data-bbox="858 504 1358 703">Alarm Bell digunakan sebagai penanda suara apabila terjadi tanda-tanda kebakaran dalam suatu bangunan. Spesifikasi :</p> <p data-bbox="858 723 1118 757"><i>Operating Volatage</i></p> <p data-bbox="858 777 1142 810"><i>Current Consumption</i></p> <p data-bbox="858 831 1126 864"><i>Power Consumption</i></p> <p data-bbox="858 884 1054 918"><i>Desible Rating</i></p> <p data-bbox="858 1001 1358 1088">3. Lampu Indikator (Indicator Lamp)</p> <p data-bbox="858 1108 1358 1361">Lampu indikator merupakan lampu indikator yang dipasang parallel dengan grup detector. lampu ini hanya menyala jika grup detector yang bersangkutan bekerja.</p>
--	--	--

B. Material Sistem CCTV (*Closed Circuit Television*)

Tabel 3.4. Macam Material Sistem CCTV (*Closed Circuit Television*)

No.	Nama Material	Fungsi dan Spesifikasi
1.	Kamera CCTV 	<p>Kamera CCTV adalah kamera pengintai yang dapat merekam gambar dan suara, kedalam sebuah monitor yang rekamannya bisa tersimpan dengan bantuan perangkat lain yang disebut dengan NVR yang didalamnya terdapat sebuah hardisk yang kemudian yang dikelola sehingga menjadi file rekaman untuk memutar ulang apa yang telah direkam oleh CCTV tersebut :</p> <p>Spesifikasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jenis Kamera : • Tipe Kamera : <ol style="list-style-type: none"> 1. Indoor Dome Camera Built 2. Fixed Bullet Outdoor Camera 3. Varifocal Bullet Outdoor Camera
2.	NVR (<i>Digital Video Record</i>)	<p>NVR (<i>Network Video Record</i>) adalah perangkat berupa hardisk yang berfungsi untuk mengatur dan merekam gambar dari beberapa kamera CCTV. NVR ini dipasang diruang panel lantai 1 (satu).</p>

	 <p>Gambar 3. . NVR (Network Video Record) (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	
3.	<p>Layar Monitor</p> 	<p>Monitor adalah media untuk menampilkan gambar atau rekaman yang telah ditangkap oleh kamera CCTV.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Screen Size : 42”</p> <p>Type : LCD TFT , Flat</p> <p>Resolution : 1280 x 768 pixel</p>

C. Material Sound System

Tabel 3.5 Macam Material Sistem Sound System

No.	Nama Material	Fungsi dan Spesifikasi
1.	<i>Speaker</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ceiling Speaker</i> <i>Ceiling Speaker</i> adalah pengeras suara yang berada pada langit-langit suatu ruangan. <p>Spesifikasi :</p> <p>Type : Bass Reflex</p>

	 <p>Gambar 3. . Ceiling Speaker (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<p>Rated Input : 60w, 30w, 15w, 3w</p> <p>Respond Frekuensi : 26-220 kHz \pm 2 dB</p> <p>Diameter : 6 inch</p> <p><i>Sound Pressure Level</i> : 91 db (1w, 1m)</p> <p>Untul <i>ceiling speaker emergency</i> (kebakaran), casing speaker harus terbuat dari besi, agar tidak mudah terbakar.</p>
2.	<p>Volume Kontrol</p>  <p>Gambar 3. . Volume Control (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<p>Volume Kontrol berfungsi sebagai pengatur besaran suara yang diatur oleh speaker.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Input Capacity : 30 watt</p> <p>Level Control : 4 Step = off, 1,2,3</p>

