

**PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS KERING
(INSTALASI ARUS KUAT, INSTALASI ARUS LEMAH, INSTALASI AIR
CONDITIONING (AC)
GEDUNG A MARKAS POLISI DAERAH LAMPUNG**

(Laporan Kerja Praktik)

Oleh

MUHAMMAD SAHDAM SYAH

1805081020



**JURUSAN ARSITEKTUR
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
(ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG)
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2021

ABSTRAK

PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS KERING (INSTALASI ARUS KUAT,INSTALASI ARUS LEMAH,INSTALASI AIR CONDITIONER)

GEDUNG A MARKAS POLISI DAERAH LAMPUNG

Oleh

MUHAMMAD SAHDAM SYAH

Utilitas bangunan merupakan hal yang harus diperhatikan sejak awal tahap perencanaan dan perancangan bangunan, khususnya bangunan bertingkat. Hal ini dikarenakan apabila utilitas bangunan dalam suatu gedung tidak lengkap maka gedung tersebut tidak akan berfungsi dengan baik. Selain itu, utilitas bangunan yang tidak memadai juga dapat membahayakan keselamatan penghuni bangunan. Tujuan utilitas bangunan adalah untuk memperlengkap suasana suatu bangunan supaya penghuni bisa nyaman dan aman dalam suatu bangunan dan menjadikannya hal yang memiliki nilai kegunaan dan manfaat. Pada dasarnya utilitas dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu utilitas kering dan utilitas basah. Penulis melaksanakan kerja praktik pada salah satu perusahaan kontruksi yaitu PT. Ratu Citra Bahari dalam Proyek Pembangunan Gedung Markas Polisi Daerah Lampung

Tujuan dari kerja praktik antara lain untuk memenuhi salah satu syarat akademik, menambah dan memperdalam ilmu khususnya pada pelaksanaan instalasi elektrik yang meliputi instalasi arus kuat, dan arus lemah,. Berdasarkan hasil pengamatan penulis pekerjaan utilitas pada proyek pembangunan ini berjalan cukup baik dan sudah memenuhi syarat-syarat teknis, standar, dan peraturan yang berlaku.

Kata kunci : Utilitas, Elektrikal, Air Conditioning.

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA
PRAKTIK**

Judul Kerja Praktik : PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS
KERING (INSTALASI ARUS KUAT,
INSTALASI ARUS LEMAH, DAN INSTALASI
AIR CONDITIONER) GEDUNG A
MARKAS POLISI DAERAH LAMPUNG

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD SAHDAM SYAH

Nomor Pokok Mahasiswa : 1805081020

Jurusan : Arsitektur

Program Studi : DIII Arsitektur Bangunan Gedung

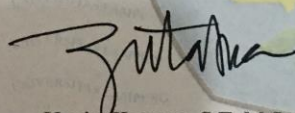
Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Lampung

MENYETUJUI

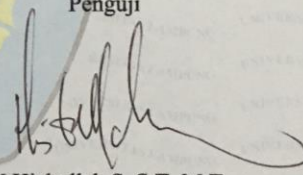
Pembimbing

Penguji



Yunita Kesuma, S.T., M.Sc

NIP.19820624 201504 2001



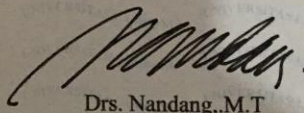
MM. Hizbullah S, S.T., M.T

NIP.198108223 200812 1001

MENGETAHUI

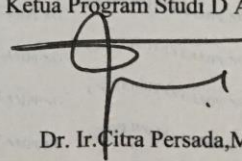
Ketua Jurusan Arsitektur

Ketua Program Studi D ABG



Drs. Nandang, M.T

NIP.19570606 198503 1001



Dr. Ir. Citra Persada, M

NIP.19651108199501 2001

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

1. Tim Penguji

Pembimbing

: Yunita Kesuma, S.T., M.Sc.

NIP. 19820624 201504 2001

Penguji

: MM.Hizbullah S, S.T., M.T.

NIP. 198108223 200812 1001

2. Dekan Fakultas Teknik



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

NIP. 197509282001121002

Tanggal lulus ujian : 4 Juli 2022

SURAT PERNYATAAN

YANG BERTANDA TANGAN DIBAWAH INI MENYATAKAN BAHWA LAPORAN KERJA PRAKTEK 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

YANG MEMBUAT PERNYATAAN



MUHAMMAD SAHDAM SYAH

NPM : 1805081020

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Batam pada tanggal 26 April 1999. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, yang terlahir dari pasangan suami istri bapak Muslim Hamndan dan Ibu Wan Fatmah

Pendidikan yang telah ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

1. Pendidikan di SD Negeri 2 Labuhan Ratu ,Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2012.
2. Kemudian Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 22 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2015.
3. Dilanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2018.

Pada tahun 2018, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Pada tahun 2021, penulis melakukan Kerja Praktek (KP) pekerjaan Utilitas Kering pada Proyek Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah Lampung ,Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi ,Kec. Jati Agung .Lampung Selatan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan pada Program Studi D3Teknik Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirohim..

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 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 kepada

Kedua orang tuaku tercinta

Yang telah banyak memotivasi, berkorban, dan mendoakan dengan tulus ikhlas demi keberhasilanku dunia dan akhirat

Dosen Pembimbing, rekan-Rekan Mahasiswa Arsitektur UNILA

Serta Almamater tercinta

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan judul “ *pekerjaan Utilitas Kering pada Proyek Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah Lampung*”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya teknik arsitektur di Universitas Lampung.

Pada penyusunan laporan ini penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. DR. Suharno., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung,
2. Bapak Drs. Nandang, M. T. selaku ketua jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Lampung,
3. Drs. Citra Persada, M.Sc. selaku Ketua Program D3 Arsitektur Bangunan Gedung,
4. Yunita Kesuma S.T., M.Sc. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek atas bimbingan dan arahannya selama penulis menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini,
5. MM.Hizbullah S, S.T., M.T. selaku dosen Penguji Seminar Laporan Kerja Praktek atas saran dan kritik yang membangun,
6. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku dosen Koordinator KP atas bimbingan dan arahannya dalam penyusunan Kerja Praktek ini,
7. Bapak dan ibu dosen beserta staf Program D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima,
8. Kedua orang tuaku, Bapak dan Ibu yang sangat aku cintai dan aku sayangi. Terima kasih atas semua doa, kasih sayang, kerja keras serta pengorbanan Bapak dan Ibu,

9. Kakak ku Tegar dan kak sri yang memberi doa dan semangat yang membangun kepada penulis,
10. Teman-teman D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung angkatan 2018 yang telah memberikan keceriaan, kepedulian dan kebersamaan selama di gedung tercinta dan di luar sana
11. Bapak adi selaku site manager dan seluruh staff pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah lampung yang telah menerima dengan sangat baik dan membimbing selama melaksanakan kerja praktek,
12. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu,terimakasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga laporan yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung,30 Maret 2022

MUHAMMAD SAHDAM SYAH

NPM. 1805081020

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	II
LEMBAR PESTUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK.....	III
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK.....	IV
SURAT PERNYATAAN.....	V
RIWAYAT HIDUP.....	VI
PERSEMBAHAN	VII
KATA PENGANTAR	VIII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR	XIII

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Maksud dan Tujuan	2
1.3	Ruang Lingkup Pekerjaan & Batasan Masalah	2
1.4	Metode Pengambilan Data	3
1.5	Skematik Penulisan	3

BAB II GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1	Lokasi Proyek.....	5
2.2	Data Proyek	6
2.3	Sarana dan Prasarana Pelaksanaan	7
2.4	Tahap-tahap Kegiatan Proyek	8
2.5	Pelelangan	11
	2.5.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan	11
	2.5.2 Jenis Pelelangan	12
2.6	Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja.....	12
2.7	Sistem Pembayaran Proyek	15
2.8	Struktur Organisasi Proyek	15
	2.8.1 Pemilik proyek (<i>Owner</i>).....	15
	2.8.2 Perencana Proyek	16
	2.8.3 Pengawas Proyek.....	16
	2.8.4 Pelaksana Proyek.....	17
2.9	Struktur Organisasi Pelaksana Proyek	18

BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1	Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja	21
3.2	Macam dan Spesifikasi Persyaratan Material	25
	3.2.1 Material Instalasi Listrik Arus Kuat	25
	3.2.2 Material Instalasi Listrik Arus Lemah.....	33

3.3	Persyaratan Teknik Pelaksanaan.....	37
3.3.1	Pekerjaan Intalasi Listrik Arus Kuat	37
3.3.2	Pekerjaan Instalasi Tata udara (AC).....	45
3.3.3	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah	47

BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat.....	50
4.1.1	Pekerjaan Instalasi Panel Listrik.....	50
4.1.2	Pekerjaan Instalasi Penerangan, Kotak Kontak, dan Saklar.	60
4.2	Pekerjaan Instalasi Tata Udara (MVAC)	74
4.2.1	Pembahasan Pekerjaan.....	74
4.3	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah	83
4.3.1	Pekerjaan Instalasi <i>Fire Alarm</i>	83

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	94
5.2	Saran	96

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Table 3.1. Macam Peralatan Kerja.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Site Lokasi Proyek.....	5
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Kontraktor Pelaksana	18
Gambar 2. 3 Hubungan Kerja	20
Gambar 3. 1 Bor beton	21
Gambar 3. 2 Kabel NYM	22
Gambar 3. 3 <i>Scaffolding</i>	22
Gambar 3.4. Tespen	23
Gambar 3.5. Obeng	23
Gambar 3. 6 Roll meter.....	24
Gambar 3. 7 Tang pemotong.....	24
Gambar 3.8 Gergaji Besi.....	25
Gambar 3. 9. Distribution Box.....	26
Gambar 3. 10. <i>Sub Distribution Box (SDB)</i>	26
Gambar 3. 11. <i>Distribution Box</i>	27
Gambar 3. 12. Kabel Tray.....	27
Gambar 3. 14. Kabel Eterna CU/PVC 4x4 mm ²	28
Gambar 3. 16. Pipa.....	28
Gambar 3. 17. <i>Downlight LED 18 Watt</i>	29
Gambar 3. 18. <i>Lampu TL RMI</i>	29
Gambar 3. 19. <i>Stop kontak</i>	30
Gambar 3. 20. <i>Stop kontak</i>	30
Gambar 3. 21. AC Split Wall	31
Gambar 3. 22. <i>AC Cassette</i>	32
Gambar 3. 23. <i>MCP- FA</i>	33
Gambar 3. 24 <i>FATB (Fire Alarm Terminal Box</i>	34
Gambar 3. 25. <i>Heat Detector</i>	34

Gambar 3. 26. <i>Smoke Detector</i>	34
Gambar 3. 27. <i>Manual Push Button</i>	35
Gambar 3. 28. <i>Alarm Bell</i>	35
Gambar 4.1 Skema Pekerjaan Cable ladder	51
Gambar 4.2. Skematik Diagram Kelistrikan	52
Gambar 4.3. Denah Cable Tray.....	53
Gambar 4.4. Risser Ladder.....	54
Gambar 4.5. Detail Risser Ladder.....	54
Gambar 4. 6 Pemasangan Tray Cable	56
Gambar 4. 7 Detail Pemasangan Kabel Tray	57
Gambar 4.8. Skema Ruang Panel Sesuai Gambar Kerja.....	58
Gambar 4.9. Skema Alur Listrik dari PLN ke Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	61
Gambar 4.10. Skema Intalasi Penerangan dan Stop Kontak Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	64
Gambar 4.11. Denah Stop Kontak Lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	65
Gambar 4.12. Denah Stop Kontak Lantai 2 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	66
Gambar 4.13. Denah Stop Kontak Lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	67
Gambar 4.14. Denah Stop Kontak Lantai 4 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	65
Gambar 4.16. Denah Titik Lampu Lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	66
Gambar 4.17. Denah Titik Lampu Lantai 2 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	67
Gambar 4.18. Denah Titik Lampu Lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	68
Gambar 4.19. Denah Titik Lampu Lantai 4 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	69
Gambar 4.20. Keterangan Titik Lampu Lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).....	71
Gambar 4.21. Skema Pemasangan Stop Kontak di Gedung A Markas Polisi Daerah	

(Mapolda).....	70
Gambar 4.22.. Potongan Instalasi Stop Kontak	71
Gambar 4.23. Potongan Instalasi Saklar	71
Gambar 4.24. Pemasangan Instalasi listrik pada dinding	72
Gambar 4.25. Pemasangan Armature Lampu	72
Gambar 4.26. Potongan Detail Lampu.....	73
Gambar 4.27. Detail Isolasi Pipa Refrigerant	75
Gambar 4.28. Pipa Refrigerant.....	75
Gambar 4.29. Proses Pemasangan Ac Cassete	76
Gambar 4.30. Detail Indoor AC Cassete.....	76
Gambar 4.31 Detail Indoor AC split.....	77
Gambar 4.32. Detail outdoor AC split	78
Gambar 4.33. Denah Rencana AC Cassete dan AC Split Lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	79
Gambar 4.34. Denah Rencana AC Cassete dan AC Split Lantai 2 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	80
Gambar 4.35. Denah Rencana AC Cassete dan AC Split Lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	81
Gambar 4.36. Denah Rencana AC Cassete dan AC Split Lantai 4 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	82
Gambar 4.37. Denah Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	84
Gambar 4.38. Denah Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 2 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	85
Gambar 4.39.. Denah Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	86
Gambar 4.40. Denah Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 4 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)	87
Gambar 4.41. Instalasi kabel Fire alarm	88

Gambar 4.42. Instalasi kabel Fire alarm	89
Gambar 4.43. Potongan Instalasi kabel Fire alarm	89
Gambar 4.44. Smoke Detector	90
Gambar 4.45. Potongan Smoke Detector	90
Gambar 4.46. Pemasangan Head Hydrant Box.....	91
Gambar 4.47. Detail Head Hydrant Box.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan merupakan suatu proses perbaikan yang berkesinambungan pada suatu masa menuju kehidupan yang lebih baik. Pembangunan harus seimbang dalam semua bidang agar tujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dapat terealisasi, salah satunya adalah pembangunan dibidang keamanan dan ketertiban sangat penting terlebih jika mencakup ruang lingkup pembangunan Kepolisian Negara Republik Indonesia. Kita semua tahu bahwa POLRI memiliki fungsi dan tugas menjaga keamanan dan ketertiban negara.

Setiap kepolisian daerah (Polda) memiliki fungsi dan tugasnya untuk menjaga keamanan dan ketertiban masyarakat daerahnya masing-masing. Seperti halnya pada Polda Provinsi Lampung yang menjadi tonggak utama untuk menjaga keamanan dan ketertiban masyarakat Provinsi Lampung. Saat ini Pemerintah Provinsi Lampung berencana melanjutkan proses pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda). Pemerintah sebagai pemilik mempercayakan rencana pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapoda) kepada PT. Ratu Citra Bahari sebagai Kontraktor Pelaksana sekaligus Konsultan Pengawas, CV. Gagas Nauli Jaya sebagai Konsultan Perencana dalam proyek ini.

Kegiatan Kerja Praktek (KP) adalah salah satu syarat akademik yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah memenuhi persyaratan program studi, dilaksanakan kegiatan Kerja Praktek selama tiga bulan (28 April 2021 – 28 Juli 2021) dan penulis mengambil perencanaan Mekanikal dan Elektrikal sesuai dengan jadwal yang sedang dilaksanakan pada proyek pembangunan Gedung A

Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung yang berlokasi di Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jatiagng, Lampung selatan sebelum kemudian mahasiswa tersebut mengambil atau mengikuti Tugas Akhir (TA) secara komprehensif .Kegiatan Kerja Praktek kemudian akan dilaporkan oleh mahasiswa secara akademis dalam bentuk laporan sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung untuk mengambil atau mengikuti Tugas Akhir (TA) seperti yang tertera di atas.Dengan demikian, penulis melakukan

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dilaksanakan Kerja Praktek (KP) pada proyek Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah untuk :

- a. Menambah wawasan dan pengalaman mengenai proses kerja di lapangan pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
- b. Mengamati dan memahami pekerjaan :
 - Arus Kuat ,terdiri dari : Pelaksanaan panel listrik ,Penerangan ,Stop Kontak
 - Arus Lemah , terdiri dari : Heat Detector, Smoke Detector
 - Air Conditioner ,Terdiri dari :AC Split dan AC Cassete

1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan & Batasan Masalah

Pekerjaan yang diamati mahasiswa selama melaksanakan Kerja Praktek di proyek Pembangunan Gedung Markas Polda Lampung Selatan adalah pekerjaan mekanikal elektrikal yaitu selama 3 (tiga) bulan (28 April 2021- 28 Juli 2021) dilokasi proyek Pembangunan Gedung Markas Polda Lampung Selatan

Batasan masalah yang dibahas dalam laporan ini dibatasi sesuai dengan yang terlaksana pada lokasi Kerja Praktek selama 3 (tiga) bulan, yaitu pekerjaan instalasi arus kuat yang diamati berada pada lantai 1 sampai dengan

4. Berikut adalah batasan masalah pekerjaan mekanikal elektrikal yang akan dibahas:

1. Pekerjaan Instalasi Arus Kuat
 - a. Pekerjaan Panel Listrik
 - b. Pekerjaan sistem Penerangan dan Stop Kontak
2. Pekerjaan Instalasi Arus Lemah
3. Pekerjaan sistem Air Conditioner (AC) Split & AC Cassette

1.4 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dalam laporan kegiatan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur, yaitu metode yang dilakukan pertama kali ketika melakukan kerja praktek seperti membaca, mencatat, serta memahami buku-buku petunjuk pemasangan atau metode pekerjaan berkaitan dengan laporan yang akan ditulis.
2. Wawancara, yaitu bertanya langsung dengan beberapa karyawan dan pihak-pihak yang berwenang untuk mendapatkan informasi atau sumber-sumber data non tertulis sebagai bahan yang akan digunakan dalam penulisan laporan ini.
3. Observasi, dilakukan melalui kunjungan langsung ke lapangan atau ke lokasi proyek pembangunan
4. Asistensi dan konsultasi dengan Dosen Pembimbing Kerja Praktek, yaitu untuk mendapatkan wawasan serta bimbingan dalam penulisan laporan antara ilmu yang didapat selama Kerja Praktek dengan teori yang didapat di bangku perkuliahan.

1.5 Skematik Penulisan

Data-data yang diperoleh selama melakukan Kerja Praktek disusun dalam bentuk laporan Kerja Praktik, sesuai format yang berlaku di lingkungan Universitas Lampung. Sistematika laporan Kerja Praktek tersebut dibagi menjadi 5 bab yaitu sebagai berikut:

1. BAB I. Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup pekerjaan, batasan masalah, metode penyusunan laporan dan sistematika penulisan pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).

2. BAB II. Gambaran Umum dan Manajemen Proyek

Berisikan mengenai lokasi proyek, data umum proyek, dan data-data yang berkaitan langsung dengan struktur proyek. Tahap-tahap pelaksanaan kegiatan proyek, pelelangan, sistem pembayaran proyek dan struktur organisasi proyek.

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 dilapangan.

4. BAB IV. Pelaksanaan dan pembahasan

Menjelaskan tentang metode pelaksanaan proyek dilapangan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan pekerjaan Elektrikal pada bangunan, diawali dengan pembentukan tenaga kerja, perencanaan jadwal, pelaksanaan kegiatan, serta proses pekerjaan dan pembahasan.

5. BAB V. Kesimpulan dan Saran

Berisikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktek yang telah didapat mengenai pelaksanaan pekerjaan Elektrikal pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.

BAB II

GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1 Lokasi Proyek

Lokasi proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) yang berlokasi di Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Lampung Selatan dengan gambar site / tapak dan batasan wilayah proyek adalah sebagai berikut:

- Utara : Jl. Terusan Ryacudu
- Selatan : Jl. Pangeran Senopati Raya dan Permukiman Warga
- Barat : Griya WayHuwi
- Timur : Kampus Institut Teknologi Sumatera (ITERA)



Gambar 2.1 Site Lokasi Proyek

Sumber : Google Maps

2.2 Data Proyek

Data umum proyek adalah data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Adapun data umum Proyek Pembangunan Rumah Susun Sewa (Rusunawa) ITERA adalah sebagai berikut:

1. Nama Proyek : Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).
2. Lokasi : Jl. Terusan Ryacudu. Way Huwi, Kec.Jati Agung, Lampung Selatan, Lampung.
3. Jenis Proyek : Gedung.
4. Pemberi Tugas :Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Provinsi Lampung.
5. Kontraktor Pelaksana : PT. Ratu Citra Bahari.
6. Konsultan Pengawas : PT. Ratu Citra Bahari.
7. Konsultan Perencana : CV. Gagas Nauli Jaya.
8. Luas Bangunan : 10.000 m²
9. Lapis Lantai : 4 lapis
10. Tinggi Bangunan : 16 m
11. Nilai Kontrak : ± Rp. 34.467.995.000,-
12. No. Kontrak : 01.A/KTR-F/P3 PGB/APBD/11/2021
13. Sumber Dana : APBD TA. 2021
14. Jenis Kontrak :*LumpSum Contract & Unit Price Contract*
15. Sistem Pembayaran : *Termyn*
16. Jenis Pelelangan : *Tender*
17. Waktu Pelaksana : 240 hari kalender
18. Masa Pemeliharaan : 1 Tahun (365 hari)

2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan

Seperti proyek pembangunan pada umumnya, kontraktor pelaksana pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) juga melakukan *site management* proyek, meliputi pengaturan *site* dan penempatan sarana serta prasarana atau fasilitas-fasilitas proyek agar pelaksanaan pekerjaan konstruksi dapat berjalan dengan lancar dan meminimalkan dari gangguan apapun. Berikut adalah fasilitas-fasilitas yang tersedia di lokasi proyek:

1. Jalan Proyek

Digunakan untuk kendaraan memobilisasi material dan peralatan menuju ke lokasi proyek. Jalan proyek memiliki ukuran yang memadai dan kestabilan struktur untuk dapat digunakan oleh kontraktor selama masa pelaksanaan pekerjaan.

2. Pagar

Digunakan sebagai fasilitas keamanan pada area proyek. Bahan yang digunakan adalah tiang besi dan ditutup dengan seng. Pagar ini dilengkapi pintu masuk kendaraan dan manusia.

3. Pos Keamanan

Digunakan untuk keamanan dan pengontrolan lalu lintas proyek.

4. Direksi *Keet*

Digunakan sebagai tempat untuk melakukan rencana kerja dan evaluasi hasil kerja dilapangan selama pelaksanaan pekerjaan.

5. Ruang Rapat

Digunakan sebagai ruang untuk membahas masalah-masalah yang terjadi pada proyek, dan sebagai ruangan untuk pertemuan penting.

6. Toilet

Digunakan sebagai fasilitas MCK staff dan pekerja di lokasi proyek. Toilet diperlukan untuk menjaga kebersihan dalam proyek.

7. Musholla
Digunakan sebagai tempat beribadah karyawan beragama Islam.
8. Gudang Proyek
Digunakan sebagai tempat penyimpanan arsip dokumen lama proyek.
9. Gudang Material
Digunakan untuk menyimpan alat-alat dan material yang akan digunakan untuk pembangunan proyek.
10. Lahan Parkir
Digunakan sebagai ruang terbuka untuk meletakkan kendaraan bagi staff dan pekerja lainnya dilingkungan proyek.
11. Listrik Kerja
Digunakan untuk sumber tenaga peralatan pertukangan.
12. Jaringan Air Bersih
Digunakan untuk keperluan makan, minum, mandi pekerja dan bahan material untuk pelaksanaan pembangunan gedung.
13. Lampu Penerangan
Digunakan sebagai penerangan dalam pelaksanaan pekerjaan, terutama pada malam hari.

2.4 Tahap-tahap Kegiatan Proyek

Adapun tahap-tahap dari kegiatan proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Semua proyek konstruksi biasanya dimulai dari gagasan atau rencana dan dibangun berdasarkan kebutuhan (need). Pihak yang terlibat adalah pemilik.

2. Tahap Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)

Pada tahap ini adalah untuk meyakinkan pemilik proyek bahwa proyek konstruksi yang diusulkan layak untuk dilaksanakan.

