

**PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH
(INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOTOR, AIR BEKAS, AIR
HUJAN DAN SISTEM PENANGGULANGAN KEBAKARAN)
PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTEMEN
BSD TANGERANG SELATAN**

(Laporan Kerja Praktik)

Oleh

THALIA SALSABILA NUGRAHA

1905081015



D III ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

2022

**PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH
(INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOTOR, AIR BEKAS, AIR
HUJAN DAN SISTEM PENANGGULANGAN KEBAKARAN)
PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTEMEN
BSD TANGERANG SELATAN**

Oleh

THALIA SALSABILA NUGRAHA

1905081015

(Laporan Kerja Praktik)

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

AHLI MADYA TEKNIK ARSITEKTUR

Pada

Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung



D III ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

2022

ABSTRAK

PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH (INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOTOR, AIR BEKAS, AIR HUJAN DAN SISTEM PENANGGULANGAN KEBAKARAN) PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTEMEN BSD TANGERANG SELATAN

Oleh

THALIA SALSABILA NUGRAHA

Utilitas bangunan adalah salah satu hal yang harus diperhatikan sejak awal tahap perencanaan dan perancangan bangunan, khususnya bangunan bertingkat. Ketidaklengkapannya dapat berpengaruh dalam berdirinya bangunan tersebut, dimana bangunan tidak akan beroperasi dengan baik bahkan dapat membahayakan penghuninya. Utilitas pada bangunan umumnya terbagi menjadi dua yaitu, utilitas basah dan utilitas kering. Yang dimana utilitas basah berkaitan dengan sistem plumbing dan sistem penanggulangan kebakaran. Sistem plumbing itu sendiri tersiri dari, distribusi air bersih, pembuangan air kotor dan bekas, pembuangan air hujan serta penanggulangan kebakaran.

Penulis melaksanakan kerja praktik pada salah satu perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi yaitu PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk dalam Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen BSD Tangerang Selatan. Tujuan kerja praktik ini adalah untuk memenuhi syarat akademik, menambah dan memperdalam ilmu khususnya mengenai sistem utilitas basah.

Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen ini merupakan gedung bertingkat yang menggunakan sumur bor untuk sumber air bersih yang akan digunakan untuk kebutuhan publik. Penulis mengambil konsentrasi pada sistem utilitas basah yaitu, sistem distribusi air bersih, sistem pembuangan air kotor dan air bekas, sistem pembuangan air hujan, dan sistem penanggulangan kebakaran. Berdasarkan pengamatan penulis pekerjaan utilitas basah pada pembangunan ini

berjalan cukup baik dan sebagian besar memenuhi syarat – syarat teknis, standar, dan peraturan yang berlaku.

Kata Kunci : Utilitas, Air Bersih, Air Kotor dan Bekas, Air hujan.

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik : PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH (INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOTOR, AIR BEKAS, AIR HUJAN DAN SISTEM PENANGGULANGAN KEBAKARAN) PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTEMEN BSD TANGERANG SELATAN

Nama Mahasiswa : Thalia Salsabila Nugraha

Nomor Pokok Mahasiswa : 1905081015

Jurusan : Arsitektur

Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Lampung



Pembimbing

Penguji

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

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

MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur

Ketua Program Studi
Arsitektur Bangunan Gedung

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

Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.
NIP. 19651108 199603 1001

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

1. Tim Penguji

Pembimbing

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

Penguji

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



2. Dekan Fakultas Teknik



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



Tanggal Lulus Ujian : 07 Desember 2022

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Thalia Salsabila Nugraha
NPM : 1905081015
Judul Kerja Praktik : PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH (INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOTOR, AIR BEKAS, AIR HUJAN DAN SISTEM PENANGGULANGAN KEBAKARAN) PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTEMEN BSD TANGERANG SELATAN

Menyatakan bahwa, Laporan Kerja Praktik ini dibuat sendiri oleh penulis dan bukan hasil plagiat sebagaimana diatur dalam Pasal 36 Ayat 2 Peraturan Akademik Universitas Lampung dengan Surat Keputusan Rektor Nomor 6 Tahun 2016.

Yang Membuat Pernyataan,



Thalia Salsabila Nugraha
NPM 1905081015

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 09 November 2000 merupakan anak pertama dari 3 (tiga) bersaudara, yang terlahir dari pasangan suami-istri Bapak Panca Adi Nugraha dan Ibu Delfinita.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

1. Pendidikan di SDN 2 Gadingrejo, lulus pada tahun 2013
2. Pendidikan di SMPN 1 Gadingrejo, lulus pada tahun 2016
3. Pendidikan di SMAN 15 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2019

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Pada tahun 2022, penulis melaksanakan Kerja Praktik pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen, BSD, Tangerang Selatan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya (A. Md) Arsitektur.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahiim

Alhamdulillahirabbilalamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya yang begitu besar sehingga hamba masih diberi kekuatan untuk menyelesaikan laporan ini.

Sholawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta sahabat, semoga kita tetap istiqomah menjalankan sunnahnya serta mendapatkan syafaatnya di yaumul akhir kelak, aamiin ya rabbal amain.

*Laporan ini saya persembahkan kepada
kedua orangtua saya tercinta
Bapak Panca Adi Nugraha dan Ibu Delfinita
serta adik-adikku tercinta,
Ramadhan Athaya Nugraha dan Shakira Nareshwari Puti
Nugraha
Yang selalu menyayangi, berkorban, menyemangati, dan
mendoakan dengan tulus demi keberhasilanku di dunia dan
akhirat.*

*Juga tak lupa Kepada dosen-dosen Arsitektur,
Serta civitas akademik Fakultas Teknik Universitas Lampung,
Serta rekan-rekan seperjuangan Mahasiswa Arsitektur dan
Almamater tercinta.*

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik ini dengan judul “PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH (INSTALASI AIR BERSIH, AIR KOTOR, AIR BEKAS, AIR HUJAN DAN SISTEM PENANGGULANGAN KEBAKARAN) PADA PEMBANGUNAN TOWER 3 AKASA APARTEMEN BSD TANGERANG SELATAN”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya (A.Md) Arsitektur di Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

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

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S. T., M. Sc. selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc. selaku ketua Program DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung.
4. Bapak Dona Jhonnata, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktik atas bimbingan dan pengarahannya selama penulis menyelesaikan laporan ini.
5. Bapak MM. Hizbullah S, S.T.,M.T. selaku dosen Penguji Seminar Laporan Kerja Praktik atas saran dan kritik yang sangat membangun.
6. Bapak dan ibu dosen beserta staff Prodi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima.
7. Kedua orang tuaku, yang sangat aku sayangi dan aku cintai. Terimakasih atas kasih sayang, dukungan, saran dan semangat yang diberikan.

8. Adik-adikku, Ramadhan Athaya Nugraha dan Shakira Nareshwari Puty Nugraha yang selalu memberi dukungan, doa dan semangat kepada penulis.
9. Terima kasih kepada semua pihak PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk yang telah memberi izin melakukan Kerja Praktik (KP) dan membantu penulis untuk dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
10. Teman-teman satu Kerja Praktik (KP) pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen BSD Tangerang Selatan, yaitu Cita Anggun Larasati dan Rini Tri Untari.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan DIII Arsitektur Bangunan Gedung angkatan 2019.
12. Pembimbing saya selama Kerja Praktik (KP) di PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk yaitu Bapak Fiki Taufik, Bapak Nursudiyanto, Bapak Fajar dan Kak Wirza.
13. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

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

Bandar Lampung, 01 Desember 2022

Thalia Salsabila Nugraha
NPM. 1905081015

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK	v
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK	vi
SURAT PERNYATAAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
SANWACANA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.2.1 Maksud dan Tujuan Proyek	2
1.2.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik	2
1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Pengambilan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
1.6.1 BAB I Pendahuluan	4
1.6.2 BAB II Gambaran Umum dan Manajemen Proyek.....	4
1.6.3 BAB III Deskripsi Teknis Proyek.....	4
1.6.4 BAB IV Pelaksanaan Pekerjaan dan Pembahasan.....	4
1.6.5 BAB V Kesimpulan dan Saran	5
BAB II GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK.....	6
2.1 Lokasi Proyek.....	6
2.2 Data Umum Proyek	7
2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Proyek.....	7
2.4 Pengertian Proyek.....	8

2.5	Tahap-Tahap Kegiatan Proyek	8
2.6	Pelelangan	10
2.6.1	Definisi dan Tujuan Pelelangan	10
2.6.2	Jenis Pelelangan	10
2.7	Surat perjanjian atau Kontrak kerja	11
2.7.1	Kontrak Harga Satuan (<i>fix unit price</i>)	11
2.7.2	Kontrak Harga Tetap (<i>Lump Sum</i>)	12
2.7.3	Kontrak Harga Tidak Tetap	12
2.7.4	Putar Kunci (<i>Turn Keys</i>)	12
2.8	Sistem pembayaran Kontrak	13
2.9	Sistem Pelaporan	13
2.10	Masa Pemeliharaan.....	14
2.11	Struktur Organisasi Proyek.....	14
2.12	Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan	17
BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK		23
3.1	Macam dan Spesifikasi Perlatan.....	23
3.2	Macam dan Spesifikasi Material	27
3.2.1	Material Instalasi Air Bersih	27
3.2.2	Material Instalasi Air Kotor	30
3.2.3	Material Instalasi Air Hujan.....	34
3.2.4	Material Instalasi Penanggulangan Kebakaran	36
3.3	Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan	39
3.3.1	Pekerjaan Pipa Air Bersih	39
3.3.2	Pekerjaan Pipa Air Kotor dan Air Bekas	41
3.3.3	Pekerjaan Pipa Air Hujan.....	42
3.3.4	Pekerjaan Penanggulangan Sistem Kebakaran	44
BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Pelaksanaan Pekerjaan	46
4.1.1	Pekerjaan Instalasi Air Bersih.....	46
4.1.2	Pekerjaan Instalasi Air Kotor dan Air Bekas.....	53
4.1.3	Pekerjaan Instalasi Air Hujan	61
4.1.4	Pekerjaan Instalasi Penanggulangan Kebakaran.....	66

