

**PEKERJAAN UTILITAS BASAH (SISTEM *PLUMBING*) DAN UTILITAS
KERING (*MEKANIKAL ELEKTRIKAL*) PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR BUPATI DAN SKPD
KABUPATEN PESISIR BARAT**

(Laporan Kerja Praktek)

Oleh

**PANJI ANGGI PRABOWO
(1805081019)**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

**PEKERJAAN UTILITAS BASAH (SISTEM *PLUMBING*) DAN UTILITAS
KERING (*MEKANIKAL ELEKTRIKAL*) PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR BUPATI DAN SKPD
KABUPATEN PESISIR BARAT**

Oleh :

PANJI ANGGI PRABOWO

NPM : 1805081019

**Laporan Kerja Praktik
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
AHLI MADYA ARSITEKTUR**

**Pada
Jurusan Arsitektur
Program Studi D3 Teknik Arsitektur Bangunan Gedung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

PEKERJAAN UTILITAS BASAH (SISTEM *PLUMBING*) DAN UTILITAS KERING (*MEKANIKAL ELEKTRIKAL*) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR BUPATI DAN SKPD KABUPATEN PESISIR BARAT

Oleh :

PANJI ANGGI PRABOWO

Pengamatan pekerjaan utilitas system *Mekanikal Elektrikal* dan Sistem *Plumbing* pada pelaksanaan kerja praktik di proyek pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD Kabupaten Pesisir Barat telah diselesaikan. Pengamatan ini bertujuan untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapat selama diperkuliahan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang dihadapi dilapangan, memperoleh pengalaman dan ketrampilan teknis dalam oprasional kerja yang akan membentuk karakter dan sikap profesional, dapat mengetahui dan memahami tentang sistem pengelolaan dan pelaksanaan proyek pembangunan di lapangan, dapat mengetahui bagaimana tata cara pelaksanaan pembangunan gedung bertingkat dan mampu menganalisa dan memecahkan permasalahan teknis maupun non teknis yang timbul di lapangan melalui pendekatan teoritis. Pekerjaan yang diamati mencakup pekerjaan *Mekanikal Elektrikal* yang meliputi pekerjaan instalasi listrik dan pekerjaan Sistem *Plumbing* yang meliputi pekerjaan instalasi air bersih, instalasi air kotor dan bekas. Secara garis besar pekerjaan cukup baik namun pada beberapa pekerjaan yang belum terlaksana karena masih adanya revisi dari pihak *owner* dan konsultan perencanaan.

Kata Kunci : instalasi listrik, instalasi air bersih, instalasi air kotor dan bekas.

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

Judul Kerja Praktik : Pekerjaan Utilitas Basah (Sistem *Plumbing*) dan Utilitas Kering (*Mekanikal Elektrikal*) Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati Dan Skpd Kabupaten Pesisir Barat

Nama Mahasiswa : PANJI ANGGI PRABOWO

Nomor Pokok Mahasiswa : 1805081019

Bidang Studi : Teknik Arsitektur Bangunan Gedung

Program Studi : D3 Teknik Sipil

Jurusan : Arsitektur

Fakultas : Teknik



Pembimbing

Penguji

Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.
NIP. 19760302 200604 1002

MM. Hizbullah Sesunan, S.T., M.T
NIP. 19810823 200812 1001

MENGETAHUI

Ketua Jurusan Arsitektur

Ketua Program Studi D3 Arsitektur

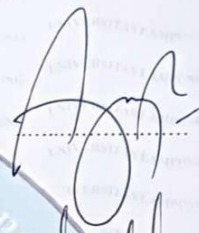
Drs. Nandang, M.T.P
NIP.19570606 198503 1001

Dr. Ir. Citra Persada, M.Sc.
NIP. 19651108 199501 2001

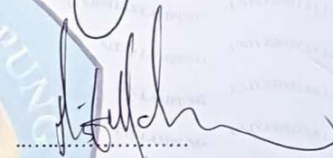
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTIK

1. Tim Penguji

Pembimbing : Ir. Agung Cahyo Nugroho, S.T., M.T.
NIP. 19760302 200604 1002



Penguji : MM. Hizbullah Sesunan, S.T., M.T
NIP. 19810823 200812 1001



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.
NIP. 19750928 200112 1002



Tanggal Lulus Ujian : 23 Maret 2022

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 01 Maret 1999, sebagai anak pertama dari dua bersaudara dan dari pasangan Bapak Basuki Job dan Ibu Warti Basuki.

Pendidikan, Sekolah Dasar (SDN) di SD N 1 Margo Mulyo selesai pada tahun 2012, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP N 2 jati agung selesai pada tahun 2015 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA N 1 jati agung selesai pada tahun 2018.