Kegiatan yang dilaksanakan :

- Menyusun rancangan proyek secara kasar dan membuat estimasi biaya
- Menyusun analisis kelayakan proyek
- Menganalisis dampak lingkungan yang akan terjadi

Pihak yang terlibat adalah konsultan studi kelayakan atau konsultan manajemen konstruksi (MK)

3. Tahap Penjelasan (*Breifing*)

Pada tahap ini pemilik proyek menjelaskan fungsi proyek dan biaya yang di ijinakan sehingga konsultan perencana dapat dengan tepat menafsirkan keinginan pemilik

Kegiatan yang di laksanakan :

- Menyusun rencana kerja dan menunjuk para perencanan dan tenaga ahli
- Mempertimbangkan kebutuhan pemakai keadan lokasi dan lapangan merencanakan rancangan taksiran biaya , persyaratan mutu
- Menyiapkan ruang lingkup kerja jadwal, serta rencana pelaksanaan
- Membuat sketsa dengan skala tertentu sehingga dapat menggambarkan denah dan batas-batas proyek pihak yang terlibat adalah pemilik dan konsultan perencanaan

4. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini adalah melakukan perancangan (design) yang lebih mendetail. Seperti membuat Gambar rencana spesifikasi ,rencana anggaran biaya (RAB), metode pelaksanaan dan sebagainya .

Pihak yang terlibat adalah konsultan perencana, konsultan MK, konsultan rekayasa nilai dan atau konsultan quantity surveyor.

- Kegiatan yang dilaksanakan :

- Mengembangkan ikhtisar proyek menjadi penyelesaian akhir
- memeriksa masalah teknis

Mempersiapkan:

- Rancangan terinci
- Gambar kerja ,spesifikasi dan jadwal
- Daftar Kuantitas
- Taksiran biaya akhir

5. Tahap Pelelangan (*Tender*)

Pada tahap ini bertujuan untuk mendapatkan kontraktor yang akan mengerjakan proyek konstruksi tersebut atau bahkan mencari sub kontraktor.

Kegiatan yang dilaksanakan :

- Prakualifikasi
- Dokumen Kontrak

Pihak yang terlibat adalah pemilik pelaksana jasa konstruksi (kontraktor), konsultan MK

6. Tahap Pelaksanaan (*contruction*)

Tujuan pada tahap ini adalah mewujudkan bangunan yang di butuhkan ole pemilik proyek yang sudah di rancangan oleh konsultan perencana dalam batasan biaya , waktu yang sudah di sepakati , serta dengan mutu yang telah di isyaratkan. Kegiatan yang dilaksanakan adalah merencanakan, mengkoordinasikan,mengendalikan semua oprasional dilapangan :

Kegiatan perencanaan dan pengendalian:

- Perencanaan dan pengendalian
- jadwal waktu pelaksanaan
- organisasi lapangan
- tenaga kerja
- peralatan dan material

Kegiatan koordinasi

- Mengkoordinasikan seruh kegiatan pembangunan
- Mengkoordinasi para sub kontraktor

Pihak yang terlibat adalah Konsultan Pengawas dan atau Konsultan MK, kontraktor, Sub Kontraktor ,supplier dan instansi terkait.

7. Tahap Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan (*Maintenance & start up*)

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

Kegiatan yang dilakukan

- Mempersiapkan data-data pelaksanaan, baik berupa data-data selama pelaksanaan maupun gambar pelaksanaan (as build drawing)
- Meneliti bangunan secara cermat dan memperbaiki kerusakan-kerusakan
- Mempersiapkan petunjuk oprasional/pelaksanaan serta pedoman pemeliharaan.
- Melatih staff untuk melaksanakan pemeliharaan

Pihak yang terlibat adalah Konsultan Pengawas /MK, pemakai, pemilik

2.5 Pelelangan

2.5.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan

Pelelangan adalah suatu system pemilihan yang dilakukan oleh pemilik proyek dan wakilnya kepada kontaktor untuk pengadaan penawaran biaya pekerjaan secara tertulis. Tujuan dari pelelangan adalah memilih kontraktor yang memenuhi syarat dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek yang dilelangkan sesuai dengan persyaratan dokumen pelelangan yang ditentukan dengan harga paling ekonomis dan efisien.

2.5.2 Jenis Pelelangan

Jenis pelelangan yang dipakai dalam proses tender proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) ini ialah pelelangan dengan pelaksanaan pengadaan pekerja konstruksi secara penunjukan langsung dan pengadaan langsung. Metode penunjukan langsung yaitu pelaksanaan pengadaan barang datau jasa tanpa melalui pelelangan umum atau pelelangan terbatas yang dilakukan dengan membandingkan sekurang-kurangnya tiga penawar dan melakukan negosiasi, baik teknis maupun harga, sehingga diperoleh harga yang wajar dan secara teknis dapat dipertanggung jawabkan dari rekanan yang tercatat dalam Daftar Rekanan Mampu (DRM) sesuai dengan bidang usaha, ruang lingkup atau kualifikasi kemampuannya. Metode penunjukan langsung dilaksanakan untuk memilih pelaksana pekerjaan yang akan melaksanakan proyek.

Metode ini dilakukan apabila terjadi hal-hal sebagai berikut:

1. Keterbatasan waktu untuk melakukan pekerjaan yang sifatnya mendadak.
2. Sebagai pekerjaan lanjutan, dimana pelaksaasn pekerjaan pada pekerjaan sebelum dapat menyelesaikan sesuai dengan waktu, biaya, dan hasil yang memuaskan.
3. Kepercayaan kepada pelaksana pekerjaan atas kemampuannya dibidang tersebut.
4. Metode ini dilakukan dengan menunjukan langsung suatu badan usaha atau rekanan yang mampu tanpa melalui pelelangan resmi oleh pemilik proyek.

2.6 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja

Kontrak adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikat antara *owner* dengan pelaksana pekerjaan termasuk perubahan-perubahan yang disepakati bersama. Kontrak merupakan suatu landasan pihak dalam mengatur

hubungan kerja dari kedua belah pihak. Dalam pelaksanaan pekerjaan proyek terdapat 4 jenis kontrak yaitu:

1. Kontrak dengan Harga Satuan (*Unit Price Contract*)

Kontraktor selaku pelaksana, hanya menawarkan harga satuan pekerjaan kepada *owner*. Hal ini karena volume pekerjaan atau yang biasa disebut *Bill of Quantity* (BQ) telah di hitung sebelumnya oleh Konsultan Perencana dan dicantumkan dalam dokumen tender. Meskipun volume pekerjaan telah dihitung oleh Konsultan Perencana, pihak Kontraktor biasanya meneliti ulang perhitungan volume pekerjaan.

Fluktuasi biaya akibat penambahan volume pekerjaan menjadi tanggung jawab *owner* sedangkan fluktuasi biaya akibat kenaikan harga bahan, upah kerja, dan ongkos peralatan menjadi resiko Kontraktor. Dalam kontrak sistem ini, peranan *Quantity Surveyor* sangat penting, karena mereka diharapkan bisa membuat penilaian yang jujur dan objektif.

2. Kontrak dengan Harga Tetap (*Lump Sum Contract Fixed Price*)

Biasa dikenal dengan istilah kontrak borongan, dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, *Owner* tidak mengakui adanya fluktuasi biaya konstruksi di proyek. Maka bila terjadi fluktuasi biaya selama proses konstruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko Kontraktor. Sehingga kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara efektif dan efisien.

Pekerjaan di bawah kontrak ini memerlukan gambar kerja, dan spesifikasi yang jelas sehingga interpretasi kedua belah pihak tidak bias. Pemilik akan membayar sejumlah uang yang telah disepakati kepada Kontraktor untuk menyelesaikan suatu proyek sesuai dengan rencana dan spesifikasi-spesifikasi yang telah dibuat oleh Konsultan Perencana.

3. Kontrak dengan Harga Tidak Tetap (*Negotiated Cost Plus Fee*)

Pada proyek ini pemilik akan membayar biaya yang ditentukan untuk membangun proyek tersebut kepada Kontraktor, meliputi biaya tenaga kerja, biaya bahan dan material, biaya *Sub Contractor*, biaya peminjaman peralatan pekerjaan dan biaya tambahan berupa biaya manajemen, pajak-pajak serta asuransi.

Imbalan yang diberikan oleh *Owner* kepada Kontraktor dengan jumlah tetap atau berdasarkan presentase nilai proyek. *Owner* menanggung resiko apabila terjadi fluktuasi biaya proyek sehingga biasanya Kontraktor kurang efisiensi dalam melakukan pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan.

4. Putar Kunci (*Turn Keys Contract*)

Pada kontrak jenis ini, mulai dari peninjauan proyek, pelaksanaan dan penyediaan dananya diatur oleh Kontraktor. Pemilik akan membayar semua biaya pembangunan proyek kepada Kontraktor sesuai dengan perjanjian yang ada setelah proyek selesai ditambah dengan masa pemeliharaan. Jika pihak Pemilik Proyek menghendaki diadakan perubahan terhadap bangunan maka biaya yang berhubungan dengan hal tersebut diperhitungkan sebagai biaya tambah-kurang. Demikian juga apabila dalam pelaksanaan Kontraktor melakukan perubahan, maka akan diperhitungkan pula sebagai biaya tambah-kurang.

Sistem kontrak yang diterapkan pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) ini adalah sistem kontrak gabungan yaitu *Unit Price* dan *Lump Sum Fixed Price Contract* dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, pemilik proyek tidak mengakui adanya fluktuasi biaya konstruksi di proyek. Maka bila terjadi fluktuasi biaya selama proses konstruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko kontraktor. Sehingga kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara efektif dan efisien.

2.7 Sistem Pembayaran Proyek

Sistem pembayaran proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah sistem pembayaran *termyn*. Pada sistem pembayaran ini, pemilik proyek membayar kepada pelaksana dengan uang muka sebesar 20% dan pembayaran secara berangsur perprogres pekerjaan.

2.8 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek merupakan suatu cara penyusunan atau bagan yang membuat gambaran tentang pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek dan menunjuk kedudukan, pembagian tugas, wewenang dan tanggung jawab dalam proyek tersebut sehingga kegiatan lapangan dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Berikut ini merupakan bagian-bagian dari organisasi proyek.

2.8.1 Pemilik proyek (*Owner*)

Pemilik proyek adalah instansi pemerintah/perorangan/perusahaan yang memiliki dan membiayai proyek. Pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda). Pemilik proyek adalah Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Provinsi Lampung. Hak dan kewajiban dari pemilik proyek adalah:

- a. Melakukan kontrak dengan konsultan Perencana, Konsultan Pengawas, maupun Kontraktor, memuat tugas dan wewenang dari kegiatan pembangunan proyek Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) secara jelas.
- b. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).
- c. Menerima atau menolak saran-saran dari Kontraktor yang berkaitan langsung dengan pembangunan proyek Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).
- d. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan di luar dokumen kontrak yang diusulkan oleh Kontraktor.

2.8.2 Perencana Proyek

Konsultan Perencana adalah suatu badan hukum atau perseorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk merencanakan bangunan. Konsultan Perencana pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) yang berkaitan dengan pekerjaan *Mekanikal Electrical* adalah CV. Gagas Nauli Jaya. Tugas dan tanggung jawab Konsultan Perencana adalah:

- a. Merencanakan pembangunan berupa perencanaan, perhitungan dan gambar rencana (*shop drawing*).
- b. Memberikan rekomendasi pekerjaan atas perbaikan atau usulan-usulan aktifitas lain pada pelaksanaan konstruksi yang ada dilapangan.
- c. Melakukan peninjauan secara berkala untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan dengan perencanaan dan spesifikasi teknis yang ada.

2.8.3 Pengawas Proyek

Pihak pengawas adalah suatu badan hukum atau perseorangan yang ditunjuk pemilik proyek untuk memonitor pekerjaan Main Contractor dan Sub Contractor agar persyaratan pelaksanaan pekerjaan dan hasil pekerjaan di lapangan sesuai dengan spesifikasi dalam gambar bestek. Pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) pengawasan dilakukan oleh PT. Ratu Citra Bahari. Tugas dan wewenang Konsultan Pengawas adalah:

- a. Memberikan penjelasan pekerjaan dan mengawasijalannya pekerjaan pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).
- b. Membuat laporan tentang kemajuan proyek, pekerjaan tambahan dan berita acara penyerahan pekerjaan kepada pihak Owner.
- c. Membuat laporan, mingguan dan bulanan mengenai pelaksanaan pekerjaan proyek berdasarkan laporan Kontraktor Pelaksana kepada pihak Owner.
- d. Memberikan teguran kepada pelaksana lapangan bila pekerjaan yang dilakukan menyalahi aturan yang ada.
- e. Meneliti, menyetujui atau menolak bahan, material dan peralatan yang diajukan pelaksana lapangan jika tidak sesuai dengan yang disyaratkan.

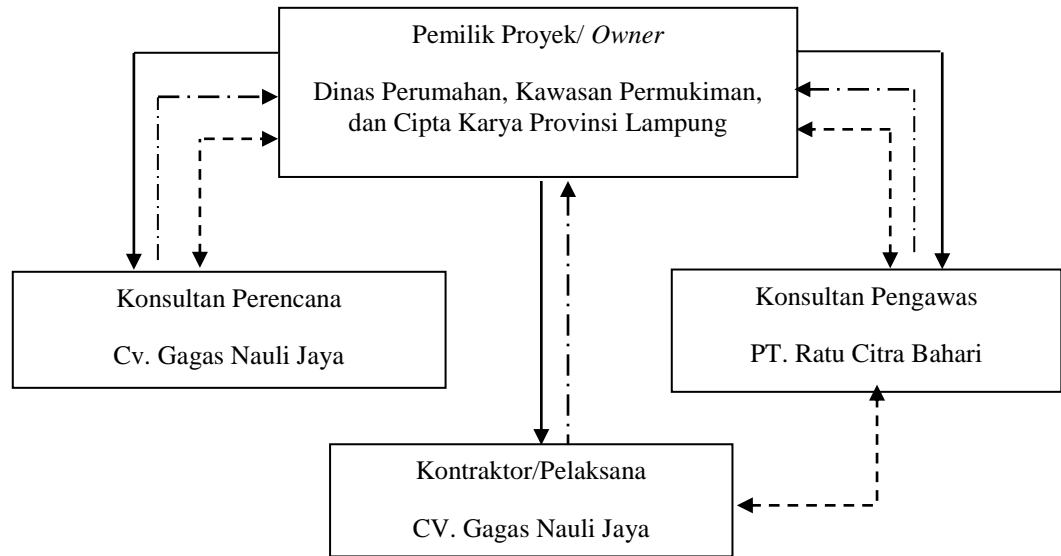
2.8.4 Pelaksana Proyek

Pelaksana proyek yaitu kontraktor adalah suatu badan yang diberi kepercayaan oleh Owner untuk mengkoordinasi semua kegiatan pekerjaan di lapangan dan memastikan bahwa pekerjaan yang akan dilaksanakan sesuai dengan persyaratan dan dapat berjalan dalam jangka waktu serta biaya yang ditentukan.

Pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) yang bertindak sebagai Kontraktor Pelaksana (Main Contractor) adalah PT. Ratu Citra Bahari. Tugas dan wewenang Kontraktor Pelaksana adalah:

- a. Melaksanakan dan menyelesaikan seluruh pekerjaan sesuai dengan gambar kerja dan RKS.
- b. Mengusulkan dan meminta persetujuan dari Konsultan Perencana dan Owner, melalui Konsultan Pengawas untuk melakukan perubahan rancangan awal dengan pertimbangan atas perubahan tersebut.
- c. Menyediakan peralatan, bahan material serta tenaga kerja yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan di lapangan.
- d. Menyusun laporan harian, mingguan dan bulanan yang kemudian disahkan oleh pihak Konsultan Pengawas.
- e. Menyerahkan seluruh hasil pekerjaan tepat waktu dan membuat berita acara pelaksanaan pekerjaan.
- f. Bertanggung jawab atas seluruh hasil tahapan pekerjaan.

Berikut adalah diagram struktur organisasi proyek pada pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda):



- Keterangan :
- - - - -> : Garis Tanggung Jawab
 - <- - - - -> : Garis Koordinasi
 - > : Garis Komando

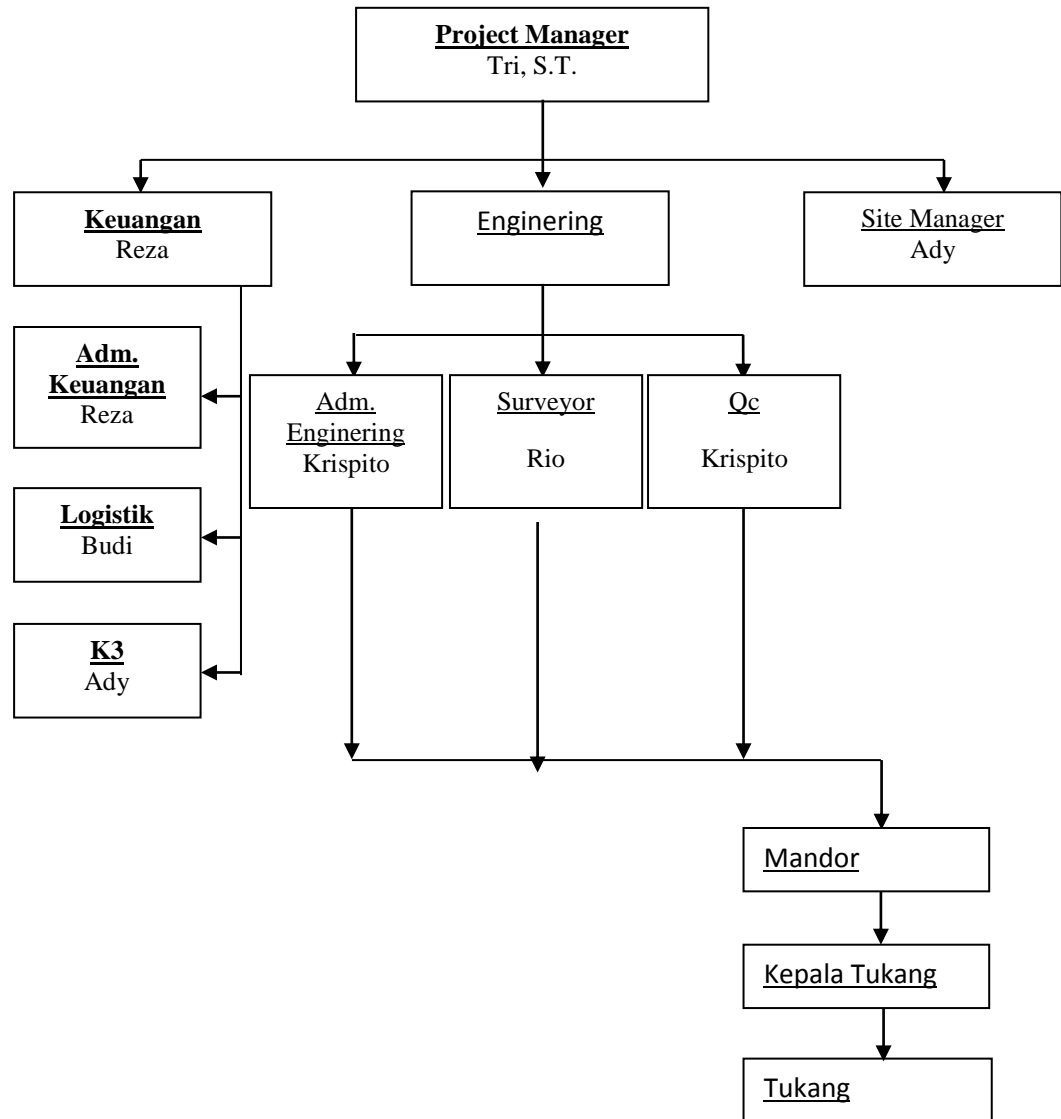
2.9 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek

Kontraktor dalam menjalankan kegiatan proyeknya harus mempunyai struktur organisasi dilapangan yang jelas. Adapun struktur organisasi pelaksana lapangan yang terlibat di dalam pekerjaan *Mekanikal Electrical* proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah sebagai berikut:

1. *Project Manager* adalah orang yang bertugas memimpin suatu proyek atas perintah pimpinan atau sebagai wakil dari pimpinan.
2. *Site Manager* adalah orang yang bertugas sebagai koordinator lapangan, pelaksana, pengawas maupun perencana.
3. *Quality/ Quantity Engineer* adalah orang yang bertugas memeriksa, mengawasi dan menentukan semua mutu kualitas maupun kuantitas pelaksanaan pekerjaan proyek dilapangan,

4. Kepala Pelaksana adalah orang yang bertugas mengatur, mengawasi pelaksanaan proyek sesuai rencana dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Dalam hal ini tugas dari Kepala Pelaksana antara lain:
 - a. Mengadakan pengawasan dan pengecekan pelaksanaan pekerjaan proyek agar sesuai dengan rencana dan spesifikasi teknis.
 - b. Mengatasi masalah-masalah mengenai pelaksanaan teknis.
 - c. Membuat laporan tentang kemajuan proyek.
5. *Project Admin* adalah orang yang bertugas mengelola pekerjaan yang bersifat umum yang diserahkan kepadanya. *Project Admin* juga berperan sebagai bagian logistik yang bertanggungjawab tentang pengadaan suatu bahan material dan peralatan serta kebutuhan material diproyek. Tugas dan wewenang *Project Admin* antara lain:
 - a. Melaksanakan tugas-tugas yang berkenaan dengan keuangan.
 - b. Mendokumentasikan surat-surat dan dokumen penting.
 - c. Membuat laporan pertanggung jawaban atas biaya proyek.
 - d. Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan.
 - e. Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
 - f. Membuat laporan logistik kepada manajer lapangan.
 - g. Mencatat inventaris barang dan peralatan.
6. Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi pekerjaan agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar. Tugas Mandor antara lain:
 - a. Mengatur pekerjaan agar dapat dilaksanakan dengan benar.
 - b. Memberi keterangan kepada para pekerja yang belum mengetahui tentang teknis pelaksanaan dilapangan.
7. Kepala Tukang adalah seorang yang bertugas untuk mengatur serta mengkoordinir para pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan keahlian dan keterampilan yang dimiliki sehingga pelaksanaan kegiatan proyek dapat berjalan dengan baik. Tugas dan wewenang kepala pekerja antar lain:
 - a. Mengatur dan menginstruksikan pekerjaan kepada pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar.
 - b. Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan.
 - c. Memberikan pengawasan pekerjaan terhadap para pekerja.
8. Tukang adalah seseorang yang memiliki keterampilan maupun kemampuan untuk melaksanakan suatu tahapan pelaksanaan pekerjaan.

Berikut merupakan struktur organisasi pelaksana proyek dalam pekerjaan *Mekanikal Electrical* pada pembangunan lanjutan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).




BAB III



DESKRIPSI TEKNIS PROYEK



3.1 Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja



Untuk menunjang kelancaran dalam melaksanakan suatu proses pekerjaan **PT. Ratu Citra Bahari** pada pelaksanaan proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) memprioritaskan peralatan kerja sebagai kebutuhan pokok yang paling mendasar. Kelengkapan peralatan dapat mempermudah proses kegiatan dilapangan, penggunaan secara tepat dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan, serta dapat meningkatkan *efisiensi* dan produktifitas pada pelaksanaan proyek pekerjaan dilapangan. Berikut adalah macam-macam peralatan yang digunakan pada pekerjaan Arus Kuat, Arus Lemah dan Air Conditioner di proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).

