

**LAPORAN KERJA PRAKTIK PROYEK PEMBANGUNAN  
KANTOR PUSAT ASDP INDONESIA FERRY JAKARTA PUSAT  
(PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH)**

**Oleh**

**MUHAMMAD ARYA ISROQ**

**1905081037**



**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2022**

## **ABSTRAK**

### **PENGERJAAN SISTEM UTILITAS BASAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR PUSAT ASDP INDONESIA FERRY, JAKARTA PUSAT**

**Oleh**

**MUHAMMAD ARYA ISROQ**

Utilitas bangunan ialah suatu kelengkapan dari suatu bangunan yang menjadi penunjang segala aktivitas di dalam dan luar bangunan agar bangunan tersebut dapat berfungsi secara optimal.

Adapun tujuan dari kerja praktik ini, salah satunya yaitu memenuhi syarat akademik, menambah dan memperdalam ilmu khususnya pada pelaksanaan Utilitas Basah, melatih profesionalitas, disiplin diri, dan juga dapat membandingkan teori dan praktik di lapangan.

Sementara penulis mengambil konsentrasi pekerjaan Instalasi Air Bersih, Instalasi Air Kotor, Instalasi Air Bekas, Instalasi Air Hujan, dan Sistem Penanggulangan Kebakaran. Hasil pengamatan terhadap Pekerjaan Utilitas Basah Pada Proyek Pembangunan Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry ini menurut penulis cukup baik, dan sebagian besar berjalan sesuai dengan syarat – syarat teknis, standar, dan peraturan yang berlaku.

**Kata Kunci : Instalasi Air Bersih, Instalasi Air Kotor, Instalasi Air Bekas,  
Instalasi Air Hujan, dan Sistem Penanggulangan Kebakaran.**

**LAPORAN KERJA PRAKTIK PROYEK PEMBANGUNAN  
KANTOR PUSAT ASDP INDONESIA FERRY JAKARTA PUSAT  
(PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH)**

**Oleh**

**MUHAMMAD ARYA ISROQ**

**1905081037**

**(Laporan Kerja Praktik)**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar**

**AHLI MADYA TEKNIK ARSITEKTUR Pada**

**Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung**



**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul kerja Praktik : **PENGERJAAN SISTEM UTILITAS  
BASAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
KANTOR PUSAT ASDP INDONESIA FERRY,  
JAKARTA PUSAT.**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Arya Isroq**

No. Pokok Mahasiswa : 1905081037

Jurusan : Arsitektur

Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung

Universitas : Universitas Lampung

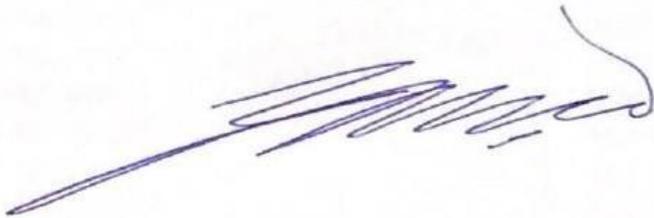
**MENYETUJUI**

Pembimbing



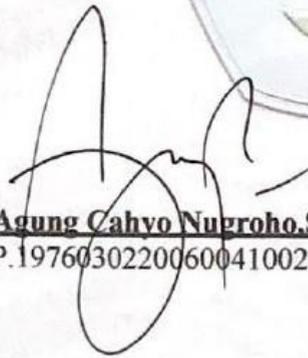
**Dini Hardilla.ST.MT.**  
NIP. 199002032019032017

Penguji



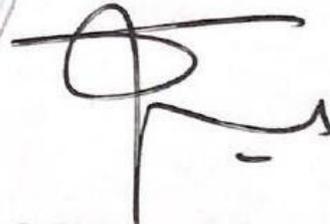
**Ir. Kelik Hendro B.ST,MT,IAI**  
NIP. 197312182005011002

Ketua Jurusan Arsitektur

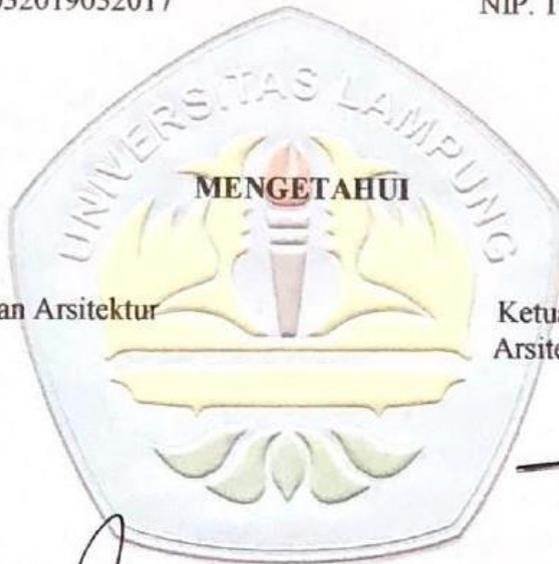


**Ir. Agung Cahyo Nugroho.ST.MT.**  
NIP. 1976030220060041002

Ketua Program Studi  
Arsitektur Bangunan Gedung



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



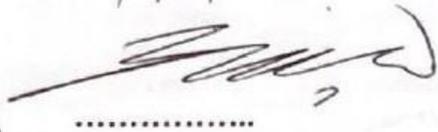
**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK**

Tim Penguji

Pembimbing : **Dini Hardilla.ST.MT.**  
NIP. 199002032019032017



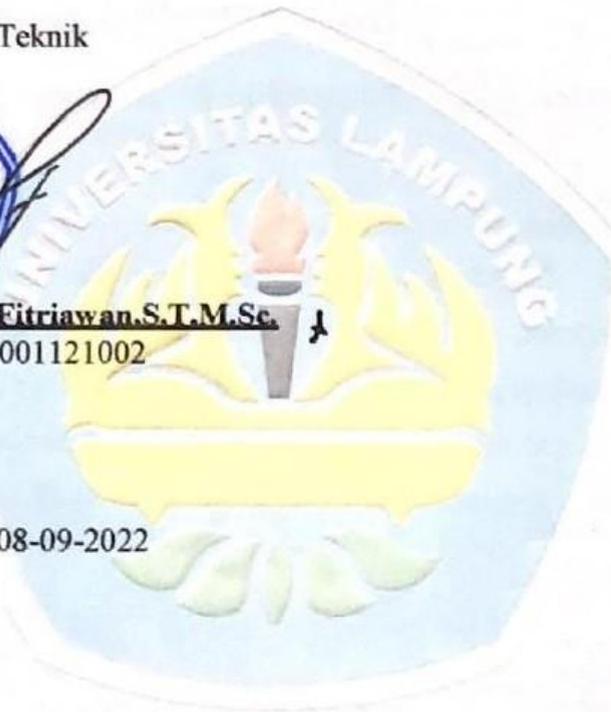
Penguji : **Ir.Kelik Hendro B.ST,MT,IAI**  
NIP. 197312182005011002



Dekan Fakultas Teknik



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



Tanggal Ujian : 08-09-2022

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di Bandar Lampung pada tanggal 06 November 1999. Merupakan anak bungsu dari tiga bersaudara, yang terlahir dari pasangan suami istri bapak Arizon dan Ibu Maryana.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis antara lain sebagai berikut :

1. Pendidikan di SDN 4 Tanjung Aman , Kotabumi Lampung Utara diselesaikan pada tahun 2012.
2. Kemudian Pendidikan di Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negri 1 Lampung Utara diselesaikan pada tahun 2015.
3. Dilanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negri 1 Kotabumi Lampung Utara diselesaikan pada tahun 2018.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Pada tahun 2022, penulis melakukan Kerja Praktek (KP) pekerjaan Utilitas Basah pada Proyek Pembangunan Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry, Jakarta Pusat DKI Jakarta sebagai salah satu syarat untuk kelulusan pada Program Studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung.

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirobbil aalamiin.....*

*Puji dan syukur dipajatkan kepada Allah SWT*

*Yang telah memberikan begitu banyak nikmat dan rezeki yang tak terhingga  
kepada hambanya ini,*

*Serta sholawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW*

*Sebagaimana hari ini penulis telah menyelesaikan laporan kerja praktik  
dengan ridho-Nya dan menyelesaikan melalui pertolongan-Nya.*

*Laporan ini saya persembahkan sebagai bakti kepada Universitas Lampung,  
karena saya telah mampu menyelesaikan salah satu syarat akademik  
yang diwajibkan oleh Prodi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Kepada  
orang tua saya tercinta Bapak Arizon dan Ibu Maryana, Yang telah  
membina, membimbing, berkorban, dan mendoakan  
dengan tulus ikhlas demi keberhasilan dan masa depanku  
di dunia maupun akhirat.*

*Juga tak lupa,*

*Civitas Akademika Arsitektur*

*Fakultas Teknik Universitas Lampung*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini. Shalawat serta salam semoga selalu tersampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW, para sahabat, keluarga, serta umatnya yang selalu dalam lindungannya.

Laporan dengan judul “Pekerjaan Utilitas Kering pada Proyek Pembangunan Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry, DKI Jakarta” Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya teknik arsitektur di Universitas Lampung.

Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan 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 Teknik Arsitektur, Universitas Lampung,
3. Ibu Drs. Citra Persada, M.Sc. selaku Ketua Program D3 Arsitektur Bangunan Gedung,
4. Ibu Dini Hardilla, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek atas bimbingan dan arahnya selama penulis menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini,
5. Bapak Ir. Kelik Hendro B, S.T., M.T., MAI. selaku dosen Penguji Seminar Laporan Kerja Praktek atas saran dan kritik yang membangun,

6. Bapak Ir.Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku dosen Koordinator KP atas bimbingan dan arahnya dalam penyusunan Kerja Praktek ini,
7. Bapak dan ibu dosen beserta staf Program D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima,
8. Kedua orang tuaku, Bapak dan Ibu yang sangat aku cintai dan aku sayangi. Terima kasih atas semua doa, kasih sayang, kerja keras serta pengorbanan Bapak dan Ibu,
9. Kedua kakak kandungku yang memberi doa dan semangat yang membangun kepada penulis,
10. Teman-teman D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung angkatan 2019 yang telah memberikan keceriaan, kepedulian dan kebersamaan selama di Gedung tercinta dan di luar sana
11. Bapak Ardhika Maulidiansyah selaku site oprasional manager dan seluruh staff pada proyek pembangunan kantor pusat ASDP Indonesia ferry yang telah menerima dengan sangat baik dan membimbing selama melaksanakan kerjapraktek,
12. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

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

Bandar Lampung, 25 Juli 2022

**Muhammad Arya Isroq**  
**NPM. 1905081037**

## **SURAT PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Arya Isroq

NPM : 1905081037

Judul Kerja Praktek : Pekerjaan Utilitas Basah Pada Pembangunan  
Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry, Jakarta Pusat.

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 Nomer 6 Tahun 2016.

Yang Membuat Pernyataan

**Muhammad Arya Isroq**  
**NPM. 1905081037**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>vii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik.....	1
1.3 Ruang Lingkup Pengamatan & Batasan Masalah .....	2
1.4 Metode Pengambilan Data.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK.....</b>	<b>5</b>
2.1 Lokasi Proyek.....	5
2.2 Data Umum Proyek .....	5
2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan Proyek.....	6
2.4 Pengertian Proyek.....	7
2.5 Tahap-tahap Kegiatan Proyek .....	7
2.5.1 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek .....	7
2.5.2 Pemilik / Owner .....	8
2.5.3 Konsultan Perencana .....	9
2.5.4 Konsultan Pengawas .....	10
2.5.5 Kontraktor Pelaksana .....	11
2.6 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan.....	14
<b>BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK.....</b>	<b>20</b>
3.1 Macam-Macam Peralatan Dan Spesifikasi.....	20
3.2 Macam – Macam Material Dan Spesifikasi .....	26
3.2.1 Material Instalasi Air Bersih .....	27
3.2.2 Material Instalasi Air Kotor & Air Bekas .....	34

3.2.3	Material Instalasi Air Hujan.....	40
3.2.4	Material Instalasi penanggulangan kebakaran .....	42
3.3	Recana Kerja dan Syarat Syarat pelaksanaan .....	47
3.3.1	Peraturan Pelaksanaan Instalasi Plumbing.....	47
3.3.2	Peraturan Pelaksanaan Instalasi Pemadam Kebakaran .....	60
<b>BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>72</b>
4.1	Pekerjaan Plumbing.....	72
4.1.1	Pekerjaan Instalasi Air Bersih.....	72
4.1.2	Pekerjaan Instalasi Air Kotor, Air Bekas .....	83
4.1.3	Pekerjaan Instalasi Air Hujan .....	91
4.2	Pekerjaan Sistem Penanggulangan Kebakaran.....	94
4.2.1.	Pekerjaan Sistem Kebakaran.....	94
4.3	Sistem Pengujian .....	100
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>104</b>
5.1	Kesimpulan.....	104
5.1.1	Pekerjaan Sistem Plumbing .....	104
5.1.2	Pekerjaan Penanggulangan sistem kebakaran.....	105
5.2	Saran .....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>107</b>
<b>LAMPIRAN</b>		
- LAMPIRAN A (Administrasi Kerja Praktik)		
- LAMPIRAN B (Dokumentasi Pelaksanaan)		
- LAMPIRAN C (Data Pendukung Pelaksanaan Kegiatan)		

