PEKERJAAN UTILITAS BASAH PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG A MARKAS POLISI DAERAH PROVINSI LAMPUNG

(Laporan Kerja Praktik)

Oleh ;

NADIA KARTIKA ZULKARNAIN

NPM : 1805081040

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2021

PEKERJAAN UTILITAS BASAH PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG A MARKAS POLISI DAERAH PROVINSI LAMPUNG

Oleh ;

NADIA KARTIKA ZULKARNAIN

NPM : 1805081040

Laporan Kerja Praktik

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

AHLI MADYA ARSITEKTUR

Pada

Jurusan Arsitektur

Program Studi DIII Teknik Arsitektur Bangunan Gedung

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2021

ABSTRAK

PEKERJAAN UTILITAS BASAH PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG A MARKAS POLISI DAERAH PROVINSI LAMPUNG

Oleh:

NADIA KARTIKA ZULKARNAIN

Pengamatan pekerjaan utilitas basah pada pelaksanaan Kerja Praktik di proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung telah diselesaikan. Pengamatan ini bertujuan untuk (1) mengetahui secara langsung pengaplikasian teori yang telah dipelajari selama perkuliahan sesuai dengan kondisi di lapangan; (2) mengenal secara langsung perusahaan terkait proyek pembangunan; (3) mengetahui sistem pengelolaan dan tata cara pelaksanaan proyek pembangunan gedung bertingkat; (4) memahami konsep-konsep dalam pelaksanaan proyek pembangunan yang bersifat non-akademis; dan (5) memperoleh wawasan tentang dunia kerja.

Pekerjaan yang diamati mencakup pekerjaan instalasi air bersih, instalasi air kotor dan air bekas, instalasi air hujan, dan pekerjaan sistem penanggulangan bahaya kebakaran. Secara garis besar pekerjaan cukup baik namun pada beberapa pekerjaan belum sesuai dengan apa yang tertulis di Rencana Kerja dan Syarat-syarat.

Kata kunci: Pekerjaan Sistem *Plumbing* dan Pekerjaan Sistem Penanggulangan Kebakaran

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik	: **PEKERJAAN UTILITAS BASAH PADA PROYEK LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG A MARKAS POLISI DAERAH PROVINSI LAMPUNG**
Nama Mahasiswa	: **NADIA KARTIKA ZULKARNAIN**
No. Pokok Mahasiswa	; **1805081040**
Program Studi	: **DIII Arsitektur Bangunan Gedung**
Jurusan	: **Arsitektur**
Fakultas	: **Teknik**

MENYETUJUI

Pembimbing	Penguji
Ir. Kelik Hendro Basuki, S.T., M.T.	**Drs. Nandang, M.T.**
NIP. 197312182005011002	NIP. 195706061985031001

MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur	Ketua Program Studi Arsitektur Bangunan Gedung
Drs. Nandang, M.T.	**Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.**
NIP. 195706061985031001	NIP. 196511081995012001

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

1. **Tim Penguji**

Pembimbing : **Ir. Kelik Hendro Basuki, S.T., M.T.** .....

NIP. 197312182005011002

Penguji : **Drs. Nandang, M.T.** .....

NIP. 195706061985031001

2. **Dekan Fakultas Teknik**

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

NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian : Rabu, 29 Desember 2021

Dipindai dengan CamScanner

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Lampung. Pada Tanggal 04 November 2000, sebagai anak keempat dari Bapak Zulkarnain, S.E. dan Ibu Upik Samsiar.

Penulis menyelesaikan pendidikan di TK ‘Aisyiyah Bustanul Athfal pada tahun 2006. Dilanjutkan dengan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Rawa Laut yang diselesaikan pada tahun 2012. Pendidikan dilanjutkan ke SMP Perintis II Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 10 Bandar Lampung.

Tahun 2018, Penulis terdaftar sebagai Mahasiswa DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung melalui jalur Simanila Vokasi/Diploma. Selama mengikuti perkuliahan penulis aktif di organisasi BEM FT Unila pada tahun 2019-2020 dan Himpunan Mahasiswa arsitektur (HIMATUR) pada tahun 2019-2021.

Pada tahun 2021 penulis melanjutkan Kerja Praktik di Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah yang dibimbing oleh PT. Ratu Citra Bahari dan dibawah naungan Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Provinsi Lampung pada tanggal 05 Maret – 05 Juni 2021 dengan judul “Pelaksanaan pekerjaan Utilitas Basah Pada Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah Provinsi Lampung” sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ للهِ رَبِّ الْعَالَمِيْن

Atas segala cinta dan kasih sayang-Mu

yang telah membekaliku dengan ilmu dan kemudahan

akhirnya laporan yang sederhana ini dapat terselesaikan dengan baik.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada

Kedua orang tuaku yang tercinta

Ayahanda Zulkarnain, S.E.

Ibunda Upik Samsiar

Yang telah membimbing, berkorban, dan mendoakan dengan tulus ikhlas demi keberhasilan dan masa depanku dunia dan akhirat.

Ibu dan Bapak dosen Arsitektur Universitas Lampung atas ilmunya serta kesabaran dalam mengajar dan membimbing

Rekan – rekan Mahasiswa Arsitektur

Universitas Lampung

Serta

Almamater Tercinta

SANWACANA

Segala puji syukur hanyalah milik Allah SWT, Rabb seluruh Alam yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul “Pekerjaan Utilitas Basah Pada Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.” tepat pada waktunya.

Diharapkan dengan dilaksanakan kerja praktik tersebut, Penulis dapat lebih memahami ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah serta menambah pengalaman dalam dunia kerja yang sebenarnya. Selain itu Penulis juga berharap laporan yang sederhana ini bisa menjadi referensi bagi pembaca mengenai kegiatan pembangunan gedung bertingkat.

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

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Drs. Nandang, M.T. selaku Ketua Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik,, Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc. selaku Ketua Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung.

4. Bapak Ir. Kelik Hendro Basuki, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan arahan serta motivasi yang membangun kepada penulis.
5. Bapak Drs. Nandang., M,T., selaku Dosen Penguji Seminar Laporan Kerja Praktik yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saran dan pengarahan.
6. Bapak Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku Dosen Koordinator Kerja Praktik yang selalu memberi pengarahan dan mengingatkan akan akhir Kerja Praktik.
7. Pejababat Pembuat Komitmen (PPK), Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan (PPTK), Bapak Suryo, Bapak Sharbini, dan seluruh staff Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Provinsi Lampung yang ikut serta dalam proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas polisi Daerah Provinsi Lampung yang telah mengizinkan dan membimbing Penulis selama mengikuti Kerja Praktik dilapangan maupun administrasi yang berlangsung di kantor.
8. Kontraktor Pelaksana yaitu Bapak Tri, S.T. selaku Owner dan seluruh staff PT. Ratu Citra Bahari yang tidak dapat Penulis sebutkan satu-persatu terimakasih atas bimbingan dan arahannya selama mengikuti Kerja Praktik di lapangan yang sangat berkesan untuk Penulis mendapatkan wawasan, pengalaman, serta ilmu yang bermanfaat untuk kelanjutan karir penulis.
9. Bapak Ady, S.T. sebagai K3 dan juga selaku Pembimbing Lapangan yang telah banyak menjawab pertanyaan Penulis dan membimbing selama Penulis melaksanakan Kerja Praktik.
10. Staff Konsultan Pengawas yaitu kakak Kasri Patakom yang telah membimbing dan memberi arahan penulis selama masa Kerja Praktik.

11. Seluruh Dosen Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung dan Staff atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima selama ini.
12. Kedua orang tuaku tercinta: Papaku Zulkarnain, S.E. dan Mamaku Upik Samsiar yang tak henti-hentinya mendoakan, mengerti, menemani dengan penuh kesabaran dan memperjuangkan masa depan dunia dan akhiratku. Sungguh aku ingin surga-Nya lah yang menjadi balasan atas semua yang kalian berikan padaku. ‘Inni uhibbuki fillah Papa, Mama ☺
13. Saudaraku Edo Indra Zulkarnain A.Md., Rizka Angelita Zulkarnain A.Md.Kep., Ivo Azahra Zulkarnain, Rosita Meli dan Angga Adi Surinda, beserta keluarga besarku terimakasih atas dukungan dan do’a yang selama ini telah diberikan.
14. M. Deni Febriyansah Rifa I yang setia menemani penulis menyusun laporan ini hingga selesai terimakasih atas segala dukungan, arahan dan do’a yang selama ini telah diberikan.
15. Rekan kerja praktikku dan teman seperjuanganku M. Sahdam Syah, yang setia menemaniku selama kerja praktik.
16. Teman seperjuanganku Puspa Arum Wijayati, Dominicus Andito W, Angela Dwi Oktavia, terimakasih telah banyak membantu dan menemani penulisan laporan ini**.** Persahabatan baik senang maupun susah, dan pengertiannya.
17. Sahabat-sahabatku Tarisa Aulia, Sherlina Widya Rahma, Arum Nurcahyani, dan Yesi Amelia Fradana, Yunipa Utia Rona terimakasih telah menemani penulis menyelesaikan laporan ini, serta semua motivasi yang telah kalian berikan.

18. Teman-teman DIII Arsitektur Bangunan Gedung Universitas Lampung angkatan 2018 yang telah memberikan keceriaan, kepedulian dan kebersamaan selama ini. *So lucky me to have us* ♥
19. Semua pihak yang terlibat, yang tidak dapat disebutkan satu per satu hingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan, baik dari segi isi maupun cara penyampaiannya. Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan mereka yang telah membantu menyelesaikan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan siapapun yang membacanya. Aamin.

Bandar Lampung, 29 Desember 2021

Nadia Kartika Zulkarnain

NPM. 1805081040

SURAT PERNYATAAN

YANG BERTANDA TANGAN DI BAWAH INI MENYATAKAN BAHWA LAPORAN KERJA PRAKTIK INI DIBUAT SENDIRI OLEH PENULIS DAN BUKAN HASIL PLAGIAT SEBAGAIMANA DIATUR DALAM PASAL 27 PERATURAN AKADEMIK UNIVERSITAS LAMPUNG DENGAN SURAT KEPUTUSAN REKTOR NOMOR 3187/H26/PP/2010.

YANG MEMBUAT PERNYATAAN

Nadia Kartika Zulkarnain
NPM. 1805081040

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK ..... **i**

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **ii**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**

RIWAYAT HIDUP ..... **iv**

PERSEMBAHAN ..... **v**

SANWACANA ..... **vi**

SURAT PERNYATAAN ..... **ix**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

DAFTAR TABEL ..... **xix**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Maksud dan Tujuan 2
1.4 Ruang Lingkup Pekerjaan 3
1.5 Batasan Masalah 5
1.6 Metode Pengambilan Data 5
1.7 Sistematik Penulisan 6

BAB II GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1 Lokasi Proyek 7
2.2 Data Proyek 8
2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan 9

2.4 Pengertian Proyek 10
2.5 Tahap - Tahap Kegiatan Proyek 11
2.5.1 Tahap Perencanaan (*Planning*) 11
2.5.2 Tahap Stdui Kelayakan (*Feasibility Study*) 11
2.5.3 Tahap Penjelasan (*Breifing)* 11
2.5.4 Tahap Perencanaan (*Design*)..... 12
2.5.5 Tahap Pelelangan (*Tender*) 12
2.5.6 Tahap Pelaksanaan (*Construction*)..... 12
2.5.7 Tahap Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan (*Maintenance & Start Up*) 13
2.6 Pelelangan..... 14
2.6.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan .....
2.6.2 Jenis Pelelangan..... 14
2.7 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja 14
2.7.1 Kontrak dengan Harga Satuan 15
2.7.2 Kontrak dengan Harga Tetap 15
2.7.3 Kontrak dengan Harga Tidak Tetap 16
2.7.4 Putra Kunci 16
2.8 Sistem Pembayaran Proyek 17
2.9 Struktur Organisasi Proyek 17
2.9.1 Pemilik Proyek 17
2.9.2 Konsultan Perencana..... 18
2.9.3 Kosnultan Pengawas 18
2.9.4 Kontraktor Pelaksana 19
2.10 Struktur Organisasi Pelaksanaan Lapangan..... 20

BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1 Macam, Spesifikasi, dan Persyaratan Peralatan..... 23
3.2 Macam, Spesifikasi, dan Persyaratan Material 29
3.2.1 Pekerjaan *Plumbing* 29
3.2.2 Pekerjaan Penanggulangan Kebakaran.....
3.3 Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan 59

3.3.1 Pekerjaan Air Bersih 59
3.3.2 Pekerjaan Pipa Air Kotor dan Air Buangan/Bekas 60
3.3.3 Pekerjaan Pipa Air Hujan 60
3.3.4 Pekerjaan Penanggulangan Kebakaran 61

BAB VI PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Tenaga Kerja 62
4.1.1 Jenis Tenaga Kerja 62
4.1.2 Status Tenaga Kerja 62
4.1.3 Sistem Pengupahan 62
4.1.4 Asal Tenaga Kerja 63
4.2 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan 63
4.3 Pelaksanaan Pekerjaan 64
4.3.1 Pekerjaan *Plumbing* 64
4.3.2 Pekerjaan Instalasi Penanggulangan Kebakaran 89
4.4 Pembahasan 101
4.4.1 Peralatan 101
4.4.2 Material 102
4.5 Pembahasan Pelaksanaan Pekerjaan 102
4.5.1 Pekerjaan Instalasi Air Bersih 102
4.5.2 Pekerjaan Instalasi Air Bekas 103
4.5.3 Pekerjaan Instalasi Air Hujan 103
4.5.4 Pekerjaan Instalasi Penanggulangan Kebakaran 103