<p>3.</p>	<p><i>Microphone</i></p>  <p>Gambar 3. . Microphone (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<p><i>Microphone</i> berfungsi sebagai pemanggil lewat pengeras suara untuk zona speaker tertentu.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p><i>Type</i> : <i>Grooseneck Cordoid</i></p> <p><i>Frequency Range</i> : 270 – 11.000 Hz</p> <p><i>Impedance</i> : 600 Ohm</p> <p><i>Sensitiviy</i> : 2,2 Mv / Pa 4 Db</p> <p>With On/Off Switch</p>
<p>4.</p>	<p><i>Main Unit Sound System</i></p>  <p>Gambar 3. . Main Unit Sound System (Sumber : Dokumentasi penulis, 2021)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemutar DVD/MP3 Player <ul style="list-style-type: none"> - Spesifikasi DVD/MP3 Player : <ul style="list-style-type: none"> Response Frequency : 2-22 kHz ± 0,5 dB Wow and Flutter : < 0,001% Impedance Output : 10 kΩ S/N Ratio : 115 dB Format Supported : Mp3 • <i>Speaker Selection</i> <ul style="list-style-type: none"> Sumber Listrik : 24 V DC Konsumsi Arus Listrik : 400 mA Power Handling : 250 W (70 V / 100 V) • <i>Power Amplifier</i> <ul style="list-style-type: none"> Output Power : 240 W RMS Power Input : 220 V, 50 Hz, 24 V DC

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 control berikut panelnya.
4. Pengadaan dan pemasangan dan pengecakan 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 (*As-built drawing*).

B. Lingkup Pekerjaan

1. 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.

2. 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.
3. 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 mm² atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu untuk terminasinya.
 - 3.6 Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm² 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*.
- 3.10 Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
- 3.11 Penyusunan conduit diatas rak kabel harus rapih dan tidak saling menyilang.
4. 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 sparing untuk pengkabelannya disamping *metal doos* tang harus terpasang pada saat pengecoran kolom tersebut.

C. 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 :

1. Tes beban kosong (*No Load Test*)

1.1 Tes ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan dilakukan tes satu

persatu

seperti misal 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*).

2. 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 24 jam harus dibuatkan Berita Acara *test* jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerjaan.

3.3.2 Blok Diagram Distribusi Daya Listrik

Tujuan dari blok diagram distribusi daya listrik adalah deskripsi rencana isi sistem proteksi yang ada didalam panel, deskripsi rencana kabel yang akan menghubungkan panel dengan beban maupun deskripsi jenis penghantar yang akan digunakan antar panel atau transformator.

Beban dapat berupa jenis elektrikal seperti beban penerangan, beban stop kontak dan beban motor yang dipakai pada gedung.

Beban juga ada dari jenis beban elektronik dan biasa diatur khusus dalam rencana diagram satu garis distribusi daya listrik sendiri. Beban elektronik ini meliputi, sistem pemadam kebakaran (*Fire Alarm System*), sistem suara (*Sound System*), sistem telepon, sistem kamera keamanan (*CCTV*) sistem televisi kabel (*MATV*) maupun sistem control otomatis (*building automatic system*).

Dan berikut merupakan gambar blok diagram distribusi daya listrik pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Letter and Humanities UIN Raden Intan Lampung .

3.3.3 Pekerjaan Instalasi Arus Lemah

3.3.3.1 Pekerjaan *Fire Alarm*

A. Lingkup Pekerjaan

1. Lingkup pekerjaan dalam pengertian bahwa unit dapat bekerja dengan baik pada tiap-tiap bagian maupun seluruh instalasi yang terpasang sebagai unit secara keseluruhan. Instalasi *Fire Alarm* yang dimaksud adalah sebagai berikut :
 - Pengadaan dan pemasangan *Master Control Fire Alarm (MCFA)*, *Fire Detector*, *Manual Call*, *Location Lamp*, *Alarm Bell*, *Sirene* beserta instalasi waringnya.
 - Pengadaan dan pemasangan unit-unit *Fire Extinguisher*.
 - Mengadakan trial run dan pengujian untuk seluruh instalasi maupun demonstrasi dari unit-unit fighting yang dipergunakan.
 - Board yang menunjukkan adanya peralatan-peralatan manual push button fire fighting unit, menunjukkan tempat/arah pintu bahaya/tangga bahaya (fire escape).
 - Pembuatan panel-panel untuk *fire extinguisher* dan *alarm call* dan button pada tempat-tempat yang telah ditentukan.
2. Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel untuk keperluan interface dengan pompa kebakaran :
 - Pompa Kebakaran
 - *Flow Switch* dan *Fire Supervisory Valve Switch (Tamper Switch)*

- Sistem Tata Suara
 - Sistem Listrik
3. Membantu Pemberian Tugas dan mengurus dan menyelesaikan perizinan instalasi Fire Alarm dari instansi yang berwenang.
 4. Melakukan *testing* dan *commissioning*.