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Lokasi Proyek.....	5
<b>Gambar 2. 2</b> Struktur Organisasi Proyek Kantor Pusat ASDP Ferry Indonesia.....	16
<b>Gambar 2. 3</b> Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan .....	17
<b>Gambar 3. 1</b> Meteran.....	20
<b>Gambar 3. 2</b> <i>Scaffolding / Steger</i> .....	21
<b>Gambar 3. 3</b> Gergaji Besi.....	21
<b>Gambar 3. 4</b> Alat <i>Coring Beton</i> .....	22
<b>Gambar 3. 5</b> Mesin Gerinda .....	22
<b>Gambar 3. 6</b> Mesin las pipa PPR.....	23
<b>Gambar 3. 7</b> Mesin Pompa Air Bersih .....	23
<b>Gambar 3. 8</b> Alat Test Pump.....	24
<b>Gambar 3. 9</b> Mesin Senai .....	24
<b>Gambar 3. 10</b> Mesin Las Listrik.....	25
<b>Gambar 3. 11</b> Kunci Pipa .....	25
<b>Gambar 3. 12</b> Ramset .....	26
<b>Gambar 3. 13</b> pipa ppr <i>Polypropylene Random</i> .....	27
<b>Gambar 3. 14</b> <i>fitting</i> pipa PPR.....	28
<b>Gambar 3. 15</b> Besi <i>U bolt</i> .....	28
<b>Gambar 3. 16</b> Besi <i>long drat</i> .....	29
<b>Gambar 3. 17</b> <i>Hanger clamp</i> .....	30
<b>Gambar 3. 18</b> Alat pengukur tekanan udara ( <i>Pressure Gauge</i> ) .....	31
<b>Gambar 3. 19</b> pompa <i>booster</i> .....	31
<b>Gambar 3. 20</b> <i>reducer Reducing Valve</i> .....	32
<b>Gambar 3. 21</b> <i>Gate valve</i> .....	32
<b>Gambar 3. 22</b> <i>Ground Water Tank</i> .....	33
<b>Gambar 3. 23</b> <i>Roof Tank</i> .....	34
<b>Gambar 3. 24</b> Pipa PVC .....	34
<b>Gambar 3. 25</b> <i>Fitting</i> Pipa PVC .....	35
<b>Gambar 3. 26</b> Lem Pipa PVC.....	36
<b>Gambar 3. 27</b> Besi <i>U bolt</i> .....	36
<b>Gambar 3. 28</b> Besi UNP.....	37
<b>Gambar 3. 29</b> <i>Closed</i> .....	38
<b>Gambar 3. 30</b> <i>Urinoir</i> .....	38
<b>Gambar 3. 31</b> <i>wastafel / sink</i> .....	39
<b>Gambar 3. 32</b> <i>Sewage Treatment Plant</i> .....	40
<b>Gambar 3. 33</b> Pipa PVC .....	40
<b>Gambar 3. 34</b> Lem Pipa PVC.....	41
<b>Gambar 3. 35</b> <i>Fitting</i> Pipa PVC.....	41
<b>Gambar 3. 36</b> <i>Roof Drain</i> .....	42
<b>Gambar 3. 37</b> Pipa <i>Black Steel</i> .....	43
<b>Gambar 3. 38</b> <i>Head Sprinkler</i> .....	43
<b>Gambar 3. 39</b> <i>Hydrant box</i> .....	44
<b>Gambar 3. 40</b> <i>Jockey Pump</i> .....	45
<b>Gambar 3. 41</b> <i>Elektric Pump</i> .....	45
<b>Gambar 3. 42</b> <i>Diesel Pump</i> .....	46
<b>Gambar 4. 1</b> Denah Instalasi Plumbing 5-8 .....	72

<b>Gambar 4. 2</b> Skema Distribusi Air Bersih.....	73
<b>Gambar 4. 3</b> Instalasi Pipa Air Bersih.....	73
<b>Gambar 4. 4</b> Denah Pipa Mine line.....	74
<b>Gambar 4. 5</b> <i>Mine line</i> Pipa Air Bersih.....	74
<b>Gambar 4. 6</b> Shaf Riser Air bersih.....	75
<b>Gambar 4. 7</b> Pipa riser & suport.....	75
<b>Gambar 4. 8</b> Intalasi Pipa Air bersih.....	76
<b>Gambar 4. 9</b> Gantungan Pipa / <i>long drat</i> .....	76
<b>Gambar 4. 10</b> Pekerjaan Bobokan Dinding.....	77
<b>Gambar 4. 11</b> Bobokan Dinding.....	77
<b>Gambar 4. 12</b> Denah GWT.....	78
<b>Gambar 4. 13</b> Pengecatan <i>Water Proofing</i> .....	78
<b>Gambar 4. 14</b> Denah RWT.....	79
<b>Gambar 4. 15</b> Denah <i>Roof Tank</i> .....	80
<b>Gambar 4. 16</b> Panel <i>Tank</i> .....	80
<b>Gambar 4. 17</b> <i>Roof tank</i> .....	81
<b>Gambar 4. 18</b> Perangkaian <i>Panel</i> .....	81
<b>Gambar 4. 19</b> Detail <i>Pole Suport</i> .....	82
<b>Gambar 4. 20</b> Denah Plumbing Lt 5-8.....	83
<b>Gambar 4. 21</b> Skematik Air Kotor.....	84
<b>Gambar 4. 22</b> Detail Sistem <i>Instalasi</i> .....	85
<b>Gambar 4. 23</b> Detail <i>Suport</i> .....	85
<b>Gambar 4. 24</b> Detail Fitting.....	86
<b>Gambar 4. 25</b> Sambungan Pipa PVC.....	86
<b>Gambar 4. 26</b> Detail Dop Pipa.....	87
<b>Gambar 4. 27</b> Skematik STP.....	87
<b>Gambar 4. 28</b> Denah STP.....	88
<b>Gambar 4. 29</b> Instalasi Pipa.....	88
<b>Gambar 4. 30</b> pondasi Pipa.....	88
<b>Gambar 4. 31</b> Instalasi Pipa Aerator.....	89
<b>Gambar 4. 32</b> Denah Instasi Plumbing Lt 5-8.....	91
<b>Gambar 4. 33</b> Skematik Air Hujan.....	91
<b>Gambar 4. 34</b> <i>Instalasi</i> Pipa Air Hujan.....	92
<b>Gambar 4. 35</b> Pemasangan Pipa Air Hujan.....	92
<b>Gambar 4. 36</b> Sambungan Pipa.....	93
<b>Gambar 4. 37</b> Denah sistem kebakaran.....	94
<b>Gambar 4. 38</b> Diagram Sistem Kebakaran.....	95
<b>Gambar 4. 39</b> Instalasi pipa Pemadam kebakaran di area Unit.....	95
<b>Gambar 4. 40</b> Pengecatan Pipa.....	96
<b>Gambar 4. 41</b> Pemotongan Pipa.....	96
<b>Gambar 4. 42</b> Sambungan Pipa Berulir.....	96
<b>Gambar 4. 43</b> Pemasangan Pipa Riser.....	97
<b>Gambar 4. 44</b> Pengelasan Pipa Riser.....	97
<b>Gambar 4. 45</b> Pengelasan Pipa Main Line.....	97
<b>Gambar 4. 46</b> Instalasi Hanger Pipa.....	98
<b>Gambar 4. 47</b> Pengecatan Pada Sambungan Pipa.....	98
<b>Gambar 4. 48</b> Tes Tekan pada Sistem Kebakaran.....	99
<b>Gambar 4. 49</b> Pemasangan Sprinkler.....	99

<b>Gambar 4. 50</b> Pemasangan Indor Hydran Box.....	100
<b>Gambar 4. 51</b> Test Uji Tekan .....	101
<b>Gambar 4. 52</b> Test Tekan .....	101
<b>Gambar 4. 53</b> Test Rendam.....	102
<b>Gambar 4. 54</b> Test Glontor.....	103

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry merupakan sebuah badan usaha milik negara yang bergerak dalam jasa angkutan penyebrangan dan pengelolaan Pelabuhan penyebrangan untuk penumpang, kendaraan dan barang. Kantor pusat ASDP Indonesia ferry ini berlokasi di JL. Jendral Ahmad Yani Kav 52 A, RT.10/RW.2, Kec. Cempaka Putih Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta. Fungsi utama perusahaan ini adalah menyediakan akses tranformasi publik antar pulau yang bersebelahan, serta menyatukan pulau pulau besar sekaligus menyediakan akses tranformasi publik ke wilayah yang belum memiliki penyebrangan. Perusahaan ini memiliki kantor regional dan 29 kantor cabang, yang berfungsi untuk mengelola kegiatan bisnis 34 pelabuhan penyebrangan diseluruh Indonesia hingga tahun 2020. Pada tahun 2022, ASDP akan melakukan renovasi total pada Kantor Pusan ASDP Indonesia Ferry yang pelaksanaan pembangunan dilaksanakan oleh PT. PP (Persero) Tbk.

Sebagai kontraktor pelaksana yang bekerjasama dengan PT. Yodya Karya (Persero) Tbk. sebagai konsultan pengawas. Adanya proyek ini memberikan peluang bagi mahasiswa untuk melaksanakan Kerja Praktik (KP), dimana Kerja Praktek adalah kegiatan akademik terstruktur yang dilakukan diperusahaan, proyek,dan intansi yang dipilih oleh mahasiswa dan disetujui oleh Dekan atas saran Komisi Studi Akhir. Penulis melaksanakan Kerja Praktik ini selama 2,5 (dua setengah) bulan, dimana fokus amatan yang diambil adalah pelaksanaan Utilitas Basah (Sanitasi dan Pencegahan Kebakaran) Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktik**

Maksud dan tujuan dilaksanakan Kerja Praktik (KP) pada proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry adalah untuk :

- a. Memenuhi salah satu syarat akademis program studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakulats Teknik Universitas Lampung.
- b. Mahasiswa dapat mengetahui secara langsung permasalahan yang terjadi pada proyek dan bagaimana proses penyelesaiannya.

- c. Dapat mengamati dan memahami pekerjaan Sanitasi.
- d. Meningkatkan ilmu pengetahuan dan pengalaman mengenai proses kerja di lapangan.
- e. Menambah wawasan serta memperoleh pengalaman terhadap dunia kerja dalam pembangunan proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry.

### **1.3 Ruang Lingkup Pengamatan & Batasan Masalah**

Secara umum ruang lingkup pengamatan proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektur, pekerjaan atap, pekerjaan sanitasi, dan pekerjaan mekanikal dan elektrik. Pekerjaan yang diamati penulis selama melaksanakan Kerja Praktik di proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry adalah pekerjaan sanitasi, yaitu selama 2,5 (dua setengah) bulan (23 Juni 2022 – 8 Agustus 2021) dilokasi proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry.

Batasan masalah yang dibahas dalam laporan ini dibatasi sesuai dengan yang terlaksana pada lokasi Kerja Praktek selama 2,5 (dua setengah) bulan, yaitu pekerjaan sanitasi yang diamati berada pada lantai 7 sampai dengan lantai 9. Berikut adalah batasan masalah pekerjaan sanitasi yang akan dibahas:

1. Pekerjaan Sistem Sanitasi lantai 5 - 8
  - a. Instalasi Air Bersih
  - b. Instalasi Air Kotor
  - c. Instalasi Air Bekas
  - d. Instalasi Air Hujan
2. Pekerjaan Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya kebakaran lantai 5 - 8
  - a. Hydrant
  - b. Sprinkler

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

Metode pengambilan data didalam laporan kegiatan kerja praktek pada proyek pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry ini di bagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder.

##### **a. Data Primer**

- 1) 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.
- 2) Observasi dilakukan melalui kunjungan langsung kelapangan atau kelokasi proyek.

##### **b. DataSekunder**

- 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) Bimbingan dan Konsultasi  
Bimbingan dan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan bimbingan dan saran mengenai Kerja Praktik serta dalam hal penulisan laporan Kerja Praktek, dan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada secara bersama-sama.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Data-data yang diperoleh selama melakukan Kerja Praktik diproyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry disusun dalam bentuk laporan Kerja Praktik, sesuai dengan format yang berlaku dilingkungan Universitas Lampung. Sistematika penulisan sebagai berikut :

**a. BAB I Pendahuluan**

Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan kerja praktik, ruang lingkup pengamatan dan batasan masalah, metode pengambilan data dan sistematika penulisan pada proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry.

**b. BAB II Gambaran Umum Proyek**

Menguraikan lokasi proyek, data umum proyek, struktur organisasi proyek dan tinjauan pustaka.

**c. BAB III Deskripsi Teknis Proyek**

Menguraikan spesifikasi dan syarat-syarat teknis pelaksanaan, macam material yang digunakan serta alat-alat proyek yang digunakan pada saat pembangunan proyek.

**d. BAB IV Pelaksanaan Pekerjaan dan Pembahasan**

Menjelaskan tentang metode pelaksanaan proyek dilapangan yang meliputi tentang tata cara pelaksanaan pekerjaan Utilitas pada bangunan.

**e. BAB V Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan dan saran dari penulis tentang pembangunan proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry

## BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK

### 2.1 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry site / tapak dan batasan wilayah proyek adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.1. Lokasi Proyek**

*Sumber: Google Earth*

1. Utara : JL. Rawasari Timur 1
2. Selatan : SPBU Pertamina 34-10504
3. Barat : JL. Jend. Ahmad Yani
4. Timur : JL. Rawasari Timur 1 Dalam

### 2.2 Data Umum Proyek

Data umum proyek adalah data informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya. Data umum proyek dapat berupa suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa, atau simbol-simbol lainnya yang bisa digunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, objek kejadian atau suatu konsep.

Adapun data umum proyek pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry adalah sebagai berikut :

1. Nama Proyek : Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry
2. Lokasi Proyek : Jl. Jendral Ahmad Yani Kav.52  
A, RT.10/RW.2, Kec. Cempaka Putih, Kota Jakarta Pusat, DKI Jakarta.
3. Pemberi Tugas : PT. ASDP Indonesia Ferry
4. Kontraktor Pelaksana : PT. PP (Persero) Tbk.
5. Konsultan Perencana : PT. PENTA ARCHITECTURE
6. Konsultan Pengawas : PT . Yodya Karya (Persero), Tbk.
7. Nilai Kontrak : ± Rp147.300.000.000,-
8. Sumber Dana : PT. ASDP Indonesia Ferry
9. Jenis Kontrak : *Lumpsum Fixed Price-Desain & Build*
10. Jangka Waktu : 471 Hari Kalender
11. Luas Bangunan keseluruhan : ± 11.992,61 m<sup>2</sup>
12. Luas Lahan : ± 3.600 m<sup>2</sup>
13. Jumlah Lantai : 10 Lantai (9 lantai + 1 atap)

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

Pada suatu proyek pihak kontraktor menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan maupun pengawasan dilapangan. Pada proyek pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry tersedia fasilitas-fasilitas sebagai berikut: Kantor sementara (*Direksi Keet*),mes kerja, Ps keamanan, gudang material, instalasi listrik dan air bersih, kamar mandi/WC, pagar, gerbang utama.

## **2.4 Pengertian Proyek**

Proyek adalah kegiatan- kegiatan yang terlebih dahulu direncanakan dan dilaksanakan dalam satu bentuk kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.

## **2.5 Tahap-tahap Kegiatan Proyek**

Tahap-tahap kegiatan proyek adalah tahapan yang dilakukan pada proyek dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan proyek. Tahap- tahap kegiatan proyek pembangunan Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry adalah :

1. Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)
2. Studi Pengenalan (*Reconnaisance Study*)
3. Penjelasan (*Briefing*)
4. Studi Perencanaan
5. Pengadaan / Pelelangan ( *Procurement / Tender* )
6. Pelaksanaan (*contruction* )
7. Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan (*Maintenance And Star Up*).

### **2.5.1 Struktur Organisasi Pelaksana Proyek**

Pengertian struktur organisasi proyek adalah sekelompok orang yang melakukan kegiatan dalam wadah dan cara tertentu untuk mencapai tujuan tertentu pula. Dalam kaitannya dengan pelaksanaan proyek juga bisa diartikan bahwa organisasi proyek merupakan sekelompok orang dari berbagai latar belakang ilmu, yang terorganisir dan terkoordinir dalam wadah tertentu yang melaksanakan tugas dengan cara tertentu untuk mencapai tujuan bersama. Tugas yang di maksud di sini adalah mengelola pelaksanaan proyek dengan harapan pekerjaan bisa berlangsung dengan lancar dan dapat mencapai tujuan atau sasaran yang ditetapkan.