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 104
5.2 Saran 106

DAFTAR PUSTAKA 107

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Site Lokasi Proyek 7

Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek..... 20

Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek 22

Gambar 3.1 *Scaffolding* 23

Gambar 3.2 Meteran 24

Gambar 3.3 Alat Pemotong Pipa..... 24

Gambar 3.4 Mesin Senai..... 24

Gambar 3.5 Las Listrik 25

Gambar 3.6 Bor Beton..... 25

Gambar 3.7 Sendok Semen..... 26

Gambar 3.8 Pompa Submersible..... 26

Gambar 3.9 Alat Coring Beton 27

Gambar 3.10 Gergaji Besi..... 27

Gambar 3.11 Palu 27

Gambar 3.12 Pahat 28

Gambar 3.13 *Ball Valve*..... 28

Gambar 3.14 *Gate Valve*..... 28

Gambar 3.15 *Landing Valve* 28

Gambar 3.16 Pipa PVC..... 30

Gambar 3.17 Lem Pipa 30

Gambar 3.18 *Fitting* Pipa 31

Gambar 3.19 *Valve* 31

Gambar 3.20 *Ground Water Tank* (GWT) 31

Gambar 3.21 *Rooftank* 32

Gambar 3.22 Klem Pipa 32

Gambar 3.23 *Dynabolt* 32

Gambar 3.24 Skema Instalasi Air Bersih 33

Gambar 3.25 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 1 34

Gambar 3.26 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 2 35

Gambar 3.27 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 3 36

Gambar 3.28 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 4 37

Gambar 3.29 Pipa PVC 38

Gambar 3.30 Lem Pipa 38

Gambar 3.31 *Fitting* Pipa 39

Gambar 3.32 *Valve* 39

Gambar 3.33 Klem Pipa 39

Gambar 3.34 *Closet* Duduk 40

Gambar 3.35 *Urinoir* 40

Gambar 3.36 *Wastafel* 40

Gambar 3.37 *Clean Out* 41

Gambar 3.38 *Floor Drain* 41

Gambar 3.39 Skema Instalasi Pipa Air Kotor dan Air Bekas 42

Gambar 3.40 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 1 43

Gambar 3.41 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 2 44

Gambar 3.42 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 3 45

Gambar 3.43 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 4 46

Gambar 3.44 Pipa PVC..... 47

Gambar 3.45 Lem Pipa 47

Gambar 3.46 *Fitting* Pipa..... 48

Gambar 3.47 *Roof Drain* 48

Gambar 3.48 Skema Instalasi Pipa Air Hujan..... 49

Gambar 3.49 *Black Steel Pipe*..... 49

Gambar 3.50 *Indoor Hydrant Box* 50

Gambar 3.51 APAR..... 50

Gambar 3.52 *Panel Control*..... 50

Gambar 5.53 *Siamese Connection* 51

Gambar 5.54 *Pillar Hydrant*..... 51

Gambar 5.55 *Valve* 51

Gambar 5.56 *Landing Valve* 52

Gambar 5.57 *Jokey Fire Pump* 52

Gambar 5.58 *Electric Fire Pump*..... 52

Gambar 5.59 Cat *Hydrant*..... 53

Gambar 5.60 *Diesel Fire Pump* 53

Gambar 5.61 Besi UNP 53

Gambar 5.62 *Sprinkler Head*..... 54

Gambar 5.63 *Outdoor Hydrant Box*..... 54

Gambar 3.64 Skema Instalasi Penanggulangan Kebakaran 55

Gambar 3.65 Denah Fire Fighting Lantai 1 56

Gambar 3.66 Denah Fire Fighting Lantai 2 57

Gambar 3.67 Denah Fire Fighting Lantai 3 57

Gambar 3.68 Denah Fire Fighting Lantai 4 58

Gambar 4.1 *Time Schedule* 64

Gambar 4.2 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 1 65

Gambar 4.3 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 2 66

Gambar 4.4 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 3 66

Gambar 4.5 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 4 67

Gambar 4.6 Denah Titik Sumur Bor 69

Gambar 4.7 Detail Titik Sumur Bor 69

Gambar 4.8 Pembuatan *Ground Water Tank* 70

Gambar 4.9 Menyambung Pipa dari Sumur Bor ke *Ground Water Tank* 70

Gambar 4.10 Pipa Menuju *Rooftank* 71

Gambar 4.11 Pipa Vertikal Pada *Shaft* 71

Gambar 4.12 Pemasangan Pipa pada Toilet 72

Gambar 4.13 Skema Penyambungan Pipa 72

Gambar 4.14 Skema Pemasangan Pipa Dalam Dinding 73

Gambar 4.15 Penggantung Pipa Horizontal 73

Gambar 4.16 Besi *Support*/Penggantung Pipa 74

Gambar 4.17 Penggantung Pipa 74

Gambar 4.18 Ilustrasi Sistem Instalasi Air Bersih 75

Gambar 4.19 Ilustrasi Sistem Instalasi Air Bersih..... 75

Gambar 4.20 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 1 76

Gambar 4.21 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 2 77

Gambar 4.22 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 3 77

Gambar 4.23 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 4 78

Gambar 4.24 Skema Pembuatan Jalur Pipa Lantai 1..... 81

Gambar 4.25 Jalur Pipa pada Lantai 1 81

Gambar 4.26 Skema Pembuatan Jalur Pipa Lantai 2 – 4..... 82

Gambar 4.27 Pipa Dinding Air Bekas *Washtafel*..... 82

Gambar 4.28 Jarak Pelubangan Plat Lantai..... 82

Gambar 4.29 Skema Pemasangan Pipa pada Dinding..... 83

Gambar 4.30 Pipa Horizontal Air Kotor dan Air Bekas..... 83

Gambar 4.31 Pemasangan *Accessories*..... 84

Gambar 4.32 Ilustrasi Sistem Instalasi Air Kotor dan Air Bekas 85

Gambar 4.33 Pembuatan Drainase..... 87

Gambar 4.34 Ilustrasi Sistem Instalasi Air Hujan 88

Gambar 4.35 Talang Air Hujan..... 88

Gambar 4.36 Diagram *Fire Fighting* 89

Gambar 4.37 Detail Pompa *Fire Fighting*..... 90

Gambar 4.38 Denah Instalasi *Fire Fighting* Lantai 1..... 90

Gambar 4.39 Denah Instalasi *Fire Fighting* Lantai 2..... 91

Gambar 4.40 Denah Instalasi *Fire Fighting* Lantai 3..... 92

Gambar 4.41 Denah Instalasi *Fire Fighting* Lantai 4..... 92

Gambar 4.42 Penggantung Pipa *Hydrant* 95

Gambar 4.43 Cat dan *Thinner Hydrant* 95

Gambar 4.44 Denah Ruang Pompa 97

Gambar 4.45 Gambar Rencana 3D Ruang Pompa 97

Gambar 4.46 Ruang Pompa 97

Gambar 4.47 Posisi Pompa 98

Gambar 4.48 *Indoor Hydrant Box* 98

Gambar 4.49 *Pillar Hydrant* 98

Gambar 4.50 *Siamese Connection* 99

Gambar 4.51 *Head Sprinkler* 99

Gambar 4.52 Ilustrasi Sistem Instalasi Penanggulangan Kebakaran 100

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Peralatan dan Spesifikasi..... 23

Table 3.2 Material dan Spesifikasi..... 30

Tabel 3.3 Material dan Spesifikasi..... 38

Tabel 3.4 Material dan Spesifikasi..... 47

Tabel 3.5 Material dan Spesifikasi..... 49

Tabel 4.1 Keterangan Warna Pipa 85

Tabel 4.2 Keterangan Kemiringan Pipa 85

Tabel 4.3 Keterangan Kegunaan Pipa..... 85

BAB 1

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.

Negara Indonesia merupakan negara yang terdiri dari banyak pulau, untuk mempermudah dalam menjalani fungsi dan tugasnya, maka kepolisian Negara Republik Indonesia dibagi dari pusat ke Kepolisian Daerah. Setiap kepolisian daerah (Polda) memiliki fungsi dan tugasnya untuk menjaga keamanan dan ketertiban masyarahat 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 dan CV. Widya Kreasi sebagai Konsultan Pengawas dalam proyek ini.

Universitas Lampung sebagai salah satu Perguruan Tinggi Negeri di Provinsi Lampung, yang memperhatikan kualitas sumber daya manusianya terlebih terhadap mahasiswanya. Mahasiswa diminta untuk dapat mengaplikasikan teori dari ilmu pengetahuan yang didapat untuk diterapkan dalam pelaksanaan dilapangan. Salah satu caranya adalah dengan adanya Kerja Praktik (KP) guna mengembangkan penguasaan teori dalam pelaksanaan dilapangan sebagai bentuk pelatihan atau praktik di dunia kerja nantinya.

Kegiatan Kerja Praktik (KP) adalah salah satu syarat akademik yang wajib diikuti oleh setiap mahasiswa Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung yang telah memenuhi persyaratan program studi, sebelum kemudian mahasiswa tersebut mengambil atau mengikuti Tugas Akhir (TA) secara komprehensif.

Kegiatan Kerja Praktik kemudian akan dilaporkan oleh mahasiswa secara akademis dalam bentuk laporan sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung untuk mengambil atau mengikuti Tugas Akhir (TA) seperti yang tertera di atas.

Dengan demikian, penulis melakukan kegiatan Kerja Praktik selama tiga bulan (5 Maret 2021 - 5 Juni 2021) dan penulis mengambil fokus pada sistem Instalasi Air Bersih, Air Kotor dan Air Bekas, Air Hujan, dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung yang berlokasi di Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jatiagung, Lampung Selatan.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam pelaksanaan Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi permasalahan pada saat pekerjaan bangunan;
2. Meninjau lebih dalam kesinambungan antara teori yang dipelajari dalam perkuliahan dengan Praktik di lapangan; dan
3. Melihat secara langsung pekerjaan yang menjadi pokok bahasan pada proyek yang menjadi tujuan Kerja Praktik.

1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud diadakannya Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa dapat memperoleh ilmu dan menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dan nantinya akan diterapkan dalam lapangan kerja;

2. Mahasiswa dapat membandingkan antara materi yang telah didapatkan didalam kampus dengan pelaksanaan Praktik Kerja di lapangan;
3. Mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan dan wawasan yang lebih luas serta pengalaman dalam pengerjaan proyek konstuksi suatu bangunan; dan
4. Memenuhi salah satu syarat akademis Program Studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Adapun tujuan diadakannya Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui secara langsung pengaplikasian teori atau pengetahuan yang telah dipelajari selama perkuliahan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan;
2. Mengenal dan mengetahui secara langsung perusahaan *Engineers Consultant*, Konsultan Perencana, Konsultan Manajamen Konstruksi maupun Kontraktor sebagai penerapan disiplin kerja, pembentukan karakter dan pengembangan karier;
3. Dapat memahami konsep-konsep dalam pelaksanaan proyek pembangunan yang bersifat non-akademis;
4. Dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan tata cara pelaksanaan proyek pembangunan gedung bertingkat; dan
5. Untuk memperoleh wawasan dunia kerja yang diperoleh dari lapangan.

1.4 Ruang Lingkup Pekerjaan

Secara garis besar ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan dalam pelaksanaan lanjutan proyek Pembangunan Gedung A Markas Polda Provinsi Lampung ini sebagai berikut :

1. Persiapan Lahan Proyek

a. Pemagaran dan pengamanan lokasi kerja.
b. Pengukuran dan pemasangan bouwplank.
c. Pembuatan direksi keet dan gudang material.
d. Pemasang papan nama proyek.
e. Penyediaan air, listrik dan alat komunikasi.

2. **Pekerjaan Tanah**
   a. Pekerjaan level galian tanah.
   b. Pekerjaan urugan tanah.
   c. Pemadatan dasar galian.
   d. Struktur pengaman galian dan pelindung galian.

3. **Pekerjaan Struktur**
   a. Pekerjaan pondasi bored pile.
   b. Pekerjaan pile cap.
   c. Pekerjaan Tie Beam.
   d. Pekerjaan kolom.
   e. Pekerjaan balok dan pelat lantai.
   f. Pekerjaan tangga.
   g. Pekerjaan ring balok.
   h. Pekerjaan rangka atap.
   i. Pekerjaan penutup atap.

4. **Pekerjaan *Finishing***
   a. *Facade* (termasuk detail arsitektur).
   b. Pekerjaan *finishing* dinding (pemasangan batu bata, plesteran dan acian).
   c. Pekerjaan *finishing* lantai (termasuk pemasangan keramik).
   d. Pekerjaan *finishing* kusen (pemasangan kusen pintu utama dan jendela).
   e. Pekerjaan plafond (termasuk pemasangan rangka plafond).

5. **Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal**
   a. Pekerjaan sistem pemadam kebakaran.
   b. Pekerjaan sistem air conditioning .
   c. Pekerjaan Plumbing dan sanitasi.
   d. Pekerjaan sistem keamanan.
   e. Pekerjaan Instalasi listrik dan telepon.