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan.....	73
5.1.1. Pekerjaan Instalasi Air Bersih.....	73
5.1.2. Pekerjaan Instalasi Air Kotor Dan Air Bekas.....	73
5.1.3. Pekerjaan Instalasi Air Hujan	74
5.1.4. Pekerjaan Instalasi Penanggulangan Kebakaran.....	74
5.2. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	
LAMPIRAN A (Administrasi Kerja Praktik)	
LAMPIRAN B (Dokumentasi Pelaksanaan Lapangan)	
LAMPIRAN C (Data Pendukung Pelaksanaan Kegiatan)	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Proyek	6
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek	17
Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan	22
Gambar 3.1 Meteran	23
Gambar 3.2 Scaffolding.....	23
Gambar 3.3 Alat Coring Beton.....	24
Gambar 3.4 Alat Pemotong Pipa	24
Gambar 3.5 Mesin Bobok Tembok	24
Gambar 3.6 Bor Listrik.....	25
Gambar 3.7 Mesin Las Listrik.....	25
Gambar 3.8 Pipa PPR	27
Gambar 3.9 Roof Tank	28
Gambar 3.10 Pompa Transfer.....	28
Gambar 3.11 Pompa Submersible	28
Gambar 3.12 Pompa Booster.....	29
Gambar 3.13 Fitting Pipa PPR	29
Gambar 3.14 Ground Water Tank	29
Gambar 3.15 Strainer.....	30
Gambar 3.16 Pipa PVC	30
Gambar 3.17 Fitting Pipa PVC.....	31
Gambar 3.18 Clean Out.....	31
Gambar 3.19 Klem Pipa	31
Gambar 3.20 Closet	32
Gambar 3.21 Urinoir	32
Gambar 3.22 Wastafel	32
Gambar 3.23 STP (Sewage Treatment Plant).....	33
Gambar 3.24 Besi UNP	33
Gambar 3.25 Lem pipa PVC	34
Gambar 3.26 Pipa PVC	34
Gambar 3.27 Klem pipa.....	34
Gambar 3.28 Lem Pipa PVC	35
Gambar 3.29 Fitting.....	35
Gambar 3.30 Roof Drain	35
Gambar 3.31 Besi UNP	36
Gambar 3.32 Pipa <i>Black Steel</i>	36
Gambar 3.33 <i>Indoor Hydrant Box</i>	37
Gambar 3.34 Sprinkler	37
Gambar 3.35 <i>Valve</i>	37
Gambar 3.36 Jockey Pump.....	38
Gambar 3.37 Diesel Pump.....	38
Gambar 3.38 Electric Pump	38

Gambar 3.39 Diagram Sistem Air Bersih.....	40
Gambar 3.40 Diagram Sistem Air Kotor.....	42
Gambar 3.41 Diagram Sistem Air Hujan	44
Gambar 4.1 Detail Ruang Pompa & Ground Water Tank.....	47
Gambar 4.2 Denah Instalasi Plumbing Lantai Dasar	48
Gambar 4.3 Denah Instalasi Air Bersih Lantai 16 – 20	48
Gambar 4.4 Denah Air Bersih Lantai 16 – 20 Partial 1	49
Gambar 4.5 Denah Air Bersih Lantai 16 – 20 Partial 2	49
Gambar 4.6 Denah Air Bersih Lantai 16 – 20 Partial 3	50
Gambar 4.7 Skema Instalasi Air Bersih	50
Gambar 4.8 Pemasangan Besi Support Pada Pipa.....	51
Gambar 4.9 Pipa Riser.....	51
Gambar 4.10 Marking Jalur Pipa.....	52
Gambar 4.11 Pembobokan Dinding	52
Gambar 4.12 Penyambungan pipa dengan fitting	52
Gambar 4.13 Denah Instalasi Plumbing Lantai Dasar	54
Gambar 4.14 Denah Instalasi Air Kotor & Bekas Lantai 16 – 20.....	55
Gambar 4.15 Denah Instalasi Air Kotor & Bekas Lantai 16 – 20 Partial 1	55
Gambar 4.16 Denah Instalasi Air Kotor & Bekas Lantai 16 – 20 Partial 2	56
Gambar 4.17 Denah Instalasi Air Kotor & Bekas Lantai 16 – 20 Partial 3	56
Gambar 4.18 Skema instalasi air kotor dan air bekas.....	57
Gambar 4.19 Marking Jalur Pipa Air Kotor & Bekas	57
Gambar 4.20 Proses Coring Plat Lantai	58
Gambar 4.21 Pemotongan Pipa PVC	58
Gambar 4.22 Pemasangan Pipa PVC pada Plat Lantai	59
Gambar 4.23 Pemasangan Pipa PVC pada dinding.....	59
Gambar 4.24 Pemasangan Pipa PVC pada Plat Lantai	59
Gambar 4.25 Penyambungan Pipa dengan Lem Pipa.....	60
Gambar 4.26 Pipa Vertikal Pada Shaft.....	60
Gambar 4.27 Tes Gelontor	60
Gambar 4.28 Denah Instalasi Air Hujan Lantai 16 – 20	62
Gambar 4.29 Denah Instalasi Air Hujan Lantai 16 – 20 Partial 1	62
Gambar 4.30 Denah Instalasi Air Hujan Lantai 16 – 20 Partial 2.....	63
Gambar 4.31 Denah Instalasi Air Hujan Lantai 16 – 20 Partial 3.....	63
Gambar 4.32 Skema Instalasi Air Hujan.....	64
Gambar 4.33 Pembuatan Lubang Pada Plat Lantai	64
Gambar 4.34 Pemotongan Pipa PVC	65
Gambar 4.35 Pemasangan Support Penggantung.....	65
Gambar 4.36 Pemasangan Roof Drain	66
Gambar 4.37 Denah Instalasi Penanggulangan Kebakaran Lantai 16 – 24.....	67
Gambar 4.38 Denah Instalasi Penanggulangan Kebakaran Lantai 16 – 24 Partial 1	67

Gambar 4.39 Denah Instalasi Penanggulangan Kebakaran Lantai 16 – 24 Partial 2	68
Gambar 4.40 Denah Instalasi Penanggulangan Kebakaran Lantai 16 – 24 Partial 3	68
Gambar 4.41 Skema Instalasi Penanggulangan Kebakaran	69
Gambar 4.42 Pengecetan Pipa	69
Gambar 4.43 Penyenaian Pipa.....	70
Gambar 4.44 Pemasangan Pipa Mainline)	70
Gambar 4.45 Pemasangan Pipa Menuju Hydrant.....	70
Gambar 4.46 Head Sprinkler	71
Gambar 4.47 Pengetesan dengan Tes Tekan	71
Gambar 4.48 Hydrant Box	71

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Peralatan dan Spesifikasi.....	23
Tabel 3.2 Material dan Spesifikasi Air Bersih	27
Tabel 3.3 Material dan Spesifikasi Air Kotor	30
Tabel 3.4 Material dan Spesifikasi Air Hujan	34
Tabel 3.5 Material dan Spesifikasi Penanggulangan Kebakaran	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kota Tangerang Selatan khususnya daerah BSD (Bumi Serpong Damai) berlangsung sangat cepat. BSD sendiri merupakan salah satu kota penyangga dari ibu kota Jakarta yang pada awalnya ditujukan untuk menjadi kota mandiri, dimana semua fasilitas disediakan di kota tersebut termasuk kawasan industri, perkantoran, perdagangan, pendidikan, wisata, sekaligus hunian atau perumahan. Semakin meningkatnya kebutuhan dan permintaan hunian dan semakin berkurangnya lahan menjadi salah satu alasan mengapa pembangunan properti lebih diarahkan menuju “*Vertical Living*” atau gaya hidup vertikal. Bagi konsumen golongan menengah ke atas penyediaan hunian vertikal diwujudkan dalam bentuk apartemen dengan fasilitas yang memadai.

Seiring bertambahnya penduduk dan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap tempat tinggal, Akasa Apartemen yang semula memiliki dua tower yaitu Tower Kirana & Kalyana, kemudian membangun tower ketiga yaitu, Tower Kamaya. Akasa Apartemen dikembangkan oleh Sinarmas *Land & Dwijaya* karya *Development*, yang secara khusus dirancang menjadi sebuah kawasan dimana penghuninya dapat menikmati keasrian alam terbuka yang terintegrasi. Akasa apartemen ini dikelilingi banyak fasilitas dan juga area publik seperti dekat dengan pusat pendidikan. Pelaksanaan pembangunan dilaksanakan oleh PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk sebagai kontraktor pelaksana dan PT. BUMI MEGAH GRAHA ASRI sebagai owner. Adanya pembangunan proyek ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk melaksanakan Kerja Pratik (KP), dimana Kerja Pratik adalah salahsatu mata kuliah yang harus ditempuh oleh mahasiswa pada program studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Penulis melaksanakan Kerja Pratik ini selama 3 (tiga) bulan, dimana fokus pengamatan yang diambil adalah pelaksanaan Utilitas Basah (*Plumbing*).

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud dan Tujuan Proyek

Maksud dan tujuan Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen adalah sebagai berikut :

- a. Menyediakan sebuah wadah untuk menampung berbagai fungsi seperti hunian, kegiatan bisnis, hiburan, serta kegiatan penunjang lainnya di dalam suatu kompleks apartemen untuk mengatasi efisiensi lahan, ledakan penduduk, dan menghilangkan kawasan kumuh.
- b. Menyediakan hunian vertikal dan fungsi penunjang yang sesuai sasaran dengan daya beli masyarakat golongan menengah ke atas yang dilengkapi fasilitas penunjang bagi penggunaannya dengan pemanfaatan lahan se efisien mungkin.
- c. Meningkatkan efektifitas waktu dan tenaga untuk masyarakat perkotaan.

1.2.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik

Tujuan dilaksanakannya kerja praktik pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen antara lain :

- a. Memenuhi salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan pendidikan Diploma (D3) di Program Studi Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- b. Membuka wawasan agar dapat mengetahui dan memahami aplikasi ilmu-ilmu di lapangan secara langsung khususnya pada pekerjaan utilitas basah pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen.
- c. Memberikan pengalaman dan pembelajaran melalui keterlibatan langsung di lapangan pada suatu proyek.
- d. Dapat mengetahui dan memahami tentang tata cara sistem pengelolaan, dan sistem pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat.

1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan

Secara umum ruang lingkup pekerjaan yang dilakukan dalam pelaksanaan Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen adalah :

1. Pekerjaan persiapan dan prasarana penunjang.
2. Pekerjaan struktur bawah.
3. Pekerjaan struktur atas.
4. Pekerjaan arsitektur.
5. Pekerjaan plumbing.
6. Pekerjaan mekanikal dan elektrika.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dalam laporan ini dibuat sesuai dengan pekerjaan yang sedang berlangsung pada saat penulis melaksanakan kerja praktik di Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen yaitu pekerjaan system utilitas basah yang meliputi :

- a. Pekerjaan instalasi air bersih.
- b. Pekerjaan instalasi air kotor dan bekas.
- c. Pekerjaan instalasi air hujan.
- d. Pekerjaan instalasi penanggulangan kebakaran.

1.5 Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam pengambilan data sebagai pelengkap untuk penyusunan laporan kegiatan kerja praktik ini yaitu sebagai berikut :

1. Data Primer
 - a. Wawancara, yaitu dengan bertanya langsung kepada pihak-pihak yang terkait untuk mendapatkan informasi atau sumber data yang akan digunakan dalam penulisan laporan.
 - b. Pengamatan langsung di lapangan selama melaksanakan kerja praktik.
 - c. Pengambilan foto dokumentasi di lapangan.