Prinsip dasar manajemen yang harus diperhatikan dalam suatu struktur organisasi kerja adalah:

1. Masing-masing personil memiliki tugas dan tanggung jawab sesuai dengan wewenang yang diberikan.
2. Uraian pekerjaan untuk masing-masing personil harus jelas terperinci .
3. Iklim kerja harus dibina agar kerja sama dapat berjalan dengan baik.

## 2.5.2 Pemilik / Owner

Pemilik / Owner adalah adalah pihak yang memiliki gagasan untuk membangun, baik secara perorangan (individu) atau badan hukum seperti wakil dari suatu perusahaan atau organisasi swasta maupun wakil suatu dinas. Dalam hal ini pemilik / owner adalah PT. ASDP Indonesia Ferry Tugas dan tanggung jawab pemilik / owner adalah sebagai berikut:

- a. menunjuk penyedia jasa (konsultan dan kontraktor);
- b. meminta laporan secara periodik mengenai pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan oleh penyedia jasa;
- c. memberikan fasilitas baik berupa sarana dan prasarana yang dibutuhkan oleh pihak penyedia jasa untuk kelancaran pekerjaan;
- d. menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan pekerjaan;  
menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan;
- e. ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik;
- f. mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi); dan
- g. menerima dan mengesahkan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan oleh penyedia jasa jika produknya telah sesuai dengan apa yang dikehendaki dan disepakati.

Hak dan kewajiban konsultan pemilik:

- 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. Menerima atau menolak saran-saran kontraktor dalam kaitannya dengan pembangunan proyek

- a. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan diluar dokumen kontrak yang diusulkan kontraktor,
- b. Memberikan informasi dan penjelasan kepada kontraktor mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek,
- c. Mencabut dan membatalkan kontrak terhadap kontraktor apabila kontraktor menanggukkan pekerjaan proyek tanpa alasan yang dapat diterima dan dipertanggungjawabkan.

### **2.5.3 Konsultan Perencana**

Konsultan Perencana adalah pihak perorangan atau badan hukum yang menerima tugas dari pemimpin proyek untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan dan memberikan saran-saran yang perlu dalam perencanaan/pelaksanaan proyek. Perencana yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk proyek pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia ini adalah PT. PENTA ARCHITECTURE sebagai perencana. Adapun tugas dan wewenang dari Konsultan Perencana antara lain adalah:

- a. Perencana secara berkala meninjau lapangan untuk melihat kemajuan pekerjaan dan ikut serta menilai kualitas pekerjaan yang dilakukan kontraktor agar tidak menyimpang dari ketentuan atau dari gambar bestek perencana,
- b. Perencana memberikan konsultasi mengenai hal – hal estetika / arsitektur serta fungsional struktural jika terdapat keragu – ragan atas ketentuan dalam dokumen kontrak,
- c. Perencana apabila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan,
- d. Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, rencana anggaran biaya;
- e. Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pemilik proyek dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan;
- f. Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal- hal yang kurang jelas dalam gambar rencana kerja dan syarat-syarat;
- g. Membuat gambar revisi apabila terjadi perubahan perencanaan;
- h. Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek.
- i. Membantu pemilik proyek dalam tahap pelaksanaan pratender, tender dan post tender.

#### **2.5.4 Konsultan Pengawas**

Konsultan Pengawas adalah perorangan, beberapa orang, sebuah badan hukum atau instansi yang ditunjuk dan diberi kuasa penuh oleh pemilik proyek untuk mengawasi dan mengontrol pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Pengawasan dan pengontrolan dilakukan agar tercapai hasil kerja sesuai dengan persyaratan yang ada atau berdasarkan petunjuk- petunjuk dalam analisi tersebut. Adanya pengawasan dari direksi diharapkan pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan memperoleh hasil sesuai perencanaan yang diharapkan. Pengawas yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk menjadi pengawas pada proyek pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry ini adalah PT. Yodya Karya (Persero) Tbk. Adapun tugas dan wewenang dari konsultan pengawas antara lain adalah :

- a. Mengawasi pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan;
- b. Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan;
- c. Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan;
- d. Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar dan sesuai rencana;
- e. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan biaya;
- f. Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul di lapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan yang diharapkan dengan kualitas, kuantitas serta waktu pelaksanaan yang telah ditetapkan;
- g. Menerima atau menolak material atau peralatan proyek yang didatangkan kontraktor;

- h. Menghentikan sementara apabila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku;
- i. Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan); menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan bertambah atau berkurangnya pekerjaan;
- j. Melakukan pengawasan dan pengendalian selama pelaksanaan/ penyelenggaraan pembangunan dan sebagai penasehat *owner*;
- k. Memberikan persetujuan / izin sebelum pekerjaan dilakukan.
- l. Memberi konsultasi mengenai hal-hal arsitektural, fungsional, dan struktural jika terdapat keraguan atas ketentuan yang tercantum dalam dokumen kontrak,
- m. Bila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan sesuai dokumen kontrak melalui direksi lapangan,
- n. Memberikan penjelasan lanjutan tentang isi dari dokumen kontrak apabila diperlukan, Dalam melaksanakan tugasnya, konsultan pengawas bertanggung jawab kepada pemimpin proyek. Pengawas berhak memberikan saran dan petunjuk kepada pelaksana (pemborong/kontraktor) jika dirasakan perlu, agar pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan peraturan yang telah disepakati bersama di dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).

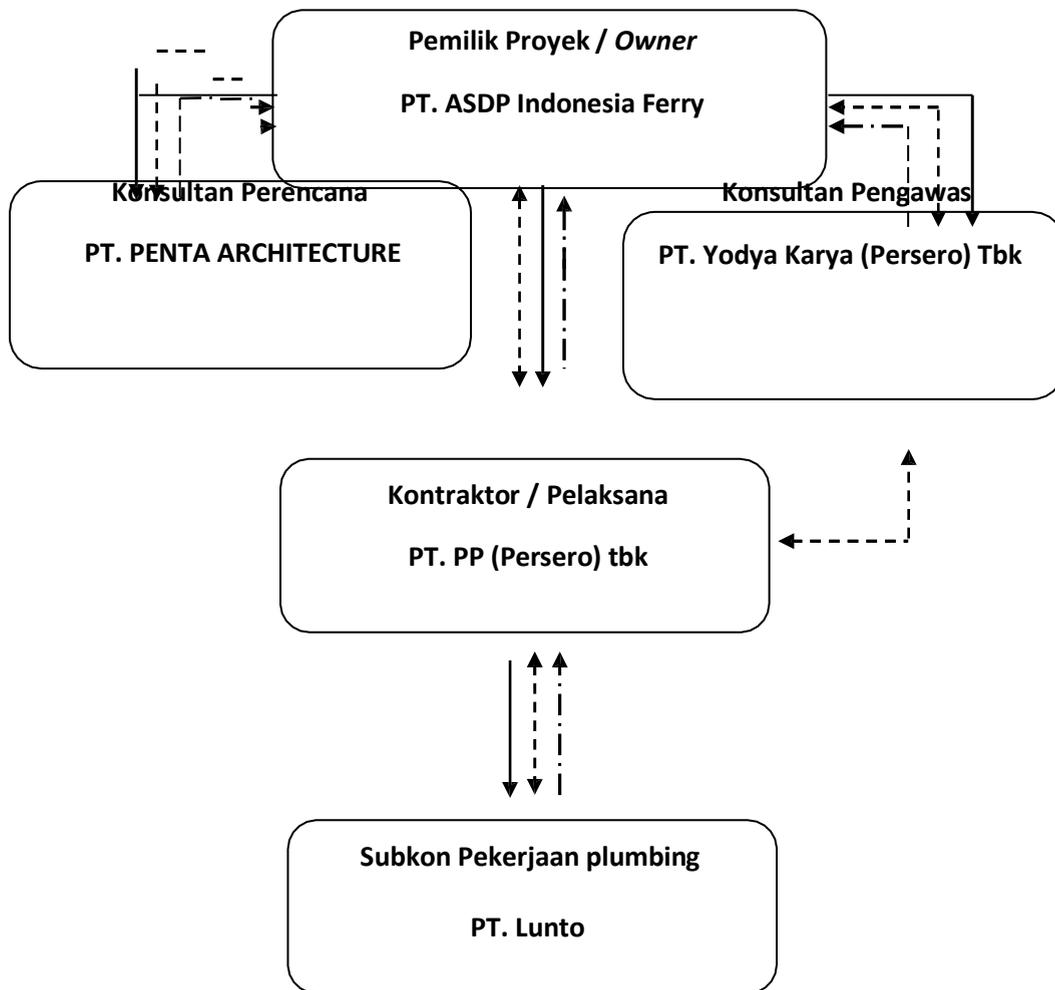
### **2.5.5 Kontraktor Pelaksana**

Kontraktor Pelaksana adalah perorangan atau sebuah badan hukum yang dipercaya untuk melaksanakan pembangunan dan memiliki usaha yang bergerak di bidang jasa konstruksi sesuai dengan keahlian dan kemampuannya serta mempunyai tenaga ahli teknik dan sarana peralatan yang cukup. Pelaksana disebut juga sebagai rekanan yang bertugas melaksanakan pekerjaan sesuai surat petunjuk dan surat perintah kerja dari pemimpin proyek setelah dinyatakan sebagai pemenang tender.

Penunjukan pelaksana proyek dilaksanakan melalui sebuah proses pelelangan, yang selanjutnya melaksanakan pembangunan proyek tersebut sesuai dengan kontrak yang telah disepakati. Kontraktor pelaksana yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk proyek pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia ini adalah PT. PP (Persero) Tbk. Adapun tugas dan wewenang kontraktor pelaksana antara lain 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 maupun administrasi dalam gambar *forcont*,
- d. Menempatkan wakil yang bertanggung jawab serta mempunyai kekuasaan penuh atas pelaksanaan pekerjaan,
- e. Bertanggung jawab atas tindakan dan kelalaian semua orang yang melakukan pekerjaan,
- f. Mengindahkan petunjuk, teguran, perintah dari pemilik proyek,
- g. Memberi laporan – laporan hasil pekerjaan berupa laporan kemajuan pekerjaan setiap bulan sejak dimulai ditetapkannya sampai selesainya pekerjaan dan laporan lainnya yang diminta oleh pemilik proyek.

Adapun unsur-unsur organisasi pada Proyek Pembangunan Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry adalah :



Keterangan :

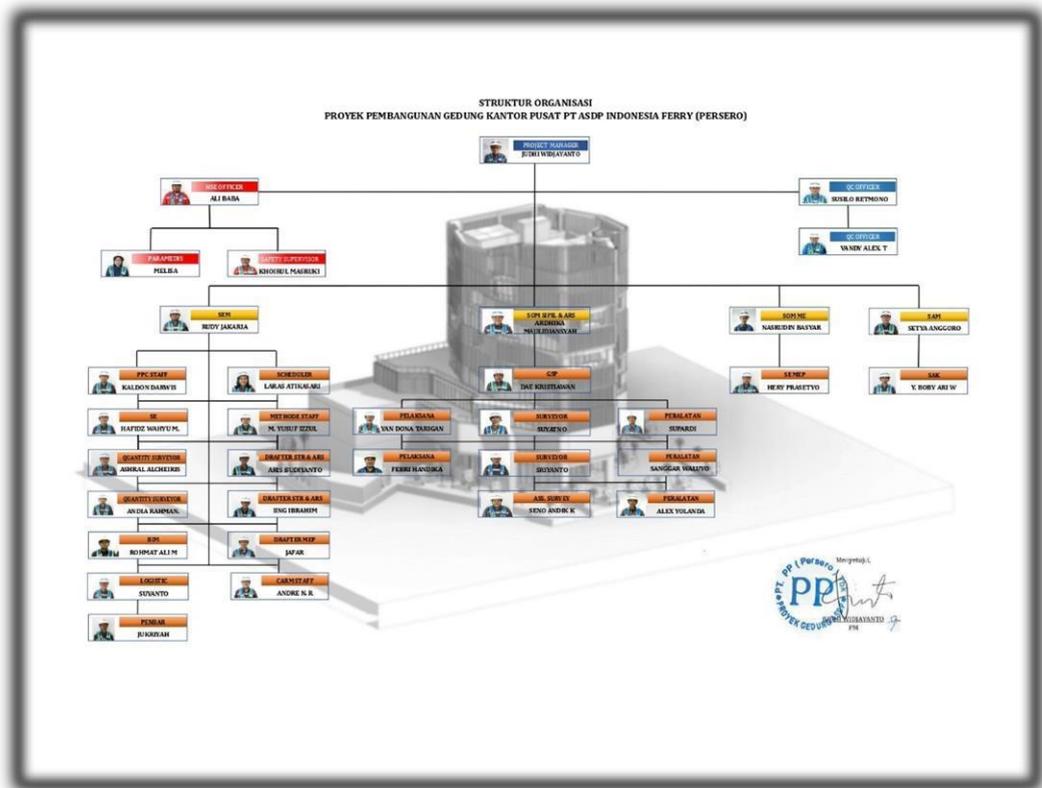
- > : Garis Komando
- - - - -> : Garis Tanggung Jawab
- <- - - - -> : Garis Koordinasi

**Gambar 2.2** Struktur Organisasi Proyek Kantor pusat ASDP Indonesia Ferry

Sumber: PT. PP (Persero) Tbk.

## 2.6 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

Struktur Organisasi Proyek Pelaksana di Lapangan dapat dilihat seperti pada Gambar 2.3 di bawah ini



**Gambar 2.3.** Struktur Organisasi Pelaksana di Lapangan

*Sumber: PT. PP (Persero) Tbk.*

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

**a. Konsultan**

Konsultan perencana adalah pihak yang ditunjuk oleh pemberi tugas untuk melaksanakan pekerjaan perencanaan, perencana dapat berupa perorangan atau badan usaha baik swasta maupun pemerintah. Tugas konsultan perencana dalam pelaksanaan proyek konstruksi adalah:

- a. Mengadakan penyesuaian keadaan lapangan dengan keinginan pemilik bangunan.
- b. Membuat gambar kerja pelaksanaan.
- c. Membuat Rencana kerja dan syarat – syarat pelaksanaan bangunan ( RKS ) sebagai pedoman pelaksanaan.
- d. Membuat rencana anggaran biaya bangunan.
- e. Memproyeksikan keinginan – keinginan atau ide – ide pemilik ke dalam desain bangunan.
- f. Melakukan perubahan desain bila terjadi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan dilapangan yang tidak memungkinkan desain terwujud di wujudkan.
- g. Mempertanggung jawabkan desain dan perhitungan struktur jika terjadi kegagalan konstruksi.

**b. Manager Proyek**

Manager Proyek adalah orang yang mewakili pihak kontraktor yang bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan proyek agar proyek tersebut dapat selesai sesuai dengan batas waktu dan biaya yang telah direncanakan sebelumnya.