1.5 Batasan Masalah

Pekerjaan yang berlangsung selama penulis melaksanakan Kerja Praktik di lokasi proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung adalah Utilitas Basah. Agar tidak terjadi tumpang tindih dalam penulisan laporan, maka batasan masalah yang dibahas dalam laporan ini dibatasi sesuai dengan yang terlaksana pada lokasi Kerja Praktik selama 3 (tiga) bulan tersebut. Berikut adalah batasan masalah Pekerjaan Utilitas Basah yang akan dibahas:

1. Pekerjaan Sistem Distribusi Air Bersih.
2. Pekerjaan Sistem Buangan Air Kotor dan Air Bekas.
3. Pekerjaan Sistem Buangan Air Hujan.
4. Pekerjaan Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran *(sprinkler* dan *hydrant).*

1.6 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dalam laporan 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 Praktik, yaitu untuk mendapatkan wawasan serta bimbingan dalam penulisan laporan antara ilmu yang didapat selama Kerja Praktik dengan teori yang didapat di bangku perkuliahan.

1.7 Skematik Penulisan

1. BAB 1 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) Provinsi Lampung.

2. BAB 2 Gambaran Umum dan Manajemen proyek

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

3. BAB 3 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 4 Pelaksanaan dan Pembahasan

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

5. BAB 5 Kesimpulan dan Saran

   Berisikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan Kerja Praktik yang telah didapat mengenai pelaksanaan pekerjaan Utilitas Basah 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 lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung 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 lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi daerah (Mapolda) Provinsi Lampung adalah sebagai berikut:

1.	Nama Proyek	: Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.
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	: CV. Widya Kreasi.
7.	Konsultan Perencana	: Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman dan Cipta Karya Provinsi Lampung.
8.	Luas Bangunan	: 10.000 m^2.
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/P3PGB/APBD/11/2021.
13.	Sumber Dana	: APBD TA. 2021.
14.	Jenis Kontrak	: *Lump Sum 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) Provinsi Lampung juga melakukan *site management* proyek, meliputi pengaturan *site* dan penempatan sarana serta prasarana atau fasilitas-fasilitas proyek agar pelaksanaan pekerjaan kontruksi 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 Mandi, Cuci, dan Kakus (MCK) oleh staf dan pekerja di lokasi proyek. Toilet diperlukan untuk menjaga kebersihan dalam proyek.

7. Musholla

   Digunakan sebagai tempat beribadah staf dan pekerja yang beragama Islam.

8. Gudang Proyek

   Digunakan sebagai tempat penyimpanan arsip dokumen lama proyek.

9. Gudang Material

   Digunakan untuk menyimpat 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 Pengertian Proyek

Menurut Association For Project Management (APM) proyek adalah pekerjaan yang bersifat unik dan sementara. Proyek dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah direncanakn dan membuahkan hasil atau manfaat (*Output*) yang diinginkan. Waktu dan biaya adalah pondasi utama dari sebuah proyek. Karena itu, proyek seringkali dikatakan berhasil jika mencapai tujuan dan hasil yang diingikan dalam skala waktu dan anggaran sesuai dengan kesepakatan awal.

2.5 Tahap-tahap Kegiatan Proyek

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

2.5.1 Tahap Perencanaan (*Planning*)

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

2.5.2 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).

2.5.3 Tahap Penjelasan (*Breifing*)

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

Kegiatan yang dilaksanakan :

- Menyusun rencana kerja dan menunjuk para perencana dan tenaga ahli.
- Mempertimbangkan kebutuhan pemakai, keadaan lokasi dan lapangan.
- Merencanakan rancangan, taksiran biaya, persyaratan mutu.
- Menyiapkan ruang lingkup kerja, jadwal, dan rencana pelaksanaan.

Pihak yang terlibat adalah pemilik dan Konsultan Perencana.

2.5.4 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.

Kegiatan yang dilaksanakan :

- Mengembangkan ikthisiar proyek menjadi penyelesaian akhir.
- Memeriksa masalah teknis.
- Meminta persetujuan akhir dari pemilik proyek.

Mempersiapkan :

✓ Rancangan terinci.
✓ Gambar kerja, spesifikasi dan jadwal.
✓ Daftar kuantitas.
✓ Taksiran biaya akhir.

Pihak yang terlibat adalah Konsultan Perencana, Konsultan MK, Konsultan Rekayasa Nilai dan Konsultan Quantitiy Surveyor.

2.5.5 Tahap Pelelangan (*Tender*)

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

Kegiatan yang dilaksanakan :

- Prakulaifikasi.
- Dokumen Kontrak.

Pihak yang terlibat adalah *Owner*, Kontraktor, konsultan MK.

2.5.6 Tahap Pelaksanaan (*Construction*)

Tujuan pada tahap ini adalah mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya, waktu yang sudah disepakati, serta dengan mutu yang tela di isyaratkan. Kegiatan yang dilaksanakan adalah

merencanakan, mengkoordinasikan, mengendalikan semua operasional di lapangan.

Kegiatan perencanaan dan pengendalian adalah:

- 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, Konsultan MK, Kontraktor, Sub Kontraktor, *Supplier* dan Instansi terkait.

2.5.7 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 adalah :

- 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..

Pihak yang terlibat adalah Konsultan Pengawas/MK, Pemakai, dan Pemilik.

2.6 Pelelangan

2.6.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan

Pelelangan adalah suatu sistem pemilihan yang dilakukan oleh Pemilik proyek 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 degan harga paling ekonomis dan efisien.

2.6.2 Jenis Pelelangan

Jenis pelelangan yang dipakai dalam proses tender proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung ini ialah pelelangan dengan pelaksanaan pengadaan pekerja kontruksi 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 pelaksaan pekerjaan pada pekerjaan sebelum dapat menyelesaikan sesuai dengan waktu, biaya, dan hasil yang memuskan.
3. Kepercayaan kepada pelaksana pekerjaan atas kemampuannya dibidang tersebut.

2.7 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja

Kontrak adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikut 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:

2.7.1 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 Pelaksana 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 Pelaksana.

2.7.2 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 kontruksi di proyek. Maka bila terjadi fluktuasi biaya selama proses kontruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko Kontraktor. Sehingga Kontraktor 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. 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.

2.7.3 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.

2.7.4 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) Provinsi Lampung 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 kontruksi di proyek. Maka bila terjadi fluktuasi biaya selama proses kontruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko Kontraktor. Sehingga Kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara efektif dan efisien.

2.8 Sistem Pembayaran Proyek

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

2.9 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.

2.9.1 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) Provinsi Lampung. Pemilik proyek adalah Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Provinsi Lampung. Hak dan kewajiaban dari pemilik proyek adalah:

a. Melakukan kontrak dengan Konsultan Perencana, Konsultan Pengawas, maupun Kontraktor, memuat tugas dan wewenang dari kegiatan pembangunan proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provisni Lampung secara jelas.
b. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.
c. Menerima atau menolak saran-saran dari Kontraktor yang berkaitan langsung dengan pembangunan proyek lanjutan

pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.

d. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan di luar dokumen kontrak yang diusulkan oleh Kontraktor.

2.9.2 Perencana Proyek (Konsultan Perencana)

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) Provinsi Lampung adalah staf Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Provinsi Lampung. Tugas dan tanggung jawab Konsultan Perencana adalah:

a. Merencanakan pembangunan berupa perencanaan, perhitungan dan gambar rencana (*shop drawing*).
b. Melakukan peninjauan secara berkala untuk mengetahui kesesuaian pelaksanaan dengan perencanaan dan spesifikasi teknis yang ada.

2.9.3 Pengawas Proyek (Konsultan Pengawas)

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) Provinsi Lampung pengawasan dilakukan oleh CV. Widya Kreasi. Tugas dan wewenang Konsultan Pengawas adalah:

a. Memberikan penjelasan pekerjaan dan mengawasijalannya pekerjaan pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Marksa Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.
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.

2.9.4 Pelaksana Proyek (Kontraktor Pelaksana)

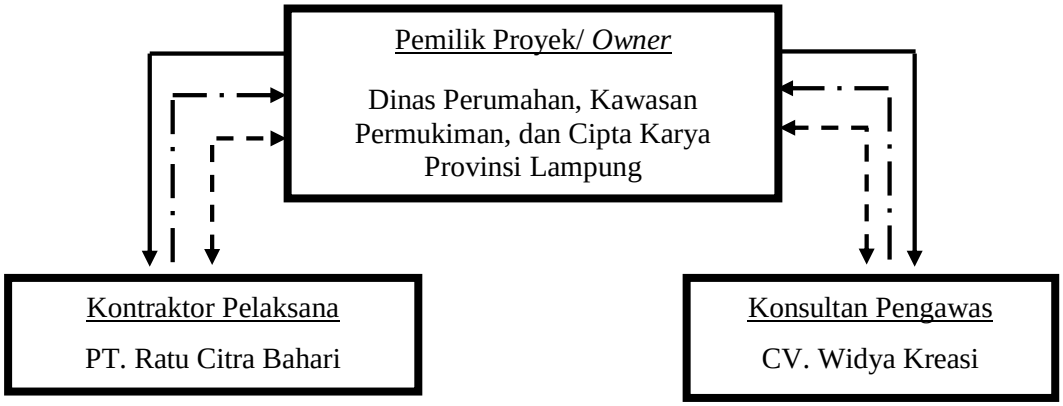
Pelaksana proyek yaitu Kontraktor adalah suatu badan yang diberi kepercayaan oleh *Owner* untuk mengkoordinasi semua kegiatan pekerjaan di lapangan dan memastikan bahwa pekerjaan yang akan dilaksanakan sesuai dengan persyaratan dan dapat berjalan dalam jangka waktu serta biaya yang ditentukan.

Pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung 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 pertimbanganatas 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.

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



Keterangan

: Garis Tanggung Jawab.

: Garis Koordinasi.

: Garis Komando.

Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek
(Sumber : Data PT. Ratu Citra Bahari, 2021)

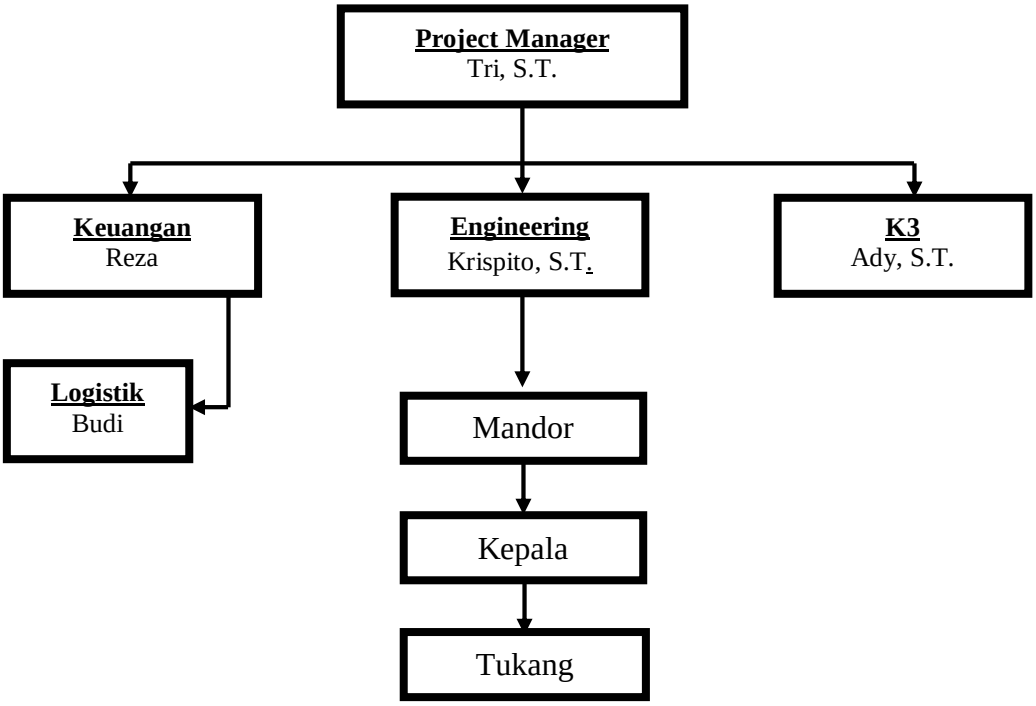
2.10 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek

Kontraktor dalam menjalankan kegiatan proyeknya harus mempunyai struktur organisasi dilapangan yang jelas. Adapun struktur organisasi pelaksana lapangan yang terlibat pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung 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 lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung :



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek
(Sumber : Data PT. Ratu Citra Bahari, 2021)

BAB III

DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

3.1 Macam, Spesifikasi, dan Persyaratan Peralatan

Untuk menunjuang kelancaran dalam melaksanakan suatu proses pekerjaan proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung memprioritaskan peralatan dan material sebagai kebutuhan pokok yang paling mendasar.

Kelengkapan peralatan dapat mempermudah proses kegiatan di lapangan dari awal hingga akhir pekerjaan proyek. Pemilihan alat dan bahan penggunaan secara tepat akan menjamin mutu bangunan.

Berikut adalah berbagai macam perlatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan Utilitas Basah pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.