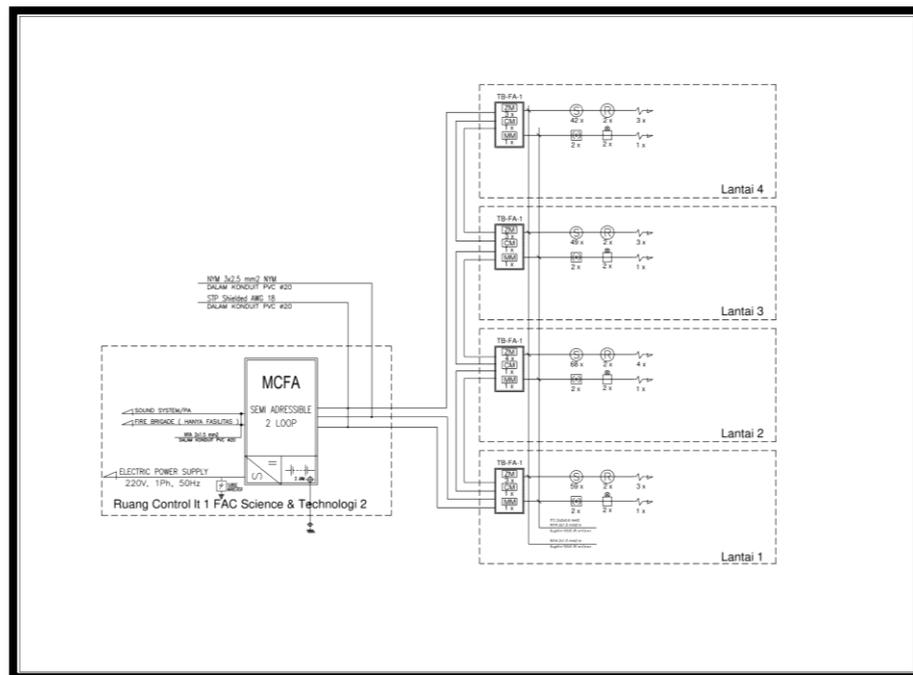
B. Persyaratan Teknis Pemasangan

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

C. Pengujian

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

Berikut adalah Gambar Blok Diagram Satu Garis *Fire Alarm* pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Letter and Humanities UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In SBSN) :



Gambar 6. Diagram Skematik Fire Alarm
(Sumber : Gambar Bestek Inovasi Lintas Teknologi, 2021)

3.3.3.2 Pekerjaan Sistem CCTV (*Closed Circuit Television*)

A. Lingkup Pekerjaan

Pengadaan, Instalasi dan Pengujian seluruh sistem CCTV

1. Pengadaan, Instalasi dan Pengujian aplikasi perangkat lunak sistem CCTV
2. Pengadaan, Pemasangan dan Pengujian kabel monitor dan control tujuan
3. Melakukan Integrasi dengan Peralatan lain seperti fire alarm sistem jika perlu
4. Melakukan pengujian dan commissioning
5. Melaksanakan pelatihan, dan menyerahkan manual

Termasuk didalam peralatan tersebut adalah sebagai berikut :

- *Colour Camera*
- *Network Video Record (NVR)*
- *Monitor*

Kontraktor harus melengkapi dan merakit peralatan tersebut dan bila perlu harus dilengkapi dengan peralatan tambahan sesuai dengan persyaratan pabrik pembuatnya.