2. Data Sekunder

- a. Pengambilan gambar kerja dan data umum proyek yang diperoleh dari pembimbing kerja praktik.
- b. Studi literatur, yaitu dengan mencari informasi dari literatur-literatur yang berkaitan dengan sistem utilitas basah.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktik ini dibuat berdasarkan hasil penelitian langsung di lapangan pada pelaksanaan proyek pembangunan tower 3 akasa apartemen dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1.6.1 BAB I Pendahuluan

Pendahuluan menguraikan latar belakang, tujuan, ruang lingkup pekerjaan, batasan masalah, metode pengambilan data dan sistematika penulisan pada proyek pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen.

1.6.2 BAB II Gambaran Umum dan Manajemen Proyek

Memuat informasi mengenai lokasi proyek, data umum proyek, sarana dan prasarana yang ada di proyek, pengertian proyek, tahap-tahap pelaksanaan kegiatan proyek, pelelangan, sistem pembayaran proyek, dan struktur organisasi proyek.

1.6.3 BAB III Deskripsi Teknis Proyek

Pada bab ini menguraikan tentang spesifikasi dan persyaratan material, persyaratan dan teknis pelaksanaan pekerjaan, serta uraian mengenai macam-macam dan spesifikasi peralatan yang akan digunakan.

1.6.4 BAB IV Pelaksanaan Pekerjaan dan Pembahasan

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

1.6.5 BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik tentang utilitas basah yang telah didapat pada pelaksanaan proyek pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen.

BAB II GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1 Lokasi Proyek

Pembangunan tower 3 Akasa Apartemen berlokasi pada jalan Lengkong Gudang Timur, Kecamatan Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten (15310).

(6°17'48.7"S 106°41'09.5"E)



Gambar 2.1 Lokasi Proyek
Sumber : Google

Lokasi proyek pembangunan berbatasan dengan :

- Utara : Jalan Lengkong Gudang Timur Raya.
- Selatan: Pemukiman warga.
- Barat : Pemukiman warga.
- Timur : Tower 2 Akasa Apartemen.

2.2 Data Umum Proyek

Data umum proyek merupakan data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Berikut merupakan data umum proyek pembangunan tower 3 akasa apartemen :

- a. Nama Proyek : Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen BSD *City* Tangerang Selatan
- b. Lokasi Proyek : Jl. Lengkong Gudang Timur, Kecamatan Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten (15310)
- c. Pemilik Proyek : PT. BUMI MEGAH GRAHA ASRI
- d. Sistem Kontrak : *Lump sum Fixed Price*
- e. Kontraktor Pelaksana : PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk
- f. Konsultan MK : PT. BUMI MEGAH GRAHA ASRI
- g. Konsultan perencana : PT. AIRMAS ASRI
- h. Sumber Dana : PT. BUMI MEGAH GRAHA ASRI
- i. Waktu Pelaksanaan : 24 Bulan
- j. Masa pemeliharaan : 12 Bulan
- k. Metode Pembayaran : *Monthly progress*
- l. Fungsi Bangunan : Apartemen
- m. Luas Lahan : $\pm 5,760 \text{ m}^2$
- n. Luas Bangunan : $\pm 39,677 \text{ m}^2$

2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Proyek

Pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen, pihak PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk sebagai kontraktor pelaksana menyediakan fasilitas sarana dan prasarana agar pelaksanaan dan pengawasan pekerjaan konstruksi dapat berjalan dengan lancar dan meminimalisir gangguan yang akan terjadi. Fasilitas – fasilitas yang tersedia antara lain : Kantor kontraktor, kantor *safety/k3*, kantor subkontraktor, ruang rapat, kantor *owner*, toilet *staff*, gudang alat & mekanik, gudang material, tempat material besi, pos *security*, tempat cuci roda, tempat sampah proyek, toilet pekerja/mck, tempat *scaffolding/asesoris*, *concrete pump*, parkir.

2.4 Pengertian Proyek

Proyek merupakan suatu kegiatan yang kompleks dan mempunyai sifat yang tidak rutin, memiliki waktu, anggaran dan sumber daya yang terbatas serta memiliki spesifikasi sendiri terhadap produk yang akan dihasilkan. Dengan adanya keterbatasan-keterbatasan dalam mengerjakan suatu proyek, maka sebuah organisasi proyek sangat dibutuhkan untuk mengatur sumber daya yang dimiliki agar dapat melakukan aktivitas-aktivitas yang sinkron sehingga tujuan proyek bisa tercapai. Organisasi proyek juga dibutuhkan untuk memastikan bahwa pekerjaan dapat diselesaikan dengan cara yang efisien, tepat waktu, dan sesuai dengan kualitas yang diharapkan.

Pengertian proyek menurut beberapa ahli sebagai berikut :

- Heizer dan Render (2006:81) menjelaskan bahwa proyek dapat didefinisikan sebagai sederetan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama.
- Schwalbe yang diterjemahkan oleh Dimiyati & Nurjaman (2014:2) menjelaskan bahwa proyek adaahusaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu.
- Menurut Subagya (2000) proyek adalah suatu pekerjaan yang memiliki tanda-tanda khusus sebagai berikut, yaitu:
 1. Waktu mulai dan selesainya sudah direncanakan.
 2. Merupakan suatu kesatuan pekerjaan yang dapat dipisahkan dari yang lain.
 3. Biasanya volume pekerjaan besar dan hubungan antar aktifitas kompleks.

2.5 Tahap-Tahap Kegiatan Proyek

Adapun tahap-tahap kegiatan Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen adalah sebagai berikut :

a. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap ini dimulai dari gagasan atau membuat rencana pembangunan, serta mempersiapkan kebutuhan pembangunan.

b. Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)

Pada tahap ini merupakan tahap perencanaan proyek berupa pembuatan analisis proyek serta dampaknya terhadap lingkungan, lalu menentukan sumber pendanaan dan perkiraan anggaran biaya. Studi kelayakan bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap suatu proyek apakah layak atau tidak untuk dilaksanakan.

c. Penjelasan (*Briefing*)

Pada tahap ini pemilik proyek menjelaskan terkait fungsi proyek dan biaya yang diizinkan agar konsultan perencana dapat membuat rancangan sesuai keinginan pemilik dan memberikan perkiraan biaya konstruksi.

d. Studi perencanaan (*Design*)

Pada tahap ini konsultan perencana mulai membuat perencanaan desain serta pembuatan gambar kerja, penentuan metode pelaksanaan dan spesifikasi bahan agar sesuai dengan alokasi dana yang disediakan.

e. Pengadaan / pelelangan (*Procurement / Tender*)

Pelelangan adalah suatu sistem pemilihan yang ditawarkan oleh pemilik proyek atau wakilnya kepada kontraktor untuk mengadakan penawaran biaya pekerjaan secara tertulis untuk melakukan proyek yang akan dilelangkan. Pada tahap ini bertujuan untuk memilih satu kontraktor pelaksana yang akan mengerjakan proyek tersebut.

f. Pelaksanaan (*Construction*)

Pada tahap ini bertujuan untuk merealisasikan hasil rancangan konsultan perencana dengan metode serta anggaran yang telah ditentukan dan dilaksanakan oleh kontraktor pelaksana.

g. Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan (*Maintenance and Start Up*)

Pada tahap ini bertujuan untuk menjamin kelayakan bangunan yang telah selesai dibangun sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya.

2.6 Pelelangan

2.6.1 Definisi dan Tujuan Pelelangan

Pelelangan adalah sebuah penawaran untuk melakukan pekerjaan dengan nilai tertentu atau penawaran dengan perhitungan keuntungan tertentu. Pelelangan bertujuan untuk membantu pihak pemilik proyek dalam melakukan penyeleksian kontraktor-kontraktor potensial yang akan mengerjakan proyek tersebut.

Menurut Daeyanto (2003) tender pelaksanaan suatu bangunan dalam bidang pemborongan jasa konstruksi, atau sering disebut pelelangan, adalah suatu sistem pengadaan bahan dan jasa. Dalam bidang jasa konstruksi, tender pelaksanaan dilakukan oleh pemberi tugas / pemilik proyek, dengan mengundang beberapa perusahaan kontraktor untuk mendapatkan suatu pemenang yang mampu melaksanakan pekerjaan sesuai persyaratan yang ditentukan dengan harga wajar dan dapat dipertanggungjawabkan baik dari segi mutu maupun waktu pelaksanaannya.

2.6.2 Jenis Pelelangan

Secara umum, dalam proses pelelangan dibedakan menjadi 3 yaitu sebagai berikut :

a. Pelelangan Umum atau Terbuka

Pelelangan terbuka merupakan proses pelelangan yang bersifat tidak terbatas, memberikan kesempatan pada kontraktor manapun untuk melakukan penawaran jika mampu melaksanakan proyek tersebut. Penentuan pemenang lelang berdasarkan kualifikasi dan juga penawaran yang realistis. Dalam sistem ini, kontraktor diundang melalui iklansurat kabar atau media lainnya.

b. Pelelangan Terbatas

Pelelangan terbatas merupakan bentuk pelelangan dimana jumlah undangan peserta penawaran berdasarkan preseleksi, sekurang-kurangnya lima rekanan. Biasanya kontraktor yang telah diundang adalah kontraktor – kontraktor yang telah memiliki reputasi baik dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan.

c. **Penunjukan Langsung**

Penunjukan langsung adalah penunjukan kontraktor atau rekanan sebagai pelaksana pekerjaan tnpa melalui pelelangan umum atau pelelangan terbatas.

Jenis pelelangan yang dipakai dalam proses tender Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen adalah sistem pelelangan umum dan terbuka. Hasil dari pelelangan umum dan terbuka tersebut adalah PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk sebagai kontraktor pelaksana.

2.7 Surat perjanjian atau Kontrak kerja

Kontrak kerja adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikat antara pemilik proyek dengan pelaksana pekerjaan termasuk perubahan – perubahan yang disepakati bersama.

Fungsi kontrak kerja adalah sebagai landasan pokok untuk mengatur hubungan kerja, hak, kewajiban, dan tanggung jawab dari masing – masing pihak yang terlibat. Untuk memperjelas landasan pokok ini, maka pada dokumen kontrak ditambahkan dengan penjelasan – penjelasan ruang lingkup pekerjaan serta syarat – syarat lain yang berkaitan dengan pelaksanaan proyek.

Dalam Perpres Nomor 54 Tahun 2010 dijelaskan bahwa sistem kontrak yang umum digunakan pada proyek konstruksi di Indonesia antara lain :

2.7.1 Kontrak Harga Satuan (*fix unit price*)

Kontrak harga satuan merupakan kontrak pengadaan barang / pekerjaan konstruksi / jasa lainnya dengan harga satuan yang tetap untuk setiap satuan atau unsur pekerjaan dengan spesifikasi teknis tertentu atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam batas waktu yang telah ditetapkan dengan ketentuan : Volume atau kuantitas pekerjaannya masih bersifat perkiraan pada saat kontrak ditanda tangani, pembayaran berdasarkan hasil pengukuran bersama atas realisasi volume pekerjaan, dan nilai akhir kontrak ditetapkan setelah seluruh pekerjaan diselesaikan.

