

## **ABSTRAK**

### **PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK 5.3 ITERA**

**Oleh**  
**ANASTASIA YOHANA AGUSTINA**  
**HASIBUAN**

Pengamatan pada pekerjaan Utilitas Basah pada pelaksanaan Kerja Praktik di proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Institut Teknologi Sumatera (ITERA) telah berhasil diselesaikan. Pengamatan ini bertujuan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang didapat selama berada diperkuliahan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang dihadapi di lapangan, memperoleh pengalaman dan keterampilan teknis dalam operasional kerja yang akan membentuk karakter dan sikap profesional, serta dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan pelaksanaan proyek pembangunan gedung bertingkat juga mampu menganalisa dan memecahkan permasalahan teknis maupun non teknis yang timbul dilapangan melalui pendekatan teoritis.

Sementara penulis mengambil konsentrasi pekerjaan Utilitas Air Kotor, Utilitas Air Bersih, Instalasi Pemadam Kebakaran, sehingga proses pengamatan saat kerja praktik ini hanya terbatas pada pengamatan pekerjaan Utilitas Basah. Untuk hasil pengamatan terhadap pekerjaan Utilitas Basah proyek pembangunan Gedung Teknik 5.3 Institut Teknologi Sumatera ini menurut penulis cukup baik, dan sebagian besar berjalan sesuai dengan syarat-syarat teknis, standar, dan peraturan yang berlaku dalam proyek Pembangunan yang ada.

**Kata Kunci:** Utilitas Air Kotor, Utilitas Air Bersih, Instalasi Pemadam Kebakaran

**LAPORAN KERJA PRAKTIK PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK 5.3 ITERA  
( PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH )**

**(Laporan Kerja Praktik)**

**PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS BASAH PADA  
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG LABORATORIUM  
TEKNIK 5.3 ITERA**



**Disusun Oleh :**

**ANASTASIA YOHANA AGUSTINA HASIBUAN**

**2005081012**

**JURUSAN ARSITEKTUR**

**PRODI D3 ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJAPRAKTIK

Judul kerja Praktik : PELAKSANAAN PEKERJAAN UTILITAS  
BASAH PADA PROYEK PEMBANGUNAN  
GEDUNG LABORATORIUM TEKNIK 5.3  
ITERA

Nama Mahasiswa : ANASTASIA YOHANA AGUSTINA HASIBUAN

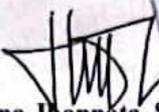
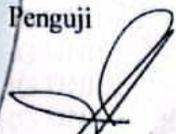
No. Pokok Mahasiswa : 2005081012

Jurusan : Arsitektur

Program Studi : D3 Arsitektur Bangunan Gedung

Universitas : Universitas Lampung

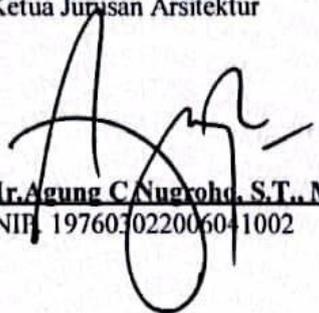
**MENYETUJUI**

Pembimbing  Penguji 

Dona Jhonnata, S.T., M.T. Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc.  
NIP. 198609172019031011 NIP. 198502072008121002

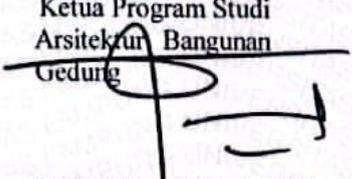
**MENGETAHUI**

Ketua Jurusan Arsitektur



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

Ketua Program Studi  
Arsitektur Bangunan  
Gedung



Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.  
NIP. 196511081996031001

## LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Tim Penguji

Pembimbing : **Dona Jhonnata, S.T.,M.T.**

NIP. 198609172019031011

Penguji : **Ir.Panji Kurniawan, S.T.M.Sc.**

NIP. 198502072008121002



Dekan Fakultas Teknik



## **RIWAYAT HIDUP**

Nama Penulis Adalah Anastasia Yohana Agustina Hasibuan Lahir Pada Tanggal 16 Agustus 2002 yang merupakan Anak Ke - (5) Dari Lima Bersaudara. Penulis telah menimba ilmu di Tempat Pendidikan di antaranya :

1. Pendidikan Sekolah dasar di SD Xaverius 2 Bandar Lampung , penulis telah menempuh pendidikan selama enam (6) tahun terhitung dari mulai tahun 2006 – 2014.
2. Kemudian di lanjutkan sekolah menengah pertama di SMP Xaverius 3 BANDAR LAMPUNG, Di tempuh selama tiga (3) Tahun terhitung dari mulai tahun 2014 – 2017.
3. Di lanjutkan sekolah menengah Kejuruan di SMAN 10 Bandar Lampung, dengan jurusan MIPA , di Tempuh selama tiga (3) tahun terhitung dari mulai tahun 2017 – 2020.
4. Dan sedang melanjutkan Studi D3 di Universitas Lampung, pada jurusan arsitektur program studi D3 Arsitektur bangunan gedung, masuk Pada tahun 2020.
5. Selama dalam pendidikannya di Universitas Lampung, penulis juga cukup aktif di beberapa organisasi Internal kampus yaitu, BEM-U, HIMATUR, KMK-UNILA dan juga beberapa organisasi Eksternal kampus yaitu, IMALA (ikatan Mahasiswa Arsitektur Lampung), Orang Muda Katolik Gereja Panjang.
6. Pada tahun 2022 penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) pekerjaan Utilitas Basah pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA, Lampung Selatan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan pada Program Studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik Universitas Lampung

## KATA PENGANTAR

Ya, Allah Bapa yang murah hati dan maha kasih. Kami mengucapkan syukur kepada-Mu atas segala kemurahan-Mu. Kami bersyukur terlebih atas pemeliharaan yang boleh diberikan kepada kami. Kami bersyukur untuk kesehatan yang masih diberikan dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktik (KP) ini. Doa ku, Pujian dan Syukurku wahai Allah- Ku yang memiliki Kebesaran dan Kemuliaan.

Tak lupa aku selalu bersyukur kepada-Mu ya Tuhan Yang Maha Esa. Serta segala puji – pujian ku Agungkan kehadiran- Mu.

Laporan dengan Judul “*Pelaksanaan Sistem Utilitas Basah Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA*” Laporan ini di susun untuk memenuhi Syarat memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik Arsitektur di Universitas Lampung.

Oleh karna itu, Dalam Kesempatan kali ini penulis menyampaikan banyak ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng., Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung,
2. Bapak Ir. Agung C Nugroho, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Lampung,
3. Bapak Ir. Agung C Nugroho, S.T., M.T. selaku PLT (Pelaksana Tugas) ketua jurusan Teknik Arsitektur, Universitas Lampung,
4. Ibu Dr. Citra Persada, M.Sc. selaku Ketua Program D3 Arsitektur Bangunan Gedung,
5. Bapak Dona Jhonata, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik atas bimbingan dan arahnya selama penulis menyelesaikan laporan,
6. Bapak Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku dosen Penguji seminar laporan kerja praktik atas pandangan kritisnya dan saran-sarannya yang membangun,
7. Ir. Panji Kurniawan, S.T., M.Sc. selaku dosen Koordinator KP atas bimbingan dan arahnya dalam penyusunan Kerja Praktek ini,
8. Bapak dan ibu dosen beserta staf Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman serta keluarga baru yang penulis terima,
9. Kepada Alm. Ayah-ku yang luar biasa di atas sana, yang tak kan pernah hilang dari ingatanku atas perjuangan yang telah engkau berikan kepada ku, yang selalu melindungi ku dari dekat maupun dari kejauhan sana, tak kan pernah ku lupa atas pengorbanan yang engkau berikan,

10. Kepada Ibunda - ku yang sangat ku sayangi, yang selalu dan tidak pernah bosan untuk selalu mengingatkan apapun yang akan ku lakukan di kedepanya, atas banyak pengorbanan yang telah di berikan kepada ku, engkau laksana Bunda Maria dari surga yang turun ke bumi untuk mengayomi ku,
11. Abang – abang ku yang selalu mendukung segala perjuangan ku, selalu membimbing dalam segala perjalanan, dan keperdulian yang kalian berikan kepada ku,
12. Teman- Teman ku D3 Arsitektur Bangunan Gedung angkatan 2020 yang telah memberikan keluarga baru kepada ku, kebersamaan, kesenangan, suka cita,
13. Sahabat –sahabat terbaik ku 'P Team' Kosan Mba Putri yang tidak pernah bosan untuk selalu bersama sama sejak SMA, semoga kelak kalian juga dapat segera menyelesaikan studi kalian,
14. Teman - teman KP ku Rince, Dea , dan Nissa yang selalu mengambil dokumentasi ditempat KP, serta teman - teman “Rumah Andung”,
15. Bapak Agus Widodo Selaku serta pembimbing kerja praktik pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Itera,
16. Bapak Agus Widodo S.T.,M.T. selaku *manajer* pelaksana serta pembimbing lapangan kerja praktik pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Itera,
17. Dan Seluruh Staff proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA yang telah dengan senang hati menerima dan membimbing selama melaksanakan kerja praktik,
18. Semua pihak yang telah terlibat dan tidak dapat di sebutkan satu persatu, Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan dan motivasi yang telah di berikan sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga dengan laporan ini bisa berguna lagi bermanfaat bagi kita semua dan para penerus di masa yang akan datang, Amin.