B. Persyaratan Teknis Pemasangan

1. Pemasangan kamera dipasang sesuai petunjuk gambar, kontraktor dapat mengajukan usulan lain untuk penempatan kamera ini, cara pemasangan *colour camera* tersebut digantung pada *ceiling* atau

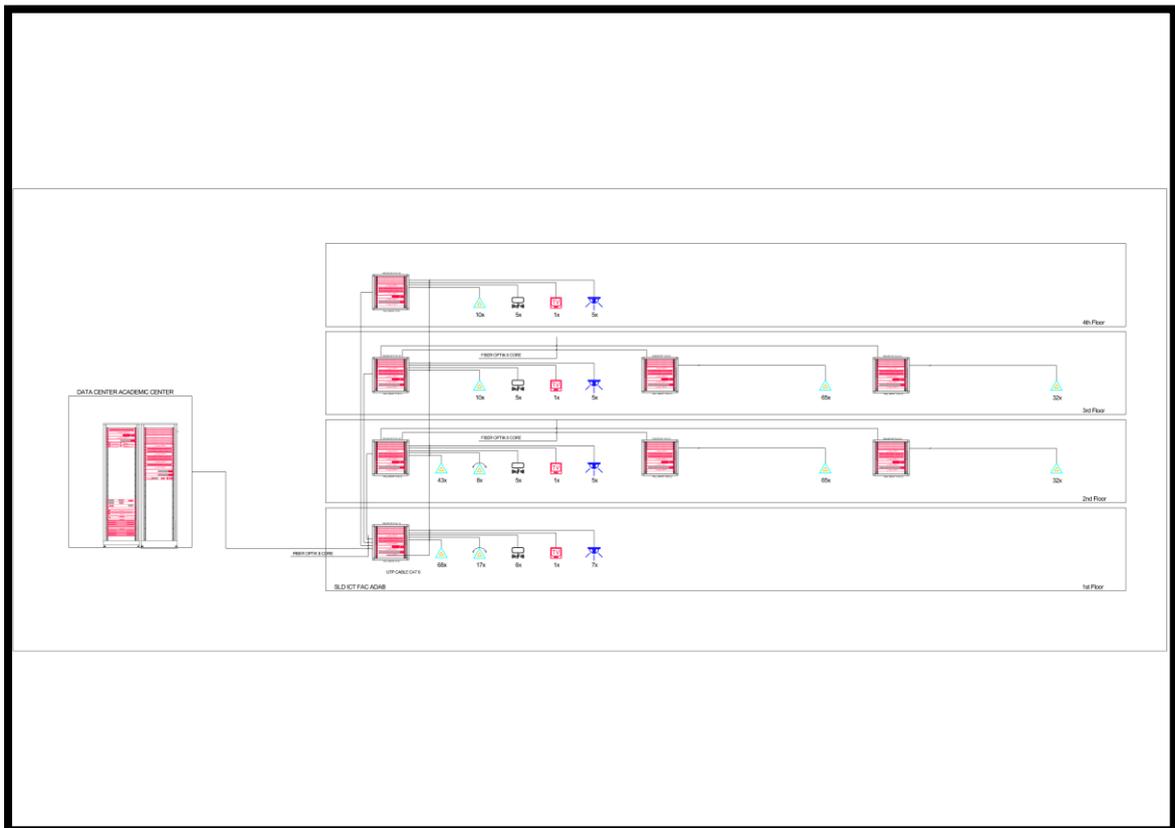
plafond dengan rangka penguat / *hanger* yang diperkuat pada dak beton.

2. Peralatan utama seperti : *Network Video Record* diletakan pada ruang control lantai 1 atau seperti ditunjuk dalam gambar rencana.
3. Pengetesan dilaksanakan oleh kontraktor dan memastikan semua sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan prosedur.
4. Kontraktor harus bersedia mengganti material yang tidak disetujui karena menyimpang dari spesifikasi atau hal lainnya, dimana penggantian tersebut tanpa biaya.