Fluktuasi biaya akibat penambahan volume pekerjaan menjadi tanggung jawab pemilik proyek sedangkan fluktuasi biaya akibat kenaikan harga bahan, upah kerja, dan ongkos peralatan menjadi resiko kontraktor.

2.7.2 Kontrak Harga Tetap (*Lump Sum*)

Kontrak harga tetap (*lump sum*) biasa dikenal dengan istilah kontrak borongan, dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap. Kontrak *lump sum* merupakan kontrak pengadaan barang / jasa atas penyelesaian seluruh pekerjaan dalam batas waktu tertentu sebagaimana ditetapkan dalam kontrak dengan ketentuan bahwa, jumlah harga pasti dan tetap serta tidak dimungkinkan penyesuaian harga. Semua risiko sepenuhnya ditanggung oleh penyedia barang / jasa, sifat pekerjaan berorientasi kepada keluaran *output based*, total harga penawaran bersifat mengikat. Pemilik proyek tidak mengakui adanya fluktuasi biaya konstruksi proyek. Fluktuasi biaya yang terjadi selama proses konstruksi, sepenuhnya menjadi tanggung jawab kontraktor sehingga kontraktor harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara efektif dan efisien.

2.7.3 Kontrak Harga Tidak Tetap

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-kontraktor dan biaya peminjaman peralatan pekerjaan. Dan juga akan membayar biaya tambahan kepada kontraktor berupa biaya manajemen, pajak-pajak, dan asuransi.

Imbalan yang diberikan oleh pemilik proyek kepada kontraktor dengan jumlah tetap atau berdasarkan presentase nilai proyek. Pemilik proyek juga harus 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*)

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 tambahkurang.

Sistem kontrak yang diterapkan pada proyek ini adalah kontrak dengan harga tetap (*Lump Sum Fixed Price Contract*) dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, selama tidak ada perubahan gambar, spesifikasi teknik dan kondisi kontraknya dan tidak dapat berubah karena kenaikan harga- harga bahan, upah,jasa, transport, tarif listrik, bahan bakar, HPS semen, pajak – pajak, fluktuasi nilai mata uang rupiah terhadap nilai mata uang asing yang terjadi sejak waktu pemasukan penawaran sampai berakhirnya masa pemeliharaan atau serah terima kedua, termasuk waktu perpanjangan pelaksanaan. Harga kontrak tersebut hanya akan disesuaikan jika terdapat perubahan atau penambahan/pengurangan lingkup pekerjaan dan perubahan gambar/spesifikasi berdasarkan instruksi tertulis dari pemberi tugas.

2.8 Sistem pembayaran Kontrak

Sistem pembayaran pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen adalah sistem pembayaran *monthly progress*, dimana pekerjaan yang telah dilaksanakan dengan volume pekerjaan dan waktu yang telah disepakati bersama.

2.9 Sistem Pelaporan

Sistem pelaporan berguna untuk mengetahui kemajuan pekerjaan yang sudah dilaksanakan sesuai dengan jadwal pelaksanaan yang ditetapkan. Laporan yang telah disusun tersebut diserahkan kepada pengawas selanjutnya diteruskan kepada pihak pemilik proyek. Laporan yang disusun oleh kontraktor ialah laporan bulanan. Laporan bulanan ini merupakan kumpulan laporan harian dan mingguan yang lebih dulu disusun. Kontraktor tetap membuat laporan harian dan mingguan walaupun tidak dilaporkan secara langsung kepada pemilik proyek / *owner*. Laporan bulanan ini berisi pelaporan seluruh kegiatan atau pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam jangka waktu satu bulan. Laporan bulanan juga berisi tentang

keadaan cuaca, lingkungan sekitar, penggunaan material, peralatan dan evaluasi bulanan untuk mengetahui kemajuan atau keterlambatan proyek.

2.10 Masa Pemeliharaan

Masa pemeliharaan yang diberikan oleh untuk memperbaiki kekurangan dan kerusakan adalah selama 365 hari (12 bulan) kalender. Dalam jangka waktu tersebut pimpinan proyek masih bertanggung jawab terhadap kerusakan ataupun kekurangan akibat tidak baiknya pekerjaan.

2.11 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek adalah sebuah sarana yang berguna untuk membantu dalam proses pencapaian suatu tujuan dalam proyek. Susunan ini bekerja dengan cara mengatur dan mengorganisasi semua sumber daya yang ada , material atau bahan-bahan, tenaga kerja dan peralatan serta modal. Dan menerapkan sebuah sistem manajemen yang efektif dan efisien serta disesuaikan dengan kebutuhan pada proyek tersebut. Beberapa dasar dari prinsip struktur organisasi yang harus diperhatikan adalah :

1. Setiap personil memiliki tugas serta tanggung jawab sesuai dengan keahliannya dan wewenang yang diberikan.
2. Uraian pekerjaan untuk setiap anggota personil harus jelas dan terperinci.
3. Suasana kerja harus dibin agar kerja sama dapat berjalan dengan baik.

Berikut adalah struktur organisasi pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen :

1. Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek (*owner*) adalah pihak yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen yang bertindak sebagai pemilik proyek / owner adalah PT. Bumi Megah Graha Asri. Tugas dan wewenang pemilik proyek terdiri atas :

- a. Melakukan kontrak dengan konsultan perencana, konsultan pengawas, maupun kontraktor, yang memuat tugas dan wewenang masing – masing secara jelas.

- b. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek.
- c. Memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan.
- d. Berkoordinasi dengan kontraktor untuk membantu berbagai pihak yang terlibat dalam konstruksi dan mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek.
- e. Mengadakan rapat rutin untuk membahas perkembangan pekerjaan proyek.
- f. Meminta pertanggung jawaban kepada konsultan perencana,

2. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah pihak perorangan atau badan swasta maupun pemerintah yang menerima tugas dari pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan meliputi perencanaan struktur, perencanaan arsitektur, rencana anggaran biaya (RAB), utilitas dan lain sebagainya, serta memberikan saran-saran yang perlu dalam perencanaan/pelaksanaan proyek. Pada proyek ini konsultan perencananya yaitu PT. Airmas Asri. Adapun tugas dan wewenang dari konsultan pengawas antara lain :

- a. Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan pemilik proyek (*owner*).
- b. Membuat rencana anggaran biaya bangunan.
- c. Membuat rencana kerja dan syarat – syarat pelaksanaan bangunan (RKS) sebagai pedoman bagi pelaksanaan proyek.
- d. Mempertahankan desain dalam hal adanya pihak – pihak pelaksana bangunan yang melaksanakan pekerjaan tidak sesuai dengan rencana.

3. Konsultan MK (Manajemen Konstruksi)

Konsultan MK adalah suatu badan atau lembaga multi disiplin profesional, yang bekerja untuk pemilik proyek dari saat awal perencanaan sampai pengoprasian proyek dan mampu bekerja sama dengan konsultan perencana agar mencapai hasil yang optimal dalam aspek waktu, biaya serta kualitas dan kuantitas seperti yang telah

ditentukan sebelumnya. konsultan MK pada proyek ini adalah PT. Bumi Megah Graha Asri. Tugas konsultan MK antara lain :

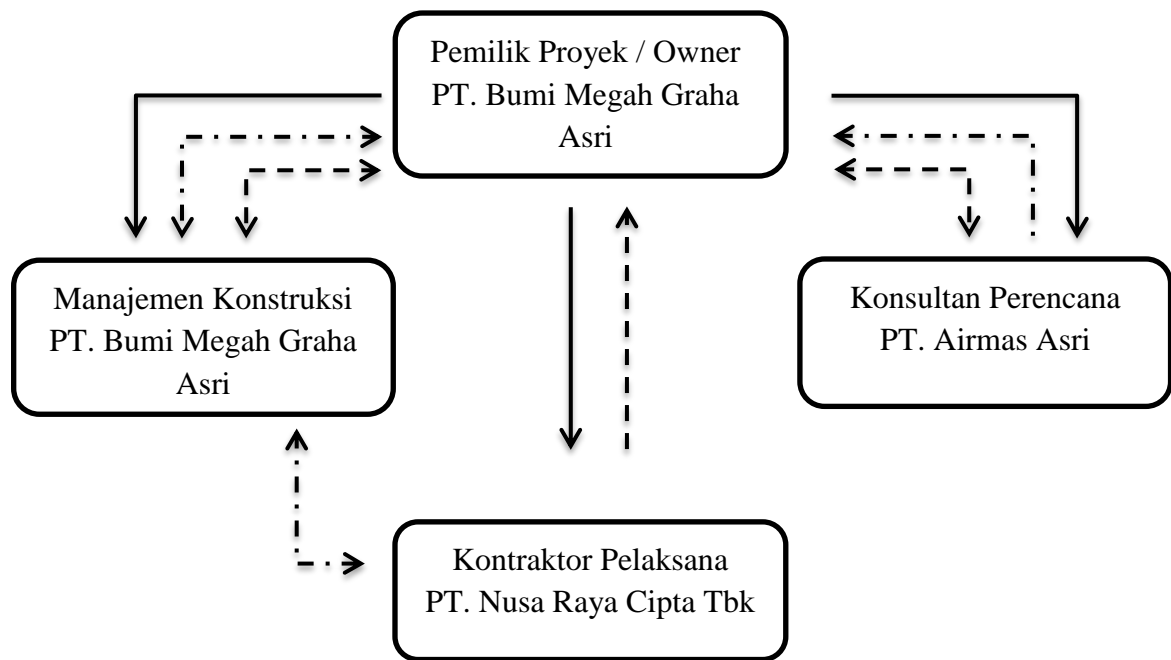
- a. Mengawasi proses pekerjaan di lapangan dan memastikan pelaksanaan kerja sesuai dengan metode konstruksi yang benar.
- b. Meminta penjelasan pekerjaan dan laporan progress dari kontraktor.
- c. Melakukan rapat rutin dan melibatkan konsultan perencana, wakil owner, dan kontraktor dalam rapat tersebut.
- d. Melakukan pemeriksaan shop drawing dari kontraktor sebelum dilakukan pelaksanaan pekerjaan.

4. Kontraktor Pelaksana

Kontraktor adalah pihak perorangan atau badan swasta maupun pemerintahan yang diberi kepercayaan untuk mengkoordinasi pelaksanaan kegiatan pekerjaan di lapangan yang berkaitan dengan konstruksi serta memastikan pekerjaan yang dilaksanakan sesuai dengan persyaratan dan spesifikasi. Kontraktor pelaksana pada proyek ini adalah PT. NUSA RAYA CIPTA Tbk. Tugas dan wewenang kontraktor pelaksana adalah :

- a. Menyediakan tenaga kerja, material, alat – alat yang sesuai dengan spesifikasi teknik dan syarat perjanjian proyek.
- b. Melaksanakan pekerjaan sesuai RKS.
- c. Menyelesaikan pembangunan tepat pada waktunya dan sesuai dengan persyaratan teknis mauppun administrasi yang tercantum pada gambar *forcont*.
- d. Bertanggung jawab atas tindakan dan kelalaian semua orang yang melakukan pekerjaan.