Setelah lulus SMA, penulis mendaftar di beberapa Perguruan Tinggi dan akhirnya pada tahun 2018 penulis terdaftar menjadi mahasiswa unila pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung. Selama menjadi Mahasiswa, penulis bergabung dalam organisasi internal Arsitektur yaitu Himpunan Mahasiswa Arsitektur (HIMATUR) menjadi anggota Departemen Kesekretariatan, organisasi eksternal Arsitektur menjadi anggota pengurus Ikatan Mahasiswa Lampung (IMALA), Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknik menjadi anggota Dinas advokasi . Pada Tahun 2021, penulis melakukan Kerja Praktik (KP) di Proyek Pembangunan kantor bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi D3 Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil aalamiin..

*Terimakasih atas rahmat dan hidayah-Mu ya Allah
yang telah memberikan begitu banyak nikmat kepadaku.
Sholawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW*

Laporan ini saya persembahkan kepada

Kedua orang tuaku yang tercinta

Ayahanda Basuki Job

Ibunda Warti Basuki

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

Ibu dan Bapak dosen Arsitektur UNILA atas ilmunya serta kesabaran

dalam mengajar dan membimbing

Rekan-rekan Mahasiswa Arsitektur

Universitas Lampung

serta

Almamater tercinta

SANWANCANA

Assalamuallaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Puji syukur penulis haturkan kepada ALLAH SWT, karena atas rahmat dan hidayahnya laporan ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tersampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW, para sahabat, keluarga, serta umatnya yang selalu dalam lindungannya.

Laporan kerja praktik dengan judul “Pekerjaan Utilitas Basah (*Sistem Plumbing*) Dan Utilitas Kering (*Mekanikal Elektrikal*) Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati Dan Skpd Kabupaten Pesisir Barat” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Arsitektur di Universitas Lampung. Selama 3 bulan menjalankan kerja praktik, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan laporan dengan banyak mendapat pengalaman dan pembelajaran baru, dimana penulis dapat mengaplikasikan teori secara tiga dimensi selama berpraktik. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis juga tidak dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik tanpa adanya bantuan dan motivasi dari berbagai pihak.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Suharno, M.S., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Drs.Nandang,M.T. selaku ketua jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Ir.Citra Persada,S.T.M.T. selaku Ketua Program DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Lampung
4. Bapak Agung C Nugroho, S.T, M.T. selaku dosen Pembimbing Kerja Praktik atas bimbingan dan pengarahannya selama penulis menyelesaikan laporan ini.
5. Bapak MM. Hizbullah Sesunan, S.T, M.T. selaku dosen Penguji Seminar Laporan Kerja Praktik atas saran dan kritik yang sangat membangun.

6. Bapak dan ibu dosen beserta staff Prodi DIII Arsitektur Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Lampung atas ilmu, pelajaran dan pengalaman yang penulis terima.
7. Orang tuaku. Terimakasih atas kasih sayang luar biasa, yang telah memberikan dukungan, saran, semangat, tidak pernah lelah mendengarkan keluhan dan tak pernah berhenti berdoa untuk ku serta selalu mendukung studiku.
8. Terima kasih kepada semua pihak PT. JAYA KONTRUKSI MANGGALA PRATAMA, TBK yang telah memberi izin melakukan Kerja Praktik (KP) dan membantu penulis untuk dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik.
9. Teman-teman seperjuangan DIII Arsitektur Bangunan Gedung angkatan 2018.
10. Pembimbing saya selama Kerja Praktik (KP) di PT. JAYA KONTRUKSI MANGGALA PRATAMA, TBK yaitu Bapak Dasiman dan Bapak Redi.
11. Sebagai kata penutup penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik (KP) masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan pada penulisan laporan ini. Untuk itu, saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang penulis harapkan. Dengan terselesaikannya laporan ini penulis berharap semoga tulisan ini bisa bermanfaat untuk semua pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, 4 Februari 2022



PANJI ANGGI PRABOWO

SURAT PERNYATAAN

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

YANG MEMBUAT PERNYATAAN,



PANJI ANGGI PRABOWO

1805081019

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
PERSEMBAHAN	vi
SANWANCANA	vii
SURAT PERNYATAAN	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	1
1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Pengambilan Data	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
11. GAMBARAN UMUM	
2.1 Lokasi Proyek	6
2.2 Data Umum Proyek	7
2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan	8
2.4 Pengertian Proyek	9
2.5 Tahap-Tahap Pelaksanaan Proyek	10
2.6 Pelelangan	10
2.7 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja	11
2.8 Sistem Pembayaran Proyek	11
2.9 Struktur Organisasi Proyek	12
2.10 Struktur Organisasi Pelaksana Lapangan	18
11I. DESKRIPSI TEKNIS PROYEK	
3.1 Spesifikasi dan Persyaratan Alat	19
3.2 Spesifikasi dan Persyaratan Material	25
3.2.1 Material Pekerjaan Instalasi Listrik	25
3.2.1.1 Material Instalasi Listrik	
Arus Kuat	25