C. Pengujian

Setelah pekerjaan CCTV ini diselesaikan, harus dilakukan *testing* dan *commissioning* yang disaksikan oleh pengawas lapangan apakah semua berfungsi dengan baik. Biaya pengetesan menjadi beban kontraktor.

Berikut adalah Gambar Blok Diagram Satu Garis CCTV pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Latter and Humanities UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In SBSN) :



Gambar 7. Diagram Skematik Closed Circuit Television (CCTV)

(Sumber : Gambar Bestek Inovasi Lintas Teknologi, 2021)

3.3.3.3 Pekerjaan *Sound System*

A. Lingkup Pekerjaan

Pengadaan pemasangan instalasi *Sound System* yang efektif, sehingga berfungsi dengan baik dan memuaskan. Pemasangan *Sound System* sesuai dengan gambar rencana antara lain sebagai berikut :

- Untuk didalam bangunan dipasang sesuai gambar rencana .
- Pengadaan dan pemasangan instalasi kabel *Sound System* serta *accessories-accessories* lainnya.

- Mengadakan testing dan trial run serta balancing secara menyeluruh semua sistem sehingga diperoleh sistem performance yang berfungsi dengan tepat dan benar.

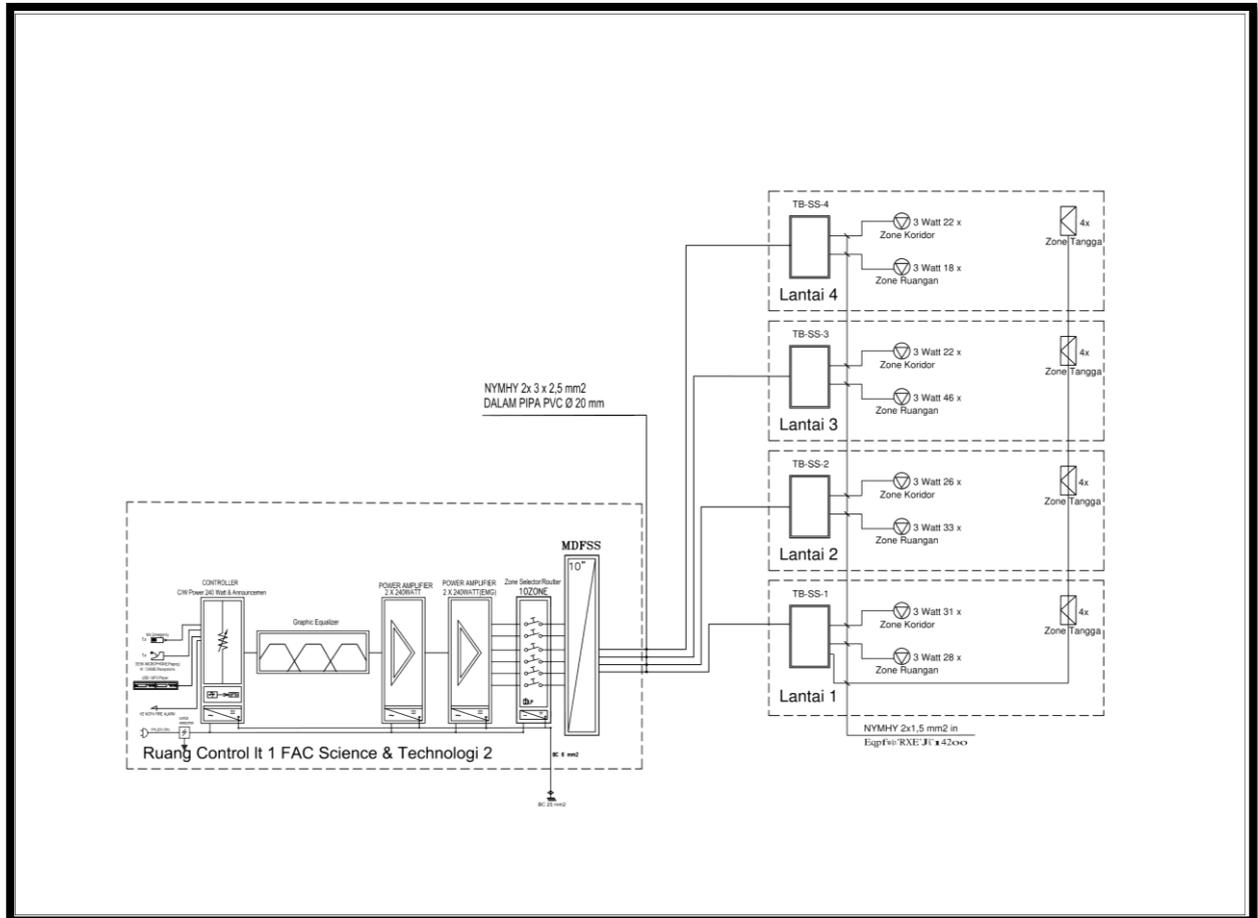
B. Persyaratan Teknis Pemasangan

1. Instalasi ke semua kabel yang terpasang di bawah plat beton (*ceiling speaker*) adalah outbow menggunakan pipa high impact diameter 20 mm. instalasi ini klem setiap jarak 60 cm. klem yang dipakai ke plat beton, menggunakan ramset, *dyanabolt*, jalur di seluruh kabel diatur sejajar dan dekat jalan kabel listrik.
2. Semua kabel yang melalui shaft (dari peralatan utama ke terminal Box) adalah *outbox*, menggunakan pipa high impact diameter 20 mm. instalasi ini diklem ke rak besi siku atau tangga kabel, dan klem setiap 100 cm.
3. Semua kabel yang terpasang dalam tembok adalah inbow menggunakan Pipa *Hight Impact* diameter 20 mm.
4. Semua *Ceilling Loud Speaker* di dalam bangunan dihindari dari cacat dalam box dan dilindungi dari cacat dalam box, dipasang sedemikian rupa dengan memperhatikan estetika ruang begitu juga pemasangan *Coulumn Speaker* harus disesuaikan dengan sudut pemancaran speakernya.