Wewenang dan tanggung jawab manager proyek antara lain:

1. Mengadakan konsultasi dengan pemilik proyek mengenai perkembangan pelaksanaan maupun permasalahan kritis,
2. Memberikan laporan lisan atau tertulis kepada pemilik proyek, Menjalankan manajemen proyek dan sewaktu-waktu dapat turun ke lapangan mengadakan pemeriksaan pekerjaan proyek.

**c. *Site Manager***

*Site Manager* adalah orang yang bertanggungjawab pada pelaksanaan pembangunan keseluruhan baik biaya, waktu dan mutu.

Tugas dan wewenang *Site Manager* adalah :

1. Merencanakan “*Time Schedule*” pelaksanaan proyek sesuai dengan kewajiban dari perusahaan terhadap pemilik proyek atau kepentingan perusahaan sendiri.
2. Merencanakan pemakaian bahan dan alat dan pekerjaan instalasi untuk setiap proyek yang ditangani sesuai dengan volume dan juga waktu penggunaannya.
3. Memberikan instruksi pekerjaan dan pengarahan kepada pelaksana dalam menunjang pelaksanaan proyek. Instruksi-instruksi pekerjaan secara umum dapat diberikan secara lisan dan yang bersifat khusus dibukukan dalam buku instruksi pengawas.
4. Mengadakan kontrol terhadap pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan instruksi-instruksi yang diberikan baik segi teknis, kualitas pekerjaan, maupun time schedulanya.
5. Mengadakan kontrol disiplin kerja dari pelaksana-pelaksana proyek, mandor maupun tenaga kerja sesuai dengan tugas, kewajiban dan wewenang masing-masing.
6. Melaksanakan pekerjaan administrasi yang berkaitan dengan pekerjaan tambah kurang. Dan diberikan ke *Budget Control* sepengetahuan Proyek Manager dan disetujui oleh Direktur Proyek.
7. Membuat laporan mingguan untuk Proyek Manager yang mencakup kegiatan proyek, kesulitan-kesulitan proyek, dan hal-hal khusus yang perlu dilaporkan.
8. Mengatur penggunaan tenaga pekerja di proyek untuk menunjang rencana *Time Schedule*.

**d. *Inspector***

*Inspector* adalah salah satu bagian tugas dalam tim pengawasan yang di bentuk oleh Konsultan sesuai dengan persyaratan yang tercantum di dalam Kerangka Acuan Tugas. *Inspector* ini merupakan perangkat Konsultan di lokasi proyek yang bertanggung jawab kepada Supervisor *Engineer* dimana ditugaskan untuk melaksanakan tugas-tugas pembantuan pengawas.

Tugas dan kewajiban *Inspector* adalah sebagai berikut :

1. Memeriksa dan mengawasi pelaksanaan pekerjaan dari aspek prosedur dan kuantitas pekerjaan berdasarkan dokumen kontrak serta melakukan pengujian terhadap kuantitas material, dan peralatan yang ditempatkan dilapangan.
2. Bertanggung jawab penuh Terhadap *Chief Inspector* untuk mengawasi kuantitas pekerjaan yang dilaksanakan kontraktor.
3. Melakukan Pemeriksaan gambar kerja kontraktor berdasarkan gambar rencana serta memeriksa dan memberi ijin pelaksanaan pekerjaan kontraktor.
4. Mengawasi dan memberi pengarahan dalam pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan prosedur berdasarkan spesifikasi teknis.
5. Memberikan Instruksi kepada kontraktor apabila pelaksanaan dilapangan dinilai tidak sesuai atau tidak benar serta membahayakan.
6. Membuat laporan harian mengenai aktivitas kontraktor untuk kemajuan pekerjaan, terdiri dari cuaca, material yang datang (masuk), perubahan dan bentuk dan ukuran pekerjaan, peralatan di lapangan.
7. Membuat catatan lengkap tentang peralatan, tenaga kerja dan material yang digunakan dalam setiap pekerjaan yang merupakan atau mungkin akan menjadi pekerjaan tambah (*extra*).

e. ***Site Engineer***

Site Engineer adalah merupakan pembantu tugas manager proyek yang memiliki tugas dalam perencanaan teknis dan material yang meliputi menyediakan seluruh shop drawing, membuat perhitungan konstruksi yang diperlukan, menentukan spesifikasi data teknis bahan dan volume pekerjaan. Selain itu, juga membuat metode pelaksanaan yang diperlukan oleh proyek dan waktu kerja yang diperlukan. Site engineer bertugas memberikan bantuan dan pertimbangan teknis kepada project manager terhadap masalah teknis yang dihadapi dilapangan, serta mengawasi pekerjaan pada bidang masing-masing dilapangan.

Berikut adalah beberapa Tugas fungsi site engineering yang antara lain adalah:

1. Mampu Mengkoordinir pembuatan master schedule dan breakdown aktivitas bulanan dan mingguan.
2. Mampu Mengkoordinir penentuan schedule material dan persetujuan material dari owner.
3. Mampu Mengkoordinir pembuatan shop drawing.

4. Mampu Memaksimalkan kemungkinan pemanfaatan *value engineering* (VE).
5. Mampu Mengkoordinir pembuatan laporan progres pelaksanaan proyek secara periodik.

**f. Pelaksana Lapangan**

Dalam profesi ini harus dapat mempelajari dokumen kontrak pelaksanaan proyek dibidangnya, membuat rencana pelaksanaan pekerjaan serta mempelajari gambar kerja (*shop drawing*) serta melakukan persiapan pelaksanaan pekerjaan.

Berikut adalah uraian tugas Pelaksana Lapangan :

1. Mengendalikan pelaksanaan pekerjaan dilapangan agar berjalan dengan efisien
2. Memeriksa hasil pelaksanaan pekerjaan dibidangnya sesuai spesifikasi teknis yang dipersyaratkan dan manajemen mutu yang diharapkan

**g. Administrasi**

Bertanggung jawab terhadap urusan administrasi, arsip-arsip dan dokumen-dokumen proyek. Dalam pekerjaannya Administrasi dibantu oleh seorang Bendahara.

Tugas dan wewenang Administrasi antara lain:

1. Melaksanakan tugas-tugas yang berkenaan dengan administrasi dan bagian keuangan,
2. Mendokumentasikan surat-surat dan dokumen penting,
3. Membuat laporan pertanggung jawaban atas biaya proyek.

**h. Logistik**

Tugas bagian logistic adalah:

1. Bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan,
2. Mencatat inventarisasi barang dan alat,
3. Mengecek dan mencatat material yang masuk sesuai pesanan,
4. Membuat laporan logistik untuk dilaporkan pelaksana lapangan.

**i. Mandor**

Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar. Tugas mandor antara lain:

- a. Mengatur pekerja agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan benar,
- b. Meminta keterangan kepada pelaksana lapangan tentang hal yang tidak diketahui selama pelaksanaan.

**j. Kepala Tukang**

Kepala Tukang adalah orang yang mengkoordinasi tukang – tukang yang memiliki keahlian dalam suatu pekerjaan sesuai dengan keterampilan yang dimiliki, kepala tukang bekerja secara langsung di bawah perintah mandor.

**k. Tukang / Pekerja**

Adalah orang yang bekerja pada proyek yang mempunyai keahlian atau keterampilan pekerjaan bangunan yang sistem pembayaran perhari

## BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

### 3.1 Macam-Macam Peralatan Dan Spesifikasi

Adapun peralatan yang di gunakan untuk menunjang kelancaran serta memudahkan dalam melaksanakan proses pekerjaan pada proyek pembangunan maka di butuhnyaannya peralatan kerja yang baik, Peralatan yang yang tepat guna dan tepat fungsi merupakan prioritas paling mendasar. Kelengkapan peralatan dapat mempermudah proses kegiatan dilapangan dari awal hingga akhir pekerjaan proyek. Pemilihan alat dan penggunaan secara tepat akan meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan.

Berikut adalah berbagai macam peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan instalasi Plumbing pada proyek pembangunan Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry;

#### 1. Meteran



**Gambar 3. 1** Meteran

*Sumber: Google search*

Meteran atau bisa disebut juga sebagai Roll Meter Merupakan alat ukur panjang manual yang bisa digulung, dengan panjang Glacio Meteran karet 7,5 Meter / 25 kaki, Measuring Tape 7,5 Meter 3 sistem lock 7,5 x 19 mm roll 7,5m x 19mm. Meteran ini sering digunakan oleh seluruh pekerja bangunan mulai dari pengawas hingga pekerja lapangan. Ketelitian pengukuran dengan rollmeter hingga 0,5 mm.

## 2. Scaffolding / Steger



**Gambar 3. 2** Scaffolding / Steger  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

Scaffolding / Steger adalah alat bantu yang di pakai oleh para pekerja untuk mencapai pekerjaan dengan ketinggiannya lebih dari 1,5m. Biasanya Scaffolding di pakai untuk pekerjaan plumbing yang di bagian area atau zona tinggi, scaffolding sendiri biasanya juga acap kali dipakai di berbagai pekerjaan, seperti pengecoran Struktur, instalasi ducting, Instalasi elektrik, instalasi mine line plumbing, dan Finishing.

## 3. Gergaji Besi



**Gambar 3. 3** Gergaji Besi  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

Gergaji besi ialah alat yang Biasa di gunakan oleh para pekerja untuk memotong bahan yang keras seperti besi beugel dan sebgainya, namun adapun juga dalam proyek instalasi plumbing gergaji besi biasa di gunakan untuk memotong pipa besi maupun

PVC & PPR, keunggulan gergaji besitidak terpatok menggunakan listrik dan saling menunggu alat penmotong lain.

#### 4. Alat Coring Beton



**Gambar 3. 4** Alat Coring Beton

*Sumber: Google search*

Mesin coring beton adalah suatu alat yang biasa di gunakan oleh para pekerja bangunan high building (bangunan tinggi) untuk membuat lubang yang akan di gunakan sebagai tempat jalur riser pipa.

#### 5. Gerinda



**Gambar 3. 5** Mesin Gerinda

*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

Mesin gerinda adalah suatu alat mesin potong yang di gunakan oleh para pekerja bangunan untuk memotong suatu matrial yang terbilang cukup keras, mesin gerinda juga biasa di gunakan untuk memotong pipa pvc yang ukuran nya sedang, menghaluskan permukaan pipa yang kurang rata.

## 6. Mesin Las Pipa PPR



**Gambar 3. 6** Mesin las pipa PPR

*Sumber: Google search*

Mesin las pipa Ppr adalah alat yang berfungsi untuk menyambung atau menyatukan antara pipa terhadap fitting pipa ppr lainnya, yaitu dengan cara menghantarkan panas melalui matrice (komponen penyambung pipa yang berbentuk tabung silinder).

## 7. Mesin Pompa Air



**Gambar 3. 7** Mesin Pompa Air Bersih

*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

Mesin pompa air adalah suatu alat mesin yang di gunakan untuk memompa dan menyalurkan air bersih dari bak penampungan air menuju suatu tempat yang tergolong jauh dan sulit di jangkau.

## 8. Alat Test pump



**Gambar 3. 8** Alat Test Pump  
*Sumber: Google search*

Test Pump Alat ini digunakan untuk mengukur / mengetes tingkat tekanan dalam sebuah saluran pipa air. Dengan alat ini, kita bisa mendeteksi apakah ada kebocoran atau tidak dalam suatu saluran pipa.

## 9. Mesin senai



**Gambar 3. 9** Mesin Senai  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

Mesin Senai adalah alat yang berfungsi untuk membuat drat pada pipa besi. Dengan menggunakan alat ini maka akan mempermudah dalam pembuatan drat pada besi dan dapat menyesuaikan ukuran pipa yang ingin dibuat drat.

## 10. Mesin las listrik



**Gambar 3. 10** Mesin Las Listrik  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

Mesin las Listrik adalah suatu mesin las yang memanfaatkan tegangan listrik kuat yang kemudian di transformasikan menjadi sumber panas, mesin ini biasa di gunakan oleh para pekerja untuk menyambung besi atau menyambung pipa berbahan logam dan sebagainya.

## 11. Kunci Pipa



**Gambar 3. 2** Kunci Pipa  
*Sumber: Google search*

Kunci pipa digunakan untuk membantu mempermudah memutar/mengunci pipa dan melepas pipa pada pekerjaan pemipaan.

## 12. Ramset



**Gambar 3. 12** Ramset  
*Sumber: Google search*

Pistol paku atau ramset adalah sebuah alat penembak paku yang digerakan/ditembak dengan bubuk mesiu/powder charge, dimana fungsi utamanya adalah pemaku/pengikat langsung kebenda keras seperti baja dan beton.

### 3.2 Macam – Macam Material Dan Spesifikasi

Material Adalah Semua jenis bahan- bahan yang di gunakan oleh para pekerja dalam suatu pelaksanaan proyek pembangunan. Kualitas bahan material yang di gunakan sangat berpengaruh besar terhadap bangunan yang di kerjakan nantinya, kualitas bahan bangunan juga sangat mempengaruhi kualitas, kuantitas, dan mutu pekerjaan itu sendiri. Bahan material yang di gunakan haruslah memenuhi standarisasi atau syarat yang sudah di tentukan dalam Rencana Kerja Syarat-Syarat (RKS) yang di tetapkan oleh owner atau Konsultan Perencana. Dengan demikian haruslah melalui prosedur dan tahapan yang ketat serta terferivikasi.

Adapun persyaratan material yang di gunakan pada proyek pembangunan kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry di antaranya yaitu:

### 3.2.1 Material Instalasi Air Bersih

#### A. Pipa *Polypropylene Random (PPR)*

PPR ialah singkatan dari *Polypropylene Random* yang merupakan plastik dariminyak bumi yang memiliki karakteristik unik. Keunikan karakteristik material ini adalah tahan terhadap suhu tinggi maupun rendah dan tahan terhadap tekanan tinggi.

Spesifikasi:

Material : *Polypropylene Random*

Ukuran : 20mm ~ 160mm

Tekanan : 10 bar

Warna : Hijau

Kemasan :

- 4 Meter (Batang)
- 50 / 100 (Roll)



**Gambar 3. 13** pipa PPR *Polypropylene Random*  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

#### B. *Fitting-fitting* pipa PPR

*Fitting* PPR adalah. aksesoris Pipa PPR terbuat dari bahan *polypropylene random type* 3 dengan karakter tingkat kelenturan, kekuatan dan tahan terhadap suhu tinggi.

Spesifikasi :

Elbow: Adalah aksesoris pipa PPR berbentuk belokan dengan sudut 90 dan 45 derajat.

Equal Tee: Adalah aksesoris pipa PPR untuk kebutuhan belokan tiga. Tersedia untuk ukuran diameter pipa 20mm (1/2") hingga 160mm (6").

Cap: Adalah aksesoris pipa PPR yang biasa digunakan untuk menutup saluran secara permanen.