Tabel 3.1 : Peralatan dan Spesifikasi

No.	Nama & Spesifikasi Peralatan	Gambar
1.	***Scafoldding*** *Scaffolding* merupakan suatu perancah atau alat bantu yang digunakan untuk menyangga pekerja agar dapat mencapai pekerjaan dengan ketinggiannya lebih dari 1,5 m. Pada pekerjaan *plumbing* alat ini digunakan pada saat pemasangan *sprinkler*, *hydrant*, dan pipa-pipa yang memiliki ketinggian tertentu. ➢ Tinggi : 1219 mm. ➢ Lebar : 1930 mm.	 **Gambar 3.1** *Scaffolding* (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)

2.	**Meteran** Meteran juga dikenal sebagai pita ukur atau biasa juga disebut *Roll Meter* ialah alat yang digunakan untuk mengukur pipa - pipa pada pekerjaan Utilitas Basah. ➢ Dimensi : 5mm x 19mm ➢ Merk : Tora	 **Gambar 3.2** Meteran (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)
3.	**Alat Pemotong Pipa** Alat pemotong pipa HDPE adalah alat yang digunakan untuk memotong pipa menggunakan listrik. Alat ini mempermudah pemotongan pipa-pipa *hydrant* dan *sprinkler*. ➢ Merk : BOSCH ➢ Type : GCO 200 ➢ Input Daya : 2.000 Watt ➢ Berat : 17 Kg	 **Gambar 3.3** Alat Pemotong Pipa (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
4.	**Mesin Senai** Alat yang berfungsi untuk membuat draft pada pipa besi. Alat ini akan mempermudah dalam pembuatan drat pada pipa besi. ➢ Threading Cap : ½” – 2” ➢ Power Supply : 110 / 220 V ➢ Motor Power : 750 W ➢ Rotation Speed : 28 r/min	 **Gambar 3.4** Mesin Senai (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

5.	**Mesin Las Listrik** Biasa juga disebut dengan las busur listrik, merupakan mesin yang menggunakan sumber tenaga listrik sebagai sumber panas. Jadi sumber panas pada *las* listrik ditimbulkan oleh busur api arus listrik, antara *elektroda* las dan benda kerja. Mesin ini digunakan untuk menyambung pipa berbahan logam. ➢ Merk : Weldcraft ➢ Tipe : MMA 160 ➢ Dimensi : 44 x 27 x 32 cm ➢ Berat : 11 Kg ➢ Daya Listrik : 900 – 1500 Watt ➢ Arus Input : 16 A ➢ Arus Output : 10 – 120 A	 **Gambar 3.5** Las Listrik (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)
6.	**Bor Beton** Alat pertukangan untuk pekerjaan pengeboran yang terdiri dari *handle*, mata bor, tombol kendali mesin, dan mesin sebagai penggerak mata bor tersebut. ➢ Merk : Bosch ➢ Tipe : GBH 2-26 DRE ➢ Diameter : 4-26 mm ➢ Input daya : 800 Watt	 **Gambar 3.6** Bor Beton (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)

7.	**Sendok Semen** Cetok (Sendok Semen) adalah alat utama tukang berupa sendok adukan yang terbuat dari lempengan logam dan kayu sebagai pegangan.	 **Gambar 3.7** Cetok (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
8.	**Pompa *Submersible*** Pompa *Submersible* adalah jenis pompa yang diletakkan di dalam sumur bor di kedalaman ±40 meter. Pada pembangunan Gedung A Mapolda pompa ini digunakan untuk menyedot air dari dalam sumur kemudian dialirkan ke Ground Water Tank (GWT). ➢ Merk : Shimizu ➢ Tipe : SP-321K BIT ➢ Dimensi : 131 x 10 x 17 cm ➢ Power : 220V-240V ➢ Kapasitas max : 70ltr/min ➢ Daya (kW) : 0,55 ➢ Daya (Hp) : 0,75 ➢ Head Max : 91 ➢ Berat : 30 Kg	 **Gambar 3.8** *Submersible* (*Sumber : https://www.pricearea.com/*)

9.	**Alat *Coring* Beton** Alat *Coring* Beton digunakan untuk *coring* plat lantai yang akan digunakan sebagai lubang untuk pemasangan pipa air kotor pada *floor drain.* ➢ Tipe : DZZ - 200 ➢ Daya Input : 3300 Watt ➢ Kapasitas : 200 mm	 **Gambar 3.9** Coring Beton *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
10.	**Gergaji Besi** Gergaji besi adalah alat yang digunakan untuk memotong pipa. ➢ Nama : Mata Gergaji Besi Mini ➢ Type : GLGLADIO 24TPI/100 12”/300mm ➢ Bahan : Metal ➢ Size : 30cm	 **Gambar 3.10** Gergaji Besi *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
11.	**Palu** Palu berfungsi sebagai pembantu proses pembobokan dinding untuk pekerjaan pemasangan pipa air bersih.	 **Gambar 3.11** Palu *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

12.	**Pahat** Sama halnya dengan palu, Pahat juga berfungsi sebagai pembantu proses pembobokan dinding untuk pekerjaan pemasangan pipa air bersih.	 **Gambar 3.12** Pahat *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
13.	***Valve*** *Valve* adalah sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol, dan mengarahkan laju aliran air dengan cara membuka, menutup, atau mengalirkan. ➢ ***Ball Valve*** • Bahan : PVC • Merk : King Da Jeng ➢ ***Gate* Valve** • Bahan : Kuningan • Merk : Kitz • Ukuran : 1,5 Inch • Berat : 870 gr ➢ ***Landing Valve*** • Bahan : Cast Iron • Merk : Kitz • Ukuran : 4 Inch • Berat : 35 kg	➢ ***Ball Valve*** **Gambar 3.13** *Ball Valve* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)* ➢ ***Gate Valve*** **Gambar 3.14** *Gate Valve* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)* ➢ ***Landing Valve*** **Gambar 3.15** *Landing Valve* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

3.2 Macam dan Spesifikasi Persyaratan Material

Material adalah semua jenis bahan yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek. Pemilihan material harus memperhatikan kualitas sehingga akan didapatkan hasil yang sesuai dengan standar perencanaannya. Material yang digunakan harus memenuhi syarat yang tercantum pada Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).

Adapun persyaratan-persyaratan material yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan Utilitas Basah yang digunakan pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi lampung adalah sebagai berikut:

3.2.1. Pekerjaan *Plumbing*

Didalam pelaksanaan pekerjaan sistem instalasi air bersih, air kotor, dan air buangan disebut *plumbing*. Maka berlaku peraturan-peraturan sebagai berikut:

- Pedoman *Plumbing* Indonesia tahun 1979.
- Pemeriksaan Umum Bahan-Bahan Bangunan NI-3 (PUBB) tahun 1969.
- Peraturan Perusahaan Air Minum setempat.
- Peraturan Standar Air Bangunan.

Meliputi penyediaan air bersih, pengelolaan air kotor, dan drainase air hujan, termasuk pemilihan dan pengadaan material, pemasangan, pengujian material dan sistem, trial run, untuk seluruh sistem hingga dapat berfungsi dengan baik sesuai gambar rencana dan persyaratan. Sistem dan unit-unitnya meliputi:

- Jaringan pipa-pipa air bersih untuk di dalam dan di luar bangunan.
- Jaringan pipa-pipa dan saluran, talang tegak, talang datar untuk pembuangan air hujan dari atap, serta halaman dan menyalurkan menuju drainase yang ada.
- Jaringan pipa-pipa air kotor di dalam dan diluar bangunan.
- Unit pengelolaan air kotor, berupa tanki septictank yang dilengkapi dengan peresapan.

A. Pipa Air Bersih (Material dan Pemipaan)

❖ Material

Tabel 3.2 : Material dan Spesifikasi

No.	Nama & Spesifikasi Peralatan	Gambar
1.	**Pipa PVC** Pipa PVC merupakan pipa dengan bahan dasar resin PVC (Polyvinyl Chloride) yang mempunyai tekanan air hingga 10 Kg/cm^2. Pada pembangunan Gedung A Markas Polisi daerah (Mapolda) ini pipa PVC kelas AW digunakan untuk instalasi air bersih, air kotor, dan air hujan. ➢ Merk : Rucika ➢ Size : • *Ø 1 - ½'* (48 mm) • *Ø ½'* (22m) • *Ø 1 - ¼'* (42 mm)	 **Gambar 3.16** Pipa PVC (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)
2.	**Lem Pipa** Lem pipa digunakan untuk merekatkan pipa berbahan PVC (Polyvinyl Chloride) yang akan disambung. ➢ Merk : Isarplas ➢ Isi : 400gr	 **Gambar 3.17** Lem Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis)*

3.	***Fitting-fitting* Pipa (*Tee, Elbow, Socket*)** *Fitting-fitting* Pipa adalah salah satu komponen pemipaan yang memiliki fungsi untuk menyambungkan pipa dan menyebarkan, memperbesar, merubah, dan memperkecil aliran.	 **Gambar 3.18** Fitting Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis)*
4.	**Valve (Kran Air)** *Valve* berfungsi untuk membuka dan menutup aliran (*on-off*). Jenis katup yang di pakai adalah; *Gate valve, Butterfly valve, foot valve, check valve, strainer valve.* ➢ Bahan : PVC ➢ Berat : 600gr ➢ Diameter : 20 mm	 **Gambar 3.19** Valve *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
5.	***Ground Water Tank* (Tangki Bawah)** *Ground Water Tank* (GWT) berfungsi sebagai bak penampung air bersih dari sumber air/sumur bor, kemudian di distribusikan ke *rooftank.*	 **Gambar 3.20** GWT *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

6.	***Roof Tank*** *Roof Tank* (tangki atas) berfungsi sebagai bak penampung air bersih dari *Ground Water Tank* (GWT) sebelum di distribusikan ke seluruh *outlet.* ➢ Merk : Excel ➢ Kapasitas : 2000 L ➢ Tinggi : 1.630 mm ➢ Diameter : 1.360 mm	 **Gambar 3.21** *Rooftank (Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
7.	**Klem Pipa** Klem Pipa adalah besi yang berbentuk lengkung seperti huruf U yang berfungsi sebagai penggantung pipa pipa air bersih dan air kotor.	 **Gambar 3.22** Klem Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
8.	***Dynabolt*** *Dynabolt* adalah material yang berfunsi sebagai pengunci antara penggantung pipa dengan plat lantai atau beton.	 **Gambar 3.23** *Dynabolt (Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

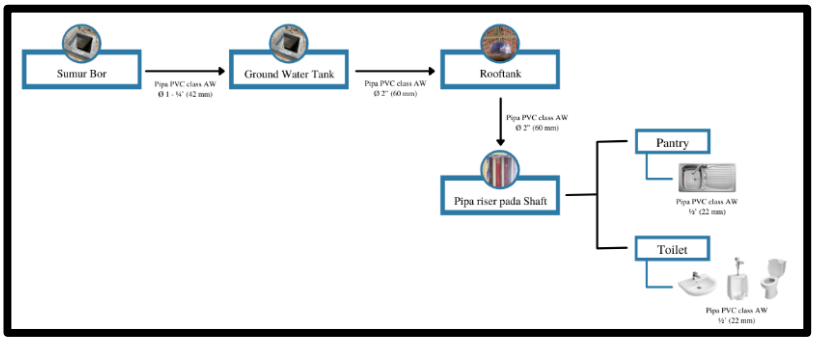
❖ Pemipaan

Pipa air kotor dan air bekas dari lantai atas gedung menggunakan pipa PVC class AW. Ukuran pipa yang digunakan bermacam-macam sesuai pekerjaan instalasi air kotor.

- Pipa yang digunakan dari sumur bor menuju ke *Ground Water Tank* (GWT) menggunakan pipa berbahan PVC *class* AW *Ø 1 - ¼'* (42 mm).
- Dari *Ground Water Tank* (GWT) melalui pompa transfer pipa menju ke *rooftank* (tangki atas) menggunakan pipa riser (tegak) berbahan PVC *class* AW *Ø 2"* (60 mm).
- Pipa dari *rooftank* (tangki atas) akan di distribusikan ke setiap lantai menggunakan pipa riser (tegak) berbahan PVC *class* AW *Ø 2"* (60 mm) yang berada di shaft.
- Dari pipa riser (tegak) yang ada di shaft kemudian akan didistribukan langsung ke pantry dan kamar mandi menggunakan pipa berbahan PVC *class* AW *Ø* 1 - *½"(*48 mm*)*, 1 - *¼' (*42 mm*), ½'* (22 mm).