	3.2.1.2 Material Instalasi Listrik	
	Arus Lemah	31
	3.2.1.3 Material Instalasi	
	<i>Air Conditioning</i>	35
	3.2.2 Material Pekerjaan Sistem Plumbing	38
	3.2.2.1 Material Instalasi Air Bersih	37
	3.2.2.2 Material Instalasi Air Kotor	42
	3.2.2.3 Material Instalasi Penanggulangan	
	Kebakaran	46
3.3	Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan	53
	3.3.1 Pekerjaan Utilitas Kering	53
	3.3.1.1 Persyaratan dan Pekerjaan Ins.	
	Listrik Arus Kuat	53
	3.3.1.2 Persyaratan dan Pekerjaan Ins.	
	Listrik Arus Lemah	61
	3.3.1.3 Persyaratan dan Pekerjaan Ins. <i>Air</i>	
	<i>Conditioning (AC)</i>	66
	3.3.2 Pekerjaan Sistem Plumbing	69
	3.3.2.1 Pekerjaan Sistem	
	Instalasi Air Bersih	69
	3.3.2.2 Pekerjaan Sistem	
	Instalasi Air Kotor	
	& Air Bekas	70
	3.3.2.3 Pekerjaan Penanggulangan	
	Kebakaran	72

IV. PELAKSANAAN PEKERJAAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat	75
	4.1.1 Pekerjaan Instalasi Panel Listrik	75
	4.1.2 Pekerjaan Instalasi Penerangan,	
	<i>Stop Kontak</i> dan Saklar	83
4.2	Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah	91
	4.2.1 Pekerjaan Instalasi <i>Fire Alarm</i>	
	dan <i>Detector</i>	91
	4.2.1 Pekerjaan <i>Air Conditioner Cassete</i>	
	dan <i>Split</i>	97
4.3	Pekerjaan Instalasi <i>Plumbing</i>	106
	4.3.1 Pekerjaan Instalasi Air Bersih	106
	4.3.2 Pekerjaan Instalasi Air Kotor	113
	4.3.2 Pekerjaan Sistem Kebakaran	118

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	126
5.1.1	<i>Mekanikal Eletrikal</i>	126
5.1.2	<i>Plumbing</i>	126
5.2	Saran	127

DAFTAR PUSTAKA	128
-----------------------	-------	-----

LAMPIRAN

Lampiran A	:	Administrasi Kerja Praktik
Lampiran B	:	Dokumentasi Pelaksanaan Lapangan
Lampiran C	:	Data Pendukung Pelaksanaan di Lapangan

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal
Gambar 2.1	Lokasi Proyek	6
Gambar 2.2	Struktur Organisasi Proyek	17
Gambar 2.3	Struktur Organisasi Pelaksana Proyek	18
Gambar 3.1	Pipa	19
Gambar 3.2	Bor Beton	19
Gambar 3.3	Kabel <i>Cutter</i>	20
Gambar 3.4	Pemahat	20
Gambar 3.5	Tang	20
Gambar 3.6	<i>Tespen</i>	20
Gambar 3.7	<i>Scaffolding</i>	21
Gambar 3.8	<i>Waterpass</i>	21
Gambar 3.9	Gerinda	21
Gambar 3.10	<i>Klem</i> Pipa	21
Gambar 3.11	Trafo Las	22
Gambar 3.12	Pipa	22
Gambar 3.13	<i>Coring Beton</i>	22
Gambar 3.14	Alat Pemotong Pipa	23
Gambar 3.15	Meteran	23
Gambar 3.16	<i>Scaffolding</i>	23
Gambar 3.17	<i>Valve</i>	24
Gambar 3.18	Mesin Bobok	24
Gambar 3.19	Mesin Pemanas Pipa	24
Gambar 3.20	Mesin Senai	25
Gambar 3.21	Panel <i>LVMDP</i>	26
Gambar 3.22	Panel <i>MDV</i>	26
Gambar 3.23	<i>MCB</i>	27
Gambar 3.24	<i>MCCB</i>	27
Gambar 3.25	Kabel <i>NYM</i>	28
Gambar 3.26	Kabel <i>Leader</i>	28
Gambar 3.27	<i>Tray Cabel</i>	29
Gambar 3.28	Pipa <i>Conduit</i>	29
Gambar 3.29	<i>Dynabolt</i>	30
Gambar 3.30	<i>Box Panel</i>	30
Gambar 3.31	<i>MCPFA</i>	31