Reducer: merupakan aksesoris sambungan lurus yang digunakan untuk menyatukan dua pipa dengan pipa atau aksesoris berdiameter berbeda.



**Gambar 3. 14** fitting pipa PPR  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

### **C. Besi U Bolt**

Besi U Bolt adalah Besi Baut berbentuk seperti huruf U di mana dua ujungnya lurus dan berulir. Digunakan bersama plat sapot dan berpasangan dengan mur untuk menahan pipa Riser agar tidak bergeser.

Spesifikasi :

Diameter drat : 1/2 inch

Untuk pipa : 6 inch

Material : Besi

Coating / Lapisan : Galvanis



**Gambar 3. 15** Besi U bolt  
*Sumber: Google search*

#### **D. Gantungan Pipa**

Gantungan pipa adalah suatu besi yang di rangkai dengan beberapa komponen yang akan di pergunakan sebagai penahan/gantungan pipa mine line yang berada tepat di bawah plat lantai, Gantungan pipa sendiri memiliki beberapa komponen di antaranya:

##### **1) Long drat**

Long drat adalah suatu besi panjang lurus bergerigi (ulir) yang biasa di gunakan pada bangunan tinggi, long drat sendiri biasa nya di pakai untuk mengaitkan suatu benda yang berada di ketinggian atau di bawah plat lantai.

Spesifikasi :

Panjang :150 cm – 300 cm

Diameter drat :  $\frac{3}{4}$  , 1, 1  $\frac{1}{4}$  , 1  $\frac{1}{2}$  , 2 inch

Material : Besi



**Gambar 3.16** Besi long drat

*Sumber: Google search*

## 2) *Hanger clamp* (klem gantung)

*Hanger clamp* ialah besi yang akan di gunakan sebagai penjepit pipa horizontal, klem pipa sendiri berada di bagian paling bawah dari long drat,

Spesifikasi :

Diameter drat :  $\frac{3}{4}$  , 1, 2 inch

Material : Plat Galvanis



**Gambar 3. 17** *Hanger clamp*  
Sumber: Google search

## E. Alat pengukur tekanan udara (*Pressure Gauge*)

Merupakan alat yang digunakan untuk mengukur suatu tekanan cairan atau gas pada tabung tertutup atau pipa.

Spesifikasi :

Ukuran 100 mm dengan sambungan diameter 15 mm

Scale range : 1,5 s/d 2 kali tekanan kerja

Dilengkapi dengan siphon (anti vibrasi) dan stop valve

Akurasi: 1%



**Gambar 3. 18** Alat pengukur tekanan udara (*Pressure Gauge*)  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

#### **F. Pompa *Booster***

Booster pump merupakan jenis pompa pendorong dan tidak memiliki fungsi untuk menghisap air. Fungsi dari booster pump adalah mendistribusikan air dari GWT menuju Roof Tank.

Spesifikasi :

Kapasitas : 2 x 240 LPM

Kapasitas tembak : 130 m

Tekanan bar : 13 bar



**Gambar 3. 19** pompa booster  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

### **G. Pressure Reducing Valve (PRV)**

Pressure Reducing Valve alat peredam tekanan air yang turun vertical kebawah agar tidak terjadi kebocoran pada pipa air bersih

Spesifikasi :

Bahan : stainless steel

Tekanan bar : 16-25 Bar

Daya tahan 80 derajat



**Gambar 3.20** Pressure reducing valve  
*Sumber: Google search*

### **H. Gate valve**

*Gate valve* ialah suatu komponen katup yang di fungsikan untuk membuka dan menutup sirkulasi kluar masuknya air ,

Spesifikasi :

Bahan : *stainless steel*

Diamter : 3 inch



**Gambar 3. 21** Gate valve  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### **I. Ground water tank (GWT)**

*Ground Water Tank* ialah tempat penampungan air bersih untuk kebutuhan bangunan sebelum di transfer ke Roof Tank dan fungsi lainnya adalah sebagai cadangan air untuk penanggulangan kebakaran

Spesifikasi :

Fungsi penampungan air bersih

Terbagi 3 bagian yaitu *GWT1, GWT2, Section*

Daya tampung : 175.000 liter



**Gambar 3. 22** *Ground Water Tank*  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### **J. Roof tank**

Roof tank (tangki atas) berfungsi sebagai bak penampung air bersih dari Ground Water Tank (GWT) sebelum di distribusikan ke seluruh outlet.

Spesifikasi :

Daya tampung : 4 m<sup>3</sup> atau sama dengan 4.000 liter

Fungsi tampung air bersih



**Gambar 3. 23 Roof Tank**  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### **3.2.2 Material Instalasi Air Kotor & Air Bekas**

#### **A. Pipa Poly Vinyl Carbonat (PVC)**

Pipa PVC adalah salah satu pengembangan produk perpipaan dari bahan thermoplastik, jenis polyvinyl chloride.

Spesifikasi :

Material : *Poly unplastized Polyvinyl Chloride*

Ukuran : 20mm ~ 160mm

Standard : ISO 9001:2000

Warna : kelabu

Kemasan : 4 Meter (Batang)



**Gambar 3. 24 Pipa PVC**  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

## **B. Fitting- Fitting pipa PVC**

Fitting PVC adalah. aksesoris Pipa PVC terbuat dari bahan Poly Vinyl Carbonat dengan karakter anti korosi, kuat dan kokoh.

Spesifikasi :

Elbow : Adalah aksesoris pipa PVC berbentuk belokan dengan sudut 90 dan 45 derajat.

Tee : Adalah aksesoris pipa PVC untuk kebutuhan belokan tiga. Tersedia untuk ukuran diameter pipa 20mm (1/2") hingga 160mm (6").

Pipa Large Radius Tee : merupakan pipa yang digunakan untuk membelokkan aliran air dengan percabangan.

Reducer : merupakan aksesoris sambungan lurus yang digunakan untuk menyatukan dua pipa dengan pipa atau aksesoris berdiameter berbeda.



**Gambar 3. 25** Fitting Pipa PVC  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

## **C. Lem pipa PVC**

Lem PVC biasa digunakan untuk merekatkan anatara fitting dengan pipa pipa PVC yang akan disambung, cara merekatkan nya hanya dengan mengoleskan bagian terluar dan bagian dalam dari bagian tempat khusus sambungan.



**Gambar 3. 26** Lem Pipa PVC  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

#### **D. Besi U-Bolt**

Besi *U Bolt* adalah Besi Baut berbentuk seperti huruf U di mana dua ujungnya lurus dan berulir. Digunakan bersama plat sapot atau UNP dan berpasangan dengan mur untuk menahan pipa Riser agar tidak bergeser.

Spesifikasi :

Diameter drat : 1/2 inch

Untuk pipa Riser : 6 inch

Material : Besi

Coating / Lapisan : Galvanis



**Gambar 3. 27** Besi U bolt  
*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

### **E. Besi UNP**

Besi UNP atau besi Kanal U biasa di pakai untuk menahan pipa riser atau pipa vertikal dan juga biasa di bentuk membentuk huruf U yang akan di gunakan sebagai gantungan

Pipa mine line

Spesifikasi :

UNP : 50

UNP : 100



**Gambar 3. 28** Besi UNP

*Sumber: Dokumentasi Lapangan*

### **F. Closed**

Closed adalah suatu komponen material sanitasi yang berfungsi sebagai tempat atau wadah yang di khususkan untuk pembuangan air besar.

Spesifikasi :

Trap : diameter 2-1/8"

Bowl height : 16-1/8"

Total height : 30-1/8"

Total width : 20-3/4"

Total depth : 28-1/8"



**Gambar 3. 29** Closed  
*Sumber: Google search*

### **G. Urinoir**

Urinoir adalah suatu komponen material sanitasi yang biasa di gunakan sebagai tempat pembuangan air urin.

Spesifikasi :

Dimensi : 330 x 310 x 605 mm



**Gambar 3. 30** Urinoir  
*Sumber: Google search*

## **H. Wastafel atau Khitchen Sink**

Wastafel atau biasa juga di sebut bak cuci piring merupakan wadah yang biasa di gunakan untuk mencuci tangan dan juga mencuci barang kecil seperti alat masak dan lain sebagainya,

Spesifikasi :

Warna : Silver

Bahan : Stenless stell

Ukuran : 43 cm x 36 cm



**Gambar 3. 31** wastafel / sink

*Sumber: Google search*

## **I. Sewage Treatment Plant (STP)**

*Sewage treatment plan* adalah instalasi pengolahan limbah cair yang diperuntukan untuk limbah domestic berupa kotoran dan hasil sisa cucian yang mengandung deterjen yang berbahaya untuk lingkungan

Spesifikasi :

Daya tampung : 45.000 Liter/hari

Fungsi pengelolaan air kotor

Terbagi menjadi 13 bagian : *Grass Trap, grid Chamber, Equalizing Tank, Sedimentation Tank*

*,Aerotion Tank, Clarifer Tank, Chloronation Tank, Effluent Tank, Sludge Storage Tank -1, Foccculation Tank, Intermedia Tank, Treated Water Tank , Sludge storage Tank -2.*



**Gambar 3. 32** Sewage treatment plant  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### **3.2.3 Material Instalasi Air Hujan**

#### **A. Pipa Poly Vinyl Carbonat (PVC)**

Pipa PVC adalah salah satu pengembangan produk perpipaan dari bahan thermoplastik, jenis polyvinyl chloride.

Spesifikasi :

Material : Poly *unplastized Polyvinyl Chloride*

Ukuran : 20mm ~ 160mm

Warna : kelabu

Kemasan : 4 Meter (Batang)



**Gambar 3. 33** Pipa PVC  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

## B. Lem pipa PVC

Lem PVC biasa digunakan untuk merekatkan antara fitting dengan pipa PVC yang akan disambung, cara merekatkannya hanya dengan mengoleskan bagian terluar dan bagian dalam dari bagian tempat khusus sambungan.



**Gambar 3. 34** Lem Pipa PVC  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

## C. Fitting- Fitting pipa PVC

Fitting PVC adalah aksesoris Pipa PVC terbuat dari bahan Poly Vinyl Carbonat dengan karakter anti korosi, kuat dan kokoh.

Spesifikasi :

Elbow : Adalah aksesoris pipa PVC berbentuk belokan dengan sudut 90 dan 45 derajat.

Tee : Adalah aksesoris pipa PVC untuk kebutuhan belokan tiga. Tersedia untuk ukuran diameter pipa 20mm (1/2") hingga 160mm (6").

Pipa Large Radius Tee : merupakan pipa yang digunakan untuk membelokkan aliran air dengan percabangan.

Reducer : merupakan aksesoris sambungan lurus yang digunakan untuk menyatukan dua pipa dengan pipa atau aksesoris berdiameter berbeda.



**Gambar 3. 35** Fitting Pipa PVC  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

#### ***D. Roof Drain***

*Roof Drain* adalah alat yang digunakan untuk saringan atap agar kotoran tidak serta merata masuk ke saluran pembuangan sehingga mengakibatkan saluran air menjadi terganggu.

Spesifikasi :

Memiliki ukuran rata-rata 3-4 inci

Material : Besi cor

Bagian atas berbentuk cembung dengan beberapa lubang

Bagian bawah berbentuk pipa



**Gambar 3. 36** Roof Drain

*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### **3.2.4 Material Instalasi penanggulangan kebakaran**

#### **A. Pipa *black steel***

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.

Spesifikasi :

Ukuran : 25 mm, 32 mm, 40mm, 50 mm, 65 mm, 80 mm, 100 mm, 150 mm

Material : *Black Steel Pipe* (BSP)

Kemasan : - 6 Meter (Batang)

Warna : Hitam



**Gambar 3. 37** Pipa *Black Steel*  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### **B. Head Sprinkler**

Sprinkler System adalah suatu komponen pemadam kebakaran yang akan aktif secara otomatis apabila terkena suhu panas dengan temperatur yang sudah ditentukan, air akan keluar secara konstan hingga sampai api di rasa sudah padam.

Spesifikasi :

Berat : 100 gram

Daya tahan : 68°C

Material : Kuningan

Ukuran : 1/2



**Gambar 3. 38** Head Sprinkler  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

### **C. Hydrant Box**

Fungsi utama indoor hydrant box adalah sebagai alat untuk memadamkan api ketika terjadi kebakaran dengan menggunakan air yang dialirkan. Pemadam ini berada di dalam gedung.

Spesifikasi :

Warna : Merah

Dimensi : 66(H) x 52 (W) x 15cm (D)

Material : Carbon Steel

Tebal : 1 mm & 1.2 mm



**Gambar 3. 39** Hydrant box  
*Sumber: Dokumentasi lapangan*

#### **D. Jockey Fire Pump**

Jockey Fire Pump berfungsi untuk mempertahankan tekanan air dalam pipa dan di jalankan oleh motor listrik. Akan menyala secara otomatis apabila terjadi penurunan tekanan dalam pipa.

Spesifikasi :

Tipe pompa : *Vertikal multi stage pump*

Kapasitas : 56 Liter/menit

Putaran pompa : 2900 rpm

Daya pompa : 2.8 KW



**Gambar 3. 40** Jockey Pump  
*Sumber: Google Search*

### **E. Electric Pump**

Electric pump atau pompa elektrik sebagai pompa utama di sistem fire hydrant. Digerakkan oleh tenaga listrik yang berfungsi memompa air yang disedot dari reservoir, yang kemudian disalurkan ke hydrant valve, fire hydrant, maupun sprinkler. Electric ini mampu menyedot air dengan tekanan tinggi.

Spesifikasi :

Kapasitas : 720 gallons per minute at 90 meters

Power: 75 KW, 2900 RPM, 3 phase, 380 V, 50 Hz



**Gambar 3. 41** Elektric Pump  
*Sumber: Google search*

## **F. Diesel Pump**

Diesel pump atau pompa air bertenaga diesel. Fungsi utamanya sebagai back up atau cadangan jika electric pump bermasalah. Misalnya, terjadi pemadaman listrik dilokasi kebakaran, sehingga pompa utama tidak bisa difungsikan. Pasalnya , sangat mungkin pihak PLN mematikan aliran listrik diwilayah yang terjadi kebakaran. Hal itu bertujuan agar api tidak membuat konsleting jaringan listrik di instalasi.

Spesifikasi :

Kapasitas : 2850 L/menit

Power 2900 RPM

Daya : 90HP Power : Accu 24 volt, 80Amp



**Gambar 3. 42 Diesel Pump**

*Sumber: Google search*

### **3.3 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat Pelaksanaan**

#### **3.3.1 Peraturan Pelaksanaan Instalasi Plumbing**

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi peraturan-peraturan sebagai berikut :

- a. SNI Plumbing tahun 2000.
- b. SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing.
- c. SNI 03-8153-2015 tentang Plumbing pada Bangunan Gedung.
- d. SNI 8456-2017 Sumur dan Parit Resapan Air Hujan.
- e. Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL).
- f. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per.05/MEN/1982.
- g. Peraturan lainnya yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang, seperti PLN, PT. TELKOM, Dit.Jen.Bina Lindung dari Pusat maupun Daerah.