Table 3.1. Macam Peralatan Kerja

No	Nama Alat	Pekerjaan	Gambar
1.	Bor Beton Alat yang di gunakan untuk pengeboran pada dinding .Pada saat pemasangan klem pada pipa conduit dan pekerjaan instalasi kabel lainnya. Merek : <i>Bosch GBH2-</i>	<ul style="list-style-type: none">• Instalasi listrik arus kuat• Instalasi listrik arus lemah• Air conditioner	 Gambar 3.1 bor beton (Sumber: <i>Dokumentasi</i>)

	26 DRE		penulis.2021)
2.	<p>Kabel NYM</p> <p>Konduktor NYM adalah adalah bagian dari komponen kabel yang bertegangan dan berfungsi untuk menghantar energy listrik , yang berbahan tembaga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intalasi listrik arus kuat • Intalasi listrik arus lemah • Air conditioner 	 <p>Gambar 3.2 Kabel NYM (Sumber : Dokumentasi penulis.2021)</p>
3.	<p>Scaffolding</p> <p>Merupakan alat perancah alat bantu pada pekerjaan elektrikal alat ini di gunakan pada saat marking pemasangan kabel dan piping yang memiliki ketinggian tertentu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intalasi listrik arus kuat • Intalasi listrik arus lemah • Air conditioner 	 <p>Gambar 3.3 scaffolding (sumber : Dokumentasi penulis . 2021</p>

<p>4.</p>	<p>Tespen</p> <p>Alat yang digunakan untuk mengecek atau mengetahui ada tidaknya suatu tegangan listrik pada suatu benda ,mesin dan rangkaian listrik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intalasi listrik arus kuat • Intalasi listrik arus lemah • Air Conditioner` 	 <p>Gambar 3.4 Tespen (sumber : dokumentasi penulis .2021)</p>
<p>5.</p>	<p>Obeng</p> <p>Alat yang di gunakan untuk mengecangkan dan melepaskan berbagai macam sekrup</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intalasi listrik arus kuat • Intalasi listrik arus lemah • Air Conditioner` 	 <p>Gambar 3.5 Obeng (sumber: dokumentasi penulis. 2021)</p>

<p>6.</p>	<p>Roll Meter</p> <p>Alat yang di gunakan untuk mengukur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intalasi listrik arus kuat • Intalasi listrik arus lemah 	 <p>Gambar 3.6 roll meter (sumber : dokumentasi penulis.2021)</p>
<p>7.</p>	<p>Tang Pemotong</p> <p>Alat yang di gunakan untuk memotong kawat atau kabel tebal dengan presisi yang cenderung dari gunting kabel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intalasi listrik arus kuat • Intalasi listrik arus lemah 	 <p>Gambar 3.7 Tang pemotong (sumber : https://tukang.com)</p>



8.	<p>Gergaji Besi</p> <p>Alat yang digunakan untuk memotong pipa listrik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intalasi listrik arus kuat • Intalasi listrik arus lemah 	 <p>Gambar 3.8 Gergaji Besi (sumber : dokumentasi penulis .2021)</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



3.2 Macam dan Spesifikasi Persyaratan Material



Material adalah jenis bahan yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek . Pemilihan material harus memperhatikan kualitas sehingga akan mendapatkan hasil yang sesuai dengan standar perancangan .Material yang di gunakan harus memenuhi syarat yang tercantum dengan rencana kerja dan syarat –syarat (RKS).



Adapun persyaratan- persyaratan material yang di gunakan dalam pelaksanaan pekerjaan elektrikal yang di gunakan pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (MAPOLDA) adalah sebagai berikut :

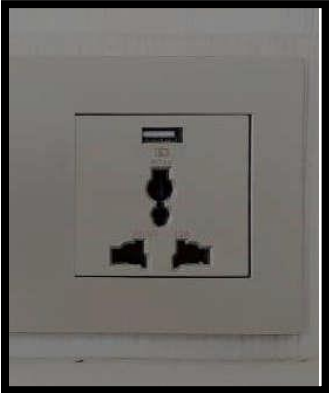

3.2.1 Material Intalasi Listrik Arus Kuat

NO.	Fungsi dan Spekfikasi	Material
1	<p>A.Medium Voltage Main Distribution Board (MVMDB).</p> <p>MVMDB adalah panel penerima daya /power dar gardu PLN dan berfungsi sebagai penghubung dan pemutus saluran listrik (6.6 – 24 kV) dari PLN. Menyalurkan tenaga listrik atau tegangan dari Gardu PLN menuju Transformator <i>Step-Down</i> selanjutnya ke LVMDB</p>	 <p>Gambar 3.9 Medium Voltage Main Distribution Board (MVMDB)</p> <p><i>(Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>
2.	<p>SDB merupakan jenis panel listrik yang berfungsi untuk membagi dan menerima suplai listrik dari LVMDB. Lalu kemudian mensuplaynya menuju ke panel listrik yang selanjutnya</p>	 <p>Gambar 3.10 Sub Distribution Box (SDB)</p> <p><i>(Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>

<p>3.</p>	<p>Distribution Box listrik memiliki peranan dan fungsi yang sangat penting karena berfungsi untuk menjaga keamanan pada saat terjadinya gangguan dalam aliran listrik, selain itu box panel berguna untuk menyuplai arus listrik dari <i>Sub Distribution Box</i> untuk disalurkan ke ruangan masing- masing rantai .</p>	 <p>Gambar 3.11 Distribution Box</p> <p><i>(Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>
<p>4.</p>	<p><i>Cable ladder</i> dan <i>Cable Tray</i> adalah rak kabel yang menjadi jalursirkulasi kabel, baik secara vertical maupun horizontal. <i>Cable Ladder</i> biasanya digunakan untuk bundel kabel yang lebih besar dan kabel yang berat. <i>Cable ladder</i> memiliki dua sisi rails yang terhubung dengan rungs. <i>Rungs</i> merupakan tempat untuk menaruh kabel-kabel. <i>Cable Tray</i> atau kabel <i>duct</i> memiliki struktur pefabrikasi yang terdiri dari dasar dan rel samping. <i>Cable Tray</i> mendukung kabel lebih baik daripada <i>Cable Ladder</i>, tetapi perbedaan kekuatannya tidak signifikan.</p>	 <p>Gambar 3.12 Kabel Tray</p> <p><i>(Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>

<p>5.</p>	<p>Kabel berfungsi sebagai konduktor pada hantaran listrik, kabel yang digunakan pada proyek pada pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kabel dari Trafo menuju panel LVMDB : NYY 32 x 1 x 300mm² 2. Kabel dari panel SDB menuju panel DB : NYY 28 x 1 x 240mm² 3. Kabel dari Genset menuju LVMDB: Kabel kontrol Eterna 4 x 2,5 mm² (pvc conduit 20mm) 	 <p>Gambar 3.13 Kabel Eterna CU/PVC 4x4 mm</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>
<p>6.</p>	<p>dari kerusakan dan untuk mempermudah dalam perbaikan jika terjadinya kerusakan pada suatu instalasi <i>High Impact Conduit</i> 20 mm sebagai pelindung kabel listrik</p>	 <p>Gambar 3.14 Pipa</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>

<p>7.</p>	<p>1. LED Downlight</p> <p>Downlight adalah lampu yang bersembunyi atau masuk ke. Sejak mulai tahun 1930-an, lampu downlight benar-benar terkenal serta jadi mode khusus untuk pencahayaan pada setiap bangunan. Lampu downlight yang digunakan di dalam bangunan tersebut :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Downlight essential 18 Watt b. Downlight LED 18 Watt c. Downlight LED 20 Watt d. Double Downlight LED 9 Watt 	 <p>Gambar 3.15 Lampu Downlight</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>
<p>8.</p>	<p>Lampu TL RMI</p> <p>Lampu RMI adalah fixture lampu untuk plafon akustik inbow, solusi ekonomis harga terjangkau untuk penerangan area luas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Lampu TL RMI 2x18 Watt b. Lampu TL RMI 2x36 Watt 	 <p>Gambar 3.16 Lampu TL RMI</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>

<p>9.</p>	<p>a. Stop Kontak</p> <p>Kotak kontak dan saklar yang akan dipasang pada dinding adalah tipe pemasangan masuk/<i>inbow</i>.</p> <p>b. Kotak kontak biasa (<i>inbow</i>) yang dipasang mempunyai rating 15 A dan mengikuti standar VDE.</p>	 <p>Gambar 3.17 Stop Kontak</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>
<p>10.</p>	<p>c. <i>Fhish box</i> untuk tempat saklar, kotak kontak dinding dan push button harus dipakai dari jenis bahan metal</p> <p>d. Kotak kontak dinding yang dipasang 300 mm dari permukaan lantai kecuali ditentukan dan ruang-ruang yang basah/lembab harus jenis <i>Dicht (WD)</i>. Sedangkan untuk saklar dipasang 1500 mm dari permukaan lantai atau sesuai dengan gambar</p>	 <p>Gambar 3.18 Stop Kontak</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>

11. **I. Air Conditioning (AC)**

Fungsi AC Sebagai pengatur suhu ruang sesuai dengan yang dikehendaki, sehingga tercipta kondisi udara yang nyaman. Ac yang di gunakan di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda):

Ac Split Wall

adalah perangkat alat yang berfungsi untuk mengatur kondisi suhu pada ruangan menjadi lebih rendah dari suhu yang ada terdapat dalam lingkungan sekitar.

spektifikasi :

Model	:DAIKIN STV35 CXV
Warna	: putih
Daya listrik indoor (W)	: 1.155
Arus indoor (A)	: 0,88
Kapasitas	: 1.5
Tahun Pembuatan	: 2021
Berat	: 37 kg



Gambar 3.19 AC Split

Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)

12. Ac Cassette

AC cassette merupakan seperangkat alat yang digunakan untuk menurunkan suhu udara pada ruangan tertentu. Biasanya AC ini dipasang pada langit-langit udara. Unit indoor dari AC ini diletakkan di plafon dan outdoor-nya diletakkan cukup jauh agar tidak mengganggu distribusi aliran udara

spektifikasi :

Model	:DAIKIN FCRN125FXV14
No.Seri	: K005349
Pengguna Listrik (V/Ph/Hz)	: 220-240/-/50
Daya listrik indoor (W)	: 200
Arus indoor (A)	: 0,88
Kapasitas	: 12.31
Berat	: 25 kg
Buatan	Malaysia






Gambar 3.20 AC Cassette



Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)



3.2.2 Material Instalasi Listrik Arus Lemah

A. Material Sistem Fire Alarm

<p>1.</p>	<p>MCP-FA (<i>Master Control Panel Alarm</i>)</p> <p>MCP-FA berfungsi sebagai pusat pengendali semua system dan merupakan inti dari semua system alarm. Sinyal kebakaran akan diberikan menuju MCP-FA yang berasal dari dtector secara otomatis maupun secara manual dari <i>push button box</i>.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p style="padding-left: 40px;">Type : <i>Semi Addressable</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Main Power : 220 V AC, 50 Hz</p> <p style="padding-left: 40px;">Power Supplay : 60A</p> <p style="padding-left: 40px;">Standby Power : 24 V DC</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.21 MCP-FA (<i>Master Control Panel Alarm</i>)</p> <p style="text-align: center;"><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>2.</p>	<p>FATB (<i>Fire Alarm Terminal Box</i>)</p> <p>FATB berfungsi untuk memudahkan pemeriksaan (<i>troubleshooting</i>) dan pemeliharaan (<i>maintenance</i>). FATB merupakan kotak penghubung antar sumber tenaga menuju perangkat-perangkat fire alarm. Terbuat dari plat baja dengan tebal 1,2 mm ukuran 400 x 600 x 200 mm dengan finishing cat.</p>	 <p>Gambar 3.22 FATB (<i>Fire Alarm Terminal Box</i>)</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021)</i></p>
<p>3.</p>	<p>a. <i>ROR Heat Detector (Rate of Rise)</i></p> <p>Detektor ini bekerja berdasarkan kenaikan temperature secara cepat disuatu ruangan yang masih berupa hembusan panas. Umumnya pada titik 55 C – 63 C sensor ini sudah aktif dan membunyikan alarm kebakaran</p>	 <p>Gambar 3.23 Heat Detector</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021</i></p>

<p>4.</p>	<p>b. Detektor Asap (<i>Smoke Detector</i>)</p> <p>Detector yang digunakan adalah tipe konvensional. Jenis yang digunakan adalah Photoelectric Smoke Detector. Detektor asap bekerja pada tahap dimana partikel besar terlihat seperti asap,tetapi api belum terlihat dan suhu panas belum terasa</p>	 <p>Gambar 3.24 Smoke Detector</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021</i></p>
<p>5.</p>	<p><i>Manual Push Button</i> adalah tombol yang secara manual, berfungsi, untuk menghidupkan sirine tanda kebakaran (<i>alarm bell</i>).</p>	 <p>Gambar 3.25 Manual Push Button</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021</i></p>

<p>6.</p>	<p>Alarm Bell digunakan sebagai penanda suara apabila terjadi tanda tanda kebakaran dalam suatu bangunan</p> <p>spektifikasi :</p>	 <p>Gambar 3.26 Alarm Bell</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021</i></p>
<p>7.</p>	<p>Lampu indikator merupakan lampu yang dipasang paralel dengan grup dtector. Lampu ini akan menyala hanya jika grup dtector yang bersangkutan bekerja.</p>	 <p>Gambar 3.27 Lampu Indikator</p> <p><i>Sumber: Dokumentasi Penulis,2021</i></p>

3.3 Persyaratan Teknik Pelaksanaan

Kontaktor harus menawar seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ini ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dari peralatan yang digunakan sesuai ketentuan-ketentuan spesifikasi ini.

Pekerjaan instalasi listrik ini harus dilaksanakan oleh instalatur yang telah memiliki surat izin (PAS) Instalatur golongan A dari PLN setempat.

3.3.1 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat

A. Lingkup Pekerjaan

Garis besar lingkup pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda). adalah sebagai berikut:

1. Pengadaan dan pemasangan kabel distribusi tegangan menengah dari Gardu PLN .

Penyambungan daya listrik dari PLN

- Pengadaan dan pemasangan sistem penerangan secara lengkap didalam ataupun diluar gedung, termasuk didalamnya pengkabelan, titik nyala lampu TL, lampu Pijar, Saklar dan seluruh stop kontak serta instalasi untuk peralatan-peralatan yang membutuhkan tenaga listrik.
- Pengadaan dan pemasangan sistem pentanahan
- Pengadaan dan pemasangan peralatan bantu, baik yang disebutkan dalam RKS dan gambar, namun secara teknis diperlukan untuk memperoleh suatu sistem yang sempurna, aman, siap pakai dan handal.
- Menyelenggarakan pemeriksaan, pengujian dan pengesahan seluruh instalasi listrik

rik yang terpasang oleh instalatur yang berwenang/PLN setempat.

- Menyediakan gambar instalasi yang terpasang, surat jaminan instalasi dalam rangkap 3 (tiga).

b. Pengkabelan.

Instalasi titik lampu dan stop kontak digunakan jenis kabel NYM 2x2,5 mm². Kabel yang digunakan setara dengan produk Kabelindo atau Supreme.

Pemasangan dan ukuran serta jenis kabel yang digunakan harus sesuai gambar.

- Tidak diperkenankan mengganti jenis, ukuran dan jumlah terkecuali atas persetujuan Direksi.

c. Pelindung/Konduit

- Untuk pelindung kabel yang tertanam dalam tembok digunakan pipa conduit merk EGA, CLIPSAL atau setara dengan ukuran diameter pipa minimum 1 x 5 diameter kabel atau sesuai dengan gambar.
- Harus dilengkapi dengan peralatan bantu yang sesuai dan dipasang dengan cara yang benar.
- Penggantian merk harus dengan persetujuan Direksi dan Konsultan Pengawas.

B. Persyaratan Teknis Pemasangan

1. Panel-panel

Sebelum pemesanan/pembuatan panel, harus mengajukan gambar kerja untuk mendapatkan persetujuan perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi. Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat dan harus rata (*horizontal*).

Letak panel seperti yang ditunjukkan dalam gambar dapat disesuaikan dengan kondisi setempat.

- Untuk panel yang dipasang (*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 dilindungi pipa PVC *high impact* yang tertanam dalam tembok secara kuat dan teratur rapih. Sedangkan untuk panel yang dipasang menempel tembok (*outbow*), kabel-kabel dari/ke terminal panel harus melalui tangga kabel. Penyambungan kabel ke terminal harus menggunakan sepatu kabel (*cable lug*) yang sesuai. Ketinggian panel yang dipasang pada dinding (*wallmounted*) = 1.800 mm dari lantai sampai dengan ujung bagian atas panel. Semua panel harus di-bumi-kan (*grounding*).

2. Rak Kabel

- Rak kabel terbuat dari plat *galvanis* dan buatan pabrik (ketebalan 2.0 mm) ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan Rak kabel harus dicat *powder coating*, warna silver
- Penggantung terbuat dari *Hanger Rod*, jarak antar penggantung maksimum 1 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 silver

3. Kabel-kabel

- Semua kabel dikedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas

untuk mengidentifikasi arah beban. Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi fasenya sesuai dengan ketentuan PUIL

- Kabel daya yang dipasang horizontal/vertical harus dipasang pada tangga kabel, diklem, dan disusun rapi.
- Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada T-dooos untuk instalasi penerangan.
- Untuk kabel dengan diameter 16 mm atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya. Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70mm atau lebih harus mempergunakan alat press hidraulis yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 50 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan penampang minimum 2 kali penampang kabel.
- Semua kabel yang dipasang di atas langit-langit harus diletakkan pada suatu rak kabel.
- Kabel penerangan yang terletak di atas rak kabel harus tetap didalam conduit penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak kontak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitnya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm. Penyambungan kabel menggunakan las
- Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
- Penyusunan conduit di atas rak kabel harus rapih dan tidak saling menyilang.

- Kabel tegangan rendah yang akan dipasang harus mempunyai sertifikat lulus uji dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel sudah memenuhi persyaratan. pengujian dengan Megger harus tetap dilaksanakan dengan nilai tahanan isolasi minimum 500 kilo ohm.

4. Instalasi Kabel

Instalasi Kabel Tenaga

Letak pasti dari pralatan atau mesin-mesin disesuaikan dengan gambar dan kondisi setempat apabila terjadikesulitan dalam menentukan letak tersebut dapat meminta petunjuk Konsultan Manajemen Kontruksi

Kontraktor wajib memasang kabel sampai dengan peralatan tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam gambar

Tarikan kabel yang melalui trench harus diatur dengan baik/rapi sehingga tidak saling tindih dan membelit

Tarikan kabel yang menuju peralatan yang tidak melalui trench atau yang menelusuri dinding (outbow) harus dilindungi dengan pipa pelindung. Agar diusahakan pipa pelindung tidak bergoyang maka harus dilengkapi dengan kle-klem dan perlengkapan penahan lainnya, sehingga nampak rapi.

Pada setiap sambungan ke peralatan harus menggunakan pipa fleksibel.

Pada setiap belokan pipa pelindung yang lebih besar dari 1 inchi harus menggunakan pipa fleksibel, bloan harus dengan radius minimal 15 x diameter kabel.

Kabel yang ada di atas harus diletakkan pada rak kabel dan warna kabel harus disesuaikan dengan phasanya

Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.

Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan PUIL.

Kabel daya yang dipasang di shaft harus dipasang pada tangga kabel (cable ladder) diklem disusun rapi.

Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan

Untuk kabel dengan diameter 16 mm atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.

Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri.

Untuk kabel feeder yang dipasang dalam trench harus mempergunakan kabel support minimum setiap 50 cm

Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri

Untuk kabel feeder yang dipasang di dalam trench harus mempergunakan kabel support minimum setiap 50 cm

Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungny

5. Kotak Kontak dan Saklar

Kotak kontak dan saklar yang akan dipakai adalah tipe pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian 300 mm dari level lantai untuk kontak-kontak dan 1500 mm untuk saklar atau sesuai gambar detail.

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

C. Pengujian

Sebelum pemua peralatan utama dari sitem 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 secara menyeluruh dari system untuk menjamin bahwa system berfungsi dengan baik. Terdapat dua macam pengujian yang dilakukan:

1. Tes Behan Kosong (*No Load Test*)

Tes ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan di tes satu per satu seperti missal pengujian Instalasi 0.6/Ikv (kabel tegangan rendah).

- Pengukuran tahanan isolasi dengan megger 1.000 Volt.
- Pengukuran tahanan instalasi dengan megger 1.000 Volt.
- Pengukuran tahanan pembumian

Dan harus diberikan 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*)

Tes beban penuh ini harus dilaksanakan Kontraktor sebelum Penyerahan pertama pekerjaan. Tes ini meliputi:

Tes nyala lampu-lampu dengan nyala semuanya.

Tes peralatan beban lainnya.

Lamanya tes ini harus dilakukan 3 x 24 jam *non stop* dengan beban penuh dan semua biaya dan tanggung jawab teknik sepenuhnya menjadi beban Kontraktor, dengan jadwal yang ditentukan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi

Hasil tes harus mendapat pengesahan dari perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi. Selesai tes 3x24 jam harus dibuatkan berita acara tes jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerja

3.3.2 Pekerjaan Instalasi Tata udara (AC)

A. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan instalasi ini meliputi seluruh pekerjaan pengadaan dan pemasangan Instalasi Tata Udara (Air Conditioning) dan Ventilasi Mekanis (Mechanical Ventilation) secara lengkap termasuk semua perlengkapan dan sarana penunjang-nya, sehingga diperoleh suatu instalasi yang lengkap dan baik, serta diuji dengan saksama dan siap untuk dipergunakan.

B. Persyaratan Teknis Pemasangan

Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian semua peralatan tata udara

(Air Conditioning) seperti : AC Split Non VRV/VRF (Outdoor + Indoor), AC

SplitVRV/VRF (Outdoor + Indoor) dengan sistem pre-cooling, Fan, Thermostat, Control dan lain-lain.

- Penyesuaian, pemasangan, pengaturan dan pengujian seluruh instalasi ducting.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian seluruh instalasi pemipaan refrigerant AC Split VRV/VRF dan AC Split Non VRV/VRF.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian seluruh instalasi pemipaan air pengembunan (Drainage) sampai kesaluran air terdekat.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian seluruh instalasi control AC Split VRV/VRF, Damper, Thermostat yang ada.
- Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian Interlock sistem instalasi Tata Udara, dan Ventilasi dengan sistem Fire Alarm yang ada.

Pengadaan, pemasangan, pengaturan dan pengujian sumber daya listrik bagi seluruh instalasi ini seperti kabel dan panel AC.

- Seluruh indoor unit dan outdoor unit harus dilengkapi dengan isolating vibration.
- Pengadaan dan pemasangan semua pekerjaan sipil yang terjadi akibat instalasi ini seperti tercantum dalam dokumen ini.
- Perbaiki kembali semua kerusakan dan finishing yang diakibatkan oleh pekerjaan instalasi ini.
- Mendidik petugas dari pemilik gedung, yang ditunjuk mengenai cara-cara menjalankan dan memelihara instalasi ini.
- Menyerahkan Tools Part (Alat bantu standar untuk perbaikan mesin yang terpasang), gambar-gambar, buku petunjuk cara

menjalankan dan memelihara serta data teknis lengkap peralatan instalasi yang terpasang.

- Mengadakan pemeliharaan instalasi ini secara berkala selama masa pemeliharaan.

C. Pengujian

Prosedure Pengujian :

- Test dan sesuaikan putaran blower sesuai kebutuhan design.
- Test dan catat motor full load ampere.
- Lakukan pengukuran dengan pitot tube (*tube traverse*) untuk mendapatkan cfm dan fan sesuai design.
- Test dan catat static pressure pada inlet dan outlet dari fan.
- Test dan sesuaikan cfm untuk sirkulasi udara.
- Test dan sesuaikan kebutuhan udara luar untuk masing-masing Indoor Unit/ Fan.
- Test dan catat suhukering (*dry bulb temperature*) dan suhu basah (*wet bulb temperature*) dari udara masuk dan keluar dari coil.
- Sesuaikan cfm yang dibutuhkan pada semuacabang-cabang utama.
- Sesuaikan kebutuhan cfm untuk masing-masing zone.
- Test dan sesuaikan masing-masing diffuser/grille terhadap kapasitas dalam batas % yang dibolehkan.
- Identifikasi ukuran, type, masing-masing diffuser dan lakukan recheck terhadap performance dari jenis diffuser.