Berikut adalah struktur organisasi dalam Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen :



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek

Sumber : Dokumen Penulis

Keterangan :

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

2.12 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Struktur organisasi pelaksanaan lapangan dibentuk untuk mendukung dan mempermudah kelancaran pekerjaan sehingga memiliki kejelasan dalam proses penyelesaian tugas, wewenang, dan tanggung jawab masing-masing pelaksana lapangan. Adapun struktur organisasi pelaksana lapangan beserta tugasnya adalah sebagai berikut :

1. *Project Manager* (PM)

Project manager adalah orang yang mewakili pihak kontraktor yang memiliki tanggung jawab terhadap seluruh kegiatan proyek agar proyek dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah ditentukan. Beberapa tugas dari *Project Manager* adalah :

- Mengontrol dan membuat time schedule yang akan dilaksanakan
- Memimpin dan melaporkan kepada konsultan pengawas mengenai kegiatan yang telah dilaksanakan
- Menyetujui dan menandatangani semua dokumen yang bersifat usulan, permintaan, pembelian, pemakaian, dan pembayaran untuk kebutuhan proyek konstruksi
- Melaksanakan, mengkoordinir, dan mengontrol kegiatan operasional pelaksanaan proyek

2. *Site Manager*

Site manager merupakan orang yang bertanggung jawab dalam seluruh kegiatan proyek agar proyek tersebut dapat berjalan dengan baik sebagaimana mestinya. Tugas dari *Site Manager* antara lain :

- Membuat laporan sesuai dengan yang telah ditetapkan perusahaan dan laporan lainnya yang berhubungan dengan bidang tugasnya
- Membuat berita cara penerimaan atau penolakan bahan/material setelah pengontrolan kualitas (oleh *quality control*) dan kuantitas
- Berkoordinasi dengan bagian teknik dan pelaksanaan dalam pengiriman bahan atau material
- Bertanggung jawab terhadap cara penyimpanan barang dan mencatat keluar masuknya barang-barang yang tersedia di gudang

3. *Safety officer (K3)*

Safety officer adalah pihak yang memastikan semua pekerja yang berada dalam lingkungan proyek bekerja dengan kondisi yang terjamin keamanan dan kesehatannya. Tugas dari *safety officer* (k3) adalah :

- Melaksanakan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasankerja dan K3 di lingkungan kerja
- Memberikan peraturan-peraturan standar dalam setiap prosedur pekerjaan

- Meninjau keselamatan kerja dan pelatihan keselamatan
- Melakukan inspeksi dan investigasi terhadap prosedur pelaksanaan pekerjaan.

4. *Quantity Surveyor*

Quantity Surveyor adalah orang yang menghitung anggaran kebutuhan dari suatu proyek, volume pekerjaan, kebutuhan bahan / material, dan kerja tambah – kurang pekerjaan. Tugas dari *Quantity Surveyor* adalah :

- Menghitung luas meter persegi pekerjaan bangunan. Misalnya luas meter persegi pasangan bata pada tembok, jumlah kaleng cat yang akan digunakan atau jumlah pasangan keramik yang dibutuhkan.
- Menghitung volume meter kubik pekerjaan. Contohnya adalah volume cor beton yang dibutuhkan dan jumlah urugan tanah untuk pondasi bangunan.
- Memeriksa penggunaan material apakah sesuai dengan spesifikasi atau apakah sesuai dengan estimator.
- Memeriksa gambar kerja apabila terjadi perubahan.

5. *Quality Control*

Quality Control adalah orang yang mengontrol jalannya suatu pekerjaan sehingga setiap item pekerjaan dapat menghasilkan kualitas maksimal sesuai standar perusahaan.

6. *Drafter*

Tugas *Drafter* adalah sebagai berikut :

- Membuat gambar pelaksanaan /shop drawing.
- Menyesuaikan gambar perencanaan dengan kondisi nuata lapangan.
- Menjelaskan gambar kepada surveyor / pelaksana lapangan.
- Membuat gambar akhir pekerjaan / as built drawing.

7. Administrasi dan keuangan

Administrasi dan keuangan proyek bertanggung jawab kepada pimpinan proyek dan bertugas mengelola pekerjaan yang berkaitan

dengan keuangan diserahkan kepadanya. Tugas dan wewenang administrasi antara lain :

- Melaksanakan tugas – tugas yang berkenaan dengan administrasi dan keuangan.
- Mendokumentasikan surat – surat dan dokumen penting.
- Membuat laporan pertanggung jawaban atas biaya proyek.
- Melakukan inventarisasi barang dan peralatan.

8. Logistik

Logistic berkaitan dengan penyediaan suatu bahan dan peralatan serta kebutuhan material di proyek. Berikut merupakan tugas bagian logistik :

- Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan
- Mencatat inventarisasi barang dan alat.
- Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan.
- Bertanggungjawab atas material yang sudah masuk di lapangan
- Mengontrol keluar atau masuk barang pada proyek.
- Membuat laporan logistik untuk dilaporkan kepada pelaksana lapangan

9. *Mechanical, Electrical dan Plumbing (ME & P)*

Bertanggung jawab terhadap pemasangan instalasi yang menggunakan tenaga mesin dan listrik seperti AC, penerangan, plumbing, pemadam kebakaran, dan telepon.

10. Mandor

Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar. Berikut merupakan tugas dan ewenang dari mandor :

- Mengatur pekerja agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan benar.
- Mengepalai dan mengawasi aktivitas pekerja

- Menempatkan pekerja dengan tepat sesuai dengan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja agar pekerjaan konstruksi tersebut dikerjakan oleh pekerja yang sudah ahli dibidang

11. Kepala Tukang

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 tukang antar lain :

- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar kerja (bestek) dan jadwal pelaksanaan pekerjaan,
- Mengatur dan menginstruksikan pekerjaan kepada pekerja agar dapat melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar,
- Membuat laporan tentang kemajuan pekerjaan.

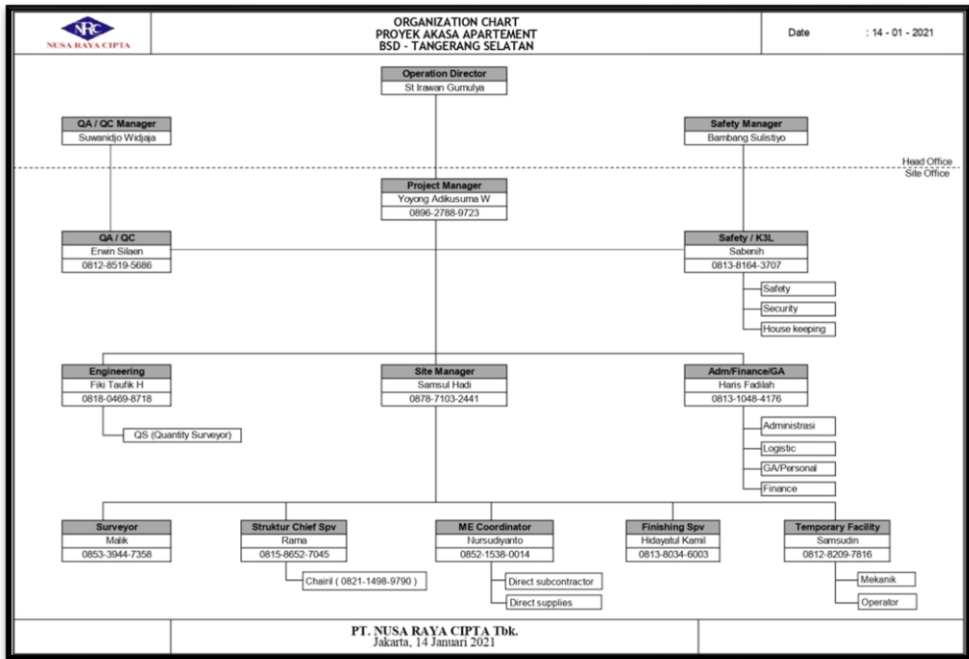
12. Tukang

Tukang adalah seseorang yang mempunyai keterampilan maupun kemampuan berdasarkan bidang keahlian yang dimiliki. Tugas dan wewenang tukang antar lain :

- Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan instruksi kepala tukang,
- Bertanggung jawab terhadap apa yang telah dikerjakan.
- Bersedia merubah pekerjaan apabila terjadi kesalahan dalam pekerjaan

13. Keamanan

Bagian keamanan bertugas menjaga lokasi proyek agar tidak terjadi hal – hal yang tidak diinginkan, dan kerjasama dengan pihak Polisi dan TNI.



Gambar 2.3 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Sumber : PT. Nusa Raya Cipta Tbk



BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK




3.1 Macam dan Spesifikasi Peralatan



Untuk membantu kelancaran dalam melaksanakan proses pekerjaan pada Proyek Pembangunan Towe 3 Akasa Apartemen maka kebutuhan akan peralatan bekerja yang baik merupakan prioritas yang paling mendasar. Kelengkapan peralatan dapat mempermudah proses kegiatan di lapangan dari awal hingga akhir pekerjaan proyek.


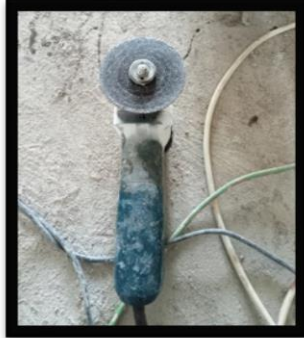

Berikut ini adalah berbagai macam peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan instalasi *plumbing* pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen.