#### **A. Sistem Air Bersih**

##### **1. Lingkup Pekerjaan**

Uraian singkat lingkup pekerjaan adalah sebagai berikut :

Tangki air bawah & atas

Pompa transfer & booster

Sand filter.

Carbon filter.

Perpipaan.

Perkabelan.

Panel listrik.

Peralatan instrument dan kontrol.

Penyambungan ke semua peralatan penunjang.

Penyambungan ke semua peralatan pemakai.

Pemasangan kabel tray.

##### **2. Tangki Air Bersih**

- I. Tangki air persediaan berfungsi untuk menyediakan air selama jangka waktu pemakaian sebesar pemakaian air rata-rata sehari.

II. Tangki air harus dibuat dengan konstruksi higienis sbb :

Membuat penyekat, sehingga terjadi aliran air.

Menghilangkan sudut tajam.

Membuat bak pengurasan pada dasar tangki.

Mencegah air tanah masuk dalam tangki

Membuat permukaan dinding licin dan bersih.

Membuat manhole dengan konstruksi water tight.

Membuat semua sleeve dipakai rapat air.

III. Tangki air harus dibuat menjadi dua bagian, untuk mempermudah pekerjaan pembersihan.

IV. Tangki air dibuat dari konstruksi beton.

V. Tangki air harus mempunyai perlengkapan sebagai berikut :

1. Manhole.

2. Tangga.

3. Pipa ven penghubung maupun ven ke udara luar.

4. Pipa peluap.

5. Level indicator.

6. Sleeve untuk laluan pipa masuk, pipa hisap, pipa penguras, kabel dan sebagainya.

VI. Air Pengisi Tangki

Apabila air didalam tangki telah mencapai batas yang telah ditentukan maka supply air harus dapat berhenti secara otomatis begitu juga apabila air turun sampai batas yang telah ditentukan, supply air harus dapat mengisinya kembali.

### **3. Tangki Air Bersih**

I. Tangki air harus dibuat minimum menjadi dua bagian untuk memungkinkan pengurasan dan perbaikan.

II. Tangki air dibuat dari konstruksi fiberglass reinforced plastic dengan rod bar terbuat dari galvanized yang dilapisi dengan fiberglass reinforced plastic (FRP).

III. Tangki air harus mempunyai perlengkapan sebagai berikut :

- a. Manhole.
- b. Tangga terbuat dari pipa hot dip galvanized anti karat.
- c. Tangki berdiri diatas H beam hot dip galvanized yang ditumpu oleh pedestal struktur.
- d. Pipa ven penghubung maupun ven ke udara luar dilengkapi dengan insect screen.
- e. Pipa peluap.
- f. Water level switch yang diletakkan tersendiri diluar tangki terbuat dari pipa GIP / PVC klas 10 kgf/cm<sup>2</sup> (class AW standard pabrik) dengan 100 mm. g. Sleeve untuk laluan pipa masuk, pipa isap, pipa penguras dan sebagainya.

IV. Sistem Pengisian, Tangki Air Atas

Apabila air didalam tangki telah mencapai batas yang telah ditentukan maka supply air harus dapat berhenti secara otomatis begitu juga apabila air turun sampai batas yang telah ditentukan, supply air harus dapat mengisinya kembali.

#### **4. Pompa Transfer**

I. Pengaturan Pompa

Pompa transfer Hotel :

- a. Apabila muka air di tangki atas turun ke batas "L" maka pompa akan on sampai muka air naik ke batas "H".
- b. Pompa tidak bisa bekerja apabila muka air ditangki bawah berada diambang batas "LL" dan akan bekerja lagi apabila air terisi kembali sampai batas "L".
- c. Kontrol pompa harus dimungkinkan untuk 3 buah pompa bekerja bersamaan secara otomatis.
- d. Starting pompa diatur berdasarkan time relay 10 detik.
- e. Pompa transfer, harus dapat diatur dengan :  
- 2 buah pompa on, 1 off (2 duty 1 stand by).

II. Spesifikasi Pompa sebagai berikut :

POMPA TRANSFER AIR BERSIH	
Code	PU.103/A
Name	Pompa transfer
Type	Vertical Multi Stage / Centrifugal End Suction
Capacity	Sesuai gambar skematik, PL-101
Head	Sesuai PL-101
Quantity	2 unit (1 duty / 1 standby)
Shaft	Stainless steel
Shaft seal	Mechanical
Casing	Standard manufacture (harus disebutkan dalam penawaran)
Impeller	Stainless steel
Rotation	Maksimal 3000 rpm
Motor type	TEFC, IP 54
Motor class	EFF1
Panel starter	Soft start & soft stop
Base frame	Steel
Vibration mounting	Spring / rubber (manufacturer recommendation) (harus disebutkan dalam penawaran)

**5. Booster Pump**

- I. Booster pump harus mampu memasok kebutuhan air kepada pemakai setiap variasi laju aliran pada setiap saat secara otomatis.
- II. Sistem booster pump yang terdiri dari peralatan seperti tercantum dalam butir 4, harus merupakan konfigurasi pilihan dan setting dalam satu paket dan pabrik pompa, bukan dibeli satu-satu dan dikombinasikan sendiri oleh kontraktor atau supplier.
- III. Peralatan kendali menggunakan constant pressure control system (variable speed drive).
- IV. Setiap booster pump antara lain terdiri dari peralatan sebagai berikut :
  - Vertical pump with motor minimum 2 unit / set.
  - Pressure tank membrane pre-charge type c/w drain off valve.
  - Inlet and outlet headers.

- Inlet and outlet vaives.
- Check valve.
- Inlet strainers.
- Power and control panel.
- Pressure gauges.
- Electrical connections.
- Base frame c/w vibration mounting.

#### V. Pengaturan Pompa pada Constant Pressure Control System

- a. Pompa pertama start atau menaikkan putaran apabila tekanan air dijaringan turun.
- b. Pompa pertama stop atau menurunkan putaran apabila tekanan air dijaringan pemakai naik sampai ambang batas yang ditentukan.
- c. Pompa kedua start atau menaikkan putaran apabila pompa pertama telah mencapai putaran maksimum tetapi tekanan belum mencukupi
- d. Pompa pertama dan kedua bekerja secara bergantian dan bersamaan diatur dengan sistem sequensia.
- e. Pompa yang sedang ON dapat tiba-tiba stop apabila muka air di tangki hisap turun sampai batas LL, dan akan kembali normal apabila muka air naik sampai batas "L".

#### VI. Spesifikasi Pompa

POMPA BOOSTER	AIR BERSIH
Code	PU.104 / A & B
Name	Booster pump
Type	Sentrifugal End Suction / Vertical Multistage
Capacity	Lihat gambar PL-101
Head	Gambar PL-101
Quantity	2 Unit ( 2 Parallel Alt)
Shaft	Stainless steel
Shaft seal	Mechanical
Casing	Standard manufacturer (harus disebutkan dalam penawaran)
Rotation	2900 rpm
Motor type	TEFC - IP56
Motor class	EFF1

Panel starter	Variable Speed Drive (inverter) setiap pompa
Base frame	Steel
Vibration mounting	Spring / rubber (manufacturer recommendation) harus disebutkan dalam penawaran

## 6. Sand Filter

- I. Sand filter harus menyaring kotoran yang berasal dari sumber air bersih.
- II. Back wash dengan mencuci secara manual dengan mengeluarkan filter bag dari housing dan filter manual.
- III. Media sand filter yaitu pasir silika.
- IV. Jenis housing dan filter media harus tahan chlorine.
- V. Plate harus terbuat dari Mild steel lengkap dengan sand blasting, epoxy coated (outer) & fiberglass lining (inner).
- VI. Sand filter harus dilengkapi dengan :
  - Safety valve
  - Pressure gauge
  - Man hole / hand hole
  - Lifting LUG
  - Piping
  - Star Nozzle
  - Cone
  - Butterfly Valve
  - LEG Support

## VII. Spesifikasi Sand Filter

Model	Pressurized Sand Filter, Manual Backwash
Media	Sand Silica
Plate	Painted steel c/w epoxy coated and sand blasted 5 (mm)
Tekanan Kerja	5 Bar
Capacity	Sesuai gambar PL-101
Diameter	- (Ø) 850 mm - High (h) 1.800 mm

## 7. Carbon Filter

- I. Carbon filter harus mampu mengatasi warna dan bau yang berasal dari sumber air bersih.
- II. Back wash dengan mencuci secara manual dengan mengeluarkan filter bag dari housing.
- III. Media carbon filter yaitu Activated Carbon.
- IV. Jenis housing dan filter media harus tahan chlorine.
- V. Plate harus terbuat dari Mild steel lengkap dengan sand blasting, Epoxy Coating (outer) & fiberglass lining (inner).
- VI. Carbon filter harus dilengkapi dengan :
  - Safety valve
  - Pressure gauge
  - Man hole / hand hole
  - Valve untuk operasi back wash
  - Lifting LUG
  - Start Nozzle
  - Piping
  - Cone
  - Butterfly Valve
  - LEG Support
- VII. Spesifikasi Carbon Filter

Model	Pressurized Carbon Filter, Manual Backwash
Media	Activated Carbon
Plate	Painted steel c/w epoxy coated and sand blasted 5 (mm)
Tekanan Kerja	5 Bar
Capacity	Sesuai Gambar PL – 101
Diameter Media	50 Micron

## 8. Pompa Filter

- I. Pengaturan pompa filter sebagai berikut :
  - Pompa filter bekerja secara otomatis saat kualitas air dari deepwell buruk.

Apabila muka air di tangki air bersih turun ke batas "L" maka pompa akan on sampai muka air naik ke batas "H".

Sistem kerja pompa filter adalah satu pompa bekerja dan satu pompa stand by. Sistem kerja pompa filter diatur dengan cara pompa pertama bekerja dan pompa kedua stand by dan sebaliknya bila pompa kedua bekerja dan pompa pertama stand by yang diatur dengan sistem control selector switch.

Selector switch dapat diatur berdasarkan timer, sequensial atau manual, untuk proyek yang kami rencanakan menggunakan selector switch yang diatur secara manual dengan kurun waktu tertentu.

Pompa tidak bisa bekerja apabila muka air di tangki raw water berada diambang batas "LL" dan akan bekerja lagi sampai air terisi kembali sampai batas "L".

## II. Spesifikasi pompa filter sebagai berikut :

### Pompa Filter

Code	PU. 102 / A & B
Name	Pompa Filter
Type	End Suction Centrifugal / Vertical Multi Stage
Capacity	Lihat gambar PL-101
Head	Gambar PL-101
Quantity	2 unit (1 duty 1 stand by)
Shaft	Stainless Steel
Shaft Seal	Mechanical
Casing	Standard Manufacturer (harus disebutkan dalam penawaran)
Impeller	Stainless Steel
Rotation	2.950 rpm
Motor Type	IP 54
Motor Class	EFF1
Panel Starter	Start Delta
Base Frame	Steel
Vibration Mounting	Spring/Rubber (Manufacturer Recommendation) (harus disebutkan dalam penawaran)

## **B. Sistem Air Limbah**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

Uraian singkat lingkup pekerjaan dalam sistem air kotor disini antara lain adalah sebagai berikut :

Pompa air kotor (sewage pump).

Pompa air bekas (sump pump).

Perpipaan.

Penyambungan dengan peralatan Plumbing.

Sumur periksa (bak kontrol).

Manhole.

Floor drain.

Clean out.

Roof drain.

Perangkap lemak (grease interceptor).

Bak air kotor (sewage pit).

Bak air bekas (sump pit).

### **2. Perpipaan**

#### **I. Umum**

Macam perpipaan air limbah adalah air kotor, air bekas, air bekas kitchen, dan air hujan. Jenis pipa lihat "SPESIFIKASI PERPIPAAN".

#### **II. Limbah Air Kotor**

Perpipaan air kotor mulai dari alat saniter antara lain WC, urinal yang dialirkan secara gravitasi ke STP (Sewage Treatment Plant).

#### **III. Limbah Air Bekas**

Perpipaan air bekas mulai dari alat saniter antara lain lavatory, bath tube, shower dan floor drain, yang dialirkan secara gravitasi sewage treatment plant (STP) dan selanjutnya dipompakan ke saluran luar dan sebagian akan diolah menjadi air recycle untuk siram taman.

#### IV. Limbah Air Kitchen

Perpipaan limbah air kitchen mulai dari kitchen sink unit hunian sampai melalui grease trap utama dan dialirkan menuju STP.

#### V. Limbah Air Hujan

Perpipaan limbah air hujan mulai dari atap atau canopy gutter drain, slob, planter drain, over flow drain & balcony drain sampai selokan halaman atau sampai rembesan tanah kemudian over flow ke saluran kota.

### 3. Sumur Periksa

- I. Sumur periksa harus dipasang pada setiap perubahan arah maupun setiap jarak maximum 20 meter pada pipa air limbah utama dalam tanah.
- II. Sumur periksa harus dibuat dari konstruksi beton.
- III. Dasar sumur bagian dalam berukuran minimal 600 x 1000 mm serta harus dibuat beralur sesuai fungsi saluran yaitu lurus, cabang atau belokan.
- IV. Sumur periksa harus dilengkapi dengan tangga monyet, manhole dan pipa ven.

### 4. Manhole

- I. Manhole terdiri dari rangka dan tutup dibuat dari besi tuang serta dilapis cat bitumen.
- II. Rangka dan tutup harus membentuk perangkap, sehingga setelah diisi grease akan terbentuk penahan bau.
- III. Diameter lubang untuk haluan orang sebesar minimum 600 mm sedangkan untuk laluan peralatan harus sesuai dengan besaran peralatan tersebut.
- IV. Finishing permukaan manhole harus disesuaikan dengan peruntukan lokasi.

### 5. Floor Drain

- I. Floor drain yang dipergunakan disini harus jenis bucket trap, water pooved type dengan 50 mm water seal.
- II. Floor drain terdiri dari :
  - Chromium plated brass chromed cover and ring.
  - PVC neck.
  - Bitumen coated brass chromed body screw outlet connection and with flange for water proving.

III. Floor drain harus mempunyai ukuran utama sebagai berikut :

Outlet diameter	Cover diameter
2"	4"
3"	6"
4"	8"

### **6. Floor Clean Out**

- I. Floor clean out yang dipergunakan disini adalah surface opening waterproofed type.
- II. Floor clean out terdiri dari :
  - Chromium plated brass chromed cover and ring heavy duty type.
  - PVC neck.
  - Bitumen coated brass chromed body, screw outlet connection with flange for waterproofing.
- III. Cover dan ring harus dengan sambungan ulir dilengkapi perapat karet sehingga mudah dibuka dan ditutup.