3.3.3 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah

3.3.3.1 Pekerjaan Fire Alarm

A. Lingkup Pekerjaan

I. Lingkup pekerjaan Instalasi *Fire Alarm* yang dimaksud adalah:

- Pengadaan, pemasangan dan pengetesan Panel Kontrol MCFA dan sistem yang sudah terpasang.
- Pengadaan, pemasangan dan pengetesan instalasi kabel dari MCFA ke Anunciator.
- Pengadaan, pemasangan semua jenis Detektor, *Manual Station*, *Indicator Lamp Alarm Bell*, dan *Sistem Fire Intercom (master & slave)*.
- Pengadaan, pemasangan *Junction Box* di setiap lantai.
- Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel untuk keperluan interface dengan :
 - Sistem Tata Suara
 - Sistem Listrik
 - Sistem *Air Conditioning* dan
 - Sistem *Lift*

Membantu pemberi tugas dalam mengurus dan menyelesaikan perijinan Instalasi Fire Alarm dari Instansi yang berwenang

Melakukan *testing* dan *commissioning*

Melaksanakan training (*on site & class room*) dan menyerahkan buku *technical manual*

2. Pengadaan, pemasangan dan pengujian kabel-kabel untuk keperluan interface dengan :

Pompa Kebakaran

Flow Switch dan Fire Supervisory Valve Switch

Sistem Tata Suara dan Telepon

Sistem Listrik

Sistem Lift

3. Membantu pemberian tugas dalam mengums dan menyelesaikan perijinan Instalasi Fire Alarm dari instansi yang berwenang
4. Melakukan *testing* dan *commissioning*

B. Persyaratan Teknis Pemasangan

1. Denah setiap lantai menunjukkan lokasi perkiraan letak detektor 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 detektor hams ada ruangan bebas sekurang-kurangnya pada jarak 0,6 m dari detektor tanpa ada timbunan barang atau alat-alat lainnya
4. Semua kabel hams dipasang di dalam konduit, baik yang di atas plafond (horizontal) maupun yang di dinding/tembok/ beton (vertikal) ukuran konduit dan kabel hams sesuai gambar rencana
5. Pemasangan peralatan utama ditempatkan pada ruang kontrol atau sesuai dengan gambar perencanaan

C. Pengujian

1. Setelah pekerjaan Fire Alarm ini diselesaikan, hams dilakukan testing/pengetesan, yang disaksikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi
2. Satu persatu detektor di tes, dengan menggunakan alat pemanas dan untuk smoke zona detektor menggunakan asap
3. Tiap-tiao zona di test satu persatu dan diberi nomor urutan zona

BAB IV

PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

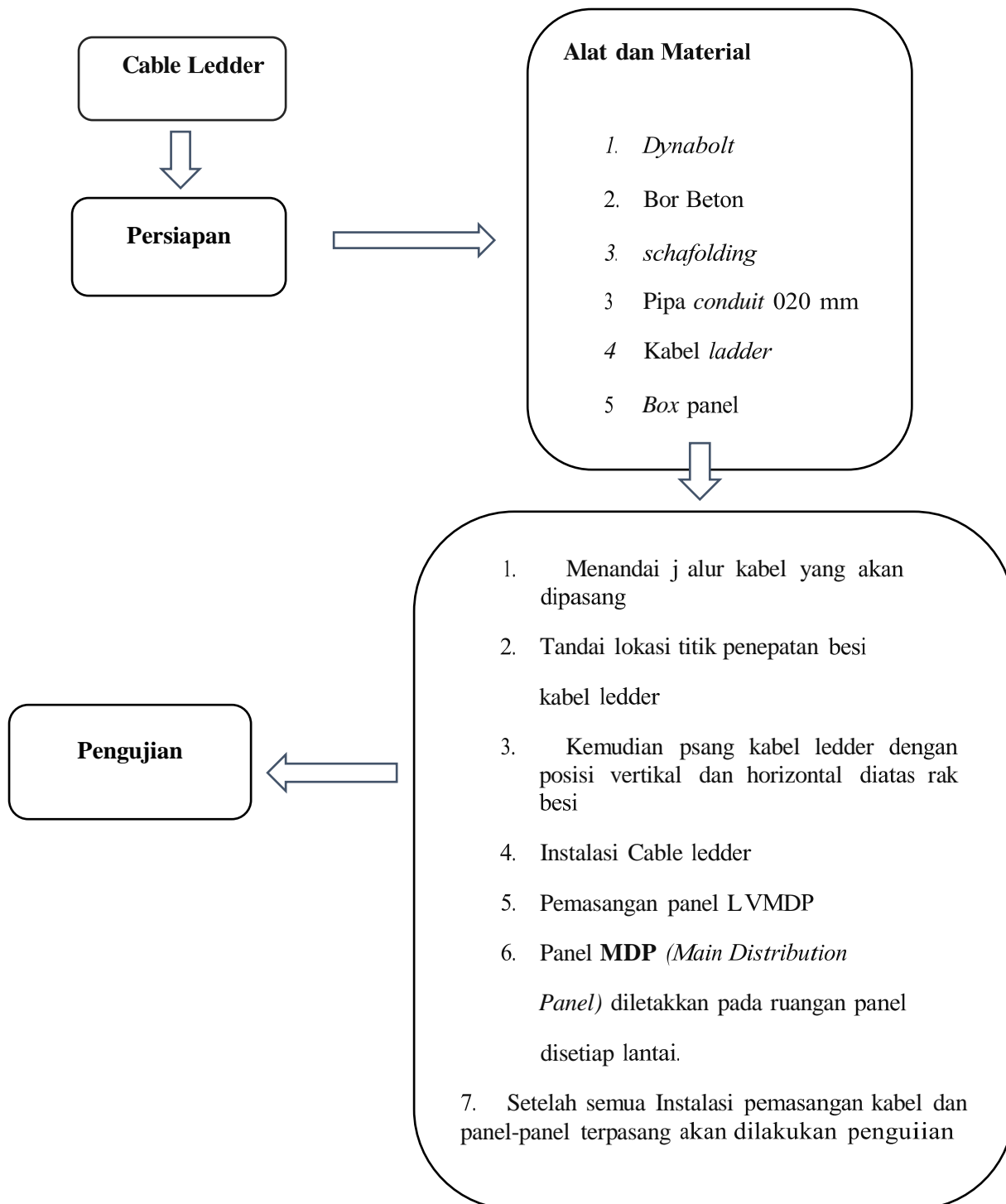
4.1 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat

4.1.1 Pekerjaan Instalasi Panel Listrik

A. Persiapan

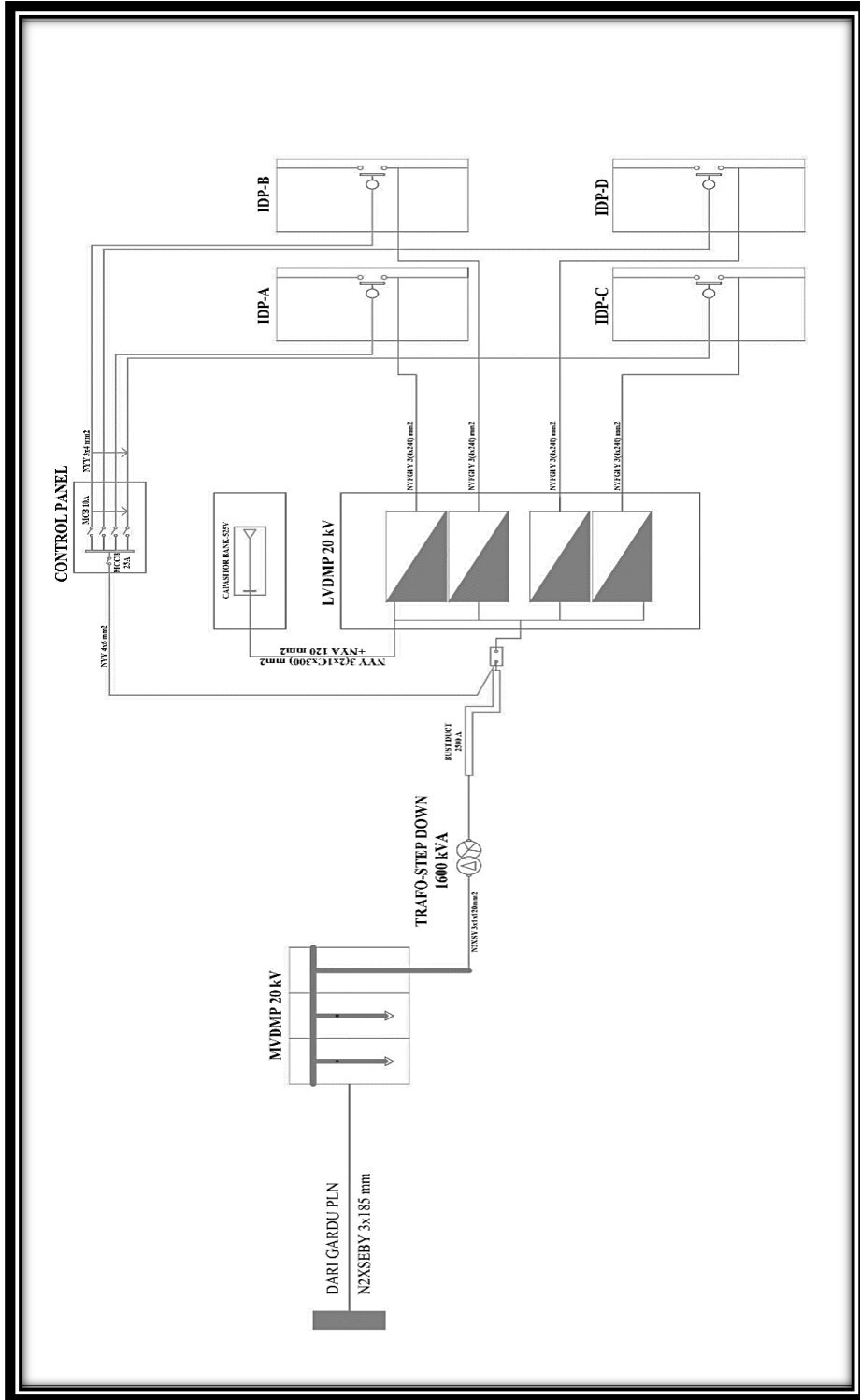
Persiapan pekerjaan panel instalasi listrik pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda).dilakukan dengan pembuatan area jalur instalasi kabel yang akan dilalui dengan sumber utama ada gardu PLN. *Cabel Tray* dan *Cabel Ladder* yang digunakan sebagai tempat jalur kabel tenaga listrik telah ditentukan pada gambar kerja. Kabel-kabel yang digunakan untuk menyambungkan dari tenaga listrik dari ruang PUTR ke panel SDP maupun dari panel SDP ke panel pembagi menggunakan kabel yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing panel:

- Letak ruang panel, titik lampu, kotak kontak dan saklar pada proyek sudah di tentukan pada gambar kerja.
- Jalur Cabel Tray dan Cabel Ladder telah ditentukan pada gambar kerja.
- Kabel-kabel yang digunakan untuk menyambungkan dari tenaga listrik dari ruang PUTR ke panel SDP maupun dari panel SDP ke panel pembagi menggunakan kabel yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing panel.
- Peralatan yang digunakan untuk pekerjaan panel adalah dynabolt, bor tangan, gerinda tangan, skun kabel, baut, alat pembuka baut, spiral bending, dan tang presss hidrolik.



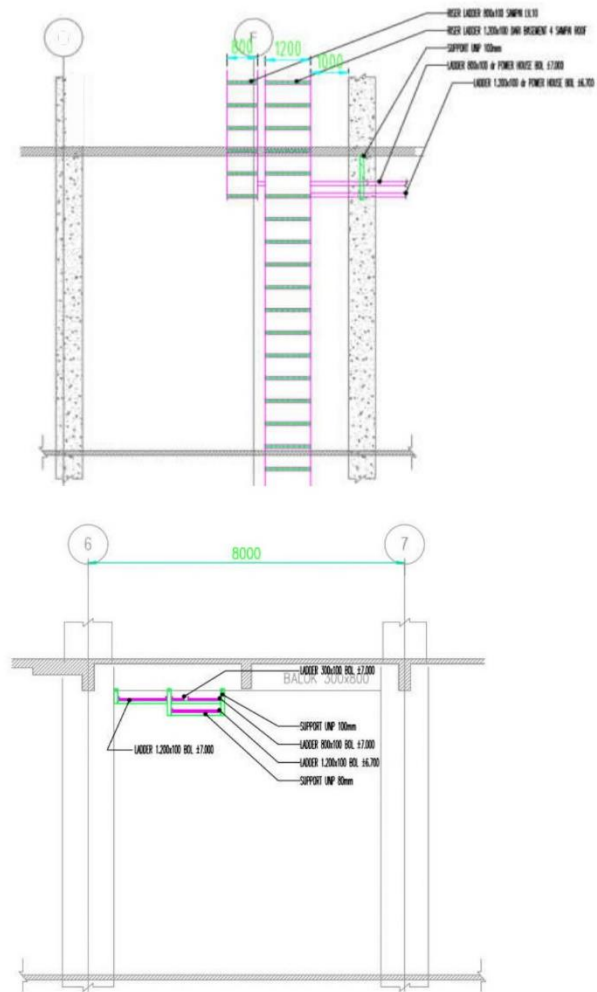
Gambar 4.1 Skema Pekerjaan Cable Ladder

(Sumber: Penulis, 2021)



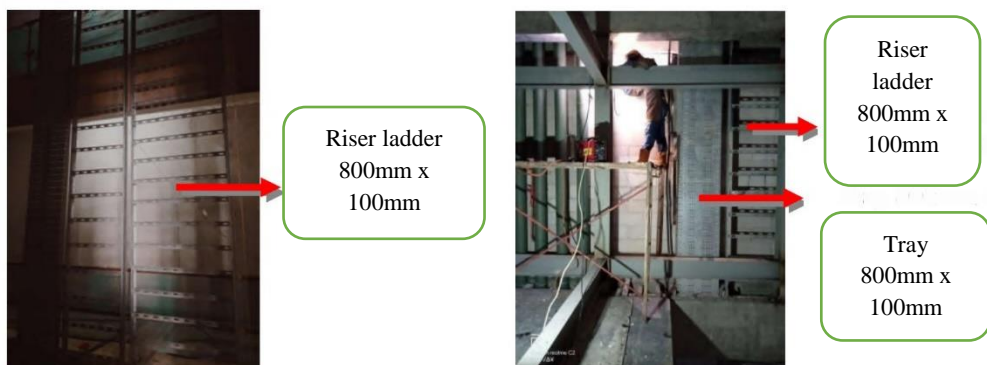
Gambar 4.2. Skematik Diagram Kelistrikan

(Sumber: Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



Gambar 4.4. Detail Riser Ladder

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)



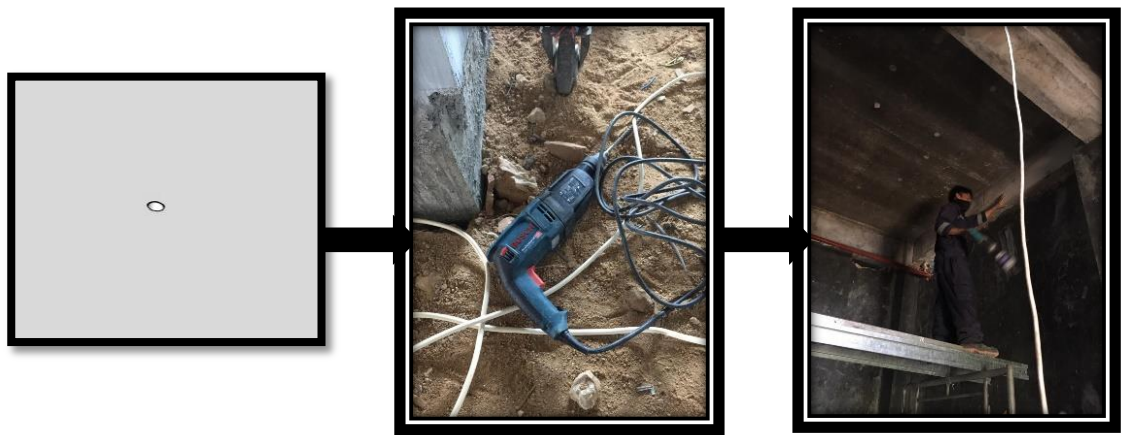
Gambar 4.5. Detail Riser Ladder

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)

B. Teknis Pelaksanaan

Kemudian pelaksanaan pekerjaan instalasi Panel dan Kabel pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah sebagai berikut:

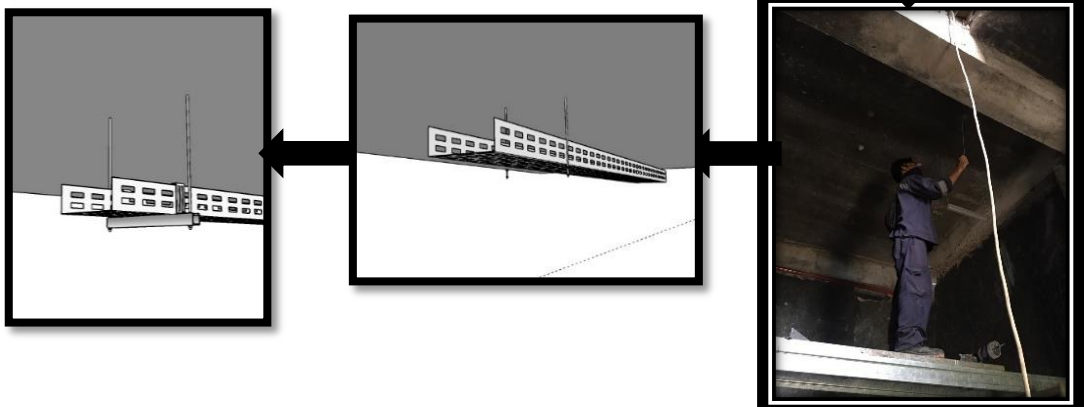
- a. Instalasi listrik arus kuat pada bangunan ini dimulai dari gardu induk PLN menuju PUTM (Panel utama tegangan menengah) Lalu diturunkan tegangan nya melalui trafo lalu di distribusikan ke panel PUTR
(*Panel utama tegangan rendah*) yang terletak Ruang Panel lantai 1
- b. Pembuatan titik penempatan jalur kabel agar tidak bertabrakan satu sama lain sesuai gambar kerja
- c. Ruang panel dan control yang menjadi pengamatan untuk pemasangan panel terletak pada lantai 1.
- d. Menandai lokasi pengeboran atau titik penempatan besi yang akan dipasang kabel ladder.dengan jarak 40 cm antar lubang
- e. Pemasangan rak kabel ladder menggunakan *dynabolt*
- f. Pemasangan instalasi jalur kabel ladder jenis rak yang digunakan adalah *besi galvanis* dan *perforated* ladder/kabel ladder dipasang jalur *vertical* dan *horizontal*.
- g. Lubangi bagian dak beton yang akan dipasang *longdrat* menggunakan bor beton sedalam 3 cm
- h. *Tray cable* dipasang dengan bantuan Longdrat 12 mm yang telah ditanam di dakbeton.Penahan bagian bawah *tray cable* menggunakan *supportbar* yang ukurannya menyesuaikan ukuran *tray cable*. *Longdrat* dan *Suport Bar* di pasang dengan jarak 1,5 meter
- i. Setelah semua Instalasi pemasangan kabel terpasang akan dilakukan pengujian



1. Marking lubang sedalam 3cm

2. bor beton

3. mengebor yang sudah ukur



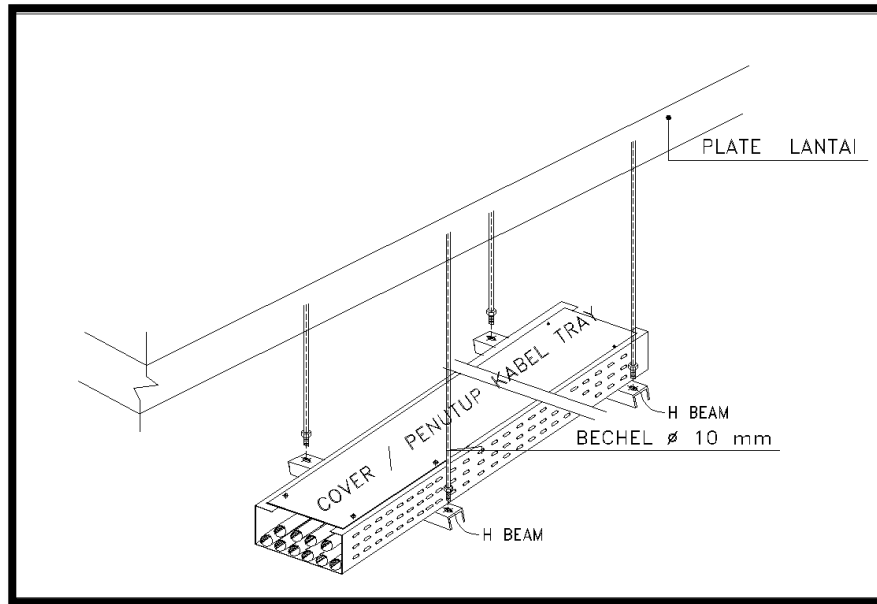
6. memasang siku – siku untuk menahan kabel tray dengan jarak 1.5 m dari siku-siku yang lain

5. memasang kabel tray seperti rak

4. Memasang longdrat sepanjang 10 cm dengan jarak 40 cm dari longdrat yg lain

Gambar 4.6 Pemasangan Tray Cable

Sumber : Sketsa Penulis



Gambar 4.7 Detail Pemasangan Kabel Tray

Sumber : Sketsa Penulis.2021

- j. Setelah semua instalasi pemasangan kabel seluruh bangunan selesai maka panel-panel siap dipasang di ruang panel.
- k. Selanjutnya dilakukan penarikan kabel tenaga dimulai dari ruang PUTR menuju panel-panel pada ruang panel lalu dilanjutkan dengan pengoneksian kabel tenaga dengan panel
- l. Panel MDP (*Main Distribution Panel*) diletakkan pada ruangan panel disetiap lantai.
- m. Setelah semua instalasi pemasangan kabel dan panel-panel terpasang akan dilakukan pengujian