❖ Skema

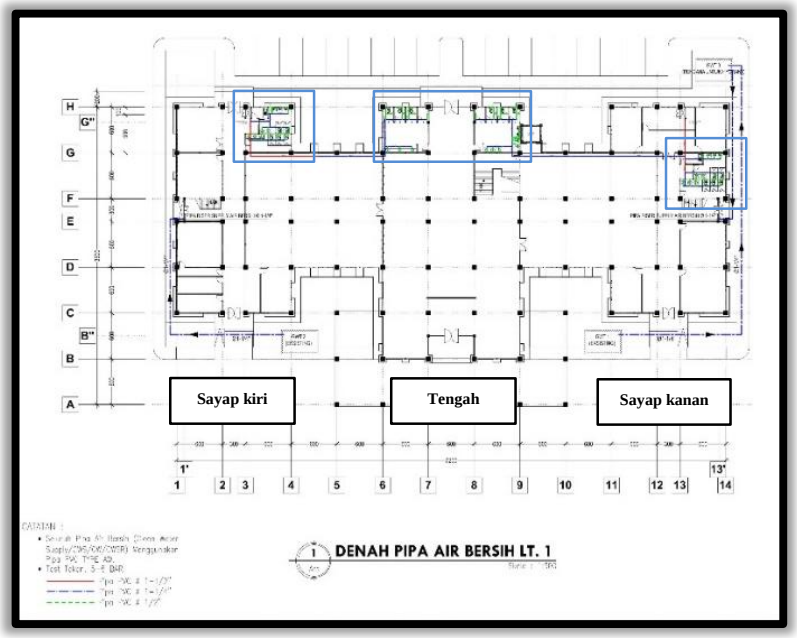
Berikut ini adalah skema instalasi pipa air bersih pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.24 Skema Instalasi Pipa Air Bersih
(Sumber : Ilustrasi Penulis, 2021)

❖ Gambar Kerja (Perencana)

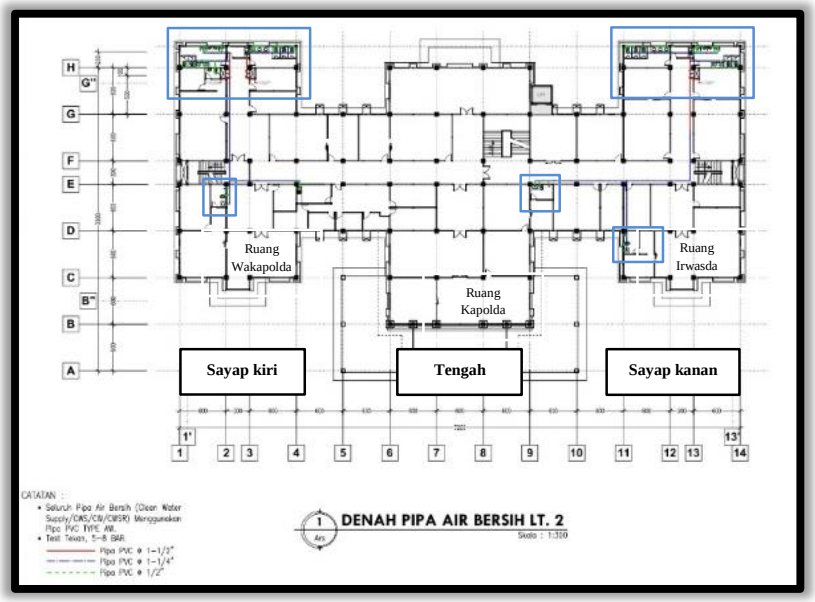
Berikut adalah gambar kerja denah pipa instalasi air bersih lantai 1 pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.25 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 1
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Dapat dilihat **Gambar 3.25** pada denah lantai 1 dikarenakan ruang pantry diubah menjadi ruang panel maka tidak ada instalasi pipa air bersih pada ruangan tersebut. Untuk toilet bagian tengah hanya terdapat di lantai 1 sehingga tidak ada shaft khusus toilet tengah, maka instalasi pipa air bersih pada toilet wanita bagian tengah terhubung dengan shaft sayap kiri, sedangkan instalasi pipa air bersih pada toilet pria bagian tengah terhubung pada shaft sayap kanan dan memungkinkan tekanan air bersih pada toilet bagian tengah sedikit lebih kecil dibandingkan toilet yang dekat dengan shaft.

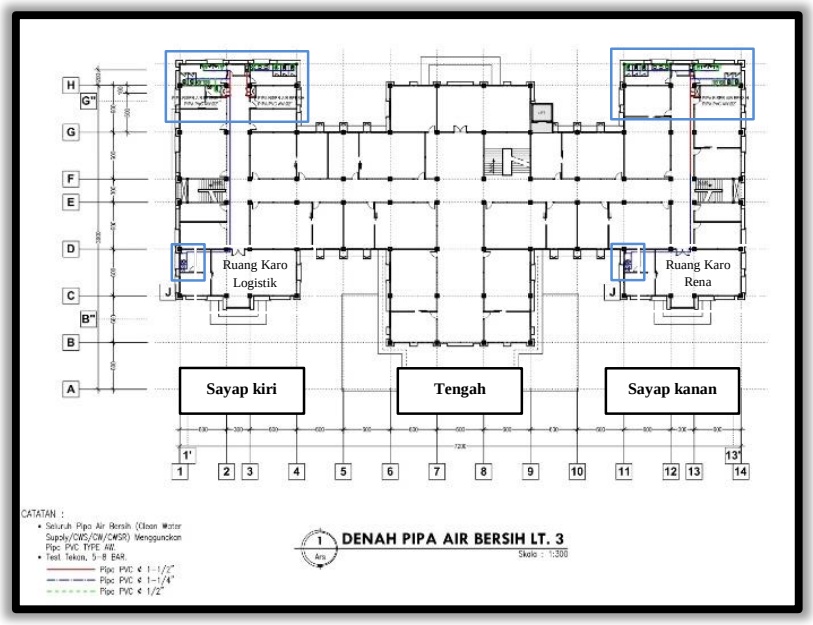
Berikut adalah gambar kerja denah pipa instalasi air bersih lantai 2 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.26 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 2
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Pada **Gambar 3.26** denah pipa air bersih lantai 2 terdapat toilet khusus di ruang Kapolda, ruang Wakapolda, dan ruang Irwasda. Dikarenakan dalam perencanaan tidak adanya shaft pada toilet khusus ruang Kapolda, ruang Wakapolda, dan ruang Irwasda, maka Kontraktor Pelaksana tidak membuatkan shaft pada toilet khusus tersebut sehingga tekanan air bersih sedikit lebih kecil dibandingkan toilet utama yang berdekatan dengan shaft.

Berikut adalah gambar kerja denah pipa instalasi air bersih lantai 3 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:

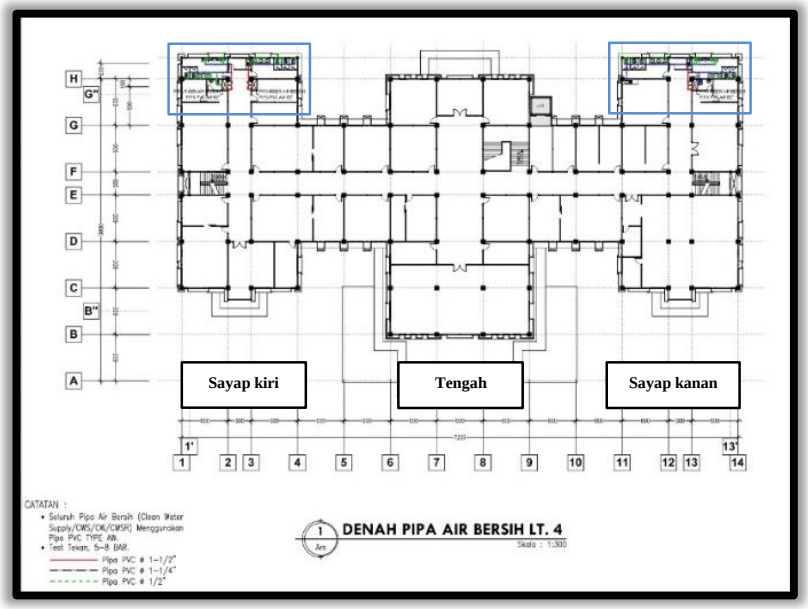


Gambar 3.27 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 3
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Dapat dilihat **Gambar 3.27** dalam perencanaan denah pipa air bersih lantai 3 terdapat toilet khusus di ruang Karo Logistik dan ruang Karo Rena. Pada toilet khusus ruang Karo Logistik instalasi pipa air bersih terhubung dengan shaft sayap kiri sedangkan pada toilet khusus ruang Karo Rena terhubung dengan shaft sayap kanan.

dikarenakan dalam perencanaan tidak adanya shaft pada toilet khusus tersebut maka Kontraktor Pelaksana tidak membuatkan shaft pada toilet khusus tersebut sehingga tekanan air bersih sedikit lebih kecil dibandingkan toilet utama yang berada dekat dengan shaft.

Berikut adalah gambar kerja denah pipa instalasi air bersih lantai 4 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.28 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 4
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Dapat dilihat **Gambar 3.28** dalam perencanaan denah instalasi pipa air bersih lantai 4 tidak terdapat toilet dibagian tengah, toilet hanya ada di sayap kanan dan sayap kiri bangunan yang berdekatan langsung dengan shaft sehingga tekanan air bersih pada toilet tersebut sama besarnya.

Pada perencanaan denah pipa air bersih lantai 4 tidak digambarkan tempat untuk *rooftank*, maka tempat untuk *rooftank* langsung dibuat pada saat pelaksanaan dilapangan.

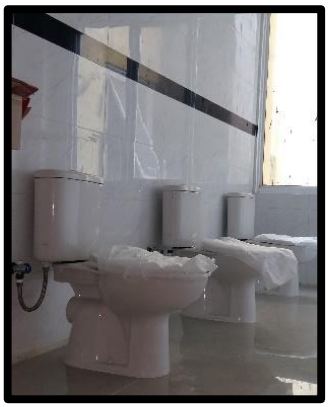
B. Pipa Air Kotor dan Air Bekas

❖ Material

Tabel 3.3 : Material dan Spesifikasi

No.	Nama & Spesifikasi Peralatan	Gambar
1.	**Pipa PVC** Pipa PVC merupakan pipa dengan bahan dasar resin PVC (Polyvinyl Chloride) yang mempunyai tekanan air hingga 10 Kg/cm^2. Pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Mapolda pipa PVC *class* AW ini digunakan untuk instalasi air bersih, air kotor, dan air hujan. ➢ Merk : Rucika. ➢ Size : • *Ø 2"* (60 mm). • *Ø 3"* (89 mm). • *Ø 4"* (114 mm). • *Ø 5"* (140 mm).	 **Gambar 3.29** Pipa PVC (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)
2.	**Lem Pipa** Lem pipa digunakan untuk merekatkan pipa berbahan PVC (Polyvinyl Chloride) yang akan disambung. ➢ Merk : Isarplas. ➢ Isi : 400gr.	 **Gambar 3.30** Lem Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis)*

3.	***Fitting-fitting* Pipa (*Tee, Elbow, Socket*)** *Firring-fitting* Pipa adalah salah satu komponen pemipaan yang memiliki fungsi untuk menyambungkan pipa dan menyebarkan, memperbesar, merubah, dan memperkecil aliran.	 **Gambar 3.31** Fitting Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis)*
4.	***Valve* (Kran Air)** *Valve* berfungsi untuk membuka dan menutup aliran (*on-off*). Jenis katup yang di pakai adalah; *Gate valve, Butterfly valve, foot valve, check valve, strainer valve.* ➢ Bahan : PVC. ➢ Berat : 600gr. ➢ Diameter : 20 mm.	 **Gambar 3.32** *Valve* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
5.	**Klem Pipa** Klem Pipa adalah besi yang berbentuk lengkung seperti huruf U yang berfungsi sebagai penggantung pipa pipa air bersih dan air kotor.	 **Gambar 3.33** Klem Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

6.	***Closet*** *Closet* yang digunakan pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung adalah jenis *Closet* duduk.	 **Gambar 3.34** *Closet* duduk *(Sumber :Dokumetasi Penulis, 2021)*
7.	***Urinoir*** *Urinoir* adalah alat sanitair yang memiliki fungsi sebagai tempat pembuangan air kecil untuk pria.	 **Gambar 3.35** *Urinoir* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
8.	***Wastafel*** *Wastafel* proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung memiliki fungsi untuk mencuci tangan atau mencuci muka.	 **Gambar 3.36** *Wastafel* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

10.	***Clean Out*** *Clean Out adalah Accessories* pada instalasi *plumbing*. Digunakan untuk lubang membersihkan kotoran yang ada di dalam pipa.	 **Gambar 3.37** *Clean Out (Sumber : Google)*
11.	***Floor Drain*** *Floor drain* merupakan saringan pada saluran pembuangan air sehingga menjadi tujuan masuknya air buangan dari kamar mandi/toilet ke dalam pipa saluran pembuangan.	 **Gambar 3.38** *Floor Drain (Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

❖ Pemipaan

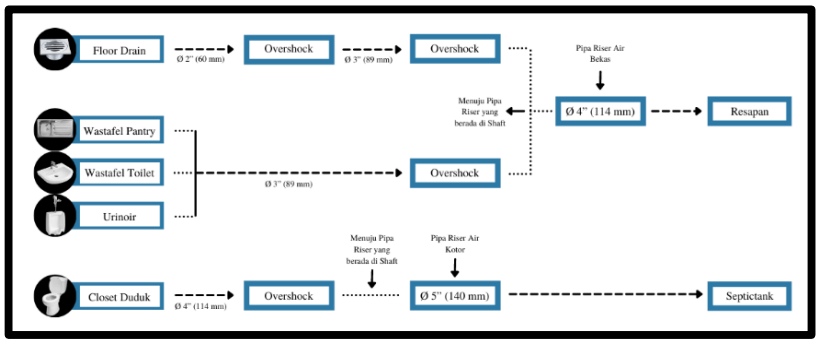
Pipa air kotor dan air bekas dari lantai atas gedung menggunakan pipa PVC class AW. Ukuran pipa yang digunakan bermacam-macam sesuai pekerjaan instalasi air kotor.