### **7. Roof Drain**

- I. Roof drain yang dipergunakan disini harus dibuat dari cast iron dengan konstruksi waterproofed.
- II. Luas laluan air pada tutup roof drain ialah sebesar dua kali luas panampang pipa buangan (sesuai gambar).
- III. Roof drain harus terdiri atas 3 bagian sebagai berikut :
  - a. Bitumen coated cast iron body dengan waterproofed flange.
  - b. Bitumen coated neck for adjustable fixing.
  - c. Bitumen coated cover dome type.

### **8. Sump Pump**

- I. Sump Pump
  - a. Pompa harus tipe single stage, vertical spindle, fully submersible centrifugal type lengkap dengan direct coupler air filled water tight enclosed motor dan Quick Discharge Coupling.

- b. Casing dan housing terbuat dari cast iron. Pompa beserta aksesoriesnya dan kabel harus mampu di dalam air dengan kedalaman 20 m dibawah permukaan. Strainer terbuat dari stainless steel dan dapat dilalui partikel sampai ukuran 7 x 40 mm. Oil house bottom, diffuser dan suction cover harus dilapis dengan polyurethane. Pump dan motor housing harus water tight designed dengan cable glands untuk mencegah masuknya air.
- c. Impeller harus terbuat dari chromium alloyed cast iron, dengan type non clogging impeller harus dibalance secara statis dan dinamis.
- d. Shaft harus terbuat dari stainless steel dan dilengkapi dengan short overhang ditumpu atas oleh sebuah single row ball bearing dan bagian bawah oleh sebuah angular contact double row ball bearing dan harus didesign paling sedikit 10000 sampai 15000 jam operasi continue.
- e. Setiap pompa harus dilengkapi dengan "double mechanical seal system running in an oil reservoir". Seal bawah memisahkan pumping liquid media dan oil reservoir terbuat dari tungsten carbide. Seal atas terbuat dari tungsten carbide carbon dan seal selectrical motor dari oil reservoir. Seal harus mudah di maintenance tidak hanya adjustment tetapi juga harus mudah diinspeksi dan diganti jika diperlukan. Sistem seal shaft harus dapat menahan tekanan sampai dua kali tekanan yang dihasilkan oleh impeller dan tidak rusak akibat cairan yang dipompa. Pompa sump pit harus terpasang dengan dilengkapi guide rail + chain agar mudah diangkat pada saat repair.

## II. Submersible Motor

- a. Motor harus 3 phase kecuali yang dibawah satu HP, squirrel cage induction type 50 Hz, 380 volts. Motor harus didesign untuk kerja continue dan dengan daya yang mencukupi untuk mengoperasikan pompa pada kapasitas dan head yang ditentukan. Motor harus dapat bekerja tanpa overload pada daya lebih dari 10% dari maksimum daya yang diambil pada kondisi yang ditentukan.
- b. Gulungan kawat motor harus diisolasi sesuai dengan IEC 317-8, grade 2, temperature class H (180 C) stator lead dan taping class F (155 C).
- c. Material isolasi harus class H. Sator harus strunk fit kedalam "air filled water tight stator casing" untuk mencegah kebocoran kedalam motor.
- d. Seal untuk kabel harus didesain sesuai dengan persyaratan torsi untuk memastikan kedap air dan submersible seal. Epoxies, Silicones atau secondary sealing systems yang lain tidak boleh digunakan.

### III. Monitorin dan Kontrol untuk Motor

Stator harus dilengkapi dengan thermal switches tersambung secara seri. Temperature yang berlebihan di motor harus dapat mematikan motor pompa. Thermal sensor terbuka pada 125 C. Motor dengan daya lebih dari 30 kW harus dilengkapi dengan sensor kebocoran di stator housing dan oil chamber. Ketiga sistem harus dihubungkan dengan sebuah external monitoring unit disupply oleh pabrik pompa. Setiap kebocoran di oil chamber dan stator housing harus mematikan motor.

### IV. *Fail Safe Alarm*

a. Lengkapi dan pasang safe alarm system, terdiri dari :

dim glow 220 volt indicating lights (red, green and yellow).

individual manual, light reset buttons.

1 - 102 mm alarm bell, 220 vott, 1 - bell silencing switch.

Terminals for remote mounted 220 volt alarm light or bell and 220 volt power input.

b. Alarm system harus dilengkapi pada control panel / PUIL enclosure dan harus dapat mendeteksi setiap ketidak fungsian berikut ini :

Power failure to the control panel high water condition.

Simultaneous two pump operation.

Kegagalan salah satu dari pompa duplex c.

Sistem operation harus sebagai berikut :

Lampu harus menyala redup pada kondisi operasi normal. Jika terjadi ketidak-fungsian lampu akan menyala terang dan alarm bell akan berbunyi alarm bell dapat dimatikan tetapi lampu tidak dapat di reset sampai ketidak-fungsian diperbaiki.

### 3.3.2 Peraturan Pelaksanaan Instalasi Pemadam Kebakaran

Pemasangan instalasi ini pada dasarnya harus memenuhi peraturan-peraturan sebagai berikut :

- a. SNI 03-1745-2000, tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak & Slang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- b. SNI 03-3989-2000, tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- c. SNI 03-3985-2000, tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi dan Alarm Kebakaran untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- d. SNI 03-3987-1995, tentang Panduan Pemasangan Pemadam Api Ringan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung.
- e. SNI 03-6570-2001, tentang Instalasi Pompa yang dipasang tetap untuk Proteksi Kebakaran.
- f. NFPA (National Fire Protection Association) 10, 12, 13, 14 dan 20, perihal :

NFPA 10 tahun 2002	standard for portable fire extinguisher.
NFPA 12	carbon dioxide extinguishing system.
NFPA 13	installation of sprinkler system.
NFPA 14	installation of standpipe and hose systems.
NFPA 20	installation of stationary pumps for fire protection.

#### A. Sistem Pemadam Kebakaran

##### 1. Lingkup Pekerjaan

Uraian singkat lingkup pekerjaan sistem pemadam kebakaran antara lain adalah sebagai berikut :

Fire water tank / storage tank.

Valved connection to main water supply source.

Hydrant pump set.

Hydrant boxes.

Pillar hydrants.

Sprinkler control valve set.

Sprinkler heads.

Fire brigade connections / siamese connection.

Pemadam api ringan.

Piping.

Pekerjaan elektrik yang terkait seperti panel kontrol, pengkabelan dan lain sebagainya.

Pekerjaan Sipil yang terkait seperti pondasi, blok beton, pengecatan dan sebagainya.

Pengadaan dan pemasangan pompa, termasuk kelengkapan / accessories instalasi pompa seperti gate valve, check valve, flexible joint, pressure gauge, safety valve, flow meter / flow regulator pada sisi suction dan discharge pompa.

Standard pompa fire terdiri dari jockey, electric diesel.

Pengadaan dan pemasangan instalasi pipa hydrant.

Pengadaan dan pemasangan indoor, outdoor hydrant, pillar hydrant dan seamese connection lengkap dengan accessoriesnya.

Pengadaan dan pemasangan instalasi pipa sprinkler.

Pengadaan dan pemasangan instalasi pipa drain sprinkler.

Pengadaan dan pemasangan head sprinkler.

Pengadaan dan pemasangan MCV (main control valve) set dan BCV (branch control valve) set dan flow switch.

## **2. Fire Water Tank**

I. Fire water tank berfungsi untuk menyediakan air dengan volume tertentu setiap saat.

II. Fire water tank harus dibuat minimum menjadi dua bagian untuk memungkinkan pengurusan dan perbaikan.

III. Suction Water Tank

Suction water tank untuk pipa isap pompa, maka harus dibuat suction water tank dan sedalam / tinggi ground water tank.

IV. Fire water tank dapat dibuat dari konstruksi beton.

V. Fire water tank harus mempunyai perlengkapan sebagai berikut :

Manhole.

Tangga.

Pipe ven penghubung maupun ven ke udara luar.

Pipa peluap / over flow.

Water level indicator.

Sleeve untuk laluan pipa masuk, pipa isap, pipa penguras, kabel listrik dan sebagainya.

### **3. Wet Sprinkler Control Valve Set**

I. Sprinkler control valve set terdiri dari dua keperluan yaitu main control valve set dan branch control valve set.

#### **II. Main Control Valve Set**

a. Main control valve set harus mampu memberikan signal listrik kepada control alarm system maupun dengan mechanical alarm gong apabila terjadi suatu aliran air sebesar satu kepala sprinkler.

b. Main control valve set antara lain harus terdiri dari peralatan sebagai berikut :

Main stop valve lockable.

Wet alarm valve.

Alarm gong set.

Flow switch.

Test valve set.

Pressure gauge.

#### **III. Branch Control Valve Set**

a. Branch control valve set harus dipasang seperti tertera dalam gambar perencanaan.

b. Branch control valve set harus mampu memberikan signal listrik kepada control alarm system apabila terjadi aliran air sebesar satu kepala sprinkler.

c. Branch control valve set antara lain harus terdiri dari peralatan sebagai berikut:

Branch stop valve.

Flow switch, calibrated, signal alarm.

Test valve.

Drain valve

Sight glass.  
Gate valve.  
Tamper switch.  
Butterfly valve.  
Pressure gauge.  
Test & Drain with sight glass.

#### IV. Sprinkler Flushing

- d. Sprinkler flushing harus dipasang dibagian ujung dari branch main pipe atau branch sub main pipe.
- e. Sprinkler flushing dimaksud untuk membuang air mati dalam jaringan pipa sprinkler.
- f. Sprinkler flushing terdiri dari pipa drain diameter 25 mm yang ditap dari ujung branch main atau submain ke sprinkler drain riser melalui valve.

#### V. Sprinkler Head

Sprinkler head yang dipergunakan disini untuk area umum dari jenis glass bulb dengan temperatur pecah 68C (warna merah) sedangkan untuk area kitchen/dapur menggunakan jenis glass bulb dengan temperature pecah 93C (warna hijau), dibuat dari chromium plated brass yang dilengkapi dengan flushing flange, kecuali daerah gudang dan parkir boleh mempergunakan bronze finish.

#### VI. Sprinkler Test Valve & Drain (STV & D)

- g. STV & D harus dipasang seperti tertera dalam gambar perencanaan.
- h. Test valve harus diset pada laju aliran sebesar satu kepala sprinkler terkait.
- i. Drain valve harus dapat mengalirkan air mati dalam jaringan pipa sprinkler.
- j. STV & D terdiri dari test valve lengkap dengan sightglass.

#### VII. Flow Meter

#### VIII. Safety Valve

#### **4. Hydrant Pump Set Electrical Driven**

- I. Hydrant pump set harus mampu memasok kebutuhan air pemadam kebakaran sampai batas maksimum kemampuan pompa pada setiap saat secara otomatis.
- II. Hydrant pump set harus terdiri dari 1 pompa utama dan 1 pompa jockey.
- III. Unit pompa utama Horizontal Split Case dengan flanged connection dan komponen sebagai berikut :
  - Standard NFPA-20.
  - Cast iron casing.
  - Bronze impeller.
  - Heavy duty steel shaft.
  - Gland Packing.
  - Heavy duty grease lubricated.
  - Carbon steel shaft.
  - Tipe pompa terdaftar pada UL Listed
- IV. Motor Pompa
  - Motor pompa harus mendapat sumber daya dari PLN dan genset otomatis.
  - Sumber daya dari PLN harus diambil dari switch khusus sebelum main switch.
- V. Hydrant pump set antara lain terdiri dari peralatan sebagai berikut :
  - Jockey pump with motor.
  - Main pump with motors.
  - Inlet and outlet headers.
  - Inlet and outlet valve.
  - Check valve.
  - Flow regulators.
  - Pressure switch.
  - Strainer.
  - Flexible joint / flexible connection.
  - Pressure gauges.
  - Hydraulic connections.

Electric connections.

Base frame.

Annunciating pump status :

Jockey pump ON, indicating lamp.

Main pump ON, alarm horn dan indicating lamp.

Water level drop, alarm horn dan indicating lamp.

Water level too low, alarm horn, indicating lamp.

Electric fire pump controller.

Wye delta closed transition starter.

Main features :

Meet to the latest NFPA-20 standard.

3 phase voltage surge suppressor.

True lockey rotor protection factory set and calibrated.

Emergency manual start handle.

NEMA 2 – IP22 enclosure.

304 stainless steel pressure transducer (0-300 psi).

VI. Pengaturan hydrant pump set adalah sebagai berikut :

- a. Apabila tekanan air dalam jaringan turun disebabkan adanya kebocoran, sampai ambang batas yang telah ditentukan maka pompa jockey akan start dan akan stop otomatis diambang batas tekanan yang juga telah ditentukan.
- b. Apabila tekanan air dalam jaringan terus turun karena dibukanya satu atau lebih katup hidran maka satu atau dua main pump start sampai stop secara manual oleh operator apabila uji coba atau pemadaman telah selesai.

VII. Unit jockey pump dengan type vertical multi stage dengan flanged connection dan terdiri dari :

Cast iron casing

Bronze impeller

Heavy duty grease lubricated bearings

Panel control to NFPA-20 standard

Putaran : 3000 RPM

Kapasitas : Gambar PK-101  
Operasi : automatic on – off  
Total Head : sesuai gambar PK – 101

VIII. Unit electric fire pump type horizontal split case – standard NFPA-20 dengan flanged connection dan terdiri dari :

Cast iron casing  
Bronze impeller  
Heavy duty steel shaft  
Gland packing  
Heavy duty grease lubricated bearings  
Panel control to NFPA-20 standard  
Close stransen panel kontrol

Putaran : Maksimal 3000 rpm / 3 phase / 50 Hz  
Kapasitas : sesuai gambar PK - 101  
Operasi : automatic on – manual off  
Steel base plate  
Total head : sesuai gambar PK - 101

## **5. Engine Drive Fire Pump**

- I. Engine driven fire pump berfungsi untuk memasok kebutuhan air pemadam kebakaran pada saat pompa listrik gagal atau diperlukan lebih banyak air untuk pemadaman.
- II. Engine driven fire pump harus diuji coba minimal sekali seminggu selama 1 jam.
- III. Engine driven fire pump harus standard NFPA-20 dan merupakan satu paket yang dirancang khusus untuk keperluan pemadam kebakaran yang antara lain terdiri dari :
  - Horizontal split case pump.
  - Gasoline or diesel engine.
  - Starting device with pully or motor starter.
  - Battery starter and outside battery charger.

Fuel oil tank.

Hydraulic connections.

Electric connections.

Control board.

Instrumentations.

Panel control to NFPA-20 standard

Putaran maksimal 3000 rpm.

Pipa knalpot (BS) lengkap dengan isolasi rockwool density 100 kg/m<sup>3</sup>  
/ ceramic fibre dilapisi dengan aluminium sheet 0.5 mm.