Tabel 3.1. Peralatan dan Spesifikasi

No.	Nama Alat	Gambar	Spesifikasi
1.	<p>Meteran</p> <p>Digunakan sebagai alat bantu untuk mengukur suatu objek. Dikenal juga dengan nama pita ukur atau roll meter.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.1 Meteran (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Panjang : 5 meter</p>
2.	<p>Perancah (Scaffolding)</p> <p>Adalah suatu struktur sementara yang digunakan untuk menyangga manusia dan material dalam konstruksi atau perbaikan gedung atau bangunan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.2 Scaffolding (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Ukuran : 120 x 170 cm</p>

3.	<p>Alat coring beton Digunakan untuk melubangi plat lantai yang akan digunakan untuk pemasangan pipa.</p>	 <p>Gambar 3.3 Alat Coring Beton (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Input daya terukur : 1350watt Kecepatan tanpa beban : (r / mm) 1100 Kapasitas pengeboran maksimal : 130 mm Berat : 12 kg</p>
4.	<p>Alat pemotong pipa Digunakan sebagai alat untuk mempermudah pemotongan pipa menggunakan listrik.</p>	 <p>Gambar 3.4 Alat Pemotong Pipa (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Kapasitas : 43 mm – 64 mm Ukuran pisau : 7 Kecepatan : 4500 rpm Daya : 900 watt</p>
5.	<p>Mesin bobok tembok Alat untuk melubangi dinding sebagai jalur instalasi pipa khususnya instalasi air bersih.</p>	 <p>Gambar 3.5 Mesin Bobok Tembok (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Voltage / Frequency : 220v / 50Hz</p>

<p>7.</p>	<p>Bor listrik Alat yang digunakan untuk pekerjaan pengeboran. Terdiri dari <i>handle</i>, mata bor, tombol kendali mesin, dan mesin sebagai penggerak mata bor tersebut. Penggunaan mata bor dapat diganti sesuai dengan jenis pekerjaan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.6 Bor Listrik <i>(Sumber : Dokumentasi Lapangan)</i></p>	<p>Berat : 1,5 kg Daya : 570 watt Kecepatan : 12.000 rpm</p>
<p>8.</p>	<p>Mesin las listrik Merupakan mesin yang menggunakan sumber tenaga listrik sebagai sumber panas. Proses pengelasan dilakukan dengan melakukan penyambungan pada dua benda atau lebih untuk dijadikan satu.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.7 Mesin Las Listrik <i>(Sumber : Dokumentasi Lapangan)</i></p>	<p>Daya : 900 watt Voltase : 220 v Arus : 10 – 160 Ampere</p>

<p>9.</p>	<p>Mesin senai Mesin senai atau <i>pipe threading machine</i> adalah alat yang berfungsi untuk membuat drat pada pipa besi. Dengan alat ini dapat memudahkan dalam pembuatan drat pada pipa besi.</p>	 <p>Gambar 3.8 Mesin Senai (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Daya : 750 watt Voltage : 220 V</p>
<p>10.</p>	<p>Gerinda Adalah alat untuk pemotongan pipa yang ukurannya kecil dan untuk mengamplas pipa yang permukaannya tidak rata.</p>	 <p>Gambar 3.9 Gerinda (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Tegangan : 220 v Daya : 570 watt Kecepatan 1200 rpm</p>
<p>11.</p>	<p>Kunci Pipa Digunakan untuk membantu dan memudahkan memutar / mengunci dan melepas pipa.</p>	 <p>Gambar 3.10 Kunci Pipa (Sumber : Bukalapak.com)</p>	<p>Bahan : <i>Carbon Steel</i> Panjang : 315 mm</p>


3.2 Macam dan Spesifikasi Material




Material adalah semua jenis bahan yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan suatu proyek. Kualitas material bahan bangunan sangat mempengaruhi dan menentukan kualitas atau mutu hasil pekerjaan. Material yang digunakan harus memenuhi syarat yang tercantum pada Rencana Kerja dan Syarat – Syarat (RKS). Seluruh barang material, peralatan, dan alat lainnya, harus dalam kondisi baru dan dengan kualitas terbaik untuk tujuan yang dimaksudkan.



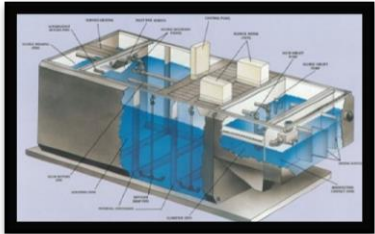
Adapun persyaratan material dan pemipaan yang digunakan pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen adalah :

3.2.1 Material Instalasi Air Bersih

Tabel 3.2. Material dan Spesifikasi Air Bersih

No	Nama Peralatan	Gambar	Spesifikasi
1.	Pipa PPR PPR merupakan singkatan dari <i>Polypropylene Random</i> merupakan plastik dari minyak bumi yang memiliki karakteristik unik. Keunikan karakteristik material ini adalah tahan terhadap suhu tinggi maupun rendah dan tahan terhadap tekanan tinggi.	 Gambar 3.8 Pipa PPR (Sumber : <i>Produkindo.com</i>)	<i>Type :</i> <i>Polypropylene Random</i> Size : 20 mm – 160 mm


2.	<p>Roof Tank</p> <p>Berfungsi sebagai bak penampung air bersih yang berasal dari <i>Ground Water Tank</i> (GWT) sebelum didistribusikan ke seluruh outlet.</p>	 <p>Gambar 3.9 Roof Tank (Sumber : <i>Olx.co.id</i>)</p>	<p>Kapasitas : 72m³ / 72000 liter</p>
3.	<p>Pompa Transfer</p> <p>Berfungsi untuk mendistribusikan air dari <i>Ground Water Tank</i> (GWT) ke <i>Roof Tank</i> melalui pipa <i>transfer/riser</i>.</p>	 <p>Gambar 3.10 Pompa Transfer (Sumber : <i>Bukalapak.com</i>)</p>	<p>Kapasitas : 550 LPM Type : <i>Centrifugal</i></p>
4.	<p>Pompa Submersible</p> <p>Pompa submersible adalah jenis pompa dalam, pompa diletakkan di dalam sumur bor, dengan kedalaman ±80 meter, pompa ini digunakan untuk mendorong air dari dalam sumur menuju ke permukaan.</p>	 <p>Gambar 3.11 Pompa Submersible (Sumber : <i>google.com</i>)</p>	




<p>5.</p>	<p>Pompa Booster</p> <p>Pompa booster adalah jenis pompa yang berfungsi untuk menambah tekanan air, dengan demikian pompa ini tidak dapat digunakan untuk menghisap air dengan posisi sumber air di bawah pompa. Posisi pompa <i>booster</i> berada pada dekat <i>rooftank</i>.</p>	 <p>Gambar 3.12 Pompa Booster</p> <p>(Sumber : google.com)</p>	
<p>5.</p>	<p>Fitting pipa PPR</p> <p>Fitting berfungsi untuk menyambungkan pipa, aliran, menyebarkan aliran, memperbesar merubah atau memperkecil aliran.</p>	 <p>Gambar 3.13 Fitting Pipa PPR</p> <p>(Sumber : karya-pelita.co.id)</p>	<p>Elbow : berbentuk belokan sudut 90° dan 45°</p> <p>Equal tee : bercabang tiga</p> <p>Cap : menutup pipa secara permanen</p> <p>Reducer : sambungan untuk pipa lurus.</p>
<p>6.</p>	<p>Ground Water Tank (GWT)</p> <p>GWT adalah suatu konstruksi bawah tanah yang berfungsi sebagai tempat menampung dan mengelola air bersih. Selain itu juga sumber dari air pada <i>hydrant</i>.</p>	 <p>Gambar 3.14 Ground Water Tank</p> <p>(Sumber : Pinterest.com)</p>	<p>Kapasitas : 550 m³ / 550.000 liter air bersih</p>




7.	<p>Strainer</p> <p><i>Strainer</i> atau saringan berfungsi sebagai alat penyaring kotoran yang berbentuk cair, padat atau gas.</p> <p><i>Strainer</i> ini dipasang pada jalur pipa sehingga aliran yang akan diproses menjadi lebih baik mutunya.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.15 Strainer (Sumber : <i>m.gmvalves.com</i>)</p>	Type “Y”
----	--	--	----------



3.2.2 Material Instalasi Air Kotor


Tabel 3. 3 Material dan Spesifikasi Air Kotor

NO.	Nama Peralatan	Gambar	Spesifikasi
1.	<p>Pipa PVC (<i>Poly Vinyl Chloride</i>)</p> <p>Pipa PVC memiliki kelebihan yaitu ringan dan kuat serta tidak mudah terkena korosi air karena terbuat dari plastik.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.16 Pipa PVC (Sumber : <i>Dokumentasi Lapangan</i>)</p>	<p><i>Type : Poly Vinyl Carbonat</i></p> <p>Ukuran : 20 mm – 160 mm</p>

<p>2.</p>	<p>Fitting pipa PVC Fitting PVC adalah aksesoris pipa pvc terbuat dari bahan <i>Poly Vinyl Chloride</i>. Fitting berfungsi untuk menyambungkan pipa, aliran, menyebarkan aliran, memperbesar aliran atau memperkecil aliran.</p>	 <p>Gambar 3.17 Fitting Pipa PVC (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Elbow : berbentuk belokan sudut 90° dan 45° Equal tee : bercabang tiga Cap : menutup pipa secara permanen Reducer : sambungan untuk pipa lurus.</p>
<p>3.</p>	<p>Clean out <i>Clean out</i> adalah aksesoris pada instalasi plumbing. Digunakan untuk lubang membersihkan kotoran yang ada di dalam pipa.</p>	 <p>Gambar 3.18 Clean Out (Sumber : Blibli.com)</p>	<p>Type : <i>Poly Vinyl Carbonat</i> Class : AW Size : 100mm</p>
<p>4.</p>	<p>Klem pipa U Bolt klem pipa yang dipakai pada instalasi air kotor dan air bekas ini adalah untuk mengaitkan pipa pada besi support UNP.</p>	 <p>Gambar 3.19 Klem Pipa (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Material : besi Diameter drat : ½ inch</p>



5.	<p>Closet</p> <p>Alat sanitasi yang berguna sebagai tempat pembuangan air besar.</p>	 <p>Gambar 3.20 Closet (Sumber : Shopee.co.id)</p>	<p><i>Trap diameter</i> 2-1/8"</p> <p><i>Bowl height</i> 16-1/8"</p> <p><i>Total height</i> 30-1/8"</p> <p><i>Total width</i> 20-3/4"</p> <p><i>Total depth</i> 28-1/8"</p>
6.	<p>Urinoir</p> <p>Alat sanitasi yang dikhususkan untuk buang air kecil.</p>	 <p>Gambar 3.21 Urinoir (Sumber : Shopee.co.id)</p>	<p>Dimensi : 330 x 310 x 605 mm.</p>
7.	<p>Wastafel</p> <p>Merupakan tempat untuk membersihkan diri yang biasanya digunakan untuk mencuci muka, cuci tangan, gosok gigi, dll.</p>	 <p>Gambar 3.22 Wastafel (Sumber : Shopee.co.id)</p>	<p>Ukuran 43cm x 36m</p>




<p>8.</p>	<p>STP (<i>Sewage Treatment Plant</i>)</p> <p>STP adalah instalasi pengolahan limbah cair domestic berupa kotoran dan hasil sisa cucian yang mengandung deterjen yang berbahaya untuk lingkungan.</p>	 <p>Gambar 3.23 STP (<i>Sewage Treatment Plant</i>)</p> <p><i>(Sumber : Dokumentasi Lapangan)</i></p>	<p>Kapasitas : 520 m³ /hari</p>
<p>9.</p>	<p>Besi UNP</p> <p>Besi UNP adalah besi yang berbentuk lengkungan seperti huruf U dan T yang berfungsi sebagai penggantung pipa yang dibuat menggunakan <i>Dynabolt</i> pada struktur bangunan.</p>	 <p>Gambar 3.24 Besi UNP</p> <p><i>(Sumber : Dokumentasi Lapangan)</i></p>	<p>Size :</p> <p>UNP – 50</p> <p>UNP - 100</p>