- Pipa *floor drain* PVC Ø 3” (89 mm) menuju ke saluran pipa horizontal PVC Ø 3” (89 mm), *overshock* dari pipa PVC Ø 3” (89 mm) kemudian dialirkan pipa riser (tegak) air bekas ke pipa PVC Ø 4” (114 mm) yang berada di *shaft*.

- Pipa *wastafel* dan *urinoir* PVC Ø 2” (60 mm), *overshock* dari pipa PVC Ø 2” (60 mm) menuju ke saluran horizontal pipa PVC Ø 3” (89 mm), *overshock* dari pipa PVC Ø 3” (89 mm) kemudian dialirkan pipa riser (tegak) air bekas ke pipa PVC Ø 4” (114 mm) yang berada di *shaft*.
- Pipa *closet* PVC Ø 4” (114 mm) menuju ke saluran horizontal, *overshock* dari pipa PVC Ø 4” (114 mm) kemudian dialirkan pipa riser (tegak) air kotor ke pipa PVC Ø 5” (140 mm) yang berada di *shaft*.
- Pada instalasi pipa pembuangan air bekas dari *shaft* kemudian di alirkan ke instalasi pembuangan akhir yaitu resapan.
- Pada instalasi pipa pembuangan air kotor dari *shaft* kemudian di alirkan ke instalasi pembuangan akhir yaitu *septictank* dengan kapasitas 100m³ dan selanjutnya diolah untuk dialirkan ke *riol* kota.

❖ Skema

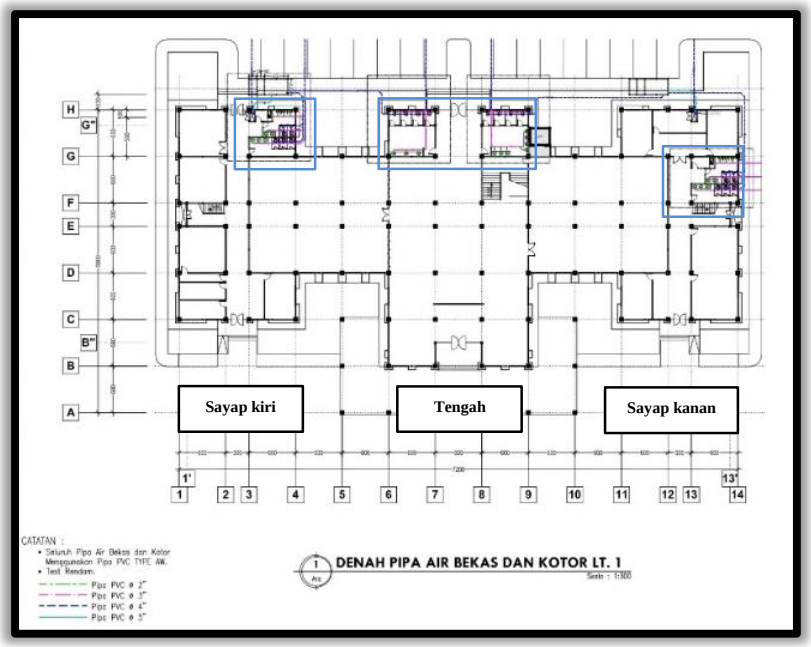
Berikut ini adalah skema instalasi pipa air kotor dan air bekas pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.39 Skema Instalasi Pipa Air Kotor dan Air Bekas
(Sumber : Ilustrasi Penulis, 2021)

❖ Gambar Kerja (Perencana)

Berikut adalah gambar kerja denah instalasi air kotor dan air bekas lantai 1 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:

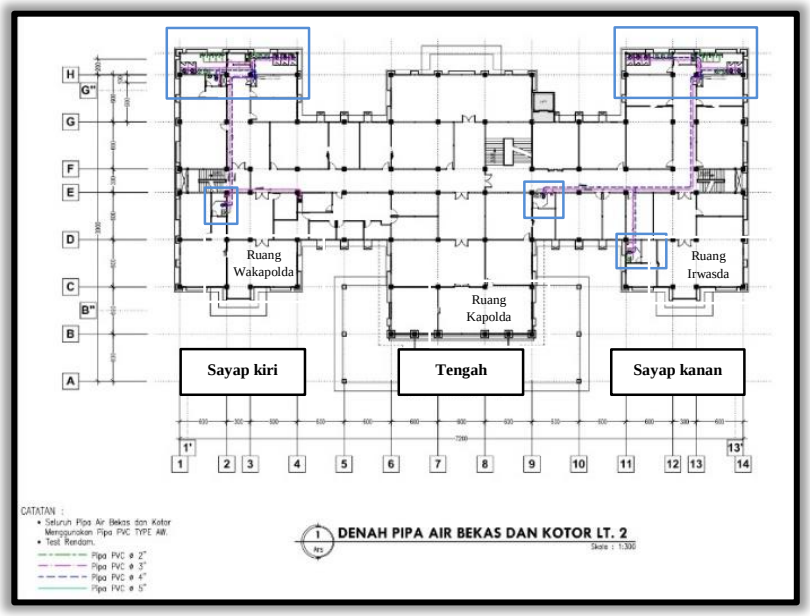


Gambar 3.40 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 1
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Pada **Gambar 3.40** dalam perencanaan denah pipa air kotor dan air bekas lantai 1 dapat dikatakan tidak detail sehingga dalam praktik lapangan penulis mengamati terdapat perubahan pada peletakan septictank. Bahkan, dalam perencanaan tidak digambarkan letak bak kontrol sehingga bak kontrol langsung dibuat pada saat pelaksanaan lapangan.

Untuk air kotor direncanakan pipa langsung menuju ke *septictank* sedangkan untuk air bekas pipa langsung menuju resapan.

Berikut adalah gambar kerja denah instalasi air kotor dan air bekas lantai 2 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:

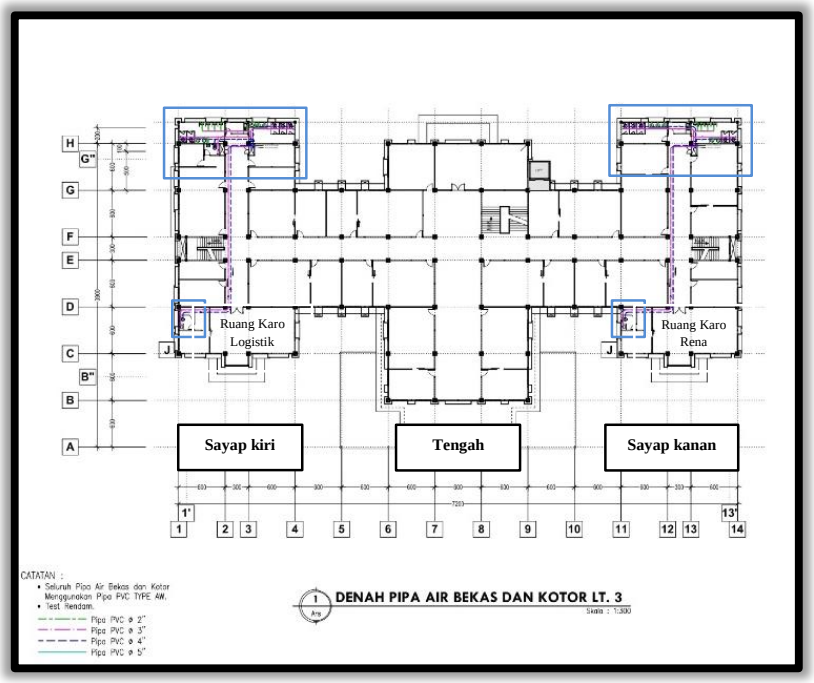


Gambar 3.41 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 2
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Pada **Gambar 3.41** dalam perencanaan denah pipa air kotor dan air bekas lantai 2 sesuai dengan pekerjaan dilapangan. Untuk pipa air kotor dan air bekas pada toilet khusus ruang Wakapolda terhubung pada shaft sayap kiri sedangkan untuk toilet khusus ruang Kapolda dan ruang Irwasda instalasi pipa air kotor dan air bekas terhubung langsung pada shaft sayap kanan.

Dikarenakan pada lantai 2 terdapat toilet khusus ruang Kapolda, ruang Wakapolda, dan ruang Irwasda maka instalasi pipa air kotor dan air bekas pada toilet khusus tersebut melalui bawah plat lantai 2 menuju shaft lantai 1 dengan kemiringan 2-3% untuk air kotor dan 1-2% untuk air bekas .

Berikut adalah gambar kerja denah instalasi air kotor dan air bekas lantai 3 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:

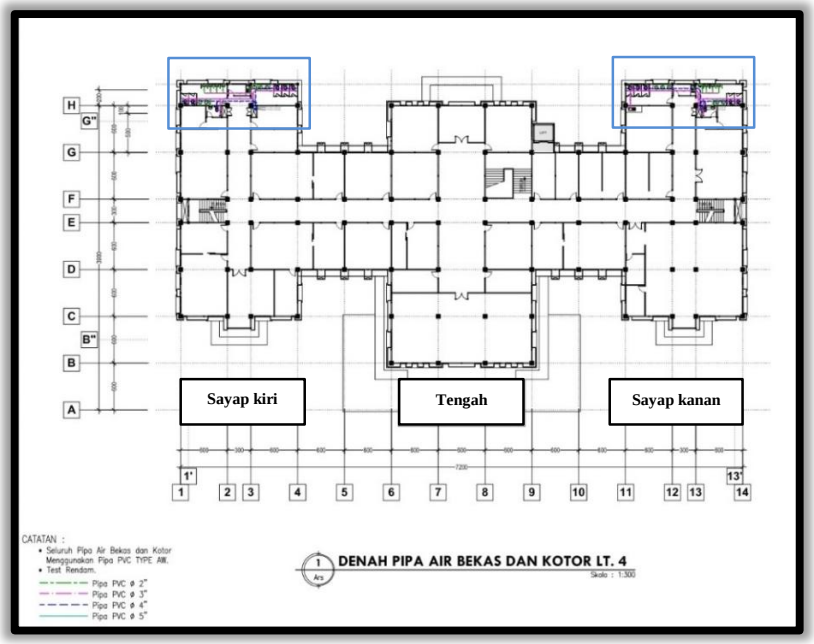


Gambar 3.42 Denah Pipa Air Kotor dan Air Bekas Lantai 3
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Pada **Gambar 3.42** denah pipa air kotor dan air bekas lantai 3 sesuai dengan pekerjaan di lapangan. Pada lantai 3 terdapat toilet khusus di ruang Karo Logistik dan ruang Karo Rena. Untuk instalasi air kotor dan air bekas pada toilet khusus ruang Karo Logistik terhubung langsung dengan shaft sayap kiri sedangkan untuk ruang Karo Rena terhubung langsung dengan shaft sayap kanan.

Dikarenakan pada lantai 3 terdapat toilet khusus pada ruang Karo Logistik dan ruang Karo Rena maka instalasi pipa air kotor dan air bekas melalui plat lantai 2 menuju shaft lantai 1 dengan kemiringan 2-3% untuk air kotor dan 1-2% untuk air bekas.

Berikut adalah gambar kerja denah instalasi air kotor dan air bekas lantai 4 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.43 Denah Instalasi Air Kotor dan Air Bekas LT 4
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Pada **Gambar 3.43** denah pipa air kotor dan air bekas lantai 4 sesuai dengan pekerjaan dilapangan. Pipa-pipa air kotor dan air bekas pada toilet dan pantry terhubung langsung dengan pipa induk yang berada di *shaft*.

Pipa-pipa air kotor dan air bekas pada toilet harus memiliki kemiringan. Untuk air kotor memiliki kemiringan 2-3% sedangkan untuk air bekas 1-2% agar meminimalisir terjadinya sumbatan pada pipa.