Gambar 3.32	<i>Terminal Box Fire Alarm</i>	.....	32
Gambar 3.33	<i>ROR Detector</i>	.....	33
Gambar 3.34	<i>Smoke Detector</i>	.....	33
Gambar 3.35	<i>Manual Push Button</i>	.....	34
Gambar 3.36	<i>Alarm Bel</i>	.....	34
Gambar 3.37	<i>Lampu Indikator</i>	.....	35
Gambar 3.38	<i>AC Split</i>	.....	35
Gambar 3.39	<i>Outdoor AC Split</i>	.....	36
Gambar 3.40	<i>AC Cassette</i>	.....	36
Gambar 3.41	<i>Ground Water Tank</i>	.....	37
Gambar 3.42	<i>Pompa Air</i>	.....	37
Gambar 3.43	<i>Tanki Air</i>	.....	38
Gambar 3.44	<i>Besi U-Bold</i>	.....	38
Gambar 3.45	<i>Pipa PPR</i>	.....	39
Gambar 3.46	<i>Fitting Elbow</i>	.....	39
Gambar 3.47	<i>Tee</i>	.....	40
Gambar 3.48	<i>Fitting Reducer</i>	.....	40
Gambar 3.49	<i>Pressure Reducing Valve</i>	.....	40
Gambar 3.50	<i>Pipa PVC</i>	.....	41
Gambar 3.51	<i>Fitting Pipa PVC</i>	.....	42
Gambar 3.52	<i>Lem Pipa PVC</i>	.....	43
Gambar 3.53	<i>Closed Duduk</i>	.....	43
Gambar 3.54	<i>Urinoir</i>	.....	44
Gambar 3.55	<i>Besi U-Bold</i>	.....	45
Gambar 3.56	<i>Septitank</i>	.....	46
Gambar 3.57	<i>Pipa Black Steel</i>	.....	47
Gambar 3.58	<i>Indoor Hydrant Box</i>	.....	47
Gambar 3.59	<i>Valve</i>	.....	48
Gambar 3.60	<i>Besi UNP</i>	.....	49
Gambar 3.61	<i>Sprinkler Head</i>	.....	49
Gambar 3.62	<i>Landing Valve Hydrant</i>	.....	50
Gambar 3.63	<i>Jokey Pump</i>	.....	51
Gambar 3.64	<i>Electric Pump</i>	.....	51
Gambar 3.65	<i>Diesel Pump</i>	.....	52
Gambar 4.1	<i>Blok Diagram Sistem Distribusi Daya Listrik</i>	.....	75
Gambar 4.2	<i>Dynabolt</i>	.....	76
Gambar 4.3	<i>Bor Beton</i>	.....	76
Gambar 4.4	<i>Scaffolding</i>	.....	76

Gambar 4.5	<i>Cable Tray</i>	77
Gambar 4.6	Kabel	77
Gambar 4.7	<i>Cabel Leaderr</i>	77
Gambar 4.8	<i>MDP</i>	77
Gambar 4.9	<i>Box Panel</i>	78
Gambar 4.10	Tali <i>Ties</i>	78
Gambar 4.11	Denah <i>Tray Cabel</i> , <i>Cabel Leader</i> dan Panel	79
Gambar 4.12	Pemasangan <i>Cabel</i> <i>Leader</i>	80
Gambar 4.13	Potongan <i>Tray Cabel</i>	80
Gambar 4.14	Pemasangan <i>Tray</i> <i>Cabel</i>	81
Gambar 4.15	Detail <i>Tray Cabel</i>	81
Gambar 4.16	Denah Ruang Panel	82
Gambar 4.17	<i>Tespen</i>	84
Gambar 4.18	Kabel <i>Cutter</i>	84
Gambar 4.19	Pipa <i>Conduit</i>	84
Gambar 4.20	Bor Beton	85
Gambar 4.21	Pemahat dan Palu	85
Gambar 4.22	Stop Kontak	85
Gambar 4.23	Klem Pipa	85
Gambar 4.24	Saklar Tunggal	86
Gambar 4.25	Saklar Ganda	86
Gambar 4.26	Kabel	86
Gambar 4.27	Kap Lampu	86
Gambar 4.28	Lampu <i>LED</i>	87
Gambar 4.29	Denah Instalasi Penerangan dan Saklar Lt.1	87
Gambar 4.30	Pemasangan T-Doss dan <i>Klem</i>	88
Gambar 4.31	Pemasangan Instalasi Kabel Pada Dinding	89
Gambar 4.32	Pemasangan Instalasi Kabel Pada Dinding	89
Gambar 4.33	Pemasangan Stop Kontak	90
Gambar 4.34	Pemasangan Titik Penerangan	90
Gambar 4.35	Penarikan Kabel Menuju Panel	91