5. Rak cabinet terpasang *free standing* di ruang monitor, sesuai gambar rencana.

C. Pengujian

1. Semua instalasi *Sound System* yang dipasang harus dites secara sempurna sehingga impedansinya sesuai dengan yang diinginkan.
2. Semua peralatan yang dipasang harus dites sehingga bekerja dengan sempurna.
3. Pengetesan dilakukan bersama-sama Konsultan Manajemen Konstruksi dan juga Owner.
4. Semua perlengkapan untuk mengadakan pengetesan harus disediakan oleh Kontraktor yang bersangkutan.

Berikut adalah Gambar Blok Diagram Satu Garis *Sound System* pada Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas Letter and Humanities UIN Raden Intan Lampung (Proyek 6 In SBSN) :



Gambar 8. Diagram Skematik Sound System

(Sumber : Gambar Bestek Inovasi Lintas Teknologi, 2021)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari kegiatan pelaksanaan proyek pembangunan Gedung C (*Latter And Humanities*) Kampus UIN Raden Intan Bandar Lampung (Proyek 6 In SBSN) diantaranya :

A. Arus Kuat

1. Alur listrik pada proyek pembangunan Gedung C (*Latter And Humanities*) Kampus UIN Raden Intan Bandar Lampung dimulai dari gardu konsumen PLN diteruskan menuju *Power House* yang berada di selatan Gedung C dan menuju MVMDP (*Medium Voltage Main Distribution Panel*). Kemudian diteruskan menuju Trafo (*Transformer*) *Step-Down* yang berada diruangan *Power House*. Setelah arus listrik diturunkan oleh *trafo Step-Down*, kemudian disalurkan ke panel LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) kemudian di distribusikan menuju SDP (*Sub Distribution Panel*) pada setiap lantai di Gedung C.
2. Pada Gedung Gedung C (*Latter And Humanities*) UIN Raden Intan Lampung tidak memiliki cadangan listrik dikarenakan terbatasnya biaya dari pihak owner, jika sewaktu-waktu terjadi pemadaman listrik maka listrik mati total dan tidak ada back up yang tersedia.