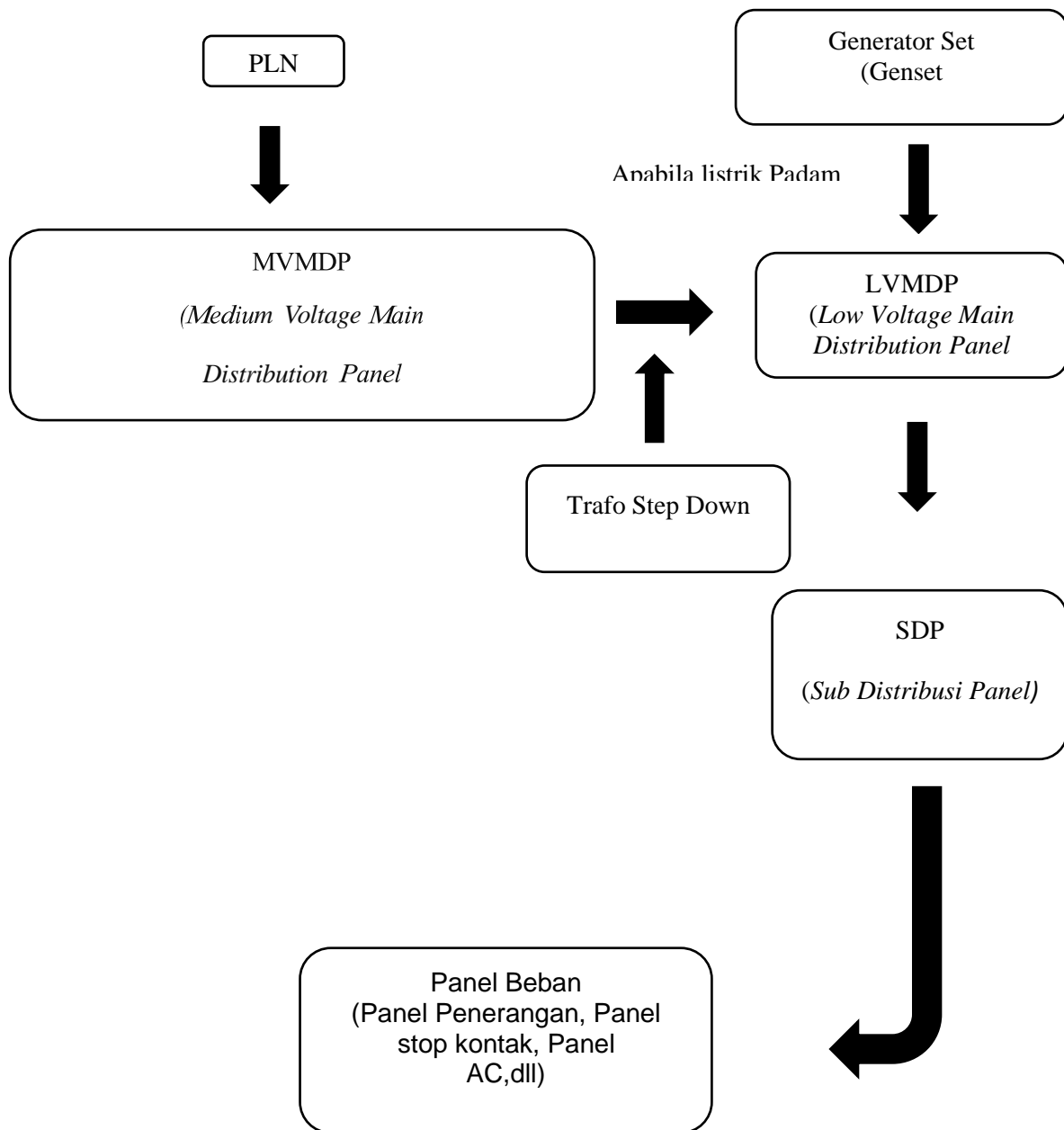


Gambar 4. 8 Skema Ruang Panel

Sumber : Dokumentasi Penulis , 2021

C. Pembahasan Pelaksanaan

- Sumber listrik pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) ini berasal dari gardu konsumen PLN diteruskan menuju panel MVMDP (*Medium Voltage Distribution Panel*) kemudian ke Trafo (*Transformer*) *Step-Down* menggunakan kabel N2XSEBY.
- Penyambungan dari Trafo selanjutnya menuju ke panel LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) yang didalamnya sudah terangkai komponen *Distribution Box* ACB (*Auto Circuit Breaker*) yang berada di ruangan PUTR (*Pembangkit Utama Tegangan Rendah*) lantai 1 Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
- Penyambungan LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*) ke SDB (*Sub Distribution Box*) menggunakan kabel NYM 4 x 4 mm 300/500 v dan melalui jalur *cable ladder vertical* maupun *horizontal* menuju ke tiap-tiap panel SDB (*Sub Distribution Box*) yang berada di setiap lantai



Gambar 4. 9 Skema Alur Listrik dari PLN ke Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

(Sumber : Olah Data Penulis, 2021)

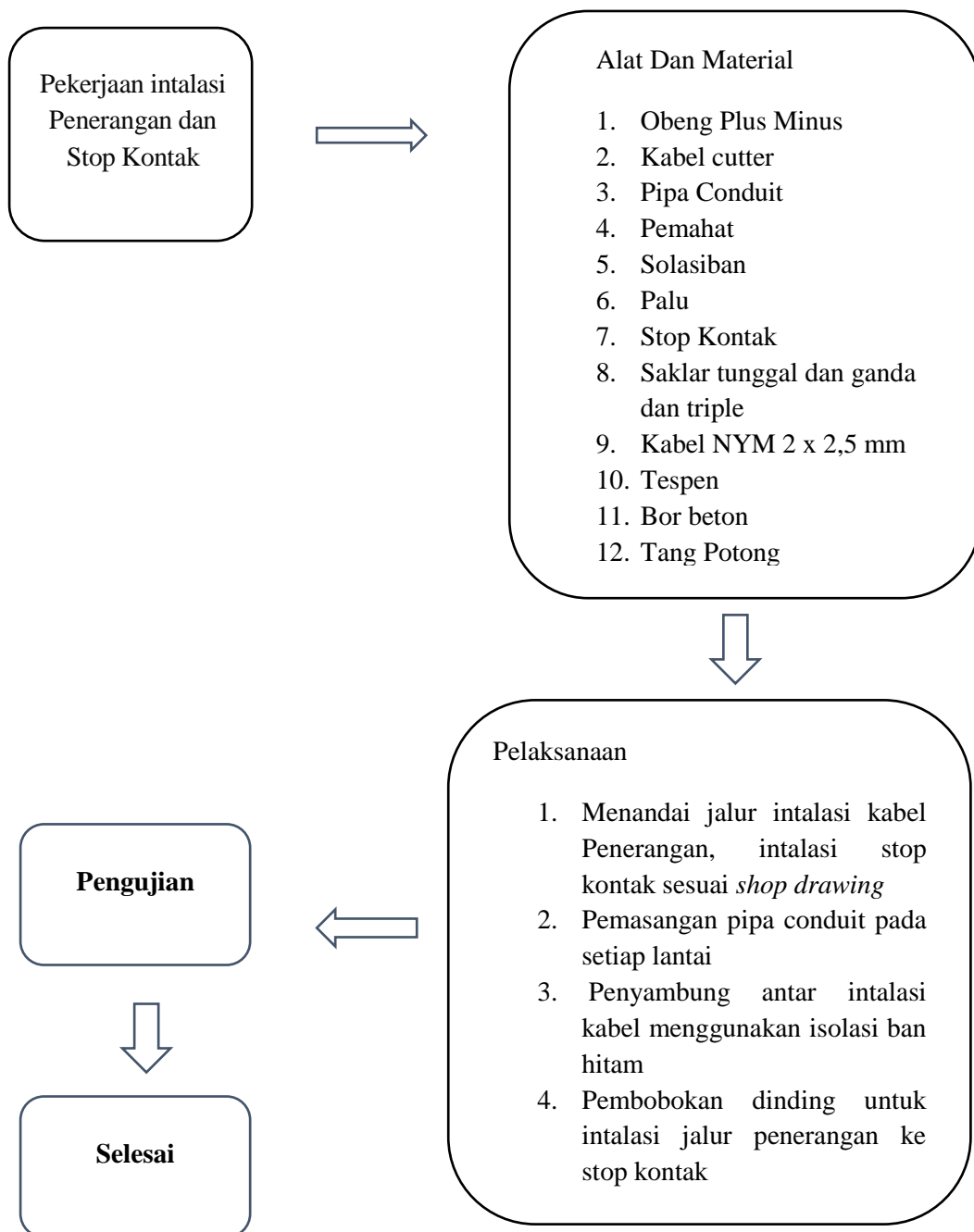
4.1.2 Pekerjaan Instalasi Penerangan, Kotak Kontak, dan Saklar.

4.1.2.1 Pelaksanaan Pekerjaan

A. Persiapan

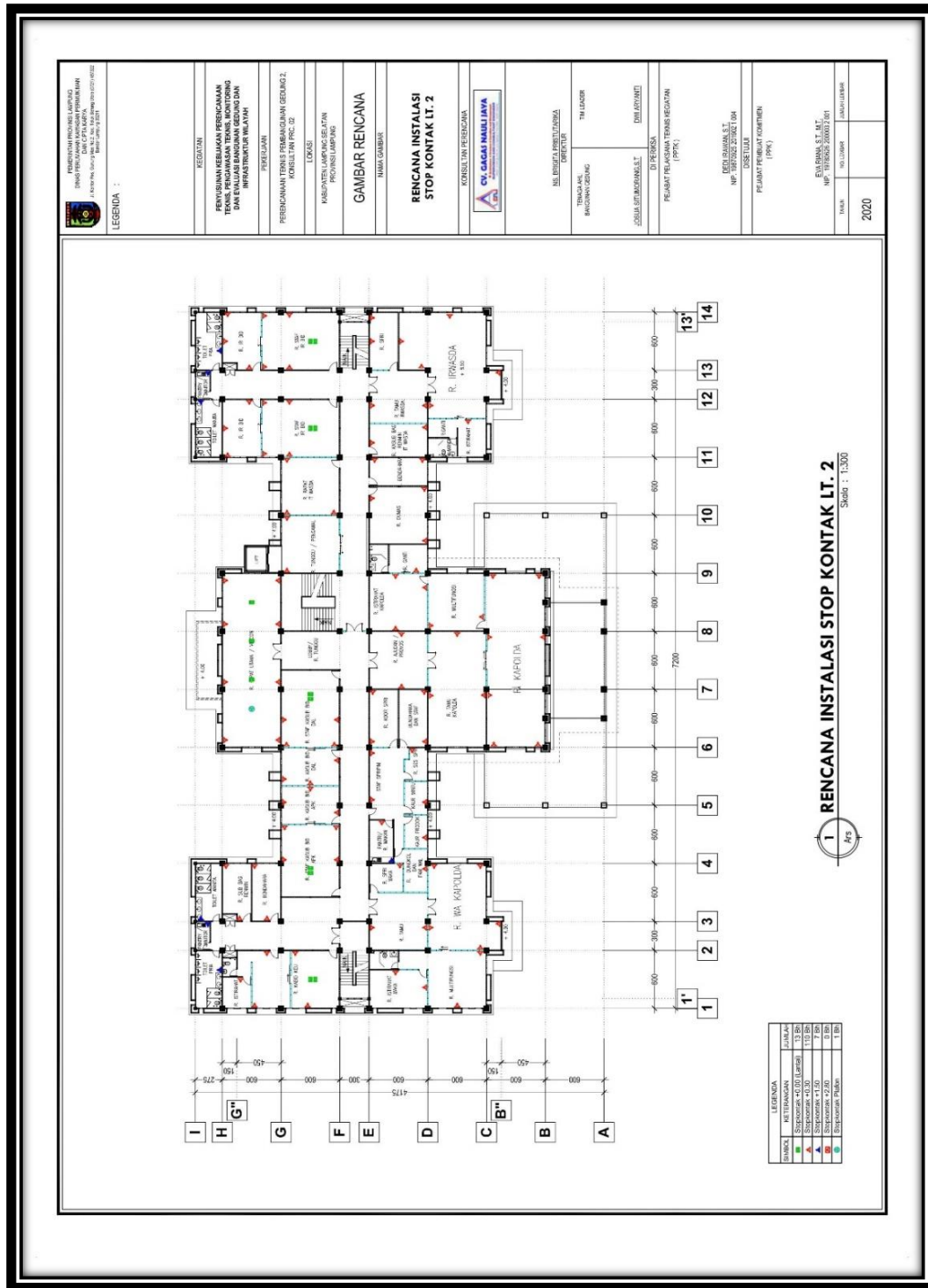
Persiapan pekerjaan instalasi penerangan dan stop kontak pada proyek pembangunan ke Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) dilakukan dengan marking area jalur instalasi kabel yang akan dilalui kemudian mempersiapkan bahan material yang akan digunakan :

- Titik lampu, kotak-kontak dan saklar pada proyek pembangunan ke Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) telah ditentukan dalam gambar kerja.
- Kabel yang digunakan untuk instalasi lampu, kotak kontak dan saklar menggunakan kabel NYM 2 x 2.5 mm.
- Pipa yang digunakan dalam pekerjaan instalasi penerangan dan kotak kontak dan saklar menggunakan *inbow doos*.
- Peralatan yang digunakan adalah alat pahat, bor beton, gergaji tangan, obeng, meteran spiral bending, dan tangga.



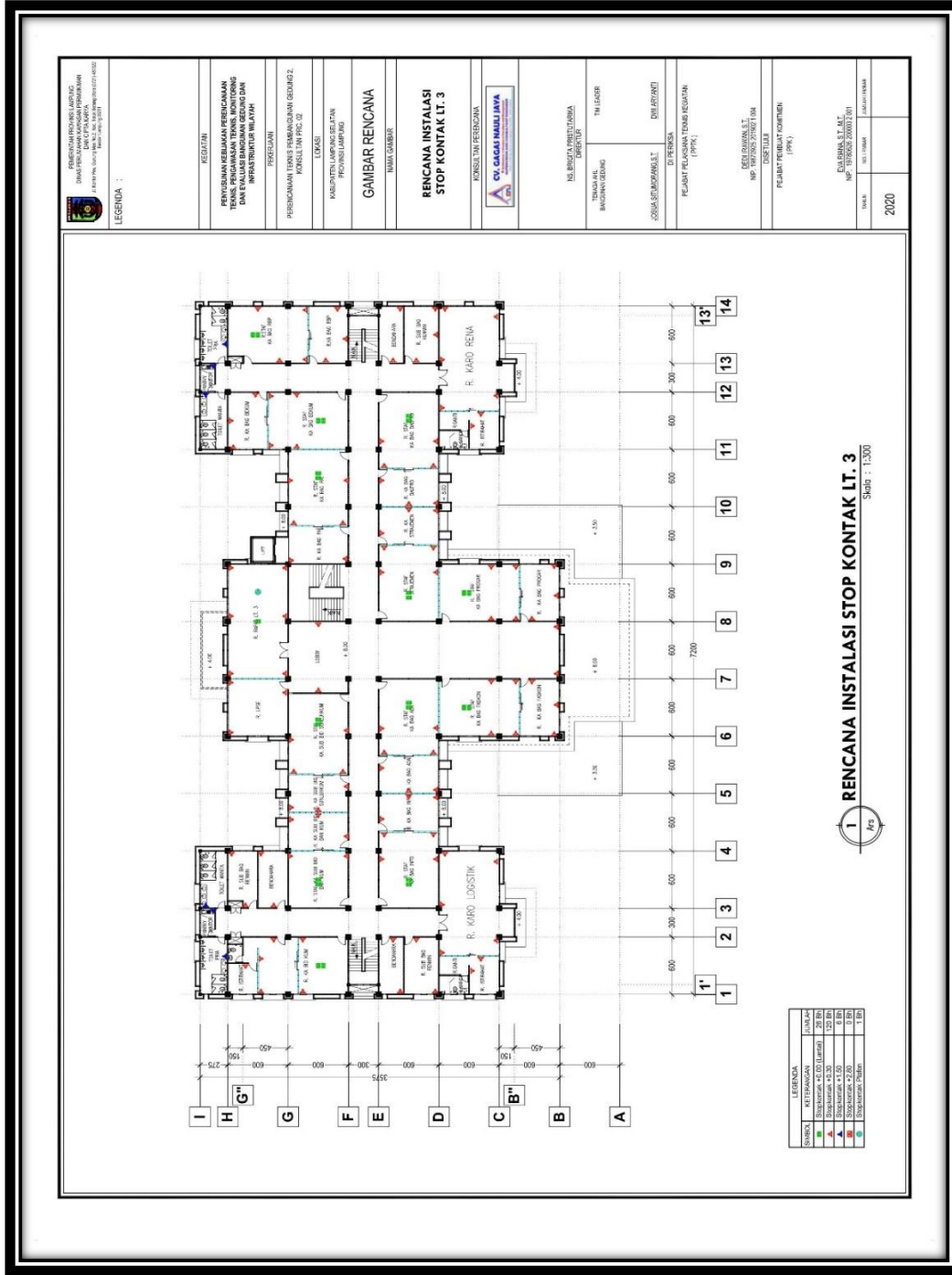
Gambar 4. 10 Skema Intalasi Penerangan dan Stop Kontak Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

(Sumber : Olah Data Penulis, 2021)

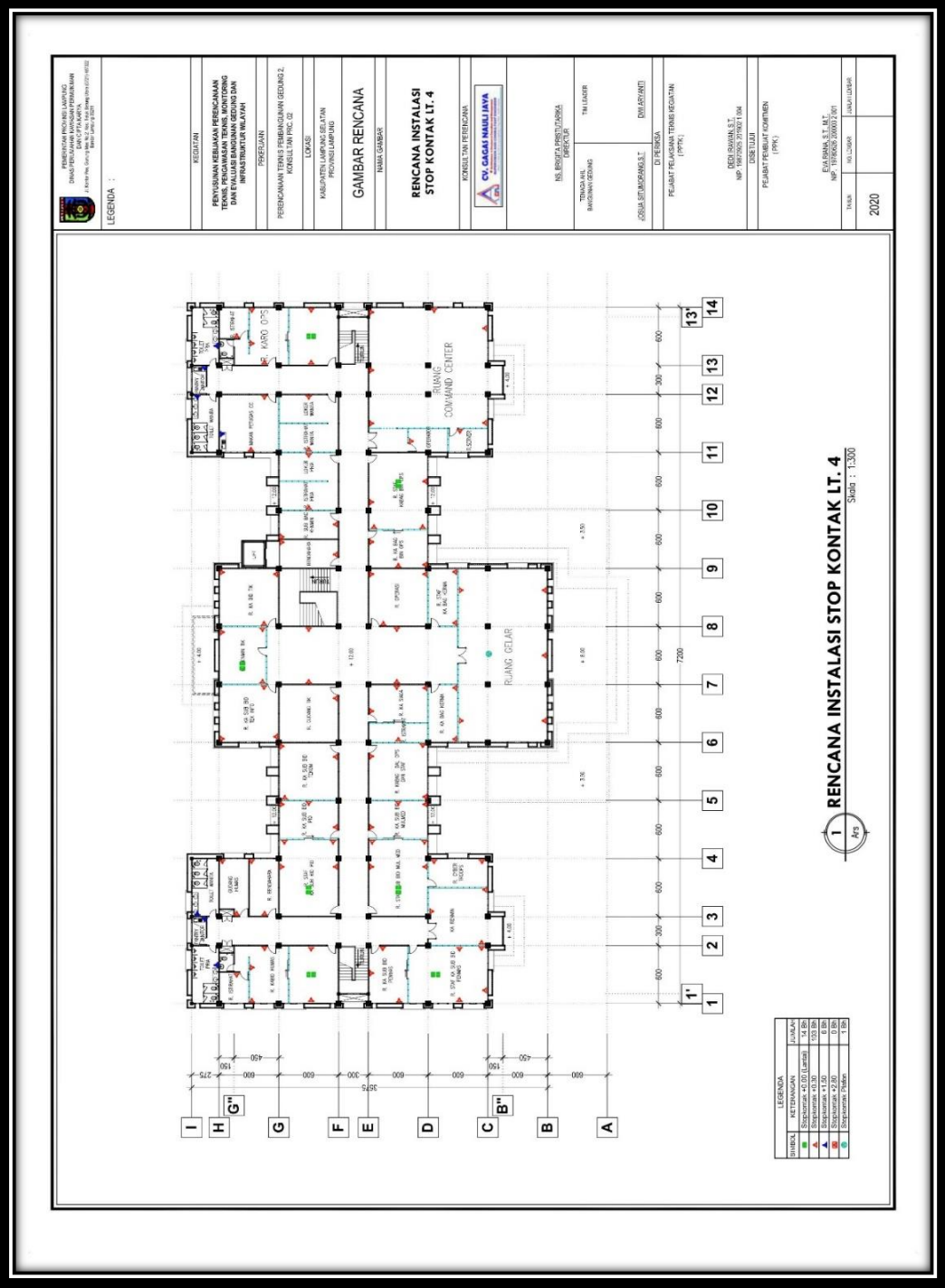


Gambar 4.12 Denah Stop Kontak Lantai 2 di Gedung
A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

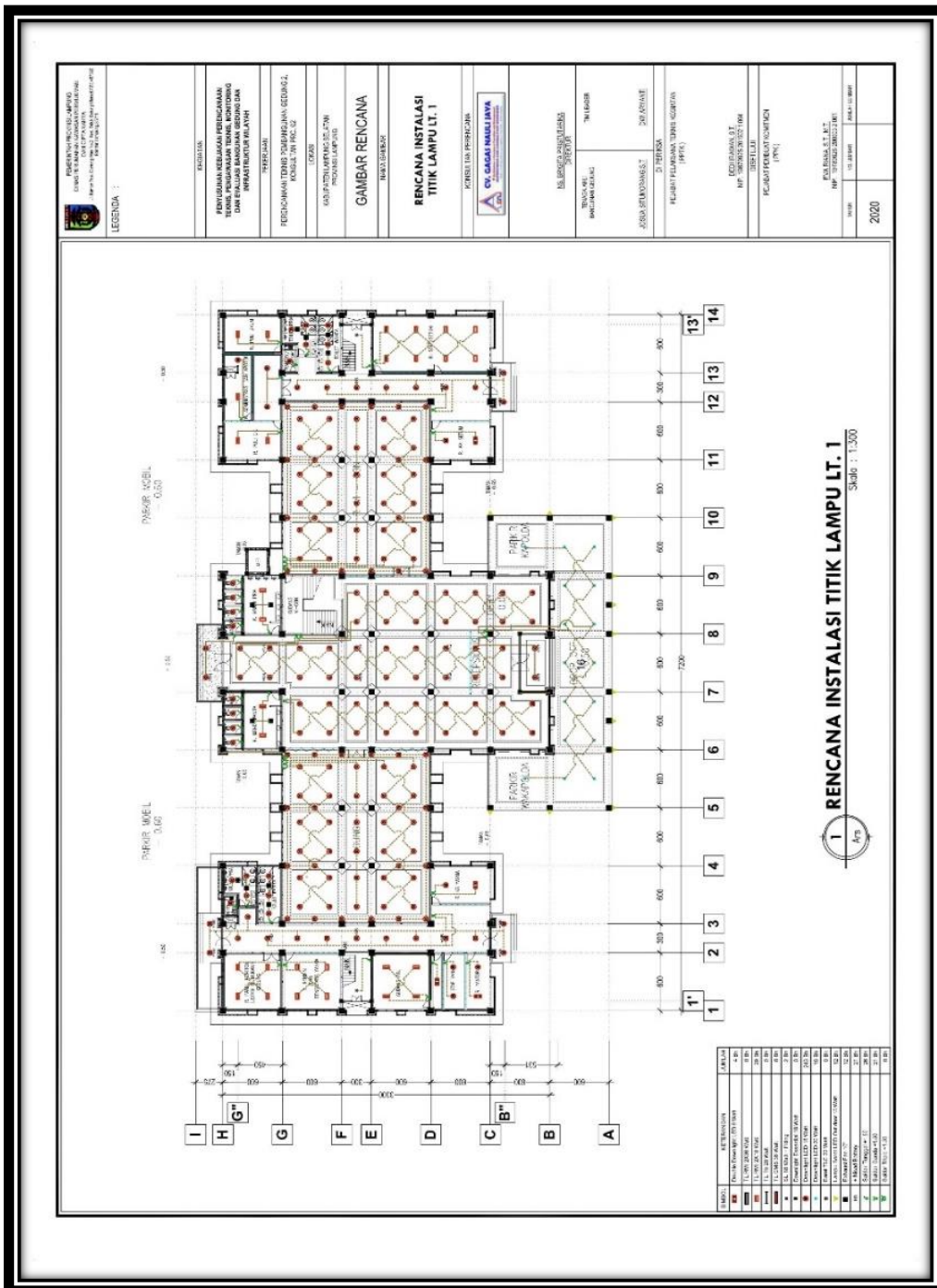
(Sumber : Shop Drawing *PT. Ratu Citra Bahari, 2021*)