Bandar Lampung, 6 Maret 2023



**ANASTASIA YOHANA A.H.**

**NPM: 2005081012**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANASTASIA YOHANA AGUSTINA HASIBUAN

Npm : 2005081012

Judul kerja praktik : Pelaksanaan Sistem Utilitas Basah Pada Proyek  
Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA,  
Lampung Selatan

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

Yang Membuat Pernyataan



ANASTASIA YOHANA A.H.

NPM:2005081012

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
SURAT PERNYATAAN.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	5
BAB II GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK .....	5
BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK .....	5
BAB IV PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PENGGAMBARAN .....	5
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	5
BAB II.....	6
GAMBARAN UMUM PROYEK .....	6
2.1 Lokasi Proyek.....	6
2.2 Perusahaan / Data Umum Proyek.....	7
2.3 Sarana Dan Prasarana Pelaksanaan .....	7
2.4 Pengertian Proyek .....	8
2.5 Tahapan-Tahapan Kegiatan Proyek .....	8
2.6 Struktur Organisasi Proyek .....	10
Garis Perintah.....	11
2.7 Pemilik Proyek.....	11
2.7 Konsultan Perencana .....	11
2.9 Konsultan Pengawas .....	12
2.10 Kontraktor Pelaksana .....	12
2.11 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan.....	14
BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK .....	16
3.1 Macam-Macam dan Spesifikasi pada Peralatan.....	16
3.2 Macam-Macam dan Spesifikasi pada Material .....	19

3.3	Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan .....	26
3.2.1	Pekerjaan Pipa Air Bersih .....	26
3.2.2	Pekerjaan Pipa Air Kotor dan Bekas .....	27
3.2.3	Pekerjaan Pipa Air Hujan .....	29
3.2.4	Pekerjaan Penanggulangan Sistem Kebakaran .....	29
BAB IV	.....	32
4.1	Pekerjaan Plumbing .....	32
4.1.1	Pekerjaan Instalasi Air Bersih .....	32
4.1.2	Pekerjaan Instalasi Air Kotor dan Air Bekas .....	48
4.1.3	Pekerjaan Instalasi Air Hujan .....	69
4.1.4	Pekerjaan Penanggulangan Sistem Kebakaran .....	81
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	94
5.1	Kesimpulan .....	94
5.1.1	Pekerjaan Sistem Pumbing .....	94
5.2	Saran .....	95
DAFTAR PUSTAKA	.....	96
LAMPIRAN A	.....	119
LAMPIRAN B	.....	1227
LAMPIRAN C	.....	1221

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Lokasi Proyek .....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Hubungan Kerja Proyek.....	10
<b>Gambar 2. 3</b> Struktur Organisasi Proyek .....	15
<b>Gambar 4. 1</b> Skema Instalasi Suplay Air Bersih.....	33
<b>Gambar 4. 2</b> Denah Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 1 .....	34
<b>Gambar 4. 3</b> Denah Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 2 .....	35
<b>Gambar 4. 4</b> Denah Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 3 .....	36
<b>Gambar 4. 5</b> Denah Pipa Distribusi Air Bersih Lantai 4 .....	37
<b>Gambar 4. 6</b> Persiapan Pipa Air Bersih.....	39
<b>Gambar 4. 7</b> Marking Dinding .....	39
<b>Gambar 4. 8</b> Detail Kamar Mandi .....	40
<b>Gambar 4. 9</b> Pembobokan Pada Dinding.....	41
<b>Gambar 4. 10</b> Detail Typikal Air Bersih.....	41
<b>Gambar 4.11</b> Pemasangan Pipa Pada Dinding.....	42
<b>Gambar 4. 12</b> Pemasangan Pipa - Pipa .....	42
<b>Gambar 4. 13</b> Pemasangan <i>Shaft</i> Pipa Air .....	43
<b>Gambar 4. 14</b> Gambar Kerja Instalasi Air Bersih Sebelum Penambahan <i>Washtafel</i> .....	43
<b>Gambar 4. 15</b> <i>Shaft</i> Pada Dak Atap .....	44
<b>Gambar 4. 16</b> Instalasi Suplay Air Bersih.....	44
<b>Gambar 4. 17</b> Toren Air Bersih.....	45
<b>Gambar 4. 18</b> Pemasangan Valve .....	46
<b>Gambar 4. 19</b> Pengetesan Test Pipa Air Bersih .....	46
<b>Gambar 4. 20</b> Skema Pipa Distribusi Air Kotor Lantai Dan Bekas.....	49
<b>Gambar 4. 21</b> Denah Pipa Distribusi Air Kotor Lantai 1 .....	50
<b>Gambar 4. 22</b> Denah Pipa Distribusi Air Kotor Lantai 2.....	51
<b>Gambar 4. 23</b> Denah Pipa Distribusi Air Kotor Lantai 3.....	52
<b>Gambar 4. 24</b> Denah Pipa Distribusi Air Kotor Lantai 4.....	53
<b>Gambar 4. 25</b> Denah Pipa Distribusi Air Bekas Lantai 1 .....	54
<b>Gambar 4. 26</b> Denah Pipa Distribusi Air Bekas Lantai 2.....	55
<b>Gambar 4. 27</b> Denah Pipa Distribusi Air Bekas Lantai 3 .....	56
<b>Gambar 4. 28</b> Denah Pipa Distribusi Air Bekas Lantai 4 .....	57

<b>Gambar 4. 29</b> Persiapan Pipa Air Kotor.....	59
<b>Gambar 4. 30</b> Pembobokan Pada Dag.....	59
<b>Gambar 4. 31</b> Pembuangan Dari <i>Closed</i> dan <i>Floor Drain</i> .....	60
<b>Gambar 4. 32</b> Pemasangan Clean Out Pada Lantai.....	60
<b>Gambar 4. 33</b> Detail Shaft Air Kotor .....	61
<b>Gambar 4. 34</b> Pemasangan PVC Pada <i>Shaft</i> .....	61
<b>Gambar 4. 35</b> Sambungan Pipa PVC pada <i>Shaft</i> .....	62
<b>Gambar 4. 36</b> Detail Typikal Air Kotor Dan Bekas.....	62
<b>Gambar 4. 37</b> Denah Pipa Lantai 2 .....	63
<b>Gambar 4. 38</b> Pasangan Pipa PVC.....	63
<b>Gambar 4. 39</b> Sambungan Pipa PVC Plafond.....	64
<b>Gambar 4. 40</b> Tata Letak Bio-Septictank, Sumur Resapan, Dan Bak Kontrol.....	64
<b>Gambar 4. 41</b> <i>Washtafel</i> Lantai 1.....	64
<b>Gambar 4. 42</b> Pembuangan <i>Washtafel</i> Lantai 1 .....	65
<b>Gambar 4. 43</b> Detail Rumah <i>Bio-Septictank</i> .....	65
<b>Gambar 4. 44</b> Potongan <i>Bio-Tank</i> .....	65
<b>Gambar 4. 45</b> Potongan <i>Bio -Septictank</i> .....	66
<b>Gambar 4. 46</b> Peletakan <i>Bio-Septictank</i> .....	67
<b>Gambar 4. 47</b> Potongan Sumur Resapan.....	73
<b>Gambar 4. 48</b> Test Gelantor.....	68
<b>Gambar 4. 49</b> Detail Test Gelontor .....	68
<b>Gambar 4. 50</b> Skema Penempatan Roof Tank Dan Roof Drain .....	71
<b>Gambar 4. 51</b> Denah Pipa Distribusi Air Hujan Lantai 1.....	72
<b>Gambar 4. 52</b> Denah Pipa Distribusi Air Hujan Lantai 2.....	73
<b>Gambar 4. 53</b> Denah Pipa Distribusi Air Hujan Lantai 3.....	74
<b>Gambar 4. 54</b> Denah Pipa Distribusi Air Hujan Lantai 4.....	75
<b>Gambar 4. 55</b> Ukuran Pipa Air Hujan.....	76
<b>Gambar 4. 56</b> Marking Jalur Pipa Air Hujan .....	76
<b>Gambar 4. 57</b> Marking Jalur Pipa .....	77
<b>Gambar 4. 58</b> Roof Drain.....	77
<b>Gambar 4. 59</b> Jalur Pipa Air Hujan .....	78
<b>Gambar 4. 60</b> Jalur Pembuangan Pipa (Selokan).....	78
<b>Gambar 4. 61</b> Titik Jatuh Air Hujan .....	79
<b>Gambar 4. 62</b> Potongan Instalasi Pemadam Kebakaran.....	82
<b>Gambar 4. 63</b> Instalasi Sistem Pemadam Kebakaran Lantai 1 .....	83