3. Pekerjaan pemasangan kotak-kontak dan saklar pada proyek pembangunan Gedung C (*Latter And Humanities*) lantai 1 Kampus UIN Raden Intan Bandar Lampung menggunakan sistem *inbow*.
4. Penyambungan kabel instalasi didalam *T-doos* maupun *Cross-doos* menggunakan *las-dop*.
5. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada pekerjaan sistem elektrik pada area Gedung C (*Latter And Humanities*) UIN Raden Intan Lampung dapat diketahui secara umum sudah berdasarkan Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) dan pelaksanaannya sudah cukup baik.

B. Arus Lemah

1. Pekerjaan instalasi listrik pada Gedung C masih belum seluruhnya terlaksana. Karena masih terdapat beberapa instalasi yang harus menunggu pekerjaan instalasi lainnya selesai.
2. MCP-FA (*Main Control Panel Fire Alarm*) pada Gedung C Faculty Latter and Humanities UIN Raden Intan Lampung terdapat didalam ruang panel kontrol yang berada di lantai 1 dan FATB (*Fire Alarm Terminal Box*) terletak diruang panel pada setiap lantainya.
3. Sistem yang digunakan Fire Alarm adalah tipe Semi *Addresamble* dan Konvensional.
4. Detector yang digunakan pada area Gedung C Faculty Latter and Humanities UIN Raden Intan Lampung yaitu *Smoke Detector* dan *Heat Detector*.

5. Instalasi CCTV, setiap tarikan kabel di titik kamera CCTV yang terdapat di semua lantai Gedung C Faculty Letter and Humanities diarahkan menuju sentral ruang server yang berada di lantai 1 bersamaan dengan NVR dan monitor.
6. Instalasi *Sound System*, speaker yang digunakan berdasarkan jenis adalah *Ceiling Speaker*. Sedangkan berdasarkan fungsi terdapat *Background music sound* dan *Paging sound*.
7. BGM Sound dan *Paging sound* yang difungsikan sebagai speakerpublic untuk music atau suara pada area Koridor. Yang berfungsi unyuk menyampaikan informasi tertentu. Dan kedua jenis *Sound System* tersebut dapat dialih fungsikan pada saat kondisi darurat.
8. *Maind Unit Sound System* (yang terdiri atas : Pemutar DVD/MP3 Player, *Speaker Selection*, *Power Amplifier*, *Equalizer*) pada Gedung C Faculty Letter and Humanities UIN Raden Intan Lampung ditempatkan dalam ruang control yang berada di lantai 1.

5.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan Kerja Praktek pada pekerjaan proyek pembangunan Gedung C (*Latter And Humanities*) Kampus UIN Raden Intan Bandar Lampung, antara lain:

1. Untuk semua pekerjaan instalasi, sebaiknya konsultan pengawas dan pihak *owner* melakukan persetujuan mengenai sistem yang akan digunakan, agar tidak terjadi perubahan setelah pemasangan.

2. Perlu adanya komunikasi dengan pihak drafter, agar tidak terjadi keterlambatan gambar rencana.
3. Perlu adanya komunikasi lebih dengan pengurus bidang logistik, agar tidak terjadi keterlambatan barang yang dapat menghambat jadwal pelaksanaan pekerjaan.
4. Perlunya kedisiplinan para pekerja pada saat dilapangan, agar tetap memperhatikan keselamatan kerja, dengan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati, H.A. Hamdan & Nurjaman, Kadar. 2014. *Manajemen Proyek* . Bandung.
- Heizer, J. dan Render, B. 2006. *Manajemen Operasi, Edisi 7*. Salemba Empat. Jakarta.
- Nurhayati. (2010). *Manajemen Proyek*. Cetakan Pertama, Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Suyatno, 2010. *Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung (Aplikasi Model Regresi)*. Tesis. Program Teknik Sipil. Universitas Diponegoro, Semarang.