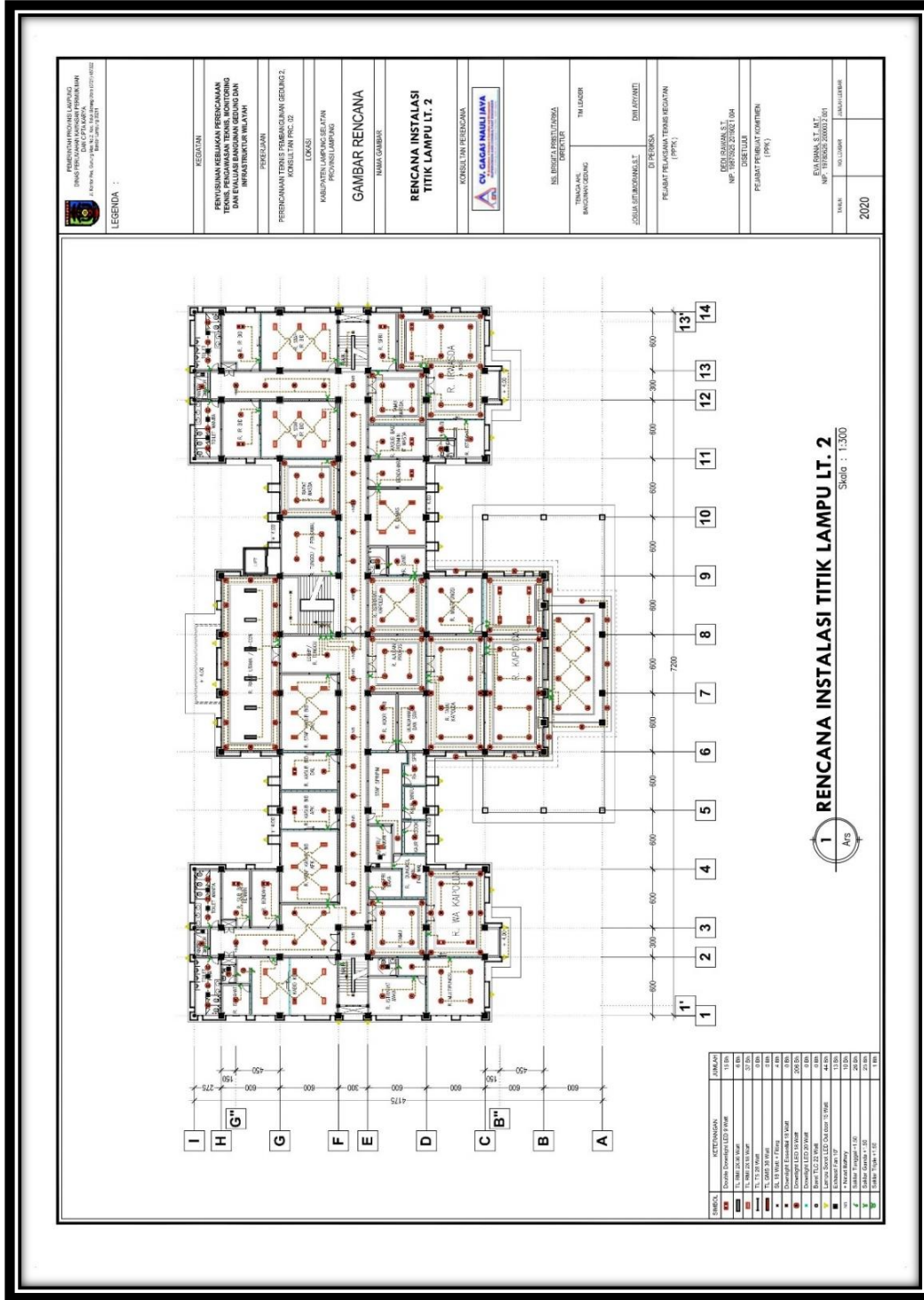
Gambar 4.13 Denah Stop Kontak Lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
(Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



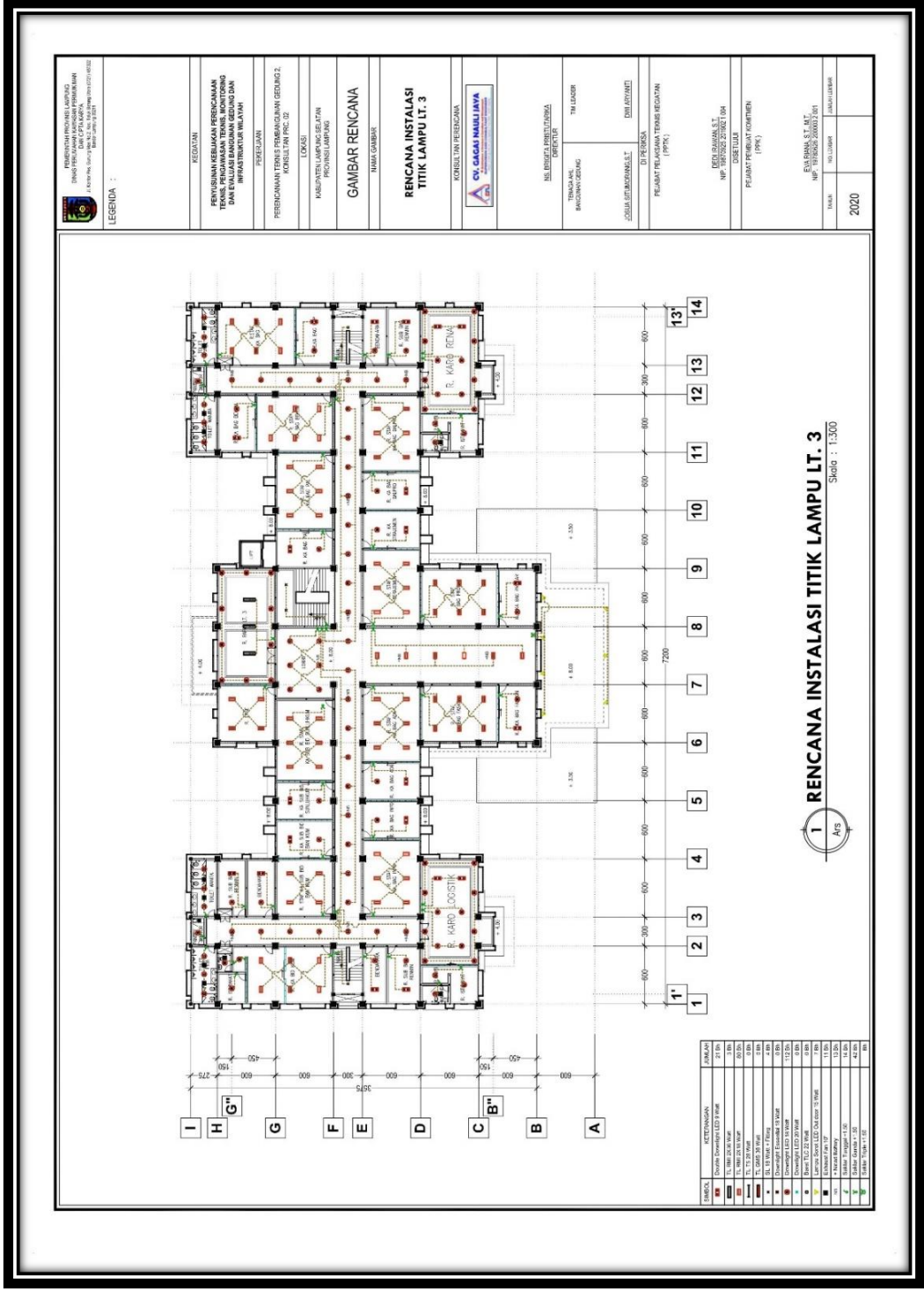
Gambar 4.14 Denah Stop Kontak Lantai 4 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
(Sumber : Shop Drawing *PT. Ratu Citra Bahari*, 2021)



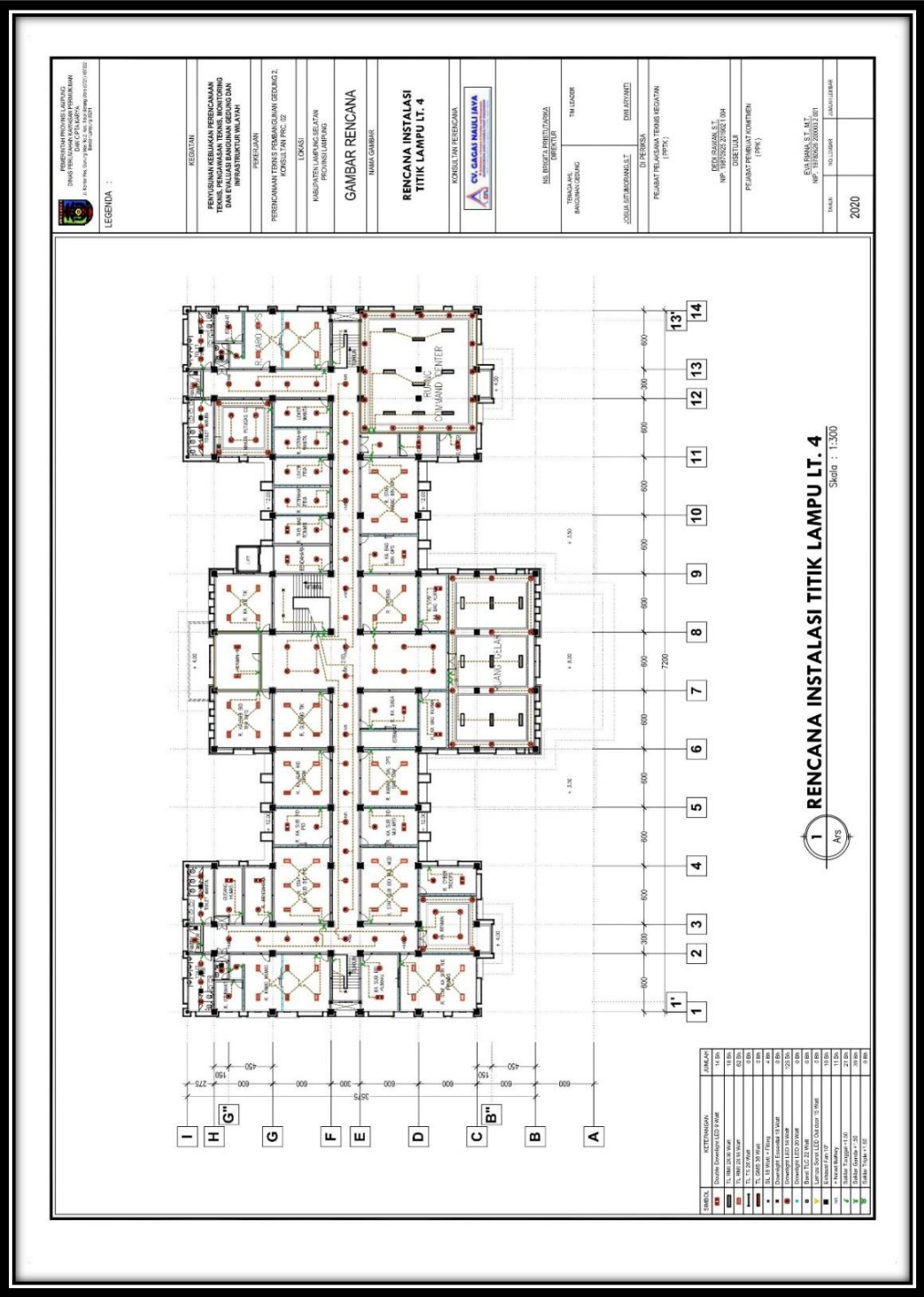
Gambar 4.16 Denah Titik Lampu Lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
 (Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



Gambar 4.17 Denah Titik Lampu Lantai 2 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
(Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



Gambar 4.18 Denah Titik Lampu Lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
 (Sumber : Shop Drawing *PT. Ratu Citra Bahari, 2021*)



Gambar 4.19 Denah Titik Lampu Lantai 4 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
(Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)

B. Teknis Pelaksanaan

Kemudian pelaksanaan pekerjaan instalasi penerangan dan stop kontak pada Proyek Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah sebagai berikut :

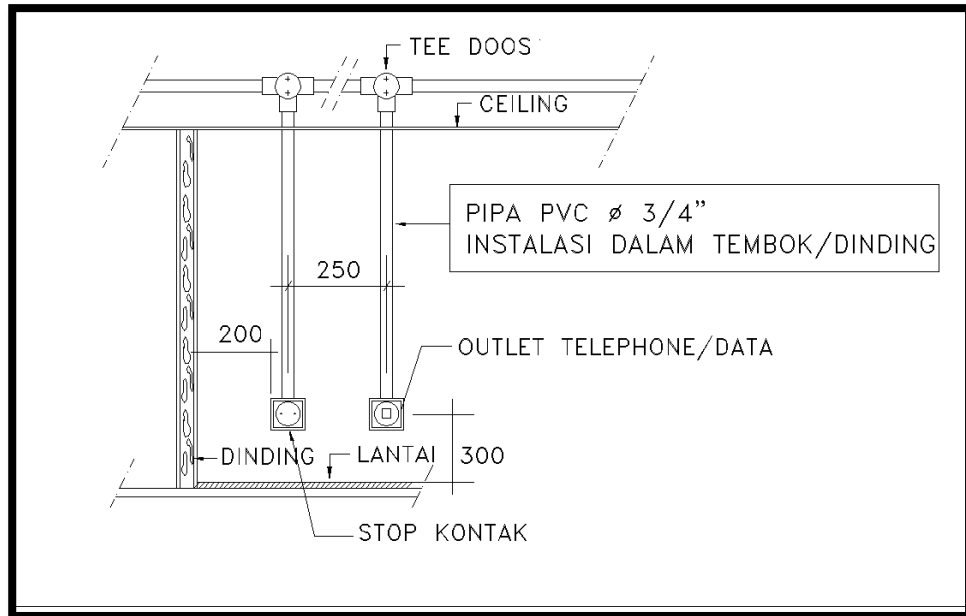
1. Menandai jalur instalasi kabel penerangan, instalasi kotak-kontak dan instalasi saklar pada setiap lantai
2. Pemasangan pipa conduit pada setiap lantai menuju titik lampu menggunakan klem sebagai pengikat pada dak beton. Semua percabangan dan pemblokkan untuk pipa conduit menggunakan alat spiral bending untuk pembengkokkannya. Untuk percabangan kabel menggunakan *T-doos* dan *cross•doss* Dan untuk menyambungkan kabel di dalamnya menggunakan *las-doop*



Gambar 4.21 Skema Pemasangan Stop Kontak di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

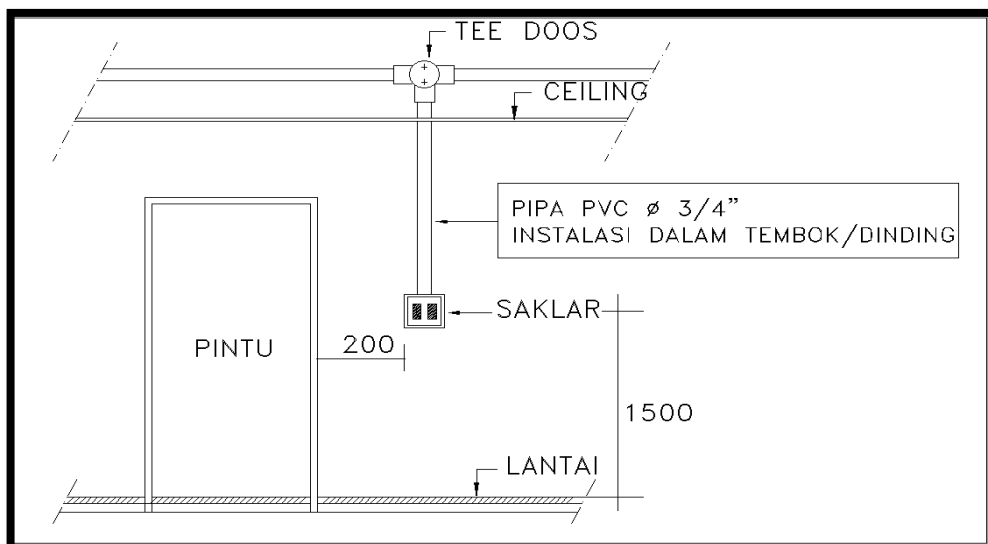
(Sumber : dokumentasi penulis,2021

3. Pemasangan saklar dan kotak-kontak dilakukan dengan cara *inbow*. Pipa conduit ditanam dalam dinding sebagai jalur kabel instalasi saklar dan kotak-kontak sedalam 5 cm dari permukaan dinding. Pemasangan instalasi saklar dan stop kontak menggunakan alat penehat dan palu untuk pembobok dinding.



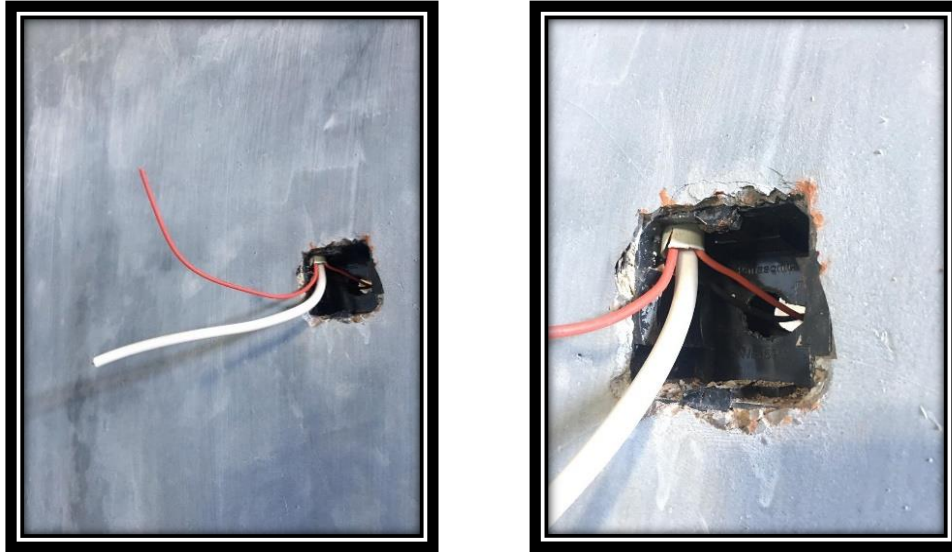
Gambar 4.22 Potongan Instalasi Stop Kontak

Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



Gambar 4.23 Potongan Instalasi Saklar

Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



Gambar 4.24 Pemasangan Instalasi listrik pada dinding

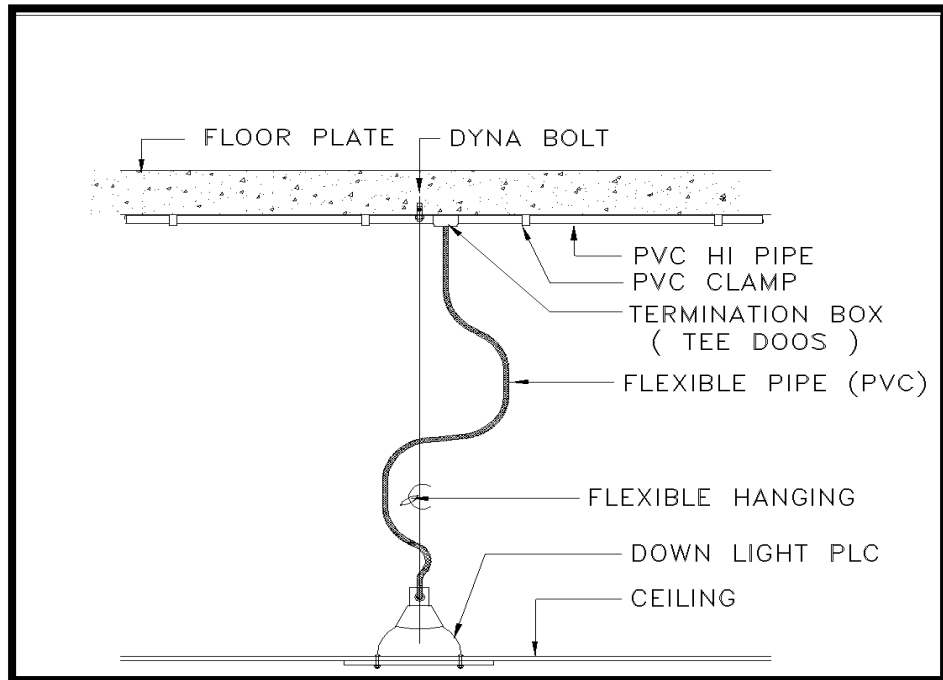
(Sumber : dokumentasi peulis,2021)

4. Penyambungan kabel dengan armature lampu kabel NYM 2 x 2.5 mm yang dibentuk spiral sebagai tanda marking awal pada dak sebelum terpasangan plafond. Tarikan dari kabel tersebut akan menuju panel penerangan yang terdapat di setiap lantai.
5. Setelah plafon terpasang, dilanjutkan dengan pemasangan titik lampu sesuai markig titik lampu sesuai dengan gambar kerja.



Gambar 4.25 Pemasangan Armature Lampu

(Sumber : dokumentasi peulis,2021)



Gambar 4.26 Potongan Detail Lampu

Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)

6. Setelah instalasi selesai kemudian dilakukan pengujian untuk memastikan semua perangkat terpasang dengan benar dan tidak ada kesalahan dalam pemasangan

C.Pembahasan Pelaksanaan

1. Pekerjaan Penerangan dan stop kontak sesuai gambar kerja
2. Pada salah satu pekerjaan pemasangan inbow doos terjadi kerusakan pada doos yang disebabkan oleh acian dinding yang menempel dipinggiran doos dan mengakibatkan inbow doos tidak pas atau fit dengan outlet.
3. Penyambungan kabel di dalam *T-doos* maupun *Cross-doos* menggunakan *las-dop*.
4. Pemasangan outlet dilakukan setelah pengecatan dinding selesai dilakukan.

5. Tahap pemasangan Armature lampu yang pertama dilakukan adalah membuat lubang marking dengan jangka yang terbuat dari jarum, benang, dan pak

4.2 Pekerjaan Instalasi Tata Udara (MVAC)

4.2.1 Pembahasan Pekerjaan

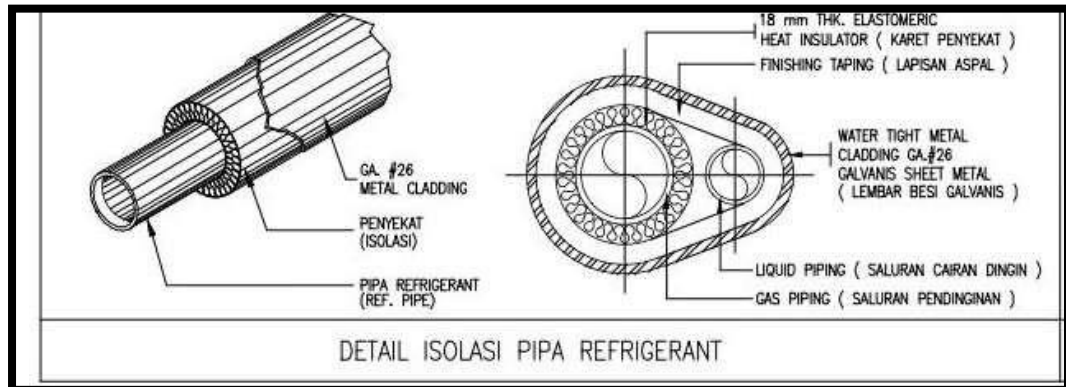
A. Data Lapangan

- Instalasi air conditioner telah ditentukan dalam gambar kerja.
- Menggunakan 2 jenis AC yaitu AC Cassette dan AC Split
- Ac Cassette merupakan jenis pendingin ruangan yang memiliki seperangkat unit untuk dapat menghasilkan udara dengan suhu dingin jauh di bawah suhu ruangan sekitar
- AC Split merupakan perangkat alat yang berfungsi untuk mengatur kondisi suhu pada ruangan menjadi lebih rendah dari suhu yang ada terdapat dalam lingkungan sekitar

B. Persiapan Pekerjaan

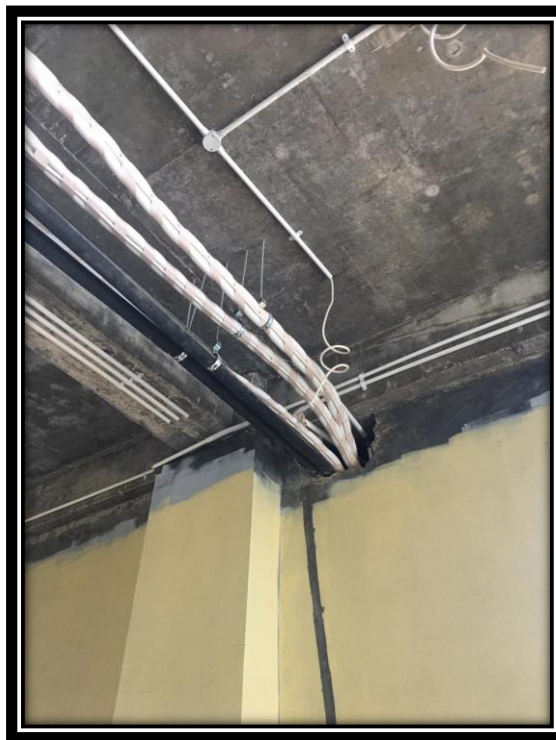
1. Persiapan Pekerjaan ac cassette

- Melakukan penetapan jalur pipa AC dan titik pemasangan unit AC indoor dan outdoor
- Memasang pipa refrigerant yang telah di lapiasi insuflex dan di gantung menggunakan longdrat dari titik /indoor unit menuju outdoor unit



Gambar 4.27 Detail Isolasi Pipa Refrigerant

Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



Gambar 4.28 Pipa Refrigerant

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)

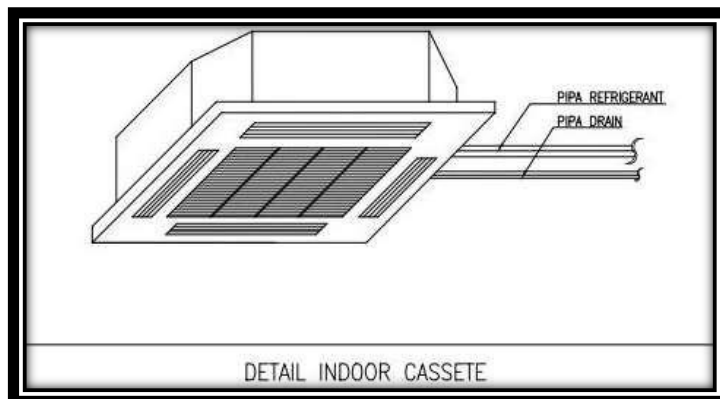
- Kemudian memasang AC indoor ukuran menggunakan support bar



Gambar 4.29 Proses Pemasangan Ac Cassete

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2021)

- Setelah indoor terpasang , hubungkan dengan refrigerant yang telah terpasang.
- Pasang pipa drain (pembuangan air AC) dengan jenis pvc kemudian salurkan menuju keluar gedung bangunan .