Gambar 4.36	Obeng	92
Gambar 4.37	<i>Kabel Cutter</i>	92
Gambar 4.38	<i>Box Panel</i>	92
Gambar 4.39	Kabel	93
Gambar 4.40	<i>Fire Alarm</i>	93
Gambar 4.41	<i>Detector</i>	93
Gambar 4.42	Titik <i>Fire Alarm</i> dan <i>Detector Lt.1</i>	94
Gambar 4.43	Pemasangan Pipa <i>Conduit</i>	95
Gambar 4.44	Pemasangan <i>T-Doss</i>	95
Gambar 4.45	Pemasangan Titik <i>Detector</i>	96
Gambar 4.46	Titik AC	97
Gambar 4.47	Pipa Tembaga	98
Gambar 4.48	<i>AC Cassette</i>	98
Gambar 4.49	<i>AC Split</i>	98
Gambar 4.50	Kabel <i>NYM</i>	99
Gambar 4.51	Lem Pipa	99
Gambar 4.52	Bor Beton	99
Gambar 4.53	Obeng	99
Gambar 4.54	Gergaji Besi	100
Gambar 4.55	Pipa <i>Conduit</i>	100
Gambar 4.56	<i>Titik AC</i>	101
Gambar 4.57	Pemasangan Pipa Tembaga	102
Gambar 4.58	Detail Pemasangan AC <i>Cassette</i>	102
Gambar 4.59	Detail Pemasangan AC <i>Cassette Outdoor</i>	103
Gambar 4.60	Pemasangan Pipa Tembaga	104
Gambar 4.61	Detail Pemasangan Titik <i>AC Split</i>	105
Gambar 4.62	Pemasangan Titik AC <i>Outdoor</i>	105
Gambar 4.63	Diagram Instalasi Air Bersih	107
Gambar 4.64	Pipa <i>PPR</i>	108
Gambar 4.65	<i>Scaffolding</i>	108
Gambar 4.66	Mesin Las <i>PPR</i>	108
Gambar 4.67	Pompa Air	109

Gambar 4.68	Tanki Air	109
Gambar 4.69	<i>Valve</i>	109
Gambar 4.70	<i>Fitting</i> Pipa	110
Gambar 4.71	Denah Air Bersih Lt.1	110
Gambar 4.72	Pemasangan Pipa Air Bersih	111
Gambar 4.73	Pemasangan Pipa Air Bersih	111
Gambar 4.74	Diagram Ruang Pompa	112
Gambar 4.75	Daerah Ruang Pompa	112
Gambar 4.76	Pipa <i>PVC</i>	114
Gambar 4.77	<i>Scaffolding</i>	114
Gambar 4.78	Mesin Pemanas Pipa	114
Gambar 4.79	<i>Septitank</i>	115
Gambar 4.80	<i>Closed</i> Duduk	115
Gambar 4.81	<i>Closed</i> Jongkok	115
Gambar 4.82	<i>Fitting</i> Pipa <i>PVC</i>	115
Gambar 4.83	Denah Instalasi Air Kotor Lt.2	116
Gambar 4.84	Ukuran Pipa Air Kotor	117
Gambar 4.85	Pipa Air Kotor	117
Gambar 4.86	Diagram Sistem Kebakaran	118
Gambar 4.87	<i>Pipa Black Steel</i>	119
Gambar 4.88	<i>Jokey Pump</i>	119
Gambar 4.89	Mesin Las	119
Gambar 4.90	<i>Indoor Hydrant Box</i>	120
Gambar 4.91	Pemotong Pipa Besi	120
Gambar 4.92	Besi <i>U-Bold</i>	120
Gambar 4.93	<i>Sprinkler Head</i>	120
Gambar 4.94	Denah Instalasi Pemadam Kebakaran Lt.1	121
Gambar 4.95	Ukuran Pipa Sistem Penanggulangan Kebakaran	122
Gambar 4.96	Denah Ruang Pompa	122
Gambar 4.97	Pengecatan Pipa Kebakaran	123
Gambar 4.98	Pemasangan Pipa <i>Mainline</i>	123

Gambar 4.99	Pemasangan Pipa <i>Mainline</i>	.....	124
Gambar 4.100	Pemasangan Pipa Pada <i>Hydrant</i>	.....	124
Gambar 4.101	Pemasanga Head <i>Sprinkler</i>	.....	125
Gambar 4.102	Pemasangan <i>Sprinkler</i>	.....	125

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
Tabel 3.1	Utilitas Kering	19
Tabel 3.2	Utilitas Basah	22
Tabel 4.1	Alat dan Material Pek. Instalasi Panel dan Kabel	76
Tabel 4.2	Alat dan Material Penerangan, <i>Stop</i> Kontak dan Saklar	84
Tabel 4.3	Alat dan Material Pek. <i>Fire Alarm</i> dan <i>Detector</i>	92
Tabel 4.4	Alat dan Material Pek. Instalasi <i>Air</i> <i>Conditioner</i>	98
Tabel 4.5	Alat dan Material Pek. Instalasi Air Bersih	108
Tabel 4.6	Alat dan Material Pek. Instalasi Air Kotor	114
Tabel 4.7	Alat dan Material Pek. Instalasi Sistem Kebakaran	119

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten pesisir barat adalah salah satu dari kabupaten baru yang ada di provinsi lampung. Didirikannya gedung bupati dan skpd untuk tempat bekerja bupati beserta jajarannya. Serta untuk meningkatkan perkembangan di kabupaten pesisir barat.