<b>Gambar 4. 64</b> Instalasi Sistem Pemadam Kebakaran Lantai 2.....	84
<b>Gambar 4. 65</b> Instalasi Sistem Pemadam Kebakaran Lantai 3.....	85
<b>Gambar 4. 66</b> Instalasi Sistem Pemadam Kebakaran Lantai 4.....	86
<b>Gambar 4. 67</b> Penyediaan Pipa Sistem Penanggulangan Kebakaran.....	87
<b>Gambar 4. 68</b> Detail Typikal Instalasi Pemadam Kebakaran.....	88
<b>Gambar 4. 69</b> Pemasangan Pipa Riser.....	88
<b>Gambar 4. 70</b> Pemasangan Pipa <i>Mineline</i> .....	89
<b>Gambar 4. 71</b> Pemasangan Pipa <i>Mineline</i> .....	89
<b>Gambar 4. 72</b> Pasangan Pipa pada Landing Valve.....	90
<b>Gambar 4. 73</b> Pasangan Pipa Pada Hydrant Box.....	90
<b>Gambar 4. 74</b> Pemasangan Head Sprinkler.....	91
<b>Gambar 4. 75</b> Pemasangan Sprinkler.....	91
<b>Gambar 4. 76</b> Sprinkler Pada Plafond.....	92
<b>Gambar 4. 77</b> Pengetesan Test Tekan Pada Sistem Penanggulangan Kebakaran.....	92

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Spesifikasi Peralatan.....	18
<b>Tabel 3. 2</b> Spesifikasi Material .....	26

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kerja Praktik merupakan salah satu sarana penting bagi mahasiswa yang bertujuan untuk mempelajari mekanikal pekerjaan sistem utilitas basah mulai dari proses gagasan menjadi wujud fisik bangunan. Melalui Kerja Praktik, mahasiswa dapat meningkatkan apresiasinya terhadap pelaksanaan sistem utilitas basah sebagai aplikasi dari teori-teori yang didapat pada perkuliahan, yang mana proyek sebagai laboratorium nyata, tempat mahasiswa dapat mendalami proses perencanaan, dokumen mekanikal, proses pelaksanaan, manajemen dan metode pelaksanaan sistem utilitas basah serta batasan langsung tanggung jawab.

Kerja Praktik pada pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 Institut Teknologi Sumatra (ITERA) yang berada di JL. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan, Provinsi Lampung. Memiliki kawasan yang strategis serta luas yang mudah di jangkau dari ibu kota. Selain itu mahasiswa juga di mudahkan untuk dapat meningkatkan efisiensi serta efektivitas dalam beraktivitas untuk kegiatan ataupun perkuliahan di kampus nantinya.

Pemilik (*owner*) proyek tersebut adalah Insitut Teknologi Sumatera (ITERA). Sedangkan pelaksana mekanikal dari PT PRINDOS JAYA. Untuk proyek yang sedangdikerjakan berupa gedung laboratorium untuk para mahasiswa/i baru yang masuk di Institut Teknologi Sumatra (ITERA). Kerja praktik dilaksanakan pada 17 September sampai 17 Desember tahun 2022. Untuk bidang yang diamati yaitu mengenai Utilitas Basah :

1. Sistem saluran air bersih,yang merupakan sistem pemipaan yang disiapkan di dalam bangunan rumah susun maupun di luar bangunan guna mengalirkan air bersih dari sumbernya hingga menuju ke toilet pada kamar masing-masing.
2. Sistem saluran air kotor,merupakan sistem pembuangan untuk air buangan yang berasal dari *kloset* ,*washtafel*, *floordroin*,dan air buangan yang mengandung kotoran manusia dari alat plumbing lainnya.
3. Air hujan.
4. *Hydrant*, adalah titik sambungan dimana petugas pemadam kebakaran dapat memanfaatkan persediaan air yang ada untuk memadamkan kebakaran. *Hydrant* adalah komponen perlindungan kebakaran aktif.
5. *Sprinkler*, adalah suatu sistem otomatis penyiraman air melalui kepala yang melekat pada sistem perpipaan yang mengandung air dan terhubung ke suplai air sehingga debit air keluar dengan segera dikarnakan dari sensor sensitive berupa air raksa yang pecah dan terkoneksi oleh suhu yang panas yang ditimbulkan dari sesuatu yang terbakar.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Praktek**

Maksud dan tujuan di laksanakan nya Kerja Praktek (KP) pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini adalah untuk :

1. Memenuhi syarat akademis program studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Dapat mengetahui dan memahami tentang tata cara pelaksanaan pemasangan sistem plumbing di Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA.
3. Dapat memahami konsep-konsep dalam pelaksanaan proyek pembangunan yang bersifat non-akademis.
4. Dapat mengaplikasikan pengetahuan tentang utilitas bangunan yang didapat

selama perkuliahan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang terkait dengan pekerjaan utilitas basah pada proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA.

### **1.3 Batasan Masalah**

Pekerjaan yang berlangsung selama penulis melaksanakan Kerja Praktik di proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA adalah pekerjaan system Utilitas Basah, Utilitas Kering dan Struktur. Namun, penulis hanya berkonsentrasi pada system utilitas basah , pelaksanaan Kerja Praktik yaitu selama 3 (tiga) bulan di lokasi proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA.

Agar tidak terjadi tumpang tindih dalam penulisan laporan pekerjaan system utilitas basah pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA , maka batasan masalah dalam laporan ini dikaji berdasarkan pada pekerjaansystem utilitas basah sesuai dengan jadwal yang terlaksana pada lokasi Kerja Praktik selama 3 (tiga) bulan yang meliputi :

1. Pekerjaan Sistem Plumbing
  - a. Instalasi Air Bersih
  - b. Instalasi Air Kotor
  - c. Instalasi Air Bekas
  - d. Instalasi Air Hujan
2. Pekerjaan Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya kebakaran :
  - a. *Hydrant*
  - b. *Sprinkler*

### **1.4 Metode Pengumpulan Data**

Metode yang diperoleh dalam pengambilan data sebagai pelengkap untuk penyusunan laporan kegiatan kerja praktek ini digunakan dengan beberapa metode, yaitu:

1. Observasi

Observasi dilakukan melalui kunjungan langsung ke lokasi proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA. Tujuannya adalah untuk mengetahui mekanisme cara yang digunakan dan proses pelaksanaan pekerjaan tersebut.

2. Metode pengambilan data primer

3. Pengamatan langsung dilapangan selama melaksanakan kerja praktik.

- a. Pengambilan foto dokumentasi yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek tersebut.

4. Metode pengambilan data sekunder

Pengambilan data gambar kerja dari PT. PRINDOS JAYA tempat kerja praktik dilakukan.

- a. Informasi umum proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA asistensi dan konsultasi.

Asistensi dan konsultasi dilakukan dengan Pembimbing Lapangan selama Kerja Praktik, tujuannya agar mendapatkan pengetahuan tentang tata cara pemasangan sistem plumbing dan sistem penanggulangan kebakaran.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Data-data yang diperoleh selama melakukan kerja praktik disusun dalam bentuk laporan kerja praktik, sesuai dengan format yang berlaku di lingkungan Universitas Lampung. Sistematika laporan kerja praktek tersebut dibagi menjadi 5 bab sebagai berikut :

- BAB 1           PENDAHULUAN**  
Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup pekerjaan, batasan masalah, metode pengumpulan data serta sistematika penulisan.
- BAB II           GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK**  
Menguraikan lokasi proyek, data proyek, sarana dan prasarana pelaksanaan, Pengertian proyek, tahap-tahap kegiatan proyek, pelelangan, surat perjanjian atau kontrak kerja, sistem pembayaran proyek, struktur organisasi proyek, dan struktur organisasi pelaksana lapangan
- 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.
- BAB IV          PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PENGAMBARAN**  
Menjelaskan tentang metode pelaksanaan proyek dilapangan yang meliputi tentang tatacara pelaksanaan pekerjaan sistem plumbing dan sistem penanggulangan kebakaran pada bangunan, diawali dengan pembentukan tenaga kerja, perencanaan jadwal, pelaksanaan kegiatan, serta proses pekerjaan dan pembahasan.
- BAB V          KESIMPULAN DAN SARAN**  
Berisi kesimpulan atau ringkasan serta saran dari penulis tentang pekerjaan system plumbing dan sistem penanggulangan pencegahan kebakaran pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA.