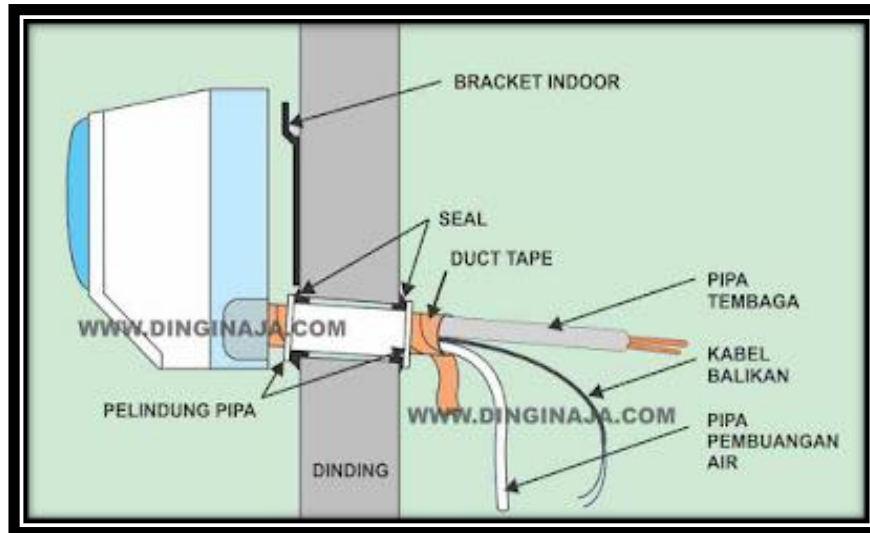


Gambar 4.30 Detail Indoor AC Cassete

Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)

2. .Persiapan Pekerjaan ac Split

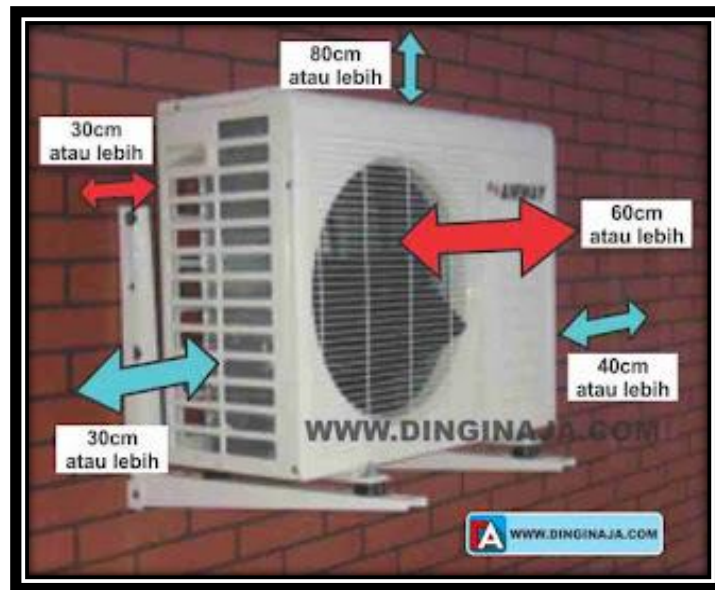
- Menentukan posisi pemasangan AC yang benar
- Memasang bracket indoor AC
- Membuat Lubang pipa indoor



Gambar 4.31 Detail Indoor AC split

Sumber : Internet, 2021)

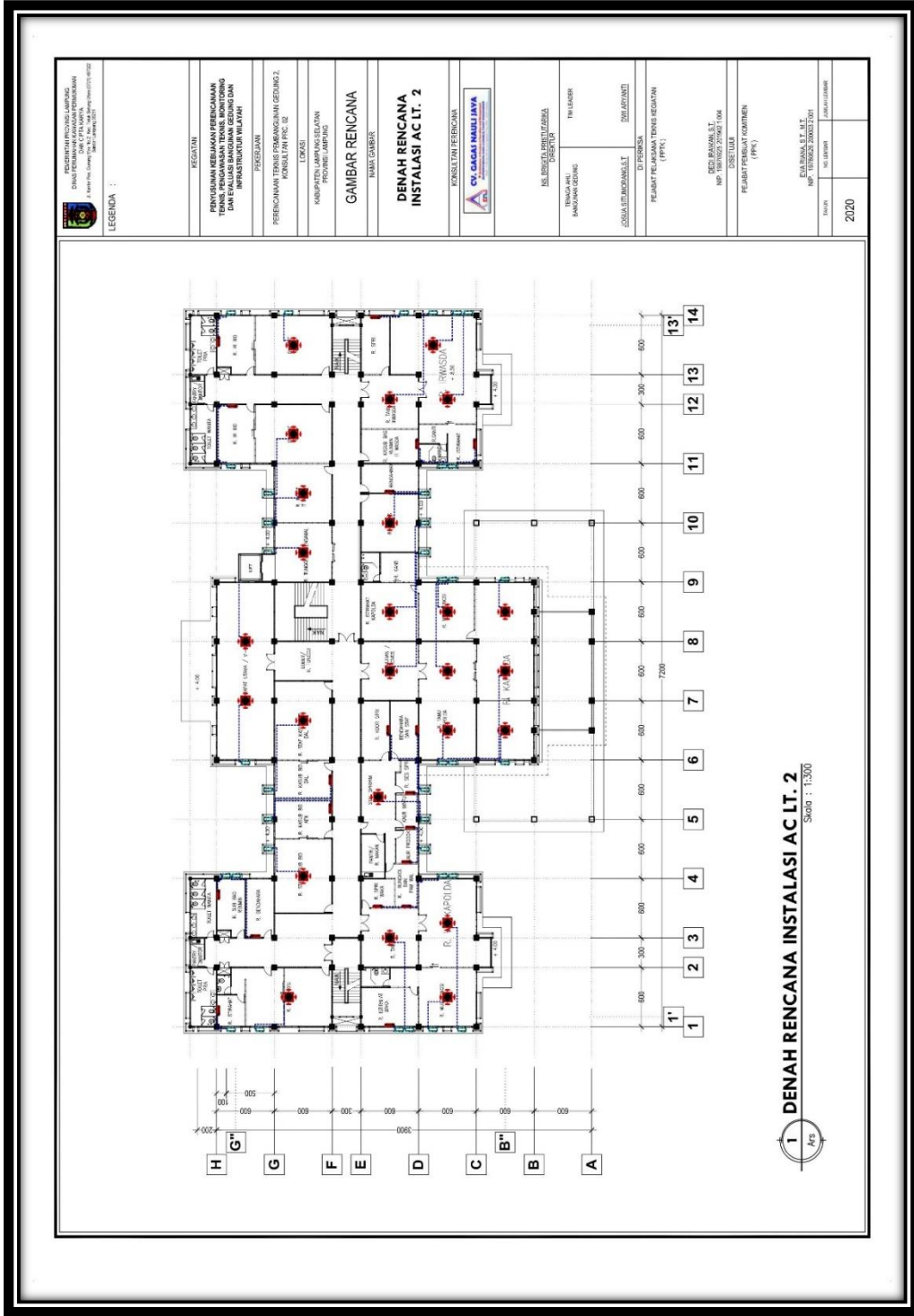
- Memasang unit outdoor
- Memasang Kabel power di Indoor
- Memasang outdoor AC



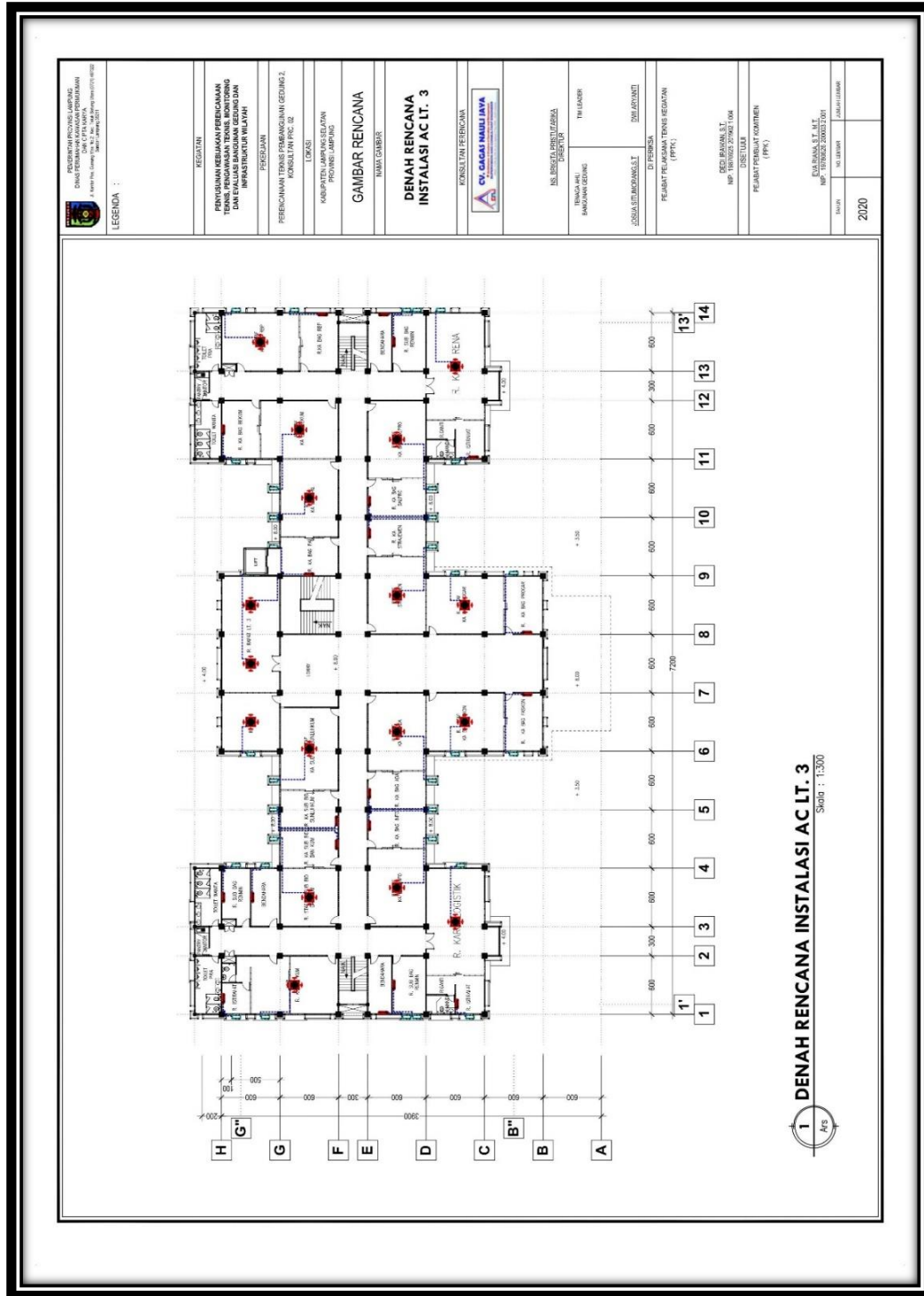
Gambar 4.32 Detail outdoor AC split

Sumber : Internet, 2021)

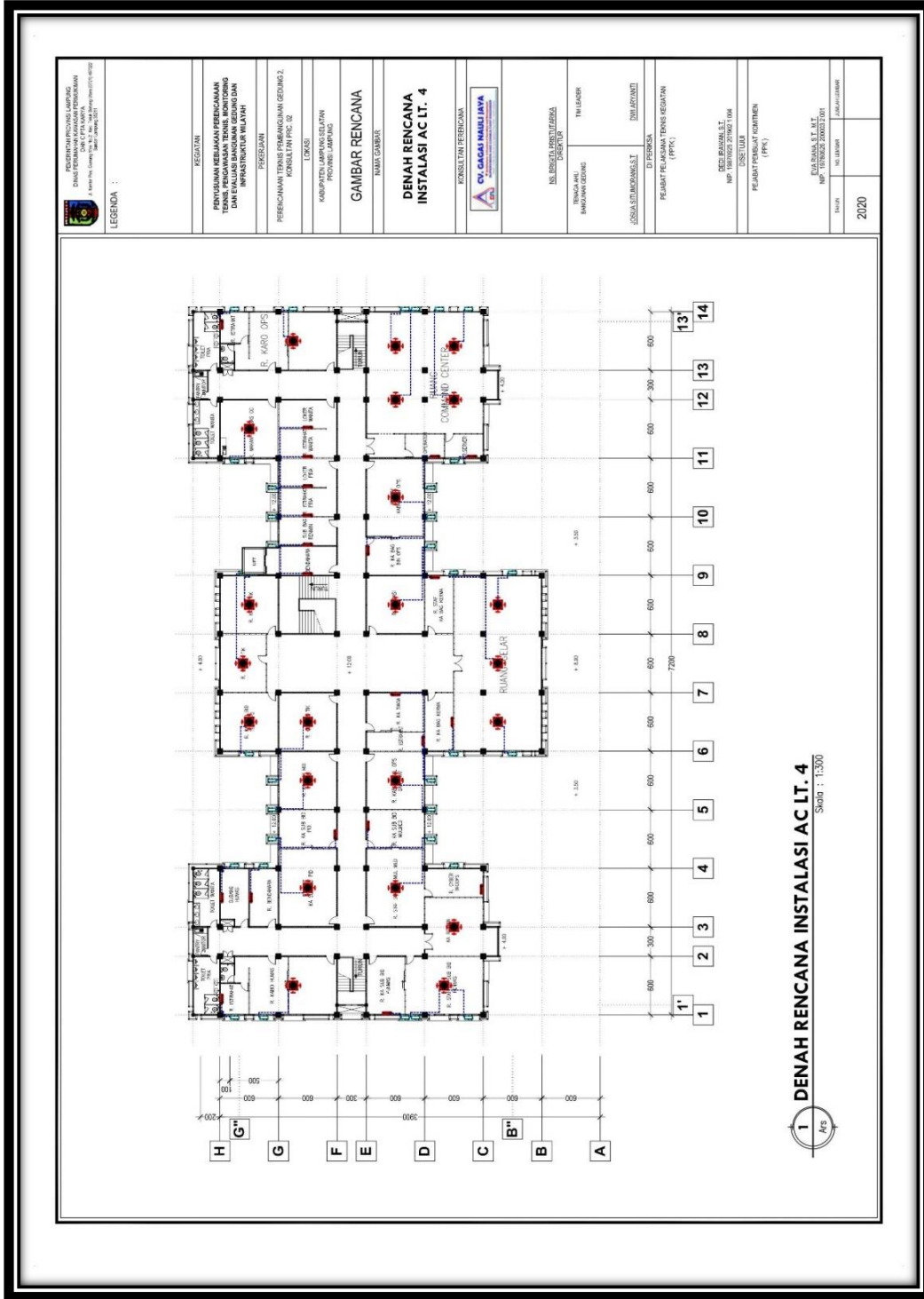
- Memasang pipa tembaga AC split
- Memasang kabel balikan ke outdoor dan cek kebocoran
- Pemvakuman AC split
- Hidupkan AC split



Gambar 4.34 Denah Rencana AC Cassete dan AC Split Lantai 2 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
(Sumber : *Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari*, 2021)



Gambar 4.35 Denah Rencana AC Cassete dan AC Split Lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
(Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)



Gambar 4.36 Denah Rencana AC Cassete dan AC Split Lantai 4 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) (Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)

C. Pembahasan Pelaksanaan

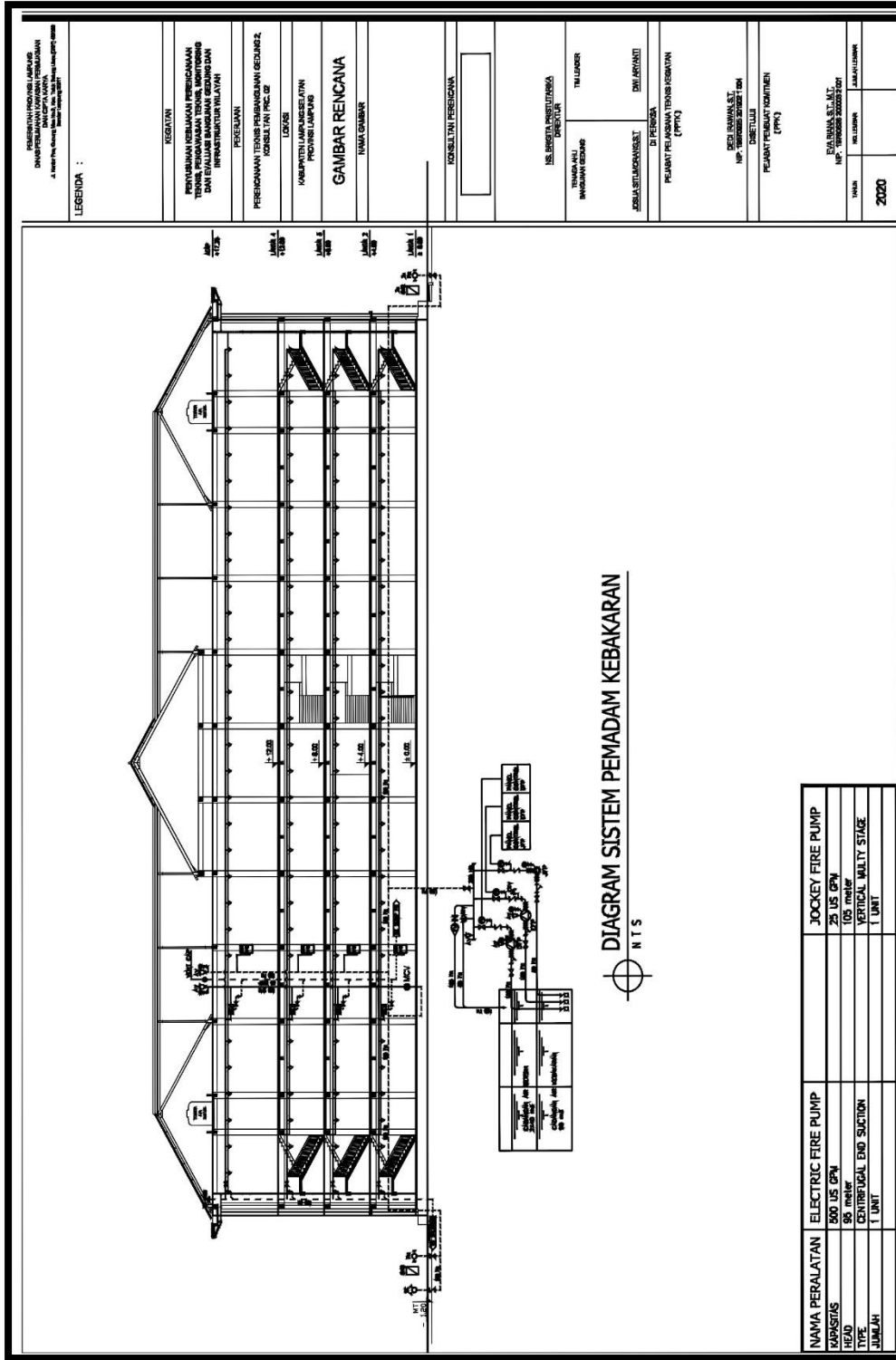
1. Penarikan kabel dari titik *air conditioner* menggunakan kabel NYM 4x2,5 mm menuju panel *air conditioner* yang berada di ruang panel.
2. Skematik instalasi *air conditioner*
3. Setiap lantai 2,3,4 terdapat ruang panel *air conditioner* masing-masing

4.3 Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah

4.3.1 Pekerjaan Instalasi *Fire Alarm*

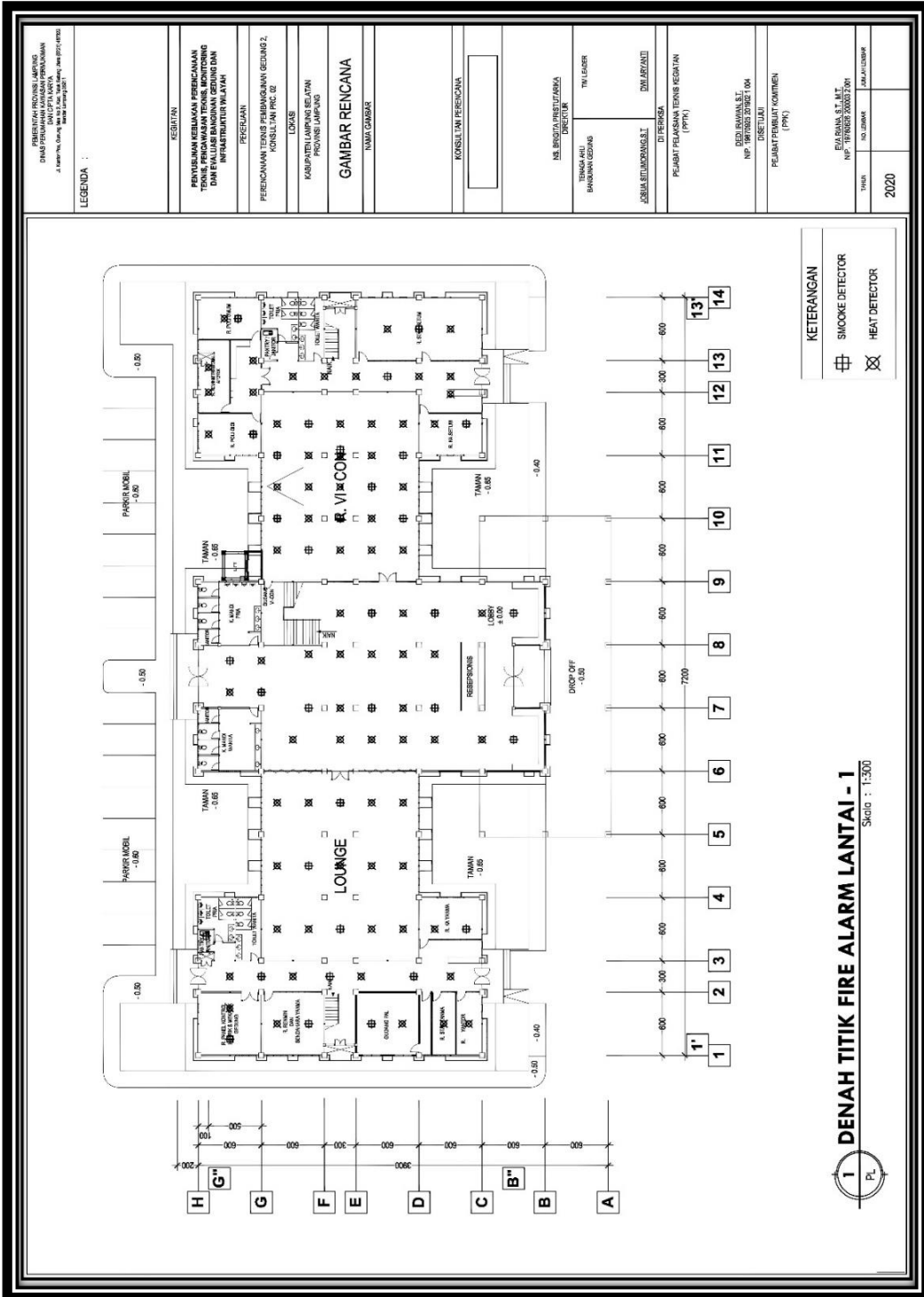
A. Data Lapangan

- *Fire Alarm* merupakan system yang dibangun dengan tujuan untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran pada sebuah gedung
- Titik perletakan *fire alarm* dan *smoke detector* telah ditentukan pada gambar kerja
- Pipa yang digunakan dalam instalasi adalah pipa *conduit* berdiameter 20 mm
- Klem instalasi fire alarm dan smoke detector berwarna merah fungsi klem pipa sendiri untuk mengikat sebuah kabel pada beton agar terlihat rapih.