Gedung bupati dan skpd berada di daerah pesisir yang dilalui jalur lintas barat. Lokasi gedung bupati dan skpd terletak pada Jl. Jaya wijaya pekan kampung jawa, kecamatan pesisir tengah, kabupaten pesisir barat.

Pelaksanaan pembangunan dilaksanakan oleh PT. JAYA KONTRUKSI MANGGALA PRATAMA, TBK. Sebagai kontraktor pelaksana yang bekerjasama dengan PT. BIRO ARSITEK DAN INSINYUR SANGKURIANG sebagai konsultan Pengawas. Adanya proyek ini memberikan peluang bagi mahasiswa untuk melaksanakan Kerja Praktek (KP), dimana Kerja Praktek adalah kegiatan akademik terstruktur yang dilakukan di perusahaan, proyek, dan instansi yang dipilih oleh mahasiswa dan disetujui oleh Dekan atas saran Komisi Studi Akhir. Penulis melaksanakan Kerja Praktek ini selama 3 (tiga) bulan, dimana fokus utama yang diambil adalah pelaksanaan Sanitasi.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dilaksanakan Kerja Praktek (KP) pada proyek Pembangunan Gedung bupati dan skpd adalah untuk :

- a. Memenuhi salah satu syarat akademis program studi DIII Arsitektur Bangunan Gedung Fakultas 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.

1.3 Ruang Lingkup Pekerjaan

Secara garis besar ruang lingkup pekerjaan pada proyek Pembangunan Gedung Bupati dan SKPD Kabupaten Pesisir Barat ini adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan Persiapan :

- a. Pengadaan papan nama dan pagar pengaman dilingkungan proyek.
- b. Pembuatan *direksi keet*, gudang bahan dan alat, dapur, KM/WC sementara.
- c. Pembersihan lokasi proyek.
- d. Pengukuran dan pemasangan *bowplank* serta patok.
- e. Penyediaan listrik dan air kerja.
- f. Foto dokumentasi.

2. Pekerjaan Tanah :

- a. Pekerjaan level galian tanah.
- b. Pekerjaan urugan tanah.
- c. Pemadatan dasar galian.
- d. Struktur pengamanan galian dan pelindung galian.

3. Pekerjaan Struktur :

- a. Pekerjaan pondasi *bore pile*.
- b. Pekerjaan *pile cap*.
- c. Pekerjaan *tie beam*.
- d. Pekerjaan kolom.
- e. Pekerjaan balok dan plat lantai.
- f. Pekerjaan ring balk.
- g. Pekerjaan tangga.

4. Pekerjaan Arsitektur
 - a. Pekerjaan pasangan dinding.
 - b. Pekerjaan kusen, pintu dan jendela.
 - c. Pekerjaan plafond.
 - d. Pekerjaan finishing lantai.

5. Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal
 - a. Pekerjaan Instalasi Listrik
 - b. pekerjaan Sistem Pemadam Kebakaran
 - c. Pekerjaan Sistem *Air Conditioning*

6. Pekerjaan Utilitas Basah
 - a. Instalasi Air Bersih
 - b. Instalasi Air Kotor
 - c. Instalasi Air Bekas

7. Pekerjaan Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Bahaya Kebakaran
 - a. *Hydrant*
 - b. *Springkler*

1.4 Batasan Masalah

Pekerjaan yang berlangsung selama penulis melaksanakan Kerja Praktik di lokasi pada proyek Pembangunan Gedung Bupati dan SKPD Kabupaten Pesisir Barat adalah pekerjaan Utilitas Basah dan Utilitas Kering. Batasan masalah yang di bahas pada laporan ini dibatasi sesuai dengan yang terlaksana pada lokasi Kerja Praktik selama 3 (tiga) bulan tersebut. Berikut adalah batasan masalah pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal yang akan di bahas :

1. Pekerjaan Sistem *Plumbing*

Sistem *Plumbing* adalah suatu pekerjaan yang meliputi pekerjaan instalasi air bersih, pekerjaan instalasi air kotor dan air bekas.

2. Pekerjaan *Mekanikal Elektrikal*

Mekanikal dan *Elektrikal* merupakan suatu sistem yang ada di dalam sebuah gedung / bangunan yang tidak dapat dipisahkan dari pemakaian gedung. Mekanikal dan elektrikal memiliki cakupan pekerjaan listrik dan mekanik, contoh seperti instalasi listrik, *instalasi fire alarm / fighting*, *sound system*, *ac*, *lift*, *genset*, *eskalator*, pompa, dan pemipaan.