## BAB II GAMBARAN UMUM PROYEK

### 2.1 Lokasi Proyek

Kampus Institut Teknologi Sumatra berada di Jalan Terusan Ryacudu, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan Provinsi Lampung. Adapun batas - batas lokasi proyek, sebagai berikut :

- Utara : Gedung Laboratorium Teknik 2
- Barat : Lahan Kosong (belum terbangun)
- Selatan : Kebun Buah Naga ITERA
- Timur : Taman Alat UPT MKG ITERA

Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA sedang dibangun untuk melengkapi fasilitas kampus. Lokasi pembangunan berada pada gambar dibawah :



KETERANGAN	
○	LOKASI SITE

**Gambar 2. 1** Lokasi Proyek

Sumber: Google Maps

Koordinat-5.358259,105.3126608,17z/

## 2.2 Perusahaan / Data Umum Proyek

Adapun data umum proyek merupakan informasi umum mengenai sebuah proyek yang akan dilaksanakan pembangunannya adalah sebagai berikut :

- a. Nama Proyek : Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA
- b. Lokasi Proyek : Jalan Terusan Ryacudu, Kec. Jati Agung,  
Kab.Lampung Selatan.
- c. Pemberian Tugas : PT. PERINDOS JAYA
- d. Jumlah Lantai : 4 Lantai
- e. Owner : Institut Teknologi Sumatera (ITERA)
- f. Luas Bangunan :  $\pm 3.040 \text{ m}^2$
- g. Luas Lahan :  $\pm 275$  hektare
- h. Kontraktor Pelaksana : PT. PRINDOS JAYA
- i. Konsultan Perencana : PT. SAYOVI KARYATAMA
- j. Konsultan Pengawas : PT. SURYA CIPTA ENGINEERING
- k. Waktu pelaksanaan : 180 hari kalender
- l. Nilai Kontrak : Rp. 12.778.852.580,-
- m. No. Kontrak : T0724/IT9.PPK.2/LK.00.03/2022

## 2.3 Sarana Dan Prasarana Pelaksanaan

- a. Pihak kontraktor PT. PRINDOS JAYA sebagai pelaksana menyediakan sarana dan prasarana untuk menunjang keamanan dan kelancaran proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA. Fasilitas - fasilitas yang tersedia sebagai berikut:
  - 1. Kantor sementara (Direksi keet)
  - 2. Ruang rapat

3. Pagar proyek
4. Pos jaga
5. Perlengkapan APD
6. Gudang material
7. Mess pekerja
8. Jalan lingkungan proyek
9. Instalasi listrik
10. WIFI
11. Jaringan air bersih
12. Jaringan air kotor
13. Kamar mandi/ WC

## **2.4 Pengertian Proyek**

Proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan. Kemudian wujud proyek yang telah berbentuk dua dimensi implementasikan menjadi wujud tiga dimensi yaitu wujud fisik yang merupakan hasil akhir dari gagasan dasar / ide dasar yang dikenal dengan proses.

## **2.5 Tahapan-Tahapan Kegiatan Proyek**

Pelaksanaan proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA melakukan tahap-tahap kegiatan proyek yang merupakan tahapan proses dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan proyek. Tahap-tahap kegiatan proyek itu adalah :

### **1. Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)**

Pada tahap ini adalah untuk menyakinkan pemilik proyek Institut Teknologi Sumatra oleh pihak Konsultan Perencana bahwa Proyek Konstruksi yang di usulkan layak untuk dilaksanakan. Selain itu hasil dari studi kelayakan ini dapat di pertanggung jawabkan dan untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan.

2. Studi Pengenalan (*Recounnainsance Study*)

Studi pengenalan merupakan tahapan awal suatu proyek. kegiatan yang dilakukan adalah pengumpulan serta penyusunan data-data pendahuluan dari proyek yang direncanakan sesuai dengan tujuan dan kegunaan proyek.

3. Penjelasan (*Briefing*)

Pada tahap ini kontruksi yng bekerja sama dengan pemilik proyek Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra menjelaskan fungsi proyek biaya yang di izinkan, sehingga Konsultan Perencana PT. SAYOVI KARYATAMA dapat secara tepat menafsirkan keinginan pemilik proyek dan membuat taksiran biaya yang diperlukan.

4. Studi Perencanaan

Tahap ini dimulai dengan dibuatnya perencanaan desain oleh konsultan perencana PT. SAYOVI KARYATAMA yang akan di sesuaikan dengan alokasi dana yang tersedia kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi :

- a. Program kerja
- b. Penelitian dan pengukuran
- c. Penentuan jenis konstruksi yang akan dipakai
- d. Perhitungan struktur bangunan
- e. Metode pelaksanaan

5. Pelaksanaan ( *Contruction* )

Tujuan dari pelaksanaan konstruksi adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana, dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu material dan peralatan serta pelaksanaan pekerjaan yang telah disyaratkan.

6. Pengadaan / Pelelangan ( *Procurement / Tender* )

Pelelangan adalah suatu sistem pemilihan yang ditawarkan oleh pemilik proyek atau wakilnya kepada kontraktor untuk mengadakan penawaran biaya pekerjaan secara tertulis untuk menyelesaikan proyek yang akan di lelangkan.

7. Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan ( *Maintenance and Star Up* )

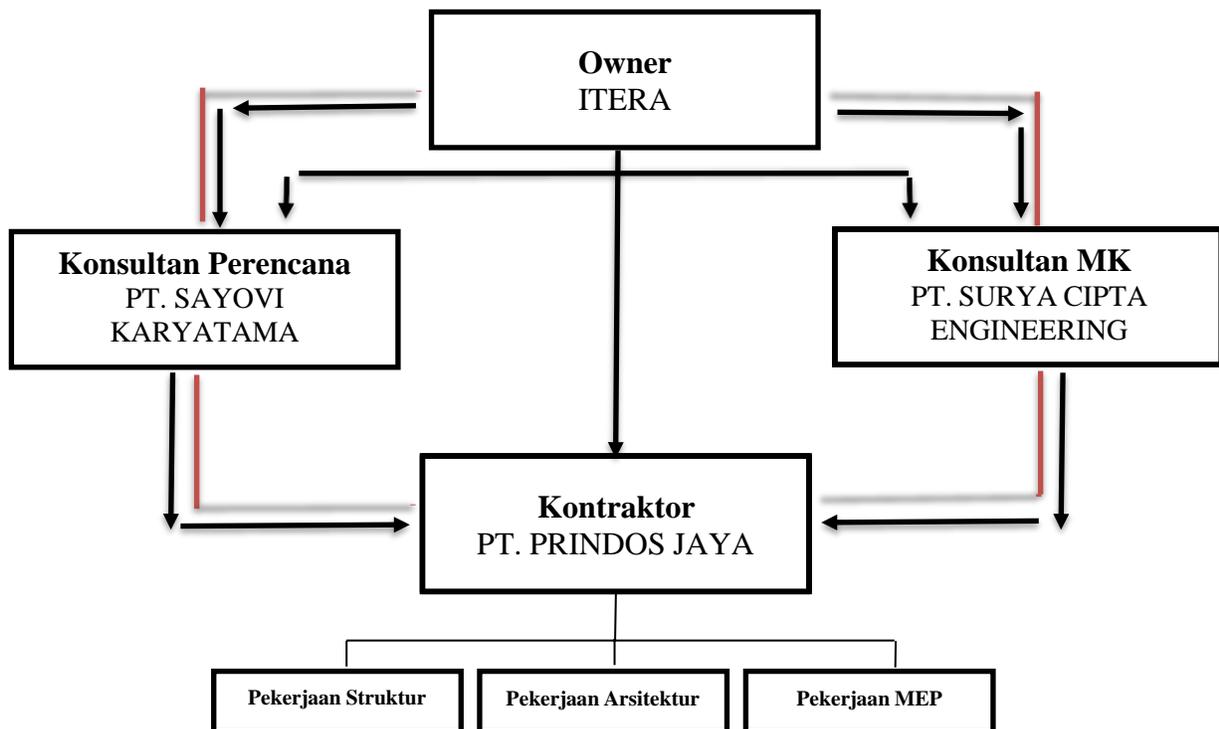
Tujuan dari tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah selesai sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja semestinya.

## 2.6 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek merupakan sekelompok orang dari berbagai latar belakang ilmu, yang terorganisir dan terkordinir dalam wadah tertentu yang melaksanakan tugas dengan cara tertentu untuk mencapai tujuan bersama. Tugas yang dimaksud 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 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 dan terperinci.
3. Iklim kerja harus dibina agar kerja sama dapat berjalan dengan baik. Berikut adalah organisasi pada proyek Pembangunan Rumah Susun Institut Teknologi Sumatra.