Kapasitas : sesuai gambar PK - 101

Operasi : automatic on – manual off

Total Head : sesuai gambar PK - 101

## 6. Hydrant Boxes

- I. Indoor hydrant box (class III NFPA) harus terdiri dari peralatan sebagai berikut:
  - a. Steel box recessed type, ukuran 1100 mm, 1250 mm & 200 mm di cat duco warna merah dengan tulisan warna putih hydrant pada tutup yang dapat dibuka 180 dan dilengkapi stopper.
  - b. Box harus dilengkapi alarm push button, alarm lamp, socket jack phone dan alarm bell.
  - c. Hose rack untuk slang 40 mm, chromium plated bronze dengan jumlah gigi disesuaikan dengan lebar box.
  - d. Hydrant valve, chromium plated dia 40 mm dan 65 mm sambungan dan bentuk valve disesuaikan dengan posisi pipa dan landing valve menggunakan type vander heide atau machino.
  - e. Firehose a-one type size 40 mm x 30 m termasuk couplings type vander heide/machino
  - f. Hydrant nozzle fixed spray type size 40 mm.
  - g. Hydrant box harus dapat dikunci dan pada pintu dilengkapi dengan kaca tipe tempered.
  - h. Pelobangan IHB untuk fire alarm masuk lingkup pemadam kebakaran dengan koordinasi paket elektronik.

- i. Jenis selang pemadam kebakaran / fire hose menggunakan tipe EPDM (tipe yang di dalam hose, bukan karet).
  - j. Tabung pemadam kebakaran 2 buah x 3 kg tipe dry chemical powder.
- II. Outdoor hydrant box (class I NFPA) harus terdiri dari peralatan sebagai berikut:
- a. Fire box outdoor type, ukuran 660 mmL, 1300 mmT & 200 mmD di cat duco warna merah dengan tulisan warna putih hydrant pada tutup yang dapat dibuka 180 dan dilengkapi stopper.
  - b. Hose rack untuk slang 65 mm, chromium plated bronze dengan jumlah gigi disesuaikan dengan lebar box.
  - c. Hydrant valve, chromium plated 65 mm sambungan dan bentuk valve disesuaikan dengan posisi pipa dan landing valve menggunakan type vander heide atau machino.
  - d. Firehouse a-one type size 65 mm x 30 m termasuk couplings type vander heide atau machino.
  - e. Hydrant nozzle variable spray type size 65 mm.
  - f. Dilengkapi dengan kunci.
  - g. Pada pintu ada kaca tipe tempered.
  - h. Jenis selang pemadam kebakaran / fire hose menggunakan tipe EPDM (tipe yang di dalam hose, bukan karet).

## **7. Pilar Hydrant Kota**

Pillar hydrant yang dipergunakan disini adalah jenis short type two way dengan main valve dan branch valves ukuran 100 x 65 x 65 mm. Jenis coupling harus disesuaikan dengan model yang dipergunakan oleh Mobil Dinas Kebakaran Kota.

## **8. Siamese connection**

- I. Siamese connection yang dipergunakan disini adalah jenis short type two way dengan main valve dan branch valves ukuran 100 x 65 x 65 mm.
- II. Siamese connection dibuat dari brass lengkap dengan built-in check valve dan outlet coupling yang sesuai dengan standard yang dipergunakan oleh Mobil Dinas Kebakaran Kota.

## **9. Pemadam Api Ringan (PAR)**

- I. PAR disediakan sebagai sarana pemadam awal yang dapat dilakukan oleh setiap penghuni bangunan.
- II. Untuk daerah umum dalam bangunan disediakan 1 (satu) buah PAR jenis dry chemical dengan kapasitas minimum 3 kg setiap luas 200 m<sup>2</sup> lengkap dengan box, ukuran box disesuaikan dengan ukuran PAR / PFE yang digunakan.
- III. Untuk ruang mesin lift / ruang pompa / STP dan ruang pantry serta ruang elektrikal / elektronik disediakan 1 (satu) buah PAR jenis CO<sub>2</sub> kapasitas minimum 5 kg untuk setiap luas 150 m<sup>2</sup>.
- IV. Untuk ruangan transformator digunakan jenis CO<sub>2</sub> kapasitas 5 kg yang dilengkapi dengan roda (trolley) dan 5 kg dengan jenis CO<sub>2</sub>.
- V. Untuk ruangan genset digunakan jenis CO<sub>2</sub> kapasitas 25 kg yang dilengkapi dengan roda (trolley) dan 5 kg dengan jenis CO<sub>2</sub>.
- VI. Setiap lokasi penempatan PAR agar diberikan petunjuk atau tulisan yang mudah dibaca.
- VII. PAR harus dilengkapi dengan bracket dan visual indicator yang dapat memperlihatkan jika PAR sudah digunakan.
- VIII. Tabung PAR terbuat dari sistem seamless tube dan harus dilengkapi dengan safety valve.
- IX. PAR harus dilengkapi dengan surat approval atau sertifikat test dari Dinas Pemadam Kebakaran dan DEPNAKER.
- X. PAR harus telah mendapat pengesahan resmi dari Dinas Pemadam Kebakaran.

## **10. Panel Pengendali Pompa**

- I. Panel Pengendali Pompa Kebakaran Electric  
Kelengkapan yang harus dimiliki oleh panel pengendali pompa electric sesuai dengan NFPA 20 adalah :
  - a. Surge Arresster (penjelasan ini sesuai dengan NFPA 20 section 7.4.1)

Digunakan untuk melindungi pompa elektrik dari kenaikan tegangan dan arus yang berlebihan yang mengalir dengan tiba-tiba sehingga dapat menyebabkan terganggunya sistem kendali. Gangguan ini dapat berupa sambaran petir atau terjadinya gangguan dari luar panel kendali. Adapun syarat-syarat yang harus dimiliki oleh komponen ini adalah :

- Harus dipasang pada setiap phas ke ground.
- Harus mempunyai tegangan kerja maximum 600 volt.

b. Circuit Breaker (penjelasan ini sesuai dengan NFPA 20 section 7.4.3)

Digunakan untuk melindungi pompa electric dari kenaikan tegangan dan arus yang mengalir, yang diakibatkan oleh gangguan yang terjadi dari pompa electric ataupun sistem pada panel kendali. Adapun syarat-syarat yang harus dimiliki oleh komponen ini adalah :

- Harus dapat menahan arus yang mengalir sebesar 30% dari arus beban penuh selama 30 menit.
- Penahan arus yang terpasang dibreaker tidak boleh membuka pada kondisi arus rotor terkunci (locked rotor current).

c. Rotor Current Protection (penjelasan ini sesuai dengan NFPA 20 section 7.4.4)

Digunakan untuk melindungi pompa electric dan gangguan-gangguan yang terjadi pada pompa elektrik yang di kontrol. Adapun syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh komponen-komponen ini adalah :

- Menggunakan type off delay dengan waktu tripp antara 8 detik s/d 30 detik pada saat kondisi arus rotor terkunci.
- Dikalibrasi dan setting pada kondisi minimum 300% dari arus beban penuh.

d. Motor Protection Relay (penjelasan ini sesuai dengan NFPA 20 section 7.4.7)

Digunakan untuk melindungi pompa electric dari gangguan-gangguan phasa yang terjadi. Adapaun syarat-syarat yang harus dimiliki oleh komponen ini adalah :

- Dapat memonitor terjadinya kehilangan salah satu phas dari tegangan pada panel kendali.
- Dapat memonitor terjadinya urutan phasa yang terbalik pada panel kendali.

- e. Emergency Mechanical Run (penjelasan ini sesuai dengan NFPA 20 section 7.5.3.2) Digunakan untuk menjalankan pompa elektrik secara mekanik jika secara electric pompa electric tidak dapat dioperasikan.
- f. Stepdown Transformer (Penjelasan ini sesuai dengan NFPA 20 section 2.6.3) Digunakan sebagai proteksi terhadap operator yang menangani panel kendali ini. Sehingga tidak terjadi tegangan sentuh yang berlebihan apabila bagian yang bertegangan tersentuh oleh operator. Adapun syarat-syarat yang harus dimiliki oleh komponen ini adalah :
  - Tegangan rendah untuk rangkaian kontrol harus disupply dari tegangan tinggi yang masuk ke panel kendali menggunakan sebuah trafo penurun tegangan (step down transformator).
  - Diproteksi dengan menggunakan fuse pada setiap tegangannya.
- g. Dry Contact untuk Monitoring Panel MCFA (Alarm)

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penulisan laporan dan pengamatan pada proyek pembangunan Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry sebagai berikut:

#### 5.1.1 Pekerjaan Sistem Plumbing

##### A. Instalasi Distribusi Air Bersih

- 1) Kantor Pusat ASDP Indoensia Ferry memiliki 2 sumber air untuk memfasilitasi kebutuhan sistem utilitas basah atau sistem plumbingnya, yaitu air hujan yang sudah di filterisasi dan air PDAM.
- 2) Kantor Pusat ASDP Indoensia Ferry ini memiliki dua tempat bak penampungan air bersih yaitu GWT (*Ground Water Tank*) dan RWT (*Rain Water Tank*),
- 3) GWT (*Ground Water Tank*) adalah bak penampungan air yang berasal dari sumber PDAM, dan RWT (*Rain Water Tank*) adalah bak penampungan air bersih yang berasal dari air hujan (Lantai atap) yang kemudian di *filtrasi* dengan mesin filter untuk meminimalisir terdistribusinya kotoran yang berasal dari atap bangunan.
- 4) Pendistribusian air Bersih pada Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry ini melalui GWT yang di tranfer ke dalam rooftank yang kemudian di distribusikan ke setiap unit dan ruangan. Untuk pendistribusian air dari *roof tank* ini sendiri memili dua jenis, yaitu :

menggunakan pompa *booster* yang berfungsi untuk menambah tekanan agar air mengalir secara konstan, pompa booster ini di pakai pada tiga lantai pertama dari rooftank.

menggunakan sistem gravitasi, untuk enam lantai selanjutnya. bangunan ini termasuk bangunan tinggi jadi ini memanfaatkan daya tarik sistem gravitasi karna dari sistem gravitasi ini air turun secara deras dan memiliki tekanan,

## **B. Instalasi Distribusi Air Kotor dan Air Bekas**

- 1) Pembuangan air kotor dan air bekas dan pada Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry ini yang berasal dari unit-unit, toilet publik, serta fasilitas pada gedung akan di dialirkan menuju *Sewage Treatment Plant* (STP) pada basement.
- 2) Air kotor , air bekas dan *kitchen* selanjutnya di distribusikan ke dalam bak pengolahan air limbah yang kemudian akan di *filter* di dalam bak pengolahan STP (*Sewage Treatment Plant*)
- 3) Air bekas dan air kotor pada bangunan ini dapat dimanfaatkan kembali melalui tahap filterisasi (*Sand Filter* dan *Carbon Filter Tank*). Dari bak ini air didistribusikan ke tangki penampungan untuk *Flushing*.

## **C. Instalasi Distribusi Air Hujan**

- 1) Pada Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry ini sistem Pembuangan air hujan melalui instalasi *RoofDrain* pada atap bangunan yang kemudian di transfer ke dalam sumur resapan dan apabila sumur resapan penuh kemudian akan di alirkan ke dalam *Long Pound*.
- 2) Air hujan yang jatuh dari atap tidak sepenuhnya langsung di buang ke saluran kota melainkan sebagian dimanfaatkan menjadi sumber air bersih yang ditampung pada *Rain Water Tank* (RWT). Air hujan ditampung pada RWT kemudian memasuki tahap filterisasi (*Sand Filter* dan *Carbon Filter*) yang nantinya akan masuk ke dalam *Ground Water Tank* (GWT)
- 3) Untuk air hujan *planter box* dan *public area* juga mempunyai jalur yang terpisah dari air hujan *roof* maupun yang dari jalur air hujan *balkon*, kemudian dialirkan ke saluran luar gedung atau sumur resapan.

### **5.1.2 Pekerjaan Penanggulangan sistem kebakaran**

#### **A. Instalasi Penanggulangan Sistem Kebakaran**

- 1) Penyediaan air pemadam kebakaran diperoleh dari PDAM yang langsung dialirkan ke dalam GWT,
- 2) Pendistribusian Air pemadam kebakaran melalui yang di sediakan di ruang pompa, pompa yang di gunakan adalah, *jockey pump*, *elektrik pump*, *diesel pump*. Yang kemudia di *transfer* melalui pipa *riser* yang kemudian di distribusikan ke

setiap instalasi *head sprinkler*, *hydrant box* dan *hydrant pillar*, yang sudah ada.

- 3) *Head Sprinkler* yang di pakai di area unit dan ruangan adalah *pendant type*

## 5.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan kerja praktik lapangan yang telah dilaksanakan oleh penulis pada proyek Pembangunan Kantor Pusat ASDP Indonesia Ferry, Jakarta Pusat, penulis dapat sedikit memberikan beberapa saran dan tanggapan terhadap pengamatan-pengamatan yang dilakukan selama kerja praktik berlangsung, yaitu:

- 1) Perlu diadakannya komunikasi yang lebih baik dan komprehensif antar semua pihak yang terlibat di lapangan sehingga, kesalahan yang terjadi di lapangan dapat di minimalisir.
- 2) Kurangnya kesadaran diri terhadap keselamatan diri dan area sekitar.
- 3) Perlu di adakanya edukasi terhadap para pekerja agar lebih sering lagi membaca gambar sehingga dapat meminimalisir kesalahan dalam setiap pekerjaan.
- 4) Perlunya koordinasi yang tepat antara Owner, Kontraktor, Sub Kontraktor, dan Manajemen Konstruksi lebih ditingkatkan lagi agar terciptanya pekerjaan yang efektif dan efisien.
- 5) Manajemen penyediaan material perlu diperbaiki lagi sehingga keterlambatan akan pengadaan material dan barang tidak terjadi lagi karna hal tersebut dapat memperlambat pekerjaan.
- 6) Untuk sub kon harusnya lebih aktif lagi dalam hal komunikasi dan kordinasi terhadap pihak main kontraktor ataupun kordinator setiap bidang pekerjaan sehingga dapat meminimalisir kesalah pahaman antara dua belah pihak atau lebih.
- 7) Kurangnya kordinasi terhadap kordinator pekerja lain sehingga tak jarang material pekerjaan berserakan di semabarang tempat dan mengganggu pekerjaan lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dokumen. Rencana Kerja dan Syarat - Syarat (RKS) Mekanikal Elektrikal Plumbing  
Pembangunan Kantor Pusat ASDP Ferry Indonesia.
- Universitas Lampung. (2020). Format Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung.  
Bandar Lampung. <http://eng.unila.ac.id/panduan-penulisan-karya-ilmiah-2020/>.
- Noerbambang, Soufyan M ; marimuro ; dan takeo . 1986. *Plumbing*:  
Jakarta 1986. Pradnya Paramita.
- Raswari. 1987. *Perencanaan dan penggambaran sistem perpipaan*:  
Universitas Indonesia. 1987. UI-pres
- Raswari. 2000. *Desain Pipa proses Vol.1 dan Vol 2*:  
Jakarta 2000. UI-press.
- Daryanto. 2000. *Teknik Pekerjaan Pipa*:  
Jakarta 2000. Bumi aksara.