1.5 Metode Pengambilan Data

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

1. Data Primer
 - a. Melakukan *interview* terhadap pihak-pihak terkait
 - b. Melakukan *observasi* langsung di lokasi proyek
 - c. Asistensi dan konsultasi terhadap dosen pembimbing kerja praktik dan pembimbing lapangan selama di proyek
2. Data Sekunder
 - a. Mempelajari gambar kerja di lapangan
 - b. Mempelajari Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)
 - c. Melakukan dokumentasi proses pekerjaan di lapangan

1.6 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 Praktik tersebut dibagi menjadi 5 bab yaitu sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup pekerjaan, batasan masalah, metode penyusunan laporan dan sistematika penulisan pada proyek Pembangunan Gedung Bupati dan SKPD Lampung Barat.

2. BAB II Gambaran Umum dan Manajemen Proyek

Berisikan mengenai lokasi proyek, data umum proyek dan Tahap-Tahap pelaksanaan kegiatan proyek, pelekangan, system pembayaran proyek dan struktur organisasi proyek.

3. BAB III Deskripsi Teknis Proyek

Menguraikan tentang spesifikasi dan persyaratan-persyaratan material dan peralatan, persyaratan dan teknis pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan dipembangunan proyek.

4. BAB IV Pelaksanaan dan Pembahasan

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

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

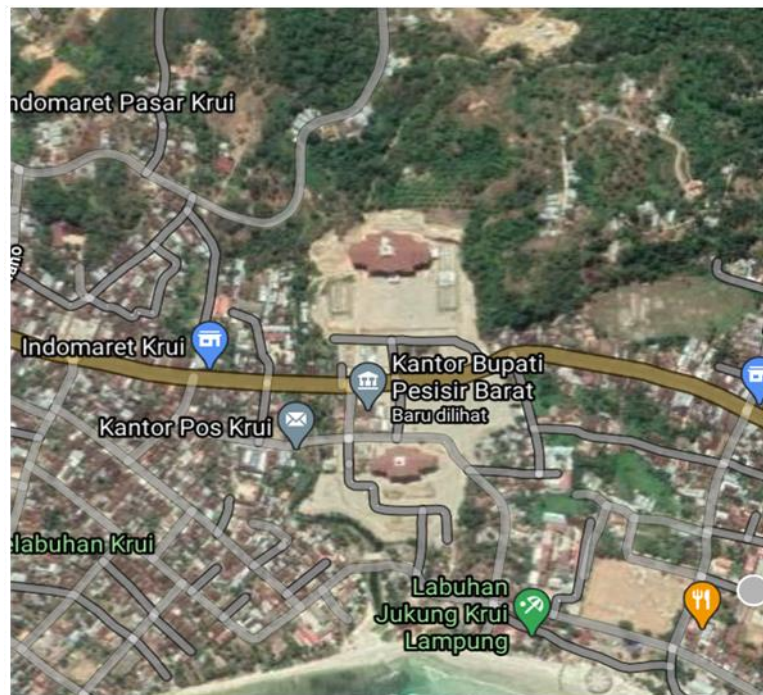
Berisikan tentang ringkasan atau kesimpulan serta saran dari hasil pengamatan kegiatan kerja praktik yang telah didapat mengenai pelaksanaan pekerjaan Pasar Metro Sudirman Center Kota Metro.

BAB II

GAMBARAN UMUM DAN MANAJEMEN PROYEK

2.1 Lokasi Proyek

Proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat dengan gambar site / tapak dan batasan wilayah proyek adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1. Lokasi Proyek

Sumber : Diolah dari Google Earth

Batas-batas wilayah pembangunan proyek pasar Metro Sudirman Center di Kota Metro ini adalah sebagai berikut :

1. Sebelah Timur : Lapangan Upacara
2. Sebelah Barat : Gedung Utama
3. Sebelah Utara : Gedung C
4. Sebelah Selatan : Gedung B

2.2 Data Umum Proyek

Data umum proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat ini sebagai berikut :

- a. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD Kabupaten Pesisir Barat
- b. Lokasi proyek : Jl. Jaya wijaya pekon kampung jawa, kecamatan pesisir tenga, kabupaten pesisir barat
- c. Pemberi Tugas : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang
- d. Kontraktor Pelaksana : PT. JAYA KONTRUKSI MANGGALA PRATAMA,TBK
- e. Konsultan Pengawas : PT. JAYA KONTRUKSI MANGGALA PRATAMA,TBK
- f. Konsultan Perencana : PT. BIRO ARSITEK DAN INSINYUR SANGKURIANG
- g. Luas Bangunan : 26.408m²/lantai
- h. Jumlah Lantai : 5 lantai
- i. Nilai Proyek : ± Rp. 191.883.021.693,.
- j. Durasi Pelaksanaan : 720 hari kalender
- k. Sumber Dana : APBD KAB.PESISIR BARAT TAHUN ANGGARAN 2019,2020 DAN 2021
- l. No Kontrak : KTR/10/kontruksi/CK/2019