## Gambar 2. 2 Hubungan Kerja

Sumber : Dokumen Proyek

### KETERANGAN

Garis Koordinasi :   
Garis Perintah : 

### 2.7 Pemilik Proyek

Pemilik proyek adalah orang atau badan hukum yang membiayai proyek dan mempunyai hak atas pembangunan proyek. Dalam hal ini pemilik proyek adalah ITERA. Hak dan kewajiban pemilik proyek sebagai berikut :

1. Melakukan kontrak dengan konsultan perencana, konsultan pengawas, maupun kontraktor, yang memuat tugas dan wewenang masing-masing secara jelas.
2. Menyediakan dana yang diperlukan untuk pembangunan proyek.
3. Menerima atau menolak saran-saran kontraktor dalam kaitannya dengan pembangunan proyek.
4. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan diluar dokumen kontrak yang diusulkan kontraktor.
5. Memberikan informasi dan penjelasan kepada kontraktor mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek.
6. Mencabut dan membatalkan kontrak terhadap kontraktor jika terjadi kontraktor menanggukkan pekerjaan proyek tanpa alasan yang jelas.

### 2.7 Konsultan Perencana

Konsultan Perencana adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk atau dipercayai oleh pemilik proyek untuk merencanakan proyek. Perencana yang ditunjuk oleh pemilik proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA adalah PT. SAYOVI KARYATAMA sebagai konsultan perencana. Adapun tugas dan wewenang dari perencana antara lain sebagai berikut:

1. Perencana secara berkala meninjau lapangan untuk melihat kemajuan pekerjaan dan ikut serta menilai kualitas pekerjaan yang dilakukan kontraktor agar tidak menyimpang dari ketentuan atau bestek perencana.
2. Perencana memberikan konsultasi mengenai hal-hal estetika / arsitektur serta

fungsional struktural jika terdapat keragu–raguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.

3. Perencana apabila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan.

## **2.9 Konsultan Pengawas**

Pengawas proyek adalah suatu badan atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk mengawasi jalannya proyek. Pengawas yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk menjadi pengawas pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini adalah PT. SURYA CIPTA ENGINEERING. Adapun tugas dan wewenang dari pengawas antara lain sebagai berikut:

- 2.9.1 Melakukan pengawasan dan pengendalian selama pelaksanaan/ penyelenggaraan pembangunan dan sebagai penasehat *owner*.
- 2.9.2 Memberikan persetujuan / izin sebelum pekerjaan dilakukan.
- 2.9.3 Memberi konsultasi mengenai hal-hal arsitektural, fungsional, dan struktural jika terdapat keraguan atas ketentuan dalam dokumen kontrak.
- 2.9.4 Bila diperlukan berhak meminta pemeriksaan pengujian pekerjaan secara khusus untuk menjamin pelaksanaan pekerjaan sesuai dokumen kontrak melalui direksi lapangan.
- 2.9.5 Memberikan penjelasan lanjutan tentang isi dokumen kontrak bila diperlukan.

## **2.10 Kontraktor Pelaksana**

Kontraktor adalah pelaksana perorangan atau badan hukum yang telah memenangkan tender atau ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi. Pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA, PT. PRINDOS JAYA sebagai kontraktor memenangkan tender proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA. Pelaksana pekerjaan memiliki tugas dan tanggung jawab antara lain sebagai berikut :

- 2.10.1 Kontraktor harus bertanggung jawab penuh atas kualitas pekerjaan sesuai dengan ketentuan-ketentuan dalam RKS dan Gambar Kerja.

Kehadiran konsultan pengawas selaku wakil pemberi tugas untuk melihat mengawasi, menegur, atau memberi nasehat tidak mengurangi tanggung jawab penuh tersebut di atas.

- 2.10.2 Kontraktor bertanggung-jawab atas kerusakan lingkungan yang timbul akibat pelaksanaan pekerjaan. Kontraktor berkewajiban memperbaiki kerusakan tersebut dengan biaya kontraktor sendiri.
- 2.10.3 Bilamana terjadi gangguan yang dapat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan, maka kontraktor berkewajiban memberikan saran-saran perbaikan kepada pemberi tugas melalui konsultan pengawas. Apabila hal ini tidak dilakukan, kontraktor bertanggung-jawab atas kerusakan yang timbul.
- 2.10.4 Kontraktor bertanggung-jawab atas keselamatan tenaga kerja yang dikerahkan dalam pelaksanaan pekerjaan.
- 2.10.5 Segala biaya yang timbul akibat kelalaian kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan menjadi tanggung-jawab kontraktor.
- 2.10.6 Selama pembangunan berlangsung, kontraktor harus menjaga keamanan bahan / material, barang milik proyek, konsultan pengawas dan milik pihak ketiga yang ada di lapangan, maupun bangunan yang dilaksanakannya sampai tahap serah terima. Bila terjadi kehilangan bahan-bahan bangunan yang telah disetujui, baik yang telah dipasang maupun belum adalah tanggung jawab kontraktor dan tidak akan diperhitungkan dalam biaya pekerjaan tambah.
- 2.10.7 Apabila terjadi kebakaran, kontraktor bertanggung-jawab atas akibatnya, baik yang berupa barang-barang maupun keselamatan jiwa.
- 2.10.8 Apabila pekerjaan telah selesai, kontraktor harus segera mengangkut bahan bongkaran dan sisa-sisa bahan bangunan yang sudah tidak dipergunakan lagi keluar lokasi pekerjaan. Segala pembiayaannya menjadi tanggungan kontraktor.

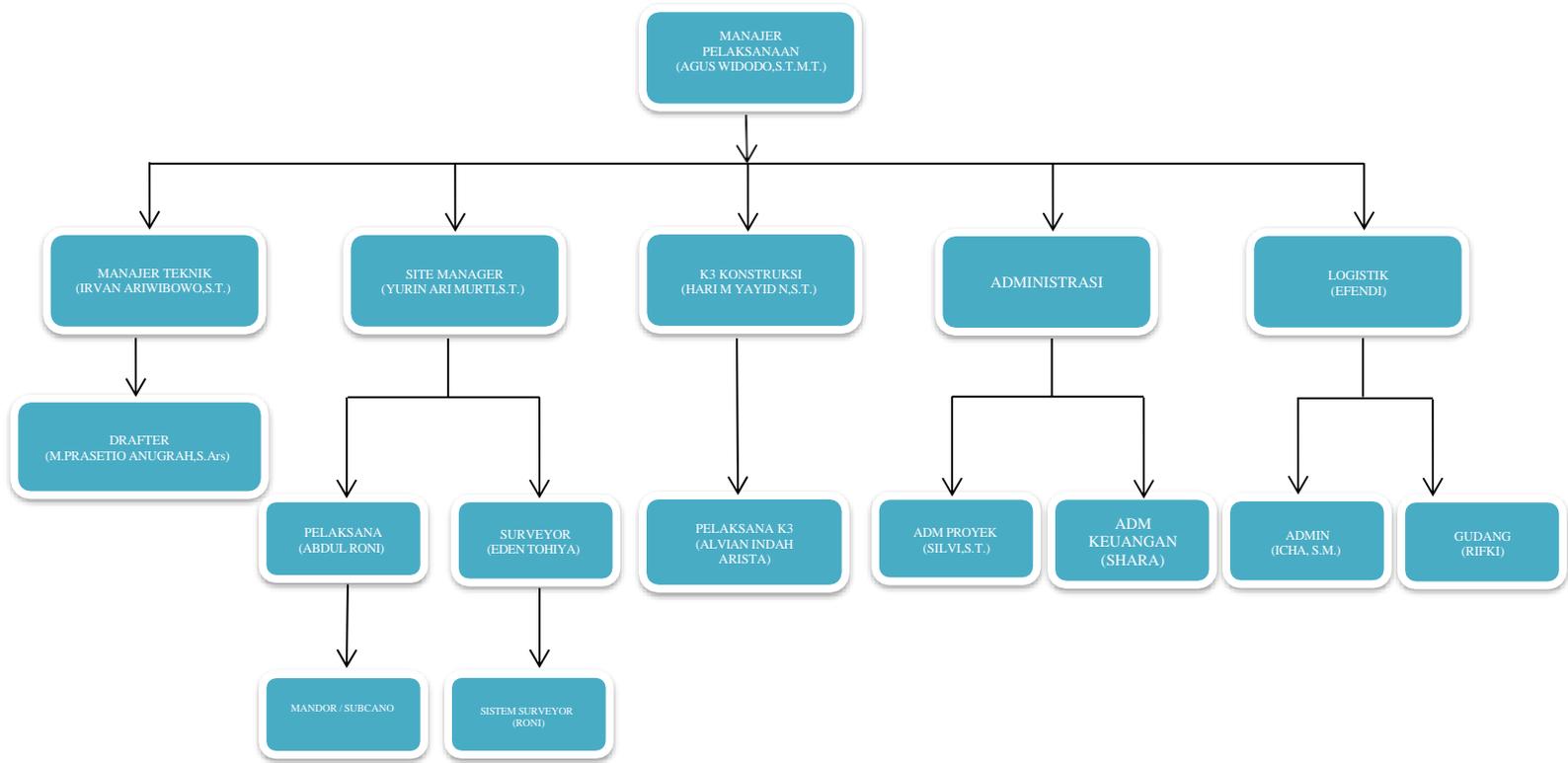
## 2.11 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan

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

- 2.11.1 *Project Manager* *Project Manager* 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.
- 2.11.2 *Site Manager* *Site Manager* adalah orang yang bertanggung jawab pada pelaksanaan pembangunan keseluruhan baik biaya, waktu dan mutu.
- 2.11.3 *Surveyor* *Surveyor* adalah orang yang melakukan pengukuran pada lahan proyek.
- 2.11.4 *Administration* Bertanggung jawab terhadap urusan administrasi, arsip-arsip dan dokumen-dokumen proyek. Dalam pekerjaannya *administration* dibantu oleh seorang kasir.
- 2.11.5 Logistik Tugas bagian logistik adalah bertanggung jawab terhadap sirkulasi barang dan peralatan, mencatat inventarisasi barang dan alat, mengecek, mencatat material yang masuk sesuai pesanan, membuat laporan logistik untuk dilaporkan kepada pelaksana lapangan.
- 2.11.6 *Safety Officer* ( K3 ) K3 adalah singkatan dari Kesehatan dan Keselamatan Kerja, yaitu orang yang bertanggung jawab atas keselamatan pekerja yang ada didalam sebuah pekerjaan atau proyek
- 2.11.7 Pelaksana Lapangan Orang yang bertanggung jawab atau yang mengepalai pelaksana fisik mulai dari pekerjaan struktur, arsitektur, dan *mechanical, electrical, dan plumbing* ( MEP ).
- 2.11.8 Mandor Mandor adalah orang yang mengatur dan mengawasi para pekerja agar kegiatan proyek dapat berjalan dengan lancar.
- 2.11.9 Tukang / Pekerja Tukang adalah orang yang bekerja pada proyek yang mempunyai keahlian/keterampilan pekerjaan bangunan.

Adapun struktur organisasi pelaksanaan pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini dapat dilihat pada diagram berikut ini :

### STRUKTUR ORGANISASI Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA



**Gambar 2. 3** Struktur Organisasi Proyek

Sumber : Dokumen Proyek

## BAB III DESKRIPSI TEKNIS PROYEK

### 3.1 Macam-Macam dan Spesifikasi pada Peralatan

Untuk menunjang kelancaran dalam melaksanakan proses pekerjaan pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini ,maka kebutuhan akan peralatan bekerja yang baik merupakan prioritas paling mendasar. Kelengkapan peralatan dapat mempermudah proses kegiatan dilapangan dari awal hingga akhir pekerjaan proyek. Pemilihan alat dan penggunaan secara tepat akan meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan.

Berikut adalah berbagai macam peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan instalasi *plumbing*/Sistem Utilitas Basah pada proyek Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA :

NO	ALAT	GAMBAR	SPESIFIKASI	KEGUNAAN
1.	Meteran		-Panjang :7,5M -Ukuran : CM & Inch	Kegunaan alat ini pada pengerjaan utilitas basah ialah untuk mengukur jarak..contoh jarak pemasangan pipa air bersih,air bekasdan air kotor
2.	Tangga			Tangga adalah suatu benda yang di rancang tersusun menggunakan bahan besi ataupun alumunium yang di susun secara vertikal dengan beberapa besi/alaumunium yang melintang dengan jarak tertentu yang kemudian di jadikan sebagai anak tangga.

3.	Scaffolding		<p>-Model : HFrame Scaffolding</p>	<p>Kegunaan scaffolding pada pengerjaan sistem utilitas basah ialah menjadi tangga untuk mengukur dan pemasangan pipa pada ketinggian</p>
4.	Alat Pemotong Pipa		<p>-Kapasitas : 43mm-64mm          -Ukuran Pisau : 7          -Kecepatan : 4500rpm          -Daya 900 Watt</p>	<p>Digunakan untuk mempermudah pemotongan pipa menggunakan listrik. akan mempermudah pekerjaan pemotongan pipa.</p>
5.	Alat Coring Beton		<p>-Power : 1350 Watt          -Kecepatan : 1100 Rpm          -Max Bor : 130mm          -Berat : 12 Kg</p>	<p>Digunakan untuk coring plat lantai yang akan digunakan sebagai lubang untuk pemasangan pipa.</p>
6.	Pompa Air		<p>-Daya Hisap : 7M          -Daya Dorong : 24M          -Debit : 34 Liter</p>	<p>Alat yang digunakan untuk menyalurkan air dari sumber air untuk disalurkan ke berbagai tempat sesuai dengan saluran pipa yang terpasang.</p>
7.	Bor Listrik		<p>-Berat : 1,5 Kg          -Daya : 570 watt          -Kecepatan : 12.000 rpm</p>	<p>Alat ini digunakan untuk menjebol tembok untuk pemasangan pipa</p>

8.	Gerinda		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tegangan :220 V</li> <li>-Daya : 570 watt</li> <li>-Kecepatan : 12.000 rpm</li> </ul>	Alat ini digunakan untuk memotong pipa dan mengamplas pipa yang permukaanya tidak rata.
9.	Mesin Las Listrik		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Daya : 900 watt</li> <li>-Voltase : 220 V</li> <li>-Arus : 10-120 Ampere</li> </ul>	Digunakan untuk menyambung pipa berbahan logam.
10.	Gergaji Besi		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bahan : Besi</li> <li>-Ukuran : 18 &amp; 24</li> </ul>	Digunakan untuk memotong pipa
11.	Kunci Pipa		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bahan : Carbon Stell</li> <li>-Berat : 1,3 Kg</li> <li>-Panjang : 3155 Mm</li> </ul>	Digunakan untuk mempermudah mengunci/memutar pipa dan melepas pipa pada pengerjaan pemipaan

**Tabel 3. 1** Spesifikasi Peralatan  
Sumber : Dokumentasi Penulis

### 3.2 Macam-Macam dan Spesifikasi pada Material

Material adalah semua jenis bahan yang digunakan dalam pelaksanaan pembangunan proyek. Kualitas material bahan bangunan sangat mempengaruhi dan menentukan kualitas atau mutu hasil pekerjaan. Material yang digunakan harus memenuhi syarat yang tercantum pada Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) yang telah ditetapkan oleh konsultan perencana maupun pemilik proyek. Oleh karena itu diperlukan suatu pengawasan yang ketat terhadap material bahan bangunan yang digunakan. Pengadaan bahan bangunan harus diperhatikan agar mutu material dapat dipertahankan sehingga tetap pada kondisi layak pakai.

Berikut adalah berbagai macam Material yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan instalasi plumbing/Sistem Utilitas Basah pada proyek pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA :

NO	MATERIAL	GAMBAR	SPESIFIKASI	KEGUNAAN
1.	Pipa PVC dan PPR		Ukuran <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¾ inch</li> <li>• 1 ¼ inch</li> <li>• 2 ½ inch</li> <li>• 4 inch</li> <li>• 3 inch</li> </ul>	Saluran Air Bersih Saluran Air Kotor Saluran Air Bekas
2.	Fitting PVC dan PPR			Jenis Sambungan : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tee Stuck</li> <li>- Cross 3 bagian</li> <li>- Elbow untuk membelok</li> <li>- Socket untuk penghubung</li> </ul>

3.	Lem Pipa			Digunakan untuk merekatkan pipa yang akan di sambung.
4.	Alat Pengukur Tekanan (Pressure Gauge)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model drat belakang ¼</li> <li>• Ukuran diameter 2.5 inch</li> <li>• Dengan ukuran 10 bar (150 psi )</li> </ul>	Digunakan untuk mengukur suatu tekanan gas atau cairan.
5.	Mesin Las Pipa PPR		<ul style="list-style-type: none"> <li>• hydraulic butt fusion welding machine shd 160/63 Pip</li> <li>• Range : 2-6 Inch</li> <li>• Tegangan Kuat : 2.95 KW</li> <li>• Berat : 106 Kg</li> <li>• Sambungan Pipa 63mm – 160 Mm</li> </ul>	Digunakan untuk membantu proses penyambungan pipa.
6.	Pompa Booster		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas : 2 x 240 LPM</li> <li>• Kapasitas tembak : 130 m</li> <li>• Tekanan bar : 13 bar</li> </ul>	Digunakan untuk mendistribusikan air dari GWT menuju Rooftank.