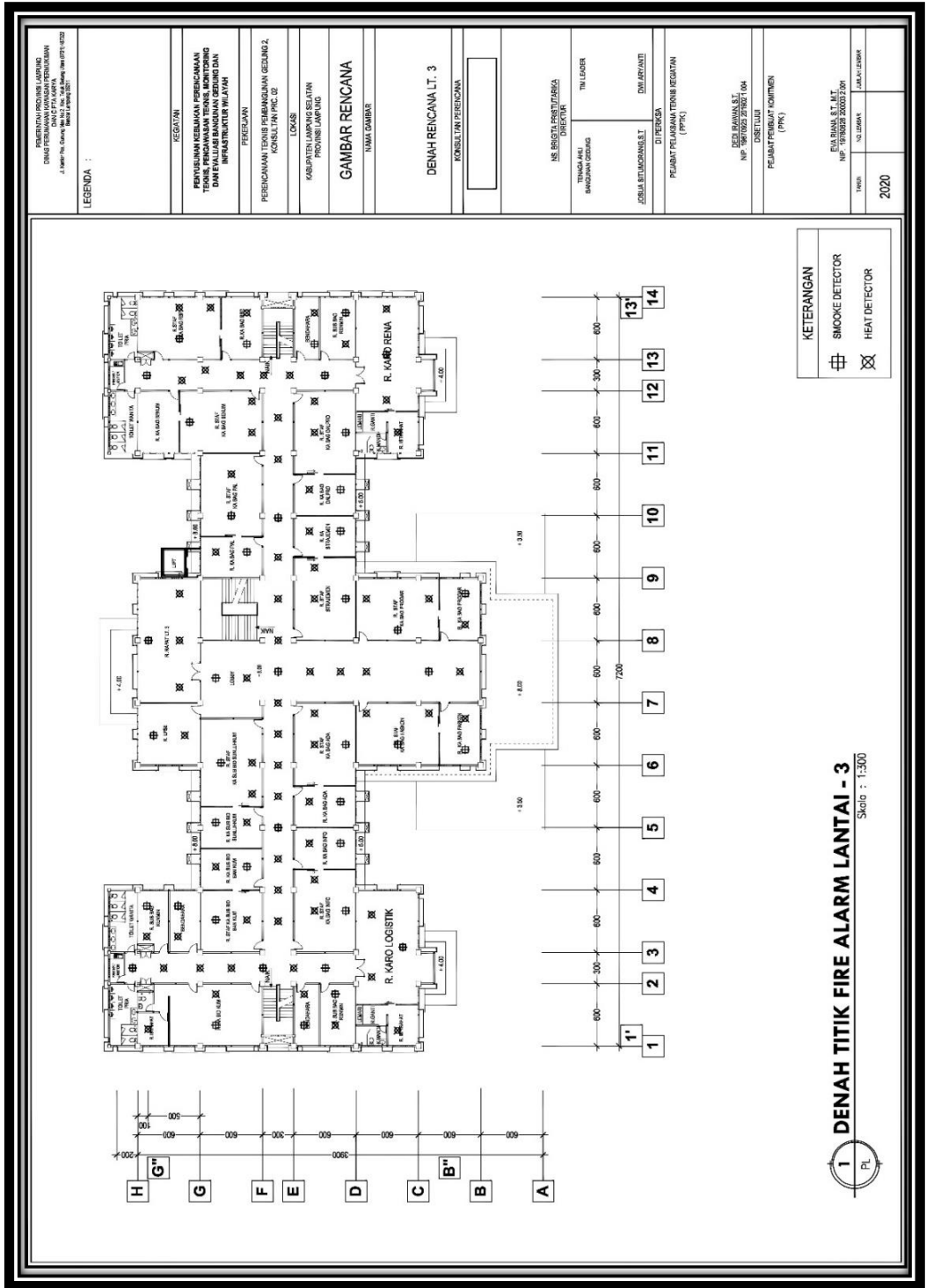
Gambar 4.37 Skematik Pemasangan Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

(Sumber : *Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021*)



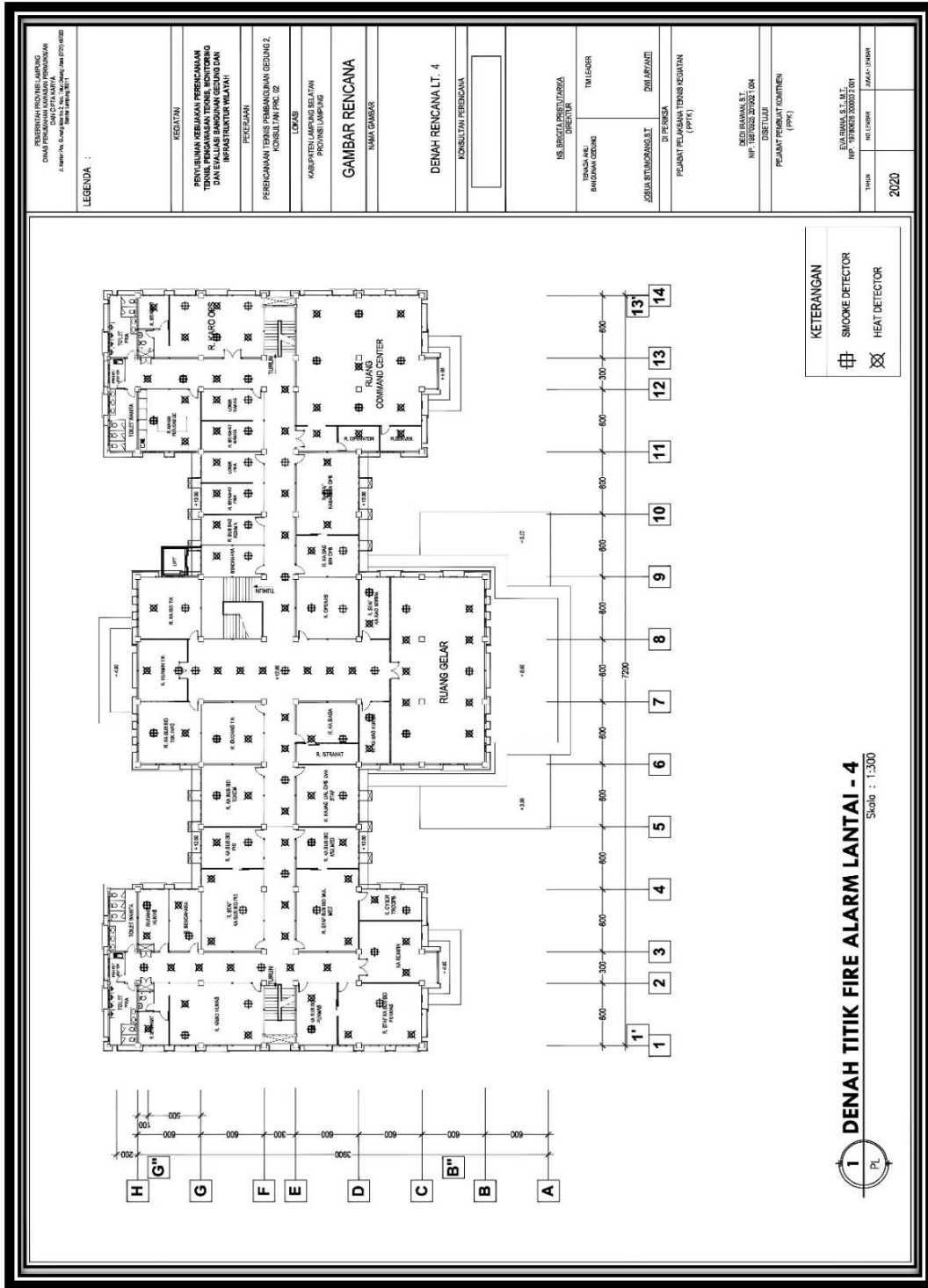
Gambar 4.38 Denah Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 1 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

(Sumber : Shop Drawing *PT. Ratu Citra Bahari*, 2021)



Gambar 4.40 Denah Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 3 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

(Sumber : Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021)

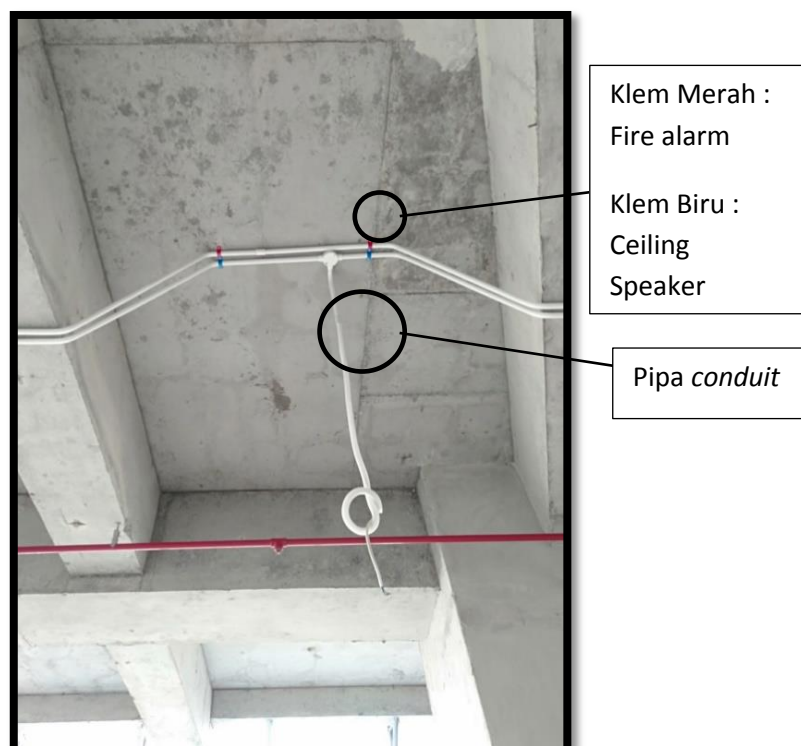


Gambar 4.41 Denah Titik Fire Alarm dan Smoke Detector lantai 4
 di Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)
 (Sumber : Shop Drawing *PT. Ratu Citra Bahari*, 2021)

B. Pelaksanaan Pekerjaan

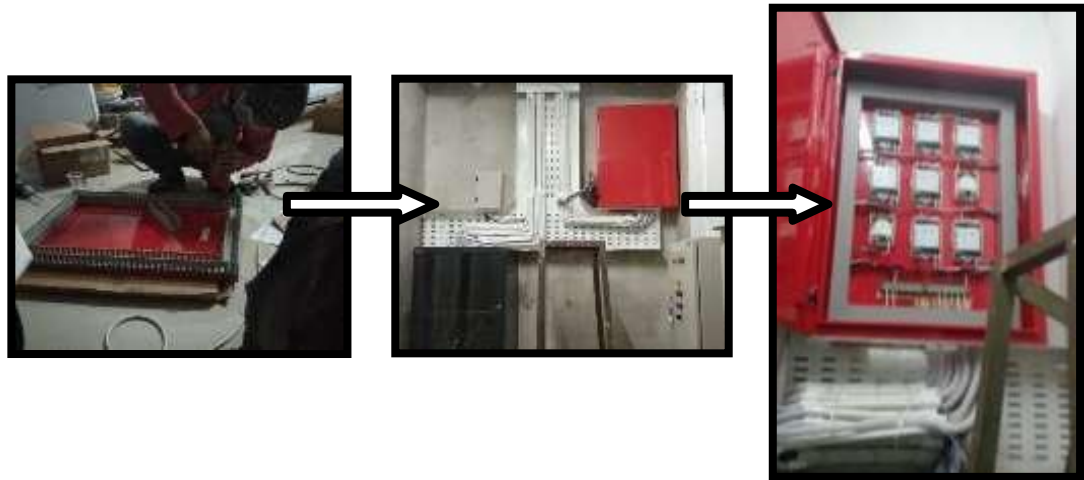
Pelaksanaan Pekerjaan Instalasi Fire Alarm dan Smoke Detector pada proyek Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) adalah sebagai berikut

1. Penetapan jalur kabel sesuai titik yang telah ditentukan dalam gambar kerja
2. Melakukan pemotongan pipa conduit menggunakan gergaji besi. Pipa conduit di belokkan menggunakan spiral bending dan pencabangan pipa conduit menggunakan *T-doos* dan *cross-doos*.
3. Memasang pipa conduit berdiameter 20mm dengan klem berwarna merah sebagai pengikat pada dak beton
4. Selanjutnya dilakukan penarikan kabel instalasi fire alarm menuju hydrant box menggunakan kabel FRC 2 x 1,5 mm² dan smoke detector menggunakan kabel NYM 2x 1,5mm² menuju fire alarm terminal box pada ruangpanel per lantai



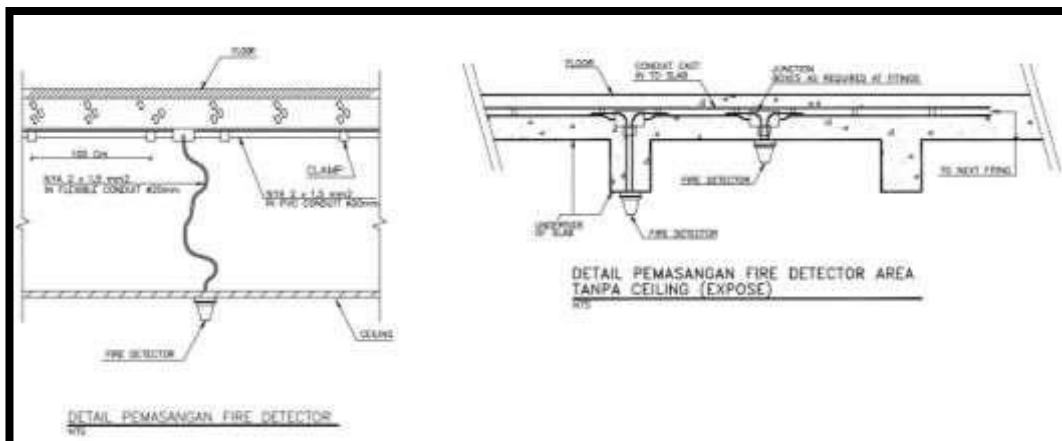
Gambar 4.42 Instalasi kabel Fire alarm

(Sumber : *Dokumentasi Pribadi*)



Gambar 4.43 Instalasi kabel Fire alarm

(Sumber : *Dokumentasi Penulis*)



Gambar 4.44 Potongan Instalasi kabel Fire alarm

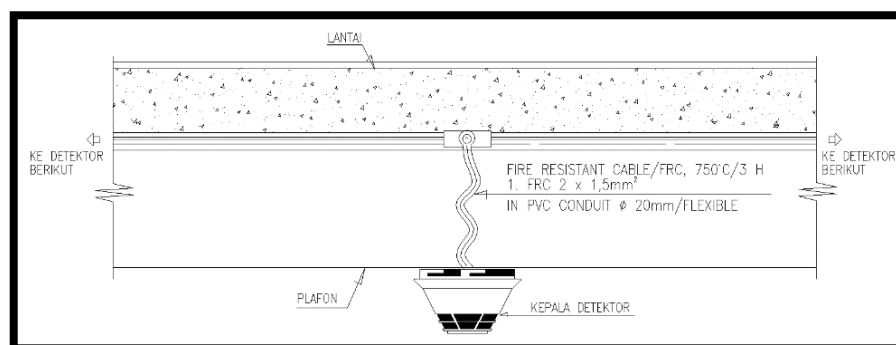
(Sumber : *Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021*)

5. Setelah itu dilakukan penarikan instalasi kabel fire alarm terminal box menuju Master Control Panel Fire Alarm menggunakan kabel FRC 2 x 2, 5 mm²
6. Pemasangan Smoke Detector dan Heat Detector sesuai dengan gambar kerja



Gambar 4.45 Smoke Detector

(Sumber : Dokumentasi Penulis,2021)



Gambar 4.46 Potongan Smoke Detector

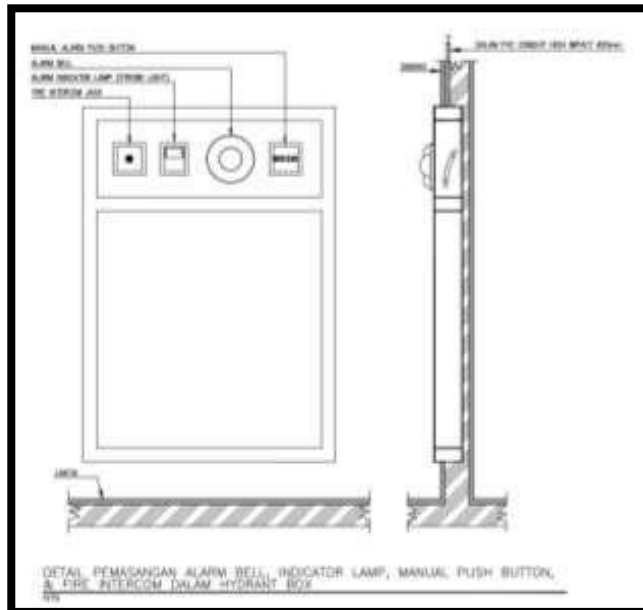
(Sumber : *Shop Drawing PT. Ratu Citra Bahari, 2021*)

7. Pemasangan perangkat Head Hydrant Box yang terdiri atas Manual Call Indicator Lamp dan Alarm Bell pada indoor Hydrant Box



Gambar 4.47 Pemasangan Head Hydrant Box

(Sumber : *Dokumentasi Penulis,2021*)



Gambar 4.48 Detail Head Hydrant Box

(Sumber : *Dokumentasi Penulis, 2021*)

8. Setelah semua instalasi maka di lakukan pengetasan Sistem Fire alarm dan Smoke Detector untuk memastikan semua perangkat terpasang dengan benar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Selama kurang lebih 3 bulan penulis melaksanakan Kerja Praktik di proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda), Provinsi Lampung dengan fokus pengamatan penulis, yaitu:

a. Instalasi Arus Kuat

1. Instalasi arus listrik

Sumber listrik pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung ini berasal dari Gardu PLN diteruskan menuju panel MVMDP (Medium Voltage Distribution Panel) kemudian ke trafo (Transformator) Step-Down menggunakan Kabel N2XSEBY.

Penyambungan dari Trafo selanjutnya Menuju ke panel LVMDP (low Voltage Main Distribution Panel) yang di dalamnya sudah terangkai komponen) Sub Distribution box dan ACB (Auto Circuit Breaker) yang berada diruangan PUTR (Pembangkit Utama Tegangan Rendah) di lantai 1 Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.

Penyambungan LVMDP (Low Voltage Main Distribution Panel) ke SDB (Sub Distribution Box) Menggunakan Kabel NYM 4 x 4 mm 300/500 v dan melalui jalur cable ladder vertical dan horizontal menuju ke tiap-tiap panel SDB (Sub Distribution Box) yang berada disetiap lantai

2. instalasi pemasangan penerangan dan stop kontak

- Sebelum Stop Kontak dan Saklar dipasang, dilakukan penetapan posisi titik Stop Kontak, Saklar, dan Kabel terlebih dahulu.
- Stop kontak yang dipasang terdapat 2 jenis yaitu pemasangan stopkontak di dinding dan pemasangan stop kontak di lantai.
- Pemasangan kabel menggunakan pipa conduit dengan diameter 20mm.
- Pencabangan kabel menggunakan *T-Doos*, dan *Cross Doos* sedangkan pembengkokan pipa conduit menggunakan *spiralbending*.
- Pemasangan saklar dan stop kontak dilakukan dengan cara *inbow*.
- Uji test pada saklar dan stop kontak menggunakan alat *meggermeter*.

b. Instalasi Tata Udara (MVAC)

- Penarikan kabel dari titik *air conditiong* menggunakan kabel NYM 4x2,5 mm menuju panel *air conditiong* yang berada di ruang panel.
- Skematik instalasi *air conditiong*
- Setiap lantai 2,3,4 terdapat ruang panel *air conditiong* masing-masing

c. Instalasi Arus Lemah

- Pada Pekerjaan Fire alarm berjalan dengan baik , tidak ada masalah dalam hal barang material yang digunakan karena pada pekerjaan ini material yang digunakan tidak terlalu banyak
- MCP-FA (Main Control Panel Alarm) pada pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) terletak di dalam ruang panel control atau ruang server yang berada di lantai 1

dan FATB(Fire alarm Terminal Box) terletak diruang panel yang ada di setiap lantai

- System yang digunakan fire alarm adalah semi addressable yaitu, jika adanya tanda-tanda kebakaran system ini mampu memberikan informasi address atau alamat ID pada zona manakah detector yang mendeteksi kebakaran sehingga lokasi kebakaran dapat diketahui secara langsung
- Manual call point , Alarm Bell, dan indicator Lamp di pasang menyatu dengan hydrant Box.

5.2 Saran

Dari hasil pengawasan pekerjaan dilapangan, penulis menyarankan beberapa hal yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pelaksanaan pekerjaan pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung, antara lain:

- Kelengkapan *shop drawing* pada proyek lanjutan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung sangat dibutuhkan, sehingga dapat meminimalisir kesalahan pekerjaan pada saat dilapangan.
- Perlu adanya kedisiplinan dari para pekerja pada saat di lapangan, agar tetap memperhatikan keselamatan kerja, dengan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang telah ditentukan.
- Perlunya koordinasi lebih baik lagi dari pihak sub kontraktor dengan pihak owner dan main kontraktor agar koordinasi gambar kerja dan pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan secara efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- J.Kesehat.Masy.Indones, (2018), Penilaian Risiko Kebakaran Gedung Bertingkat
- DirJen Ketenagalistrikan, (2000), Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000
- Lukmantara A, (2014), Sistem Pemadam Kebakaran (*Fire Fighting System*).
- Zakiyah A, Lomi A, Handoko F, , (2018), Manajemen Energi Penggunaan Pendingin Udara Pada Gedung Perkantoran Universitas Islam Malang, Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Malang.
- Muhamad Abid Maulana. 2021. Laporan Praktek Proyek Pengerjaan Mekanika Elektrikal Pada Proyek Pembangunan Maritim Tower
- Regita Tiara Sekar.2019 Laporan Praktek Proyek Pengerjaan Utilitas Sistem Listrik Arus Kuat Dan Arus lemah Pada Proyek Pembangunan Hotel Grand Mercure Lampung.