C. Pipa Air Hujan

❖ Material

Tabel 3.4 : Material dan Spesifikasi

No.	Nama & Spesifikasi Peralatan	Gambar
1.	**Pipa PVC** Pipa PVC merupakan pipa dengan bahan dasar resin PVC (*Polyvinyl Chloride*) yang mempunyai tekanan air hingga 10 Kg/cm^2. Pada pembangunan Gedung A Mapolda pipa PVC kelas AW ini digunakan untuk instalasai air bersih, air kotor, dan air hujan. ➢ Merk : Rucika. ➢ Size : • Ø 3*''* (89mm)	 **Gambar 3.44** Pipa PVC (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)
2.	**Lem Pipa** Lem pipa digunakan untuk merekatkan pipa berbahan PVC (Polyvinyl Chloride) yang akan disambung. ➢ Merk : Isarplas. ➢ Isi : 400gr.	 **Gambar 3.45** Lem Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis)*

3.	***Fitting-fitting* Pipa *(Tee, Elbow, Socket)*** *Firring-fitting* Pipa adalah salah satu komponen pemipaan yang memiliki fungsi untuk menyambungkan pipa dan menyebarkan, memperbesar, merubah, dan memperkecil aliran.	 **Gambar 3.46** *Fitting* Pipa *(Sumber : Dokumentasi Penulis)*
4.	***Roof Drain*** *Roof drain adalah* salah satu komponen drainase gedung yang berfungsi untuk mengalirkan air hujan dari atap gedung menuju saluran pembuangan sehingga tidak terjadi genangan air di atap. Pada proyek pembangunan Gedung A Markas Polisi daerah (Mapolda) *Roofdrain* di pasang di talang dak beton.	 **Gambar 3.47** *Roof Drain* *(Sumber : https://www.tokopedia.com/)*

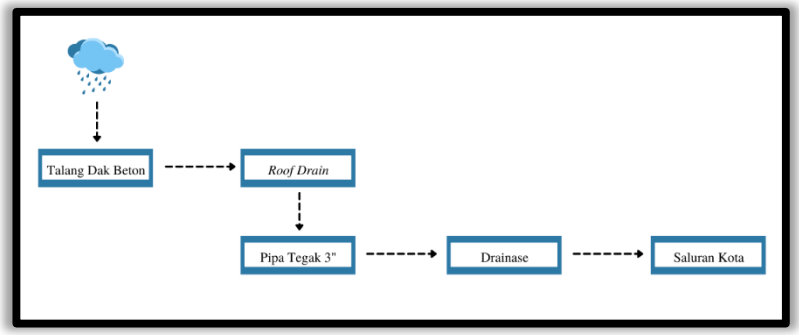
❖ Pemipaan

Pipa air hujan dari lantai atas gedung menggunakan pipa PVC class AW.

- Dari pipa PVC Ø 3” (89mm) yang berada di talang dak beton , kemudian dialirkan ke pipa riser (tegak) yang berada dikolom menuju pipa horizontal yang berada di bawah lantai untuk keluar menuju ke saluran drainase.

❖ Skema

Berikut ini adalah skema instalasi pipa air hujan pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.48 Skema Instalasi Pipa Air Hujan
(Sumber : Ilustrasi Penulis, 2021)

3.2.2. Pekerjaan Penanggulangan Kebakaran

A. Pipa *Hydrant* & *Sprinkler* Sistem

❖ Material

Tabel 3.5 : Material dan Spesifikasi

No.	Nama & Spesifikasi Peralatan	Gambar
1.	***Black Steel Pipe*** *Black Steel Pipe* adalah pipa yang terbuat dari besi hitam yang dilapisi oleh baja. *Black Steel Pipe* digunakan untuk instalasi pemadam kebakaran yaitu *sprinkler* dan *hydrant.*	 **Gambar 3.49** *Black Steel Pipe* (*Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021*)

2.	***Indoor Hydrant Box*** Fungsi *Indoor Hydrant Box* adalah untuk memadamkan api ketika terjadi kebakaran dengan menggunakan air yang dialirkan. Pemadam ini berada di dalam gedung.	 **Gambar 3.50** *Indoor Hydrant Box* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
3.	***Portable Fire Extinguisher* / APAR** Alat Pemadam Api Ringan (APAR) adalah pemadam api berupa tabung berbentuk *silinder* yang mudah dioperasikan cukup dengan satu orang pengguna saja karna bentuknya yang kecil. Alat pemadam ini bersifat sementara, untuk menanggulangi kebakaran secara cepat sebelum menyebar luas.	 **Gambar 3.51** APAR *(Sumber : https://www.ruparupa.com/)*
4.	***Panel Control*** *Panel Control* merupakan kelengkapan unit system *fire hydrant pump* yang dapat mengatur kerja pompa secara *automatic*.	 **Gambar 3.52** *Panel Control* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

5.	***Siamese Connection*** Adalah jenis komponen splitter yang bentuknya mirip *fitting* pipa yang memiliki fungsi sebagai komponen penghubung untuk menghubungkan selang dari mobil pemadam kebakaran dengan tujuan menyuntikkan pasokan air dari luar gedung kemudian dipompa menuju keseluruh jaringan pipa *fire fighting.*	 **Gambar 3.53** *Siamese Connection* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
6.	***Pillar Hydrant*** Umumnya *pillar hydrant* berada diluar ruangan dan diatur pada jarak tertentu. Alat ini bertujuan untuk menyuplai air dari sumber yang dapat berasal dari PAM yang selanjutnya akan disalurkan ke mobil pemadam kebakaran sehingga pemadam kebakaran dapat memadamkan bangunan yang terbakar.	 **Gambar 3.54** *Pillar Hydrant* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
7.	***Gate Valve*** Adalah sebuah perangkat yang terpasang pada system perpipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol, dan mengarahkan laju aliran air dengan cara membuka, menutup, atau mengalirkan.	 **Gambar 3.55** *Valve* *(Sumber : Dokumentasi Penuls, 2021)*

8.	***Landing Valve*** *Landing Valve* adalah *hydrant equipment* katup yang digunakan untuk memadamkan air dengan media air yang biasanya dipasang pada sistem *hydrant*. *Landing Valve* dipasang pada system *hydrant* internal di dalam bangunan untuk *hydrant* sistem.	 **Gambar 3.56** *Landing Valve* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
9.	***Jokey Fire Pump*** *Jokey Fire Pump* berfungsi menstabilkan tekanan di instalasi, dan secara otomatis akan bekerja apabila ada penurunan tekanan.	 **Gambar 3.57** *Jokey Fire Pump* *(Sumber : Dokumentasi Penuls, 2021)*
10.	***Electric Fire Pump*** *Electric Fire Pump* sebagai pompa utama di system *fire hydrant.* Digerakan oleh tenaga listrik yang berfungsi memompa air yang disedot air *reservoir*, yang kemudian disalurkan ke *hydrant, valve, fire hydrant*, maupun *sprinkler*.	 **Gambar 3.58** *Electric Fire Pump* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

11.	**Cat** Cat pada hydrant berwarna merah. Cat yang digunakan untuk melapisi *Black Steel Pipe* (BSP).	 **Gambar 3.59** Cat *Hydrant* *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
12.	***Diesel Fire Pump*** *Diesel Fire Pump* atau pompa air bertenaga *diesel* memiliki fungsi utama yaitu sebagai *back up* atau cadangan jika *electric* bermasalah. Misalnya, terjadi pemadaman listrik di lokasi kebakaran, sehingga pompa utama tidak bisa difungsikan.	 **3.60** *Diesel Fire Pump* *(Sumber : https://www.fire-pump.cn/)*
13.	***Support (*Besi UNP*)*** Besi UNP adalah besi berbentuk seperti huruf U yang berfungsi sebagai penggantung pipa yang di baut menggunakan *Dynabolt* pada struktur bangunan.	 **Gambar 3.61** Besi UNP *(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*

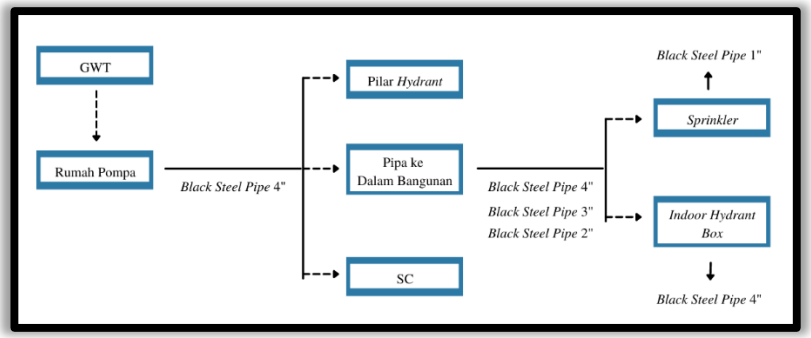
14.	***Sprinkler Head*** *Sprinkler Head* adalah bagian dari sistem pemadam api secara otomatis dengan media pemadam air. Jaringan air bertekanan tinggi akan keluar melewati *head sprinkler*.	 **Gambar 3.62** *Sprinkler Head (Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021)*
15.	***Outdoor Hydrant Box*** Fungsi *Outdoor Hydrant Box* adalah untuk memadamkan api ketika terjadi kebakaran dengan menggunakan air yang dialirkan. Pemadam ini berada di luar gedung.	 **Gambar 3.63** *Outdoor Hydrant Box (Sumber : https://vincifire.com/)*

❖ Pemipaan

Pipa *Sprinkler* dan *Hydrant* pada proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung menggunakan pipa jenis *Black Steel Pipe* yang diberi cat berawarna merah.

- Pada sistem penanggulangan kebakaran air di dapatkan dari *Ground Water Tank* (GWT) dengan kapasitas 115 m^3.
- Diatas *Ground Water Tank* (GWT) dibangun rumah pompa dengan ukuran 7,55 m X 3,45 m. Di dalam rumah pompa terdapat 3 jenis pompa dengan fungsi masing masing yaitu: *Electric Fire Pump, Jokey Fire Pump, dan Diesel Fire Pump*.
- Pipa yang digunakan dari rumah pompa menuju ke dalam bangunan adalah *Black Steel Pipe* (BSP) dengan ukuran 4".
- Pipa dari rumah pompa menuju *Pilar Hydrant* yang berada di luar mengelilingi bangunan menggunakan pipa jenis Black Steel Pipe dengan ukuran 4".
- Pipa induk yang berada di *shaft* berukuran 4".
- Dari pipa induk kemudian akan di distribusikan ke *Sprinkler* menggunakan pipa jenis *Black Steel Pipe* (BSP) dengan ukuran 1" dan *Indoor Hydrant Box* (IHB) menggunakan pipa jenis *Black Steel Pipe* (BSP) dengan berbagai macam ukuran yaitu: 3", 2 ½", dan 1 ½".

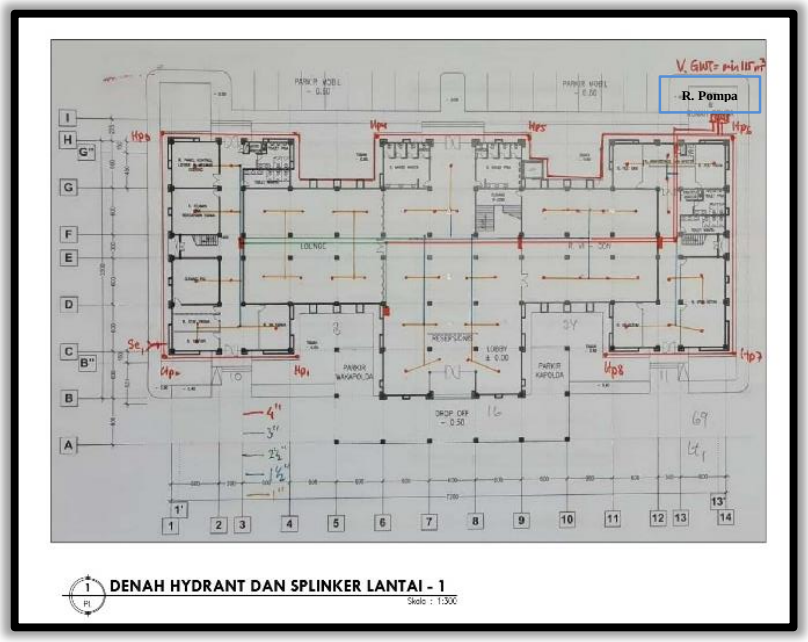
❖ Skema



Gambar 3.64 Skema Instalasi Penanggulangan Kebakaran
(Sumber : Ilustrasi Penulis, 2021)

❖ Gambar Kerja (Perencana)

Berikut adalah gambar kerja denah *fire fighting* lantai 1 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



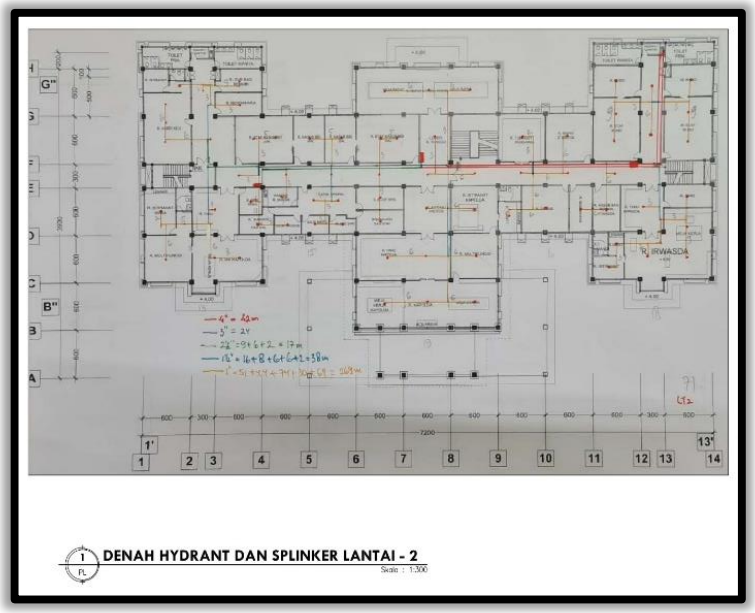
Gambar 3.65 Denah *Fire Fighting* Lantai 1
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Pada **Gambar 3.65** perencanaan denah *fire fighting* lantai 1 tidak terjadi banyak perubahan. Hanya saja dalam perencanaan terdapat *Outdoor Hydrant Box* (OHB) sedangkan dalam pelaksanaan tidak ada *Outdoor Hydrant Box* (OHB).