7.	<i>Strainer</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Type Y</li> <li>• Ukuran 6 inch</li> <li>• Jenis : PPR</li> </ul>	<p>Ini berfungsi sebagai alat penyaring kotoran yang berbentuk cair, padat atau gas. Strainer ini dipasang pada jalur pipa sehingga aliran yang akan diproses menjadi lebih baik mutunya.</p>
8.	<i>Pressure Reducing Valve (PRV)</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan : stainless steel</li> <li>• Tekanan Bar : 16 – 25 bar</li> <li>• Daya Tahan : 80 derajat</li> </ul>	<p>Alat peredam tekanan air yang turun vertikal kebawah agar tidak terjadi kebocoran pada pipa air bersih.</p>
9.	Toren		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daya tampung : 1000 liter</li> <li>• Fungsi: tampung air bersih</li> </ul>	<p>Berfungsi sebagai penampung air bersih dari sumur bor sebelum di distribusikan ke seluruh WC.</p>
10.	<i>Pipa BlackStell</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : Poly unplastized Polyvinyl Chloride</li> <li>• Ukuran : 20mm ~160mm</li> <li>• Standard : ISO9001:2000</li> <li>• Warna : Putih</li> <li>• Kemasan : 4 Meter (Batang)</li> </ul>	<p>Perpipaan dari bahan thermoplastik, jenis polyvinyl chloride. Pipa ini cocok untuk saluran air kotor.</p>

11.	Fitting Air Kotor			Jenis Sambungan : -Tee Stuck -Cross 3 bagian -Elbow untuk membelok -Socket untuk penghubung
12.	Lem Pipa PVC			Untuk merekatkan pipa PVC a yang akan disambung dengan cara melumasi lem pada ujung pipa yang akan di rekatkan dengan cara di oleskan dengan lem bagian pinggir pipa yang akan di rekatkan.
13.	<i>Clean Out</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe : Poly Vinyl Carbonat (PVC)</li> <li>• Klass : AW</li> <li>• Ukuran : 80 mm</li> </ul>	Accessories pada instalasi plumbing. Digunakan untuk lubang membersihkan kotoran yang ada di dalam pipa.
14.	<i>Closed</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trap : diameter 2-1/8"</li> <li>• Bowl height : 16-1/8"</li> <li>• Total height : 30-1/8"</li> <li>• Total width : 20-3/4"</li> <li>• Total depth : 28-1/8"</li> </ul>	Closed adalah perangkat sanitasi yang di khusukan untuk pembuangan air besar.

15.	<i>Urinoir</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensi : 330 x 310 x 605 mm</li> </ul>	<p><i>Urinoir</i> adalah suatu komponen material sanitasi yang biasa di gunakan sebagai tempat pembuangan air urin.</p>
16.	<i>Washtafel</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warna : Putih</li> <li>• Bahan :Porselen</li> <li>• Ukuran : 43 cm x 36 cm</li> </ul>	<p>Tempat untuk membersihkan diri seperti cuci muka, cuci tangan, gosok gigi,cuci piring dll.</p>
17	Keran		<p>Merk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toto</li> <li>• San Ei</li> </ul>	<p>Keran berguna untuk mengontrol air yang mengalir</p>
18.	Besi UNP		<ul style="list-style-type: none"> <li>• UNP-50</li> <li>UNP-100</li> </ul>	<p>Besi yang berbentuk lengkung seperti huruf U yang berfungsi sebagai penggantung pipa yang di baut menggunakan Dynabolt pada struktur bangunan.</p>

19.	<i>Roof Drain</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material : besi cor</li> <li>• Ukuran : 100mm</li> <li>• Bagian bawah berbentuk pipa</li> <li>• Bentuk : cembung</li> </ul>	Alat yang digunakan untuk saringan atap agar kotoran tidak sertamerta masuk ke saluran pembuangan sehingga mengakibatkan saluran air menjadi terganggu.
20.	<i>Indoor Hydrant Box</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warna : Merah</li> <li>• Dimensi : 66(H)x 52 (W) x 15cm (D)</li> <li>• Material : Carbon Steel</li> <li>• Tebal : 1 mm &amp; 1.2 mm</li> </ul>	sebagai alat untuk memadamkan api ketika terjadi kebakaran dengan menggunakan air yang dialirkan. Pemadam ini berada di dalam ruangan kamar.
21.	<i>Gate Valve</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe : Coupling Machino</li> <li>• Ukuran : 2 inch</li> <li>• Material : Kuningan</li> </ul>	sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju aliran air dengan cara membuka, menutup atau mengalirkan.
22.	<i>Sprinkler Head</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berat : 100 gram</li> <li>• Daya tahan : 68°C</li> <li>• Material : Kuningan</li> <li>• Ukuran : ½</li> </ul>	dari sistem pemadaman api secara otomatis dengan media pemadam air. Jaringan air bertekanan tinggi akan keluar melewati head sprinkler (Kepala sprinkler).
23.	<i>Landing Valve</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panjang : 190 mm</li> <li>• Material : Kuningan</li> </ul>	Adalah hydrant equipment katup yang digunakan untuk memadamkan air dengan media air

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berat : 4 kg</li> <li>• Daya tahan : 10 bar</li> </ul>	yang biasanya dipasang pada sistem hydrant. Landing Valves dipasang pada sistem hydrant internal di dalam bangunan untuk wet hydrant system.
24.	<i>Jockey Pump</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipe pompa : Vertikal multi stage pump</li> <li>• Kapasitas : 56 Liter/menit</li> <li>• Putaran pompa : 2900 rpm</li> <li>• Daya pompa : 2.8 KW</li> </ul>	Berfungsi menstabilkan tekanan di instalasi, dan secara otomatis akan bekerja apabila ada penurunan tekanan.
25.	<i>Besi U Bolt</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diameter drat : ½ inch</li> <li>• Untuk pipa riser</li> <li>• Material : Besi</li> <li>• Coating /Lapisan :Galvanis</li> </ul>	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.
26.	<i>Electric Pump</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas : 720 gallons per minute at 90 meters</li> <li>• Power: 75 KW, 2900 RPM, 3 phase, 380 V, 50 Hz</li> </ul>	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 tekanan tinggi.

27.	<i>Diesel Pump</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas : 2850 L/menit</li> <li>• Power : 2900 RPM</li> <li>• Daya: 90HP Power : Accu 24 volt, 80Amp</li> </ul>	<p>Pompa air bertenaga diesel. Fungsi utamanya sebagai back up atau cadangan jika electric pump bermasalah. Misalnya, terjadi pemadaman listrik di lokasi kebakaran, sehingga pompa utama tidak bias difungsikan. Peralnya, sangat mungkin pihak (PLN) mematikan aliran listrik di wilayah yang terjadi kebakaran. Hal itu bertujuan agar api tidak membuat konsleting jaringan listrik di instalasi.</p>
-----	--------------------	---	--	---

**Tabel 3. 2** Spesifikasi Material

Sumber : Dokumentasi Penulis

### 3.3 Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan

#### 3.2.1 Pekerjaan Pipa Air Bersih

##### A. Persyaratan Pelaksanaan

- 1) Penyediaan atau pengadaan lokasi sebagai tempat pipa PVC diletakan.
- 2) Pembersihan lokasi yang akan dilalui oleh pipa-pipa air bersih yang akandi pasang dari sampah-sampah yang ada di lapangan.
- 3) Pengadaan dan pemasangan secara sempurna unit-unit peralatan utama yang diperlukan dalam sistem penyediaan air bersih.
- 4) Penyediaan air bersih dari Sumur Bor yang sudah tersedia sebelumnya dikarenakan proyek ini adalah proyek pembangunan lanjutan.
- 5) Pengadaan dan pemasangan sistem pemipaan beserta perlengkapan yang pemipaan, pemipaan pada instalasi pompa dan pemipaan distribusi pada setiap titik pengeluaran.

- 6) Pemasangan pipa distribusi ke setiap peralatan seperti halnya WC, *closed*, *washtafel*, katup-katup, dan lain-lain.

#### B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Untuk pipa-pipa jaringan instalasi air bersih yaitu menggunakan Pipa PVC, pipa dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan untuk pipa air bersih.
- 2) Semua perlengkapan harus dipasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh ditempatnya dengan tumpuan yang kuat.
- 3) Terkhusus pipa yang tertanam di dinding ialah pipa yang tertuju ke bagian *wc*, *wastafel*, dan kran air.
- 4) Pipa transfer air bersih yang keluar dari pompa distribusi menuju ke *Toren* menggunakan jenis pipa PPR yang nantinya menuju unit atau kran air terpasang diatas plafond dan di klem dengan kuat dan baik.

#### C. Pengetesan

- 1) Setelah pekerjaan instalasi air bersih ini diselesaikan, harus dilakukan testing/pengetesan, yang disaksikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi dan Kontraktor pembangunan.
- 2) Dengan nama pengetesan ialah test tekan dengan cara menutup semua line air pada area yang di test.
- 3) Melihat hasil test dengan cara mengecek pressure gauge pada angka 6 bar.

### 3.2.2 Pekerjaan Pipa Air Kotor dan Bekas

#### A. Persyaratan Pelaksanaan

- 1) Penyediaan atau pengadaan lokasi sebagai tempat pipa PVC diletakan.
- 2) Pembersihan lokasi yang akan dilalui oleh pipa-pipa air kotor yang akan dipasang dari sampah-sampah yang ada di lapangan.

- 3) Pemasangan pemipaan pada peralatan seperti halnya, *closed, washtafel, floor drain*.
- 4) Pengadaan dan pemasangan sistem pengolahan air kotor pada instalasi pembuangan akhir dengan menggunakan proses *Septictank Bio Filter*.