10.	<p>Lem pipa PVC</p> <p>Digunakan untuk merekatkan pipa PVC yang akan disambungkan</p>	 <p>Gambar 3.25 Lem pipa PVC (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	
-----	--	---	--

3.2.3 Material Instalasi Air Hujan

Tabel 3.4 Material dan Spesifikasi Air Hujan


NO.	Nama Peralatan	Gambar	Spesifikasi
1.	<p>Pipa PVC (<i>Poly Vinyl Chloride</i>)</p> <p>Pipa PVC memiliki kelebihan yaitu ringan dan kuat serta tidak mudah terkena korosi air karena terbuat dari plastik.</p>	 <p>Gambar 3.26 Pipa PVC (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p><i>Type : Poly Vinyl Carbonat</i></p> <p>Ukuran : 20 mm – 160 mm</p>
2.	<p>Klem pipa</p> <p>Ubolt Klem digunakan untuk mengaitkan pipa pada besi support.</p>	 <p>Gambar 3.27 Klem (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Material : besi</p> <p>Diameter drat : ½ inch</p>


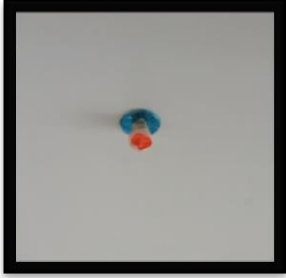

<p>3.</p>	<p>Lem PVC Lem PVC digunakan untuk merekatkan pipa PVC yang akan disambungkan.</p>	 <p>Gambar 3.28 Lem Pipa PVC (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	
<p>4.</p>	<p>Fitting Berfungsi untuk menyesuaikan dimensi serta merubah aliran air pada pipa.</p>	 <p>Gambar 3.29 Fitting (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p><i>Elbow</i> : berbentuk belokan sudut 90° dan 45° <i>Equal tee</i> : bercabang tiga <i>Cap</i> : menutup pipa secara permanen <i>Reducer</i> : sambungan untuk pipa lurus.</p>
<p>5.</p>	<p>Roof Drain <i>Roof Drain</i> adalah alat yang digunakan untuk saringan atap agar kotoran tidak serta merta masuk ke saluran pembuangan sehingga mengakibatkan saluran air terganggu.</p>	 <p>Gambar 3.30 Roof Drain (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Bahan : <i>Cast Iron</i> Ukuran : 100 mm</p>




6.	<p>Support (Besi UNP)</p> <p>Besi UNP adalah besi yang berbentuk lengkung seperti huruf U yang berfungsi sebagai penggantung pipa yang dibuat menggunakan <i>Dynabolt</i> pada struktur bangunan.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.31 Besi UNP (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Size :</p> <p>UNP – 50</p> <p>UNP – 100</p>
----	--	---	--

3.2.4 Material Instalasi Penanggulangan Kebakaran

Tabel 3.5 Material dan Spesifikasi Penanggulangan Kebakaran

NO.	Nama Peralatan	Gambar	Spesifikasi
1.	<p>Pipa Black Steel</p> <p><i>Balck Steel Pipe</i> adalah pipa yang terbuat dari besi hitam yang dilapisi oleh baja. <i>Black steel pipe</i> digunakan untuk instalasi pemadam kebakaran yaitu <i>sprinkler</i> dan <i>hydrant</i>.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 3.32 Pipa Black Steel (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Panjang : 6m</p> <p>Size :</p> <p>25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 65mm, 100mm, dan 200mm.</p>

2.	<p>Indoor Hydrant Box</p> <p>Merupakan <i>box</i> yang digunakan untuk menyimpan fire hydrant equipment (alat pemadam kebakaran).</p>	 <p>Gambar 3.33 Indoor Hydrant Box (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	Class I NFPA
3.	<p>Head Sprinkler</p> <p><i>Sprinkler</i> adalah suatu sistem pemadaman api secara otomatis dengan media pemadam air. Jaringan air bertekanan tinggi akan keluar melalui <i>Head Sprinkler</i> (kepala <i>sprinkler</i>) karena sensor sensitive berupa air raksa yang pecah dan terkoneksi oleh suhu panas dari sesuatu yang terbakar.</p>	 <p>Gambar 3.34 Sprinkler (Sumber : Dokumentasi Lapangan)</p>	<p>Berat : 100 gram Daya tahan : 68 celcius Material : Kuningan Ukuran : 1/2 inch</p>
4.	<p>Valve</p> <p>Adalah sebuah perangkat yang terpasang pada sistem pemipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol dan megarahkan laju aliran air dengan cara membuka, menutup, atau mengalirkan.</p>	 <p>Gambar 3.35 Valve (Sumber : Lazada.co.id)</p>	<p>Tipe : Kitz Ukuran : 2 inch Material : Kuningan</p>

<p>6.</p>	<p><i>Jockey Pump</i> <i>Jockey pump</i> berfungsi untuk menstabilkan tekanan pada instalasi, dan secara otomatis bekerja apabila ada penurunan tekanan.</p>	 <p>Gambar 3.36 Jockey Pump (Sumber : Lazada.co.id)</p>	
<p>7.</p>	<p><i>Diesel Pump</i> <i>Diesel pump</i> berfungsi sebagai back up atau cadangan jika <i>electric pump</i> bermasalah. Misalnya terjadi pemadaman listrik di lokasi kebakaran, sehingga pompa utama tidak bisa difungsikan.</p>	 <p>Gambar 3.37 Diesel Pump (Sumber : Firehydrant.id)</p>	
<p>8.</p>	<p><i>Electric Pump</i> <i>Electric pump</i> sebagai pompa utama di sistem <i>fire hydrant</i>. Digerakkan oleh tenaga listrik yang berfungsi memompa air yang disedot dari reservoir, yang kemudian disalurkan ke hydrant valve,</p>	 <p>Gambar 3.38 Electric Pump (Sumber : Firehydrant.id)</p>	

3.3 Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan

3.3.1 Pekerjaan Pipa Air Bersih

A. Persyaratan Pelaksanaan

- 1) Pengadaan dan pemasangan secara sempurna peralatan utama yang diperlukan dalam sistem penyediaan air bersih berupa pompa – pompa yang terdiri dari :
 - a. Pompa transfer dari *ground water tank* ke *rooftank*.
 - b. Pompa submersible untuk sumur bor.
- 2) Pengadaan dan pemasangan sistem pemipaan beserta perlengkapan yang meliputi instalasi pemipaan ke setiap titik pemakaian.
- 3) Pemasangan pipa distribusi ke setiap peralatan seperti *ground water tank*, *roof tank*, dan pemasangan pipa distribusi pada setiap peralatan sanitary seperti halnya *closed*, *washtafel*, urinal, katup – katup, dan lain – lain yang sesuai dengan gambar perencanaan.

B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Untuk pipa – pipa jaringan instalasi air bersih yaitu menggunakan pipa PPR (*Polypropylene Random*) sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Semua peralatan harus dipasang dengan baik dan di dalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh (*rigit*) ditempatnya dengan tumpuan yang kuat.
- 3) Semua pipa harus diikat/ditetapkan dengan kuat dengan penggantung atau angker yang kokoh (*rigit*), agar inklinasinya tetap, untuk mencegah timbulnya getaran.
- 4) Terkhusus pipa yang tertanam di dinding adalah pipa yang tertuju ke bagian wc, wastafel, dan keran air.
- 5) Pipa transfer air bersih yang keluar dari pompa distribusi menuju *roof tank* menggunakan jenis pipa PPR Ø80,

instalasi menuju unit *fixture* atau kran air terpasang diatas plafond dan di klem dengan kuat dan baik.

C. Pengetesan

- 1) Setelah pekerjaan instalasi air kotor diselesaikan, harus dilakukan testing/pengetesan, dengan tekanan air sebesar tekanan kerja ditambah 50% atau 10 kg/cm² selama 1 (satu jam).
- 2) Kebocoran – kebocoran harus diperbaiki dan pekerjaan pemipaan harus diuji kembali.
- 3) Peralatan – peralatan yang rusak akibat uji tekanan harus dilepas (diputus) dari hubungan – hubungannya selama uji tekanan berlangsung.



Gambar 3.39 Diagram Sistem Air Bersih

Sumber : PT. Nusa Raya Cipta Tbk

3.3.2 Pekerjaan Pipa Air Kotor dan Air Bekas

A. Persyaratan Pelaksanaan

- 1) Pengadaan dan pemasangan peralatan beserta perlengkapan yang diperlukan dalam sistem pembuangan air kotor dan air bekas.
- 2) Pemasangan pemipaan pada peralatan sanitari seperti halnya, *closed*, *washtafel*, *floor drain*, *urinoir*, dan *floor drain*.
- 3) Instalasi pipa air kotor dari *closed* dan urinoir disalurkan ke *Sewage Treatment Plant* (STP).
- 4) Instalasi pipa air bekas dari *washtafel*, *kitchen sink*, *floor drain* di salurkan ke *Sewage Treatment Plant* (STP).

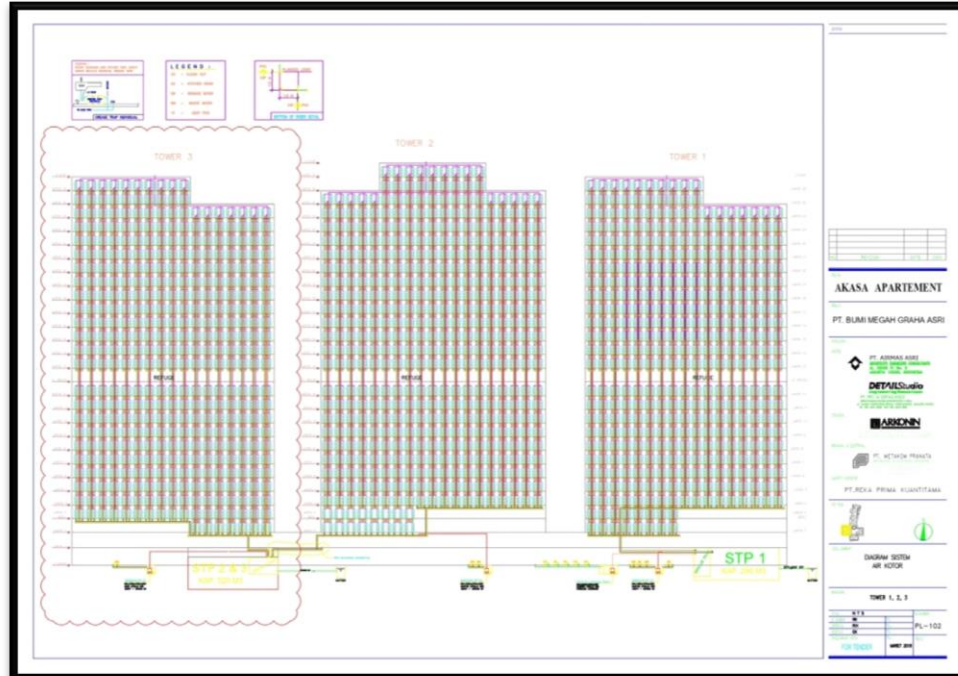
B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Diadakan pemisahan antara pemipaan air kotor dari *closed* dan urinal dengan air bekas dari *floor drain* dan *washtafel* dan *kitchen sink*.
- 2) Pengumpulan digunakan dengan pipa – pipa cabang horizontal pada setiap lantai yang kemudian diteruskan ke pipa induk vertikal dalam *shaft* yang telah disediakan.