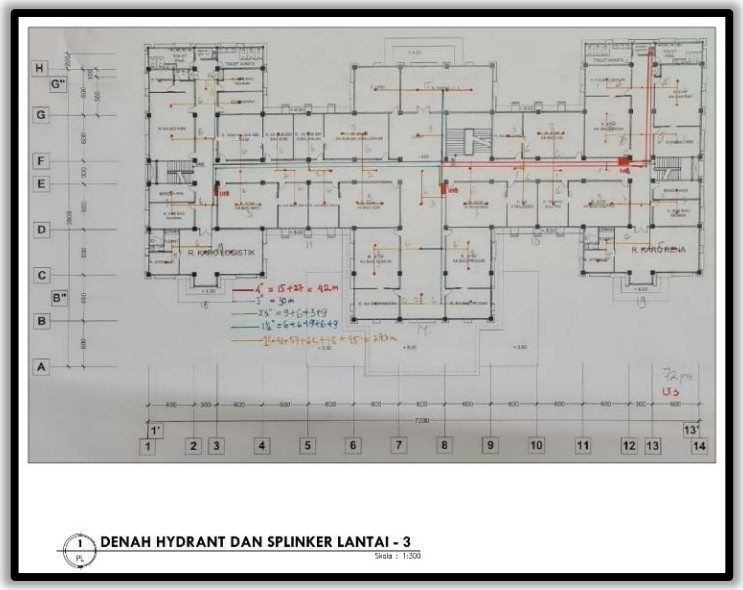
Terdapat tambahan ruang pompa untuk hydrant dan sprinkler. Ruang pompa berukuran 7,55 meter x 3,45 meter ini menghubungkan langsung pipa-pipa *hydrant* dan *sprinkler* ke dalam bangunan.

Untuk ruang pompa sendiri tidak masuk dalam perencanaan sehingga penulis ikut serta membantu dalam mendesain dan menggambarkan ruang pompa dilapangan.

Berikut adalah gambar kerja denah *fire fighting* lantai 2 dan lantai 3 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:

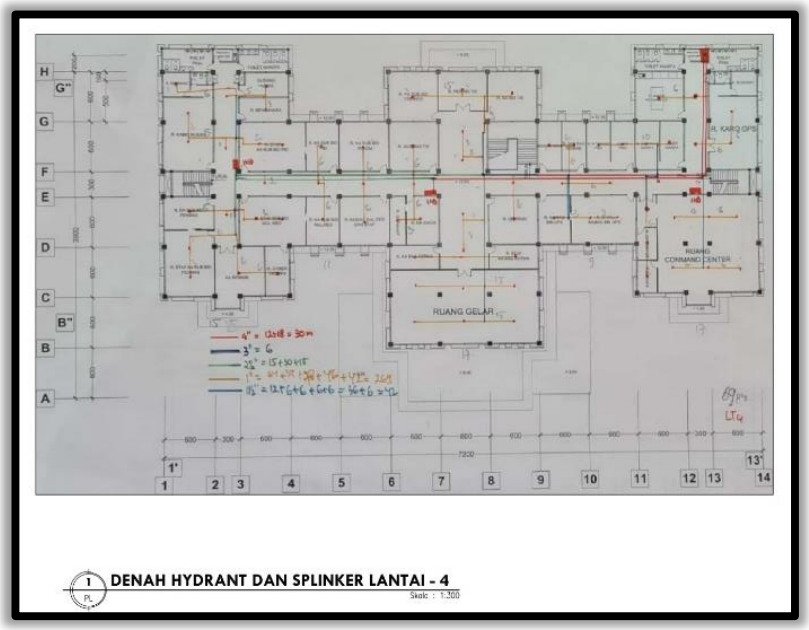


Gambar 3.66 Denah *Fire Fighting* Lantai 2
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)



Gambar 3.67 Denah *Fire Fighting* Lantai 3
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Berikut adalah gambar kerja denah *fire fighting* lantai 4 pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung:



Gambar 3.68 Denah *Fire Fighting* Lantai 4
(Sumber : Forconstruction Drawing, Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Cipta Karya, 2021)

Pada **Gambar 3.66, Gambar 3.67,** dan **Gambar 3.68** perencanaan denah *fire fighting* sesuai dengan pekerjaan dilapangan. Hanya saja, dalam perencanaan tidak digambarkan letak Alat Pemadam Api Ringan (APAR) sehingga titik peletakan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) langsung dikerjakan pada saat dilapangan.

3.3 Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan

3.3.1 Pekerjaan Air Bersih

A. Persyaratan Pelaksanaan

a. Pengadaan dan pemasangan secara sempurna unit-unit peralatan utama yang diperlukan dalam sistem penyediaan air bersih, dan pompa *submersible* untuk sumur bor dan *Ground Water Tank* (GWT).

b. Pengadaan dan pemasangan sistem pemipaan beserta perlengkapan yang meliputi pemipaan *reservoir,* pemipaan pada instalasi pompa dan pemipaan distribusi pada setiap titik pengeluaran.

c. Pemasangan pipa distribusi ke setiap peralatan seperti *Ground Water Tank* (GWT), *rooftank,* dan *sanitary* seperti halnya *closed, washtafel, urinoir,* katup-katup, dan lain-lain.

B. Teknis Pelaksanaan

a. Untuk pipa-pipa jaringan instalasi air bersih yaitu menggunakan *Poly Vinyl Carbonat* (PVC) *Class* AW *(*10 kg/cm²).

b. Semua *Fixtures* harus dipasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh (*rigit*) ditempatnya dengan tumpuan yang kuat.

c. Semua pipa harus diikat/ditetapkan dengan kuat dengan penggantung atau angker yang kokoh (*rigit*), agar inklinasinya tetap, untuk mencegah timbulnya getaran.

d. Pipa *transfer* air bersih yang keluar dari pompa distribusi menuju ke *Roof Tank* menggunakan jenis pipa (PVC) *Class* AW *(*10 kg/cm²). Instalasi menuju *unit fixture* atau kran air terpasang diatas plafond dan di klem dengan kuat dan baik.

e. Pemasangan *Water Level Control* harus dipasang dengan baik dan benar agar penggunaan nya sesuai dengan *box panel* pompa.

3.3.2 Pekerjaan Pipa Air Kotor dan Air Buangan/Bekas

A. Persyaratan Pelaksanaan

a. Pekerjaan dan pemasangan pemipaan beserta perlengkapan yang di perlukan dalam sistem pembuangan air kotor.

b. Pemasangan pemipaan pada peralatan sanitari seperti halnya *closed*, *washtafel*, *floor drain*, *urinoir*, dan *roof drain*.

c. Pengadaan dan pemasangan sistem pengolahan air kotor pada instalasi pembuangan akhir dengan menggunakan proses *Septictank* Konvensional.

B. Teknis Pelaksanaan

a. Sistem Pemipaan

Diadakan pemisahan antara air kotor/buangan dari *closed* dan *urinoir* dengan air buangan/bekas dari *floor drain* dan *washtafel*.Pengumpulan digunakan dengan pipa-pipa cabang horizontal dan pipa induk vertikal dalam *shaft*. Untuk mengatasi terjadinya kemacetan dibeberapa sistem pemipaan dilengkapi dengan alat pembersih (*clean out*).

b. Bak Kontrol

Untuk pemipaan induk air bekas yang menuju *septictank* dimana pipanya lebih panjang dari 4m harus dibuatkan bak kontrol yang dilengkapi dengan *clean out*. Lokasi bak kontrol harus mudah untuk pengoperasian bila mana diperlukan.

3.3.3 Pekerjaan Pipa Air Hujan

A. Persyaratan Pelaksanaan

a. Pekerjaan dan pemasangan pemipaan beserta perlengkapan yang diperlukan dalam sistem pembuangan air hujan.

b. Penyediaan bak kontrol air hujan sesuai dengan ukuran gambar rencana.

A. Teknis Pelaksanaan

a. Semua *Fixtures*, *fitting*, pipa-pipa air dilaksanakan harus rapih tidak mengganggu pemasangan-pemasangan yang lain.

b. Saluran pipa vertikal air hujan pada bangunan utama ditumpu dengan klem ke dinding dengan jarak antar klem tidak lebih dari 3 meter dan selanjutnya pipa dipasang dibawah.

3.3.4 Pekerjaan Penanggulangan Kebakaran

A. Persyaratan Pelaksanaan

a. Perpipaan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan, kerapian, ketinggian yang benar serta memperkecil banyaknya penyimpangan.

b. Semua pipa dan *fitting* harus dibersihkan dengan teliti sebelum dipasang, membersihkan semua kotoran, benda-benda tajam atau runcing serta penghalang lainnya.

c. Pekerjaan perpipaan harus dilengkapi dengan semua katup-katup yang diperlukan antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya, sesuai dengan fungsi sistem dan yang diperlihatkan di gambar.

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. Pekerjaan instalasi air bersih.
B. Pekerjaan instalasi air kotor dan air bekas.
C. Pekerjaan instalasi air hujan.
D. Pekerjaan instalasi penanggulangan kebakaran.

Sehinggga penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pekerjaan Instalasi Air Bersih
   a. Sumber air bersih berasal dari sumur dalam *(Deepweel)* yang kemudian disalurkan ke *Ground Water Tank* (GWT) melalui sand filter dan carbon filter terlebih dahulu.
   b. Instalasi air bersih pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi daerah (Mapolda) Provinsi Lampung menggunakan sistem distribusi *downfeed.*
   c. Air bersih dari *Ground Water Tank* (GWT) disalurkan ke *rooftank* melalui pipa riser dengan bantuan pompa *submersible*.
   d. Terdapat 4 *rooftank* berkapasitas @20m^3 untuk distribusi air bersih pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.
2. Pekerjaan Instalasi Air Kotor dan Air Bekas
   a. Pembuangan air kotor dari *closet* dialirkan menuju septictank.
   b. Pembuangan air bekas dialirkan langsung ke resapan.
   c. Instalasi *plumbing* pembuangan air kotor dan air bekas pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda)

Provinsi Lampung ini dikerjakan sesuai RKS oleh PT. Ratu Citra Bahari.

d. Pedoman yang digunakan untuk pemasangan pipa horizontal instalasi air kotor diukur dari garis tengah pipa (as pipa) dengan kemiringan 2-3%. Sedangkan untuk instalasi pipa air bekas diukur dengan kemiringan 1-2%.

e. Instalasi air kotor dan air bekas menggunakan pipa PVC *class* AW (10kg/cm^2) .

3. Pekerjaan Instalasi Air Hujan

a. Pada pekerjaan instalasi air hujan berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan.

b. Penggunaan *fixture-fixture* seperti pipa, *roofdrain,* dan klem yang digunakan sesuai dengan gambar rencana.

c. Instalasi air hujan menggunakan pipa PVC *class* AW (10kg/cm^2).

d. Air hujan dari lantai atas hingga lantai dasar langsung dibuang kesaluran kota.

4. Pekerjaan Instalasi Penanggulangan Kebakaran

a. Untuk sistem *sprinkler* & *hydrant* pada tahap pelaksanaan berjalan dengan baik dan sesuai dengan gambar rencana, namun terjadi keterlambatan penyediaan bahan material sehingga menghambat proses pekerjaan.

b. Sistem Instalasi *sprinkler* & *hydrant* menggunakan *Ground Water Tank* (GWT).

c. Instalasi *fire fighting* menggunakan pipa jenis *Black Steel Pipe.*

d. Air dari *Ground Water Tank* (GWT) di pompakan ke seluruh jaringan instalasi *fire fighting* menggunakan *jokey pump, electric fire pump,* dan *diesel fire pump* dengan tekanan yang disesuaikan.

e. Semua penyambungan pipa *sprinkler* & *hydrant* dengan cara di las listrik.

f. Pengadaan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) pada proyek lanjutan pembangunan gedung A Markas Polisi daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.

Dengan judul “Pekerjaan Utilitas Basah Pada Proyek Pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung” penulis mengamati pekerjaan utilitas basah pada pembangunan gedung tersebut. Akan tetapi, selama pengawasan pekerjaan di lapngan penulis tidak menemukan pipa vent yang seharusnya berada di *shaft* dan pada *shop drawing* penulis tidak menemukan rencana pipa vent yang seharusnya pada gedung bertingkat pipa vent sangat diperlukan sebagai pipa udara untuk bangunan suatu bangunan.

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:

1. Pengadaan pipa vent untuk proyek lanjutan pembangunan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung.
2. Kelengkapan *shop drawing* pada proyek lanjutan Gedung A Markas Polisi Daerah (Mapolda) Provinsi Lampung sangat dibutuhkan, sehingga dapat meminimalisir kesalahan pekerjaan pada saat dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

https://www.pengadaan.web.id/2020/10/sistem-plumbing.html , 20 Agustus 2021.

2020, April, Instalasi Air Kotor, https://www.catatansipil.com/2020/04/instalasi-air-kotor.html , 20 Agustus 2021.

Royen,Abi, fungsi prinsip kerja dan bagian dari STP, https://abi-blog.com/pengertian-dan-fungsi-stp/ , September 2021.

Cahyo, dwi, 2020, Pekerjaan Utilitas Basah Pada Proyek Pembangunan *Mall Grand Mercure Lampung*, Mei 2021.