#### B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Sistem Pemipaan diadakan pemisahan antara air kotor/buangan dari *closed* dengan air buangan dari *floor drain, urinoir* dan *washtafel*. Pengumpulan digunakan dengan pipa-pipa cabang horizontal dan pipa induk vertikal dalam *shaft*. Untuk mengatasi terjadinya kemacetan di beberapa sistem pemipaan dilengkapi dengan alat pembersih (*clean out*). Pekerjaan *grouting* pada setiap lantai perlu diperhatikan letaknya agar sesuai dengan gambar rencana.
- 2) Bak kontrol untuk pemipaan induk air bekas yang menuju *septictank biofilter* harus dibuatkan bak kontrol yang dilengkapi dengan *clean out*. Lokasi bak kontrol harus mudah untuk pengoperasian bila mana diperlukan.
- 3) Penyediaan pipa ventilasi dipasang pada *shaft* dipasang *vent cap* pada lokasi paling atas (pada ceiling lantai atas atau di atap bangunan). Instalasi harus rapi, tidak bocor, untuk sistem maupun layoutnya bisa dilihat pada gambar perencanaan.

#### C. Pengetesan

- 1) Setelah pekerjaan instalasi air kotor ini diselesaikan, harus dilakukan testing/pengetesan, yang disaksikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi dan Kontraktor pembangunan.
- 2) Dengan nama pengetesan ialah test gelontor dengan cara mengalirkan air ke pipa PVC yang di test.
- 3) Melihat hasil test dengan cara mengecek apakah ada air yang keluar atau merembas dari pipa maupun sambungan pipa.

### 3.2.3 Pekerjaan Pipa Air Hujan

#### A. Persyaratan Pelaksanaan

- 1) Penyediaan atau pengadaan lokasi sebagai tempat pipa PVC diletakan.
- 2) Pembersihan lokasi yang akan dilalui oleh pipa-pipa air olahan yang akandi pasang dari sampah-sampah yang ada di lapangan.
- 3) Pengadaan dan pemasangan secara sempurna unit-unit peralatan utama yang diperlukan dalam sistem penyediaan air hujan.
- 4) Sistem pemipaan air hujan. Untuk fitting-fitting sambungan harus dari jenis standard yang dikeluarkan oleh pabrik dan disetujui. Sistem sambungan memakai lem PVC.

#### B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Untuk pipa-pipa jaringan instalasi air hujan yaitu menggunakan *Poly VinylCarbonat* (PVC) pipa dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan untuk pipa airolahan.
- 2) Semua perlengkapan harus dipasang dengan baik .
- 3) Pemasangan pipa air hujan pada bangunan ini langsung menuju ke selokan selokan sekitar bangunan.

#### C. Pengetesan

- 1) Setelah pekerjaan instalasi air hujan ini diselesaikan, harus dilakukan testing/pengetesan, yang disaksikan oleh Konsultan Manajemen Konstruksi dan Kontraktor pembangunan.
- 2) Dengan nama pengetesan ialah test gelontor dengan cara mengalirkan airke pipa PVC yang di test.
- 3) Melihat hasil test dengan cara mengecek apakah ada air yang keluar ataumerembas dari pipa maupun sambungan pipa.

### 3.2.4 Pekerjaan Penanggulangan Sistem Kebakaran

#### A. Persyaratan Pelaksanaan

- 1) Penyediaan atau pengadaan lokasi sebagai tempat pipa *black stell* diletakan.
- 2) Perpipaan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan, kerapian, ketinggian yang benar.

- 3) Pengadaan dan pemasangan secara sempurna unit-unit peralatan utama yang diperlukan dalam penanggulangan sistem kebakaran.
- 4) Pekerjaan perpipaan harus dilengkapi dengan semua katup- katup yang diperlukan sesuai dengan fungsi sistem dan yang diperlihatkan digambar.
- 5) Penyediaan pompa kebakaran *jockey pump*, *elektrikal pump* dan *diesel pump*.

#### B. Teknis Pelaksanaan

- 1) Untuk pipa-pipa penanggulangan sistem kebakaran yaitu menggunakan pipa black steel dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Semua perlengkapan harus dipasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh ditempatnya dengan tumpuan yang kuat.
- 3) Kapasitas tanki air pemadam kebakaran dirancang berdasarkan durasi pemakaian, durasi pemakaian pemadam kebakaran adalah :
  - Zona rendah : 60 menit
  - Zona tinggi : 45 menit 4)

Sistem penanggulangan pemadam kebakaran terdiri dari tiga macam pompa yaitu *Electric Fire Pump/EFP*, *Diesel Fire Pump/DFP* dan satu pompa pemacu (*Jockey Pump/JP*).

- 4) Sumber daya pompa diambil dari PLN dan *diesel pump* menggunakan bahan bakar.
- 5) *Diesel pump* berfungsi sebagai pemasok kebutuhan air dikala *electrical pump* mati.
- 6) Setelah pemasangan pompa selesai masuk ke pemasangan pipa dan aksesoris seperti *sprinkler* dan *hydrant*.
- 7) Pemasangan terakhir ialah pemasangan alat pemadam api ringan (APAR) pada setiap lantai.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Sehingga adapun kesimpulan dari penulisan laporan dan pengamatan padaprojek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA sebagai berikut:

#### **5.1.1 Pekerjaan Sistem Pumbing**

##### **A. Instalasi Distribusi Air Bersih**

- 1) Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA memiliki sumber air untuk memfasilitasi kebutuhan sistem utilitas basah atau sistem plumbingnya, yaitu air dari Sumur Bor.
- 2) Pendistribusian air dari Sumur Bor menuju toren menggunakan booster pump ke atas atap Bangunan.
- 3) Pendistribusian air dari *toren* menuju unit dan ruangan di bangunan ini menggunakan sistem gravitasi dan tekan. Dimana pada lantai 4 dan 3 dengan sistem tekan yang menggunakan *booster pump* dari *toren* air, dan lantai selanjutnya kebawahlantai 2 dan 1 menggunakan sistem gravitasi yang ada.
- 4) Sistem Tekan : Sistem yang menggunakan booster pump, dimana pompa ini digunakan untuk lantai 4 dan 3 dari *Toren*.

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

- 1) Pembuangan air kotor dan air bekas Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini yang bersumber dari unit-unit, toilet *Public*.
- 2) Pipa air kotor dan air bekas memiliki kemiringan standar masing – masing pipa 2 – 3 %.
- 3) Air bekas yang meliputi air dari *Urinoir*, *Wastafel*, dan *Floor Drain* ini diteruskan ke *shaft* dan dibawa menuju Pembuangan *SepticTank* yang melewati bak kontrol dan beralih ke sumur resapan . Sementara air kotor dari tokai seperti dari bidet *closed* pun menuju shaf dan diteruskan kebawah (*SepticTank*).

### C. Instalasi Distribusi Air Hujan

- 1) Pembuangan air hujan pada bangunan ini disalurkan melalui instalasi *Roof Drain* pada atap bangunan.
- 2) Air hujan pada bangunan ini tidak diolah melainkan dialirkan langsung/jatuh ke parit/selokan sekitar bangunan.

### D. Instalasi Penanggulangan Sistem Kebakaran

- 1) Sistem penanggulangan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA ini cara kerjanya jika terdapat panas yang berlebih atau api dalam ruangan dengan suhu tertentu maka secara otomatis *Heat Detector* akan mengirim sinyal ke *Fire Alarm, Fire Alarm* akan berbunyi sebagai penanda dari panas tersebut. Selanjutnya air akan keluar/tersembur dari *Sprinkler* yang sudah ada pada jarak tertentu.

## 5.2 Saran

Berdasarkan pelaksanaan kerja praktek lapangan yang telah dilaksanakan pada proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Teknik 5.3 ITERA, dapat memberikan beberapasarana terhadap pengamatan-pengamatan yang dilakukan selama kerja praktek berlangsung, yaitu :

1. Pihak Manajemen Konstruksi, Kontraktor maupun K3 dapat meningkatkan pengawasan dan koreksi pekerjaan khususnya pada lapangan terhadap pekerja - pekerja yang tidak mematuhi peraturan dalam keselamatan. Dimana terkadang pekerja tidak menggunakan pengaman dengan lengkap saat beradadi lapangan.
2. Perlu diadakannya komunikasi yang baik antar semua pihak yang terlibat di lapangan sehingga kesalahan yang terjadi di lapangan dapat di minimalisir.
3. Kordinasi secara kepala dingin dari MK dan Subcon agar pemasangan sesuaidengan gambar kerja dan meminimalisir biaya.
4. Pada pekerjaan yang lain terdapat beberapa keterlambatan dari tanggal yang sudah ditentukan , dikarenakan cuaca yang sudah memasuki musim penghujan, manajemen waktu, dan revisi dari gambar kerja, dimana *Washtafel* terdapat pengurangan dan penambahan di beberapa titik lokasi.