C. Pengetesan

- 1) Setelah pekerjaan instalasi air kotor diselesaikan, harus dilakukan tes gelontor dengan cara mengalirkan air pada pipa yang akan di tes.

- 2) Untuk melihat hasil tes dengan cara melihat apakah ada air yang keluar atau merembes dari pipa atau sambungan pipa.



Gambar 3.40 Diagram Sistem Air Kotor

Sumber : PT. Nusa Raya Cipta Tbk

3.3.3 Pekerjaan Pipa Air Hujan

A. Persyaratan Pelaksanaan

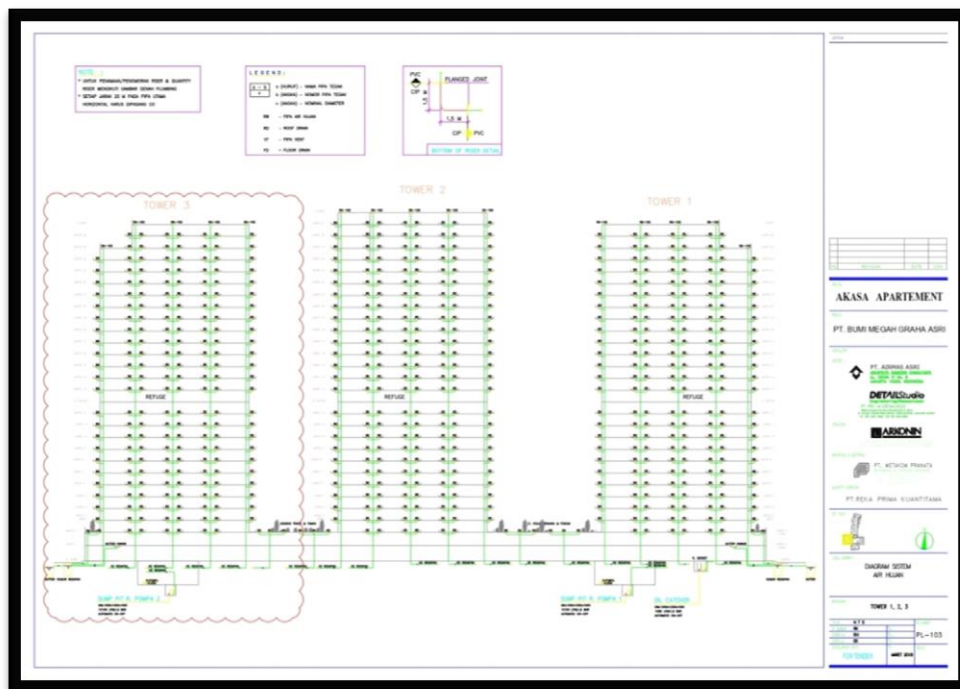
- 1) Pekerjaan dan pemasangan pemipaan beserta perlengkapan yang diperlukan dalam sistem pembuangan air hujan.
- 2) Untuk pipa air kotor, air buangan dan pipa ventilasi yaitu dipakai pipa PVC merk Wavin, Rucika, atau Kubota dengan kategori kelas AW 10 Kg/cm².
- 3) Penyediaan bak kontrol air hujan sesuai dengan ukuran gambar rencana.
- 4) Sistem pembuangan air buangan dan ventilasi. Untuk *fitting* – *fitting* sambungan harus dari jenis standard yang dikeluarkan oleh pabrik dan disetujui. Sistem sambungan memakai lem PVC.

B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Semua peralatan, *fitting*, pipa – pipa air dilaksanakan harus rapih tidak mengganggu pemasangan – pemasangan / dinding porselent dan sebagainya.
- 2) Saluran pipa horizontal air hujan di klem pada plat lantai atas plafond, menuju ke sisi luar bangunan/dinding luar bangunan.
- 3) 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 teras sedalam 30 cm menuju saluran air hujan.

C. Pengetesan

- 1) Setelah pekerjaan instalasi air hujan selesai, harus dilakukan pengetesan.
- 2) Pengetesan yang dilakukan ialah tes gelontor dengan cara mengalirkan air ke pipa PVC yang akan di tes.
- 3) Melihat hasil tes dengan ccara mengecek apakah ada air yang keluar atau merembes dari pipa maupun sambungan pipa.



Gambar 3.41 Diagram Sistem Air Hujan

Sumber : PT. Nusa Raya Cipta Tbk

3.3.4 Pekerjaan Penanggulangan Sistem Kebakaran

A. Persyaratan Pelaksanaan

- 1) Penyediaan atau pengadaan lokasi sebagai tempat pipa *black steel*.
- 2) Semua pipa dan *fitting* harus dibersihkan dengan teliti sebelum dipasang, membersihkan semua kotoran.
- 3) Pengadaan dan pemasangan secara sempurna unit – unit peralatan utama yang diperlukan dalam penanggulangan sistem kebaran.
- 4) Pekerjaan pemipaan harus dilengkapi dengan semua katup – katup yang diperlukan sesuai dengan fungsi sistem dan yang diperlihatkan di gambar.
- 5) Memiliki bak tampung air atau GWT untuk penyediaan air kebakaran.

B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Untuk pipa – pipa penanggulangan sistem kebakaran yaitu menggunakan pipa black steel dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Semua perlengkapan harus dipasang dengan baik dan di dalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh (rigit) ditempatnya dengan tumpuan yang kuat.
- 3) Tanki yang digunakan ialah *Ground Water Tank* (GWT).
- 4) Setelah pemasangan pompa selesai masuk ke pemasangan pipa dan aksesoris seperti *springkler* dan *hydrant*.

C. Pengetesan

- 1) Setelah pekerjaan penanggulangan sistem kebakaran selesai, harus dilakukan pengetesan.
- 2) Dengan pengetesan yaitu tes tekan dengan cara menutup semua line air pada area yang akan di tes.
- 3) Melihat hasil tes dengan cara mengecek *pressure gauge* pada angka 18 bar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Pada pelaksanaan pekerjaan Proyek Pembangunan tower 3 Akasa Apartemen ini, focus pembahasan 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.

Sehingga didapat kesimpulan sebagai berikut :

5.1.1. Pekerjaan Instalasi Air Bersih

1. Sumber air bersih pada Proyek Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen ini berasal dari sumur dalam (*Deep Well*) dan PDAM yang kemudian disalurkan ke GWT (*Ground Water Tank*).
2. Air bersih dari GWT (*Ground Water Tank*) disalurkan ke *Rooftank* melalui riser menggunakan pompa transfer.
3. Instalasi air bersih pada proyek pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen menggunakan sistem distribusi *Downfeed*.
4. Sistem distribusi menuju tiap unit menggunakan sistem tekan untuk 4 lantai teratas dan sistem gravitasi untuk lantai yang lainnya.
5. GWT berada pada lantai dasar dekan kapasitas GWT (*Ground Water Tank*) yang ada yaitu 550 m³. Sedangkan *Rooftank* yang ada berkapasitas 72 m³.

5.1.2. Pekerjaan Instalasi Air Kotor Dan Air Bekas

1. Pembuangan air kotor dan air bekas dari tiap – tiap unit dan fasilitas lainnya dialirkan menuju *Sewage Treatment Plant (STP)*.
2. Instalasi air kotor dan air bekas menggunakan pipa PVC class AW dan vent menggunakan pipa PVC class D.
3. Air kotor dan air bekas dioalah pada *Sewage Treatment Plant (STP)* sebelum dialirkan ke saluran kota.

5.1.3. Pekerjaan Instalasi Air Hujan

1. Instalasi air hujan menggunakan pipa PVC class AW.
2. Jumlah *roof drain* yang ada yaitu 18 buah dengan jarak paling dekat \pm 6 m dan paling jauh \pm 10 m.
3. Air hujan dari lantai atas hingga lantai dasar langsung dialirkan ke sumur resapan.
4. Sistem instalasi air hujan adalah sistem yang paling sederhana dikarenakan air tersebut tidak melewati proses apapun dan langsung dialirkan ke sumur resapan.

5.1.4. Pekerjaan Instalasi Penanggulangan Kebakaran

1. Sistem instalasi penanggulangan kebakaran menggunakan pipa *black steel*.
2. Sistem instalasi sprinkler dan hydrant menggunakan sumber dari GWT (*Ground Water Tank*).
3. Pompa yang dipakai pada instalasi penanggulangan kebakaran yaitu : *Jocky Pump, Diesel Pump, dan Electric Pump*.

5.2. Saran

Berdasarkan pelaksanaan kerja praktik pada proyek pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen, penulis dapat memberikan beberapa saran yaitu sebagai berikut :

1. Pihak manajemen konstruksi, kontraktor maupun K3 dapat meningkatkan pengawasan pada pelaksanaan pekerjaan khususnya di lapangan terhadap para pekerja yang tidak menaati peraturan dalam keselamatan. Dimana terkadang parapekerja tidak menggunakan pengaman lengkap saat berada di lapangan, serta tidak mematuhi protokol kesehatan.
2. Kebersihan dan kerapian di lapangan harus lebih diperhatikan sehingga tidak ada material maupun peralatan yang rusak sebelum digunakan.
3. Koordinasi antara *Owner*, kontraktor pelaksana dan konsultan perencana lebih ditingkatkan lagi sehingga terciptanya pekerjaan yang lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Universitas Lampung. 2020. Panduan Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Pembangunan Tower 3 Akasa Apartemen BSD Tangerang Selatan. 2022. Rencana kerja dan syarat – syarat (RKS) PT. Nusa Raya Cipta Tbk.
- Atika, Nur. 2019. Manajemen Waktu Serta Biaya dan SDM Proyek Konstruksi Pada Pembangunan Pondok Pesantren Al-Khairaat Siniu dengan Menggunakan Metode Pert (Studi Kasus Proyek Pondok Pesantren Al-Khairaat Siniu). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Surahman, Usep. 2012. RKP ME Penanggulangan Bahaya Kebakaran. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Agista, Milenia Sarah. 2021. Pelaksanaan Pekerjaan Utilitas Basah (Instalasi Air Bersih, Instalasi Air Kotor dan Bekas, Instalasi Air Hujan dan Instalasi Sistem Penanggulangan Kebakaran (APAR)) Gedung D Fakultas Psikologi UIN Raden Intan Lampung. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Firmansyah, Agung. 2022. Proyek Pembangunan Rumah Sakit Islam Asshobirin Tangerang Selatan (Pelaksanaan Pekerjaan Utilitas Basah). Universitas Lampung, Bandar Lampung.