2.3 Sarana dan Prasarana Pelaksanaan

Seperti proyek pembangunan pada umumnya, kontraktor pelaksana pada proyek pembangunan Gedung Bupati dan SKPD juga melakukan site management proyek, meliputi pengaturan site dan penempatan sarana serta prasarana / fasilitas-fasilitas-fasilitas proyek agar pelaksanaan pekerjaan konstruksi dapat berjalan dengan lancar dan meminimalkan dari gangguan apapun. Berikut adalah fasilitas-fasilitas yang disediakan di lokasi proyek :

1. Jalan Proyek

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

2. Gerbang Proyek

Area terluar lokasi proyek dikelilingi oleh gerbang guna menghindari hal-hal yang tidak diinginkan atau mengurangi dampak negatif pembangunan proyek terhadap lingkungan sekitar.

3. Area Safety Talk

Digunakan sebagai tempat berkumpul para pelaksana lapangan untuk memberikan himbauan keamanan kerja dalam proyek pembangunan.

4. Toilet

Toilet diperlukan untuk menjaga kebersihan dalam proyek dan untuk mendukung program K3.

5. Rest Room Area

Digunakan sebagai ruang tunggu bagi vendor atau karyawan yang terkait dalam proyek pembangunan Metro Sudirman Center, Kota Metro.

6. Site Office (Kantor di Lapangan)

Merupakan ruangan kantor bagi team contractor untuk melakukan berbagai kegiatan pelaksanaan proyek (membuat gambar kerja, koordinasi, administrasi, rapat antar pelaksana lapangan dan beristirahat).

7. Gudang Material

Digunakan untuk menyimpan alat-alat dan material yang akan digunakan untuk pembangunan proyek.

8. Listrik Kerja

Digunakan untuk sumber tenaga peralatan pertukangan.

9. Jaringan Air Bersih

Digunakan untuk keperluan makan, minum, mandi pekerja dan bahan material untuk pelaksanaan pembangunan Gedung Bupati dan SKPD

10. Lampu Penerangan

Digunakan sebagai penerangan dalam pelaksanaan pekerjaan, terutama pada malam hari.

2.4 Pengertian Proyek

Proyek dapat didefinisikan sebagai suatu usaha dalam jangka waktu yang ditentukan dengan sasaran yang jelas untuk mencapai hasil yang telah dirumuskan pada awal dimulainya pembangunan proyek. Dimulai dari timbulnya gagasan dasar / ide dasar, kemudian diwujudkan dalam bentuk dua dimensi. Selanjutnya wujud proyek yang telah berbentuk dua dimensi diimplementasikan menjadi wujud tiga dimensi, yaitu wujud fisik yang merupakan hasil akhir dari gagasan dasar / ide dasar yang dikenal dengan proses pelaksanaan fisik.

2.5 Tahap-Tahap Pelaksanaan Proyek

Tahap-tahap kegiatan proyek adalah tahapan yang dilakukan pada proyek dari awal pelaksanaan sampai akhir pelaksanaan proyek. Tahaptahap kegiatan proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat adalah :

- a. Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)
- b. Studi Pengenalan (*Reconnaisance Study*)
- c. Penjelasan (*Briefing*)
- d. Studi Perencanaan
- e. Pengadaan / Pelelangan (*Procurement / Tender*)
- f. Pelaksanaan (*contruction*)
- g. Pemeliharaan dan Persiapan Penggunaan (*Maintenance And Star Up*).

2.6 Pelelangan

Pelelangan atau tender adalah sebuah penawaran untuk melakukan pekerjaan dengan nilai tertentu atau penawaru dengan perhitungan keuntungan tertentu. Pelelangan atau tender bertujuan untuk memantu pihak pemilik proyek dalam melakukan penyeleksian kontraktor kontraktor potensial yang akan mengerjakan proyek tersebut. Secara umum pelelangan terbagi atas 4 jenis, yaitu :

- a. Pelelangan Umum / Terbuka
- b. Pelelangan Terbatas
- c. Penunjukan Langsung
- d. Pelelangan Swasta

Jenis pelelangan yang digunakan dalam proses tender proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat ialah pelelangan umum atau terbuka, yaitu : metode pengerjaan kontruksi atau jasa lainnya untuk semua pekerjaan yang dapat diikuti oleh semua penyedia barang atau pekerjaan kontruksi yang memenuhi syarat dan pelelangan yang bersifat tidak terbatas. Penentuan pemenang lelang berdasarkan kualifikasi dan persyaratan teknis kontraktor dan juga penawaran realitas.

2.7 Surat Perjanjian atau Kontrak Kerja

Kontrak adalah perjanjian atau persetujuan oleh kedua belah pihak yang berkekuatan hukum dan saling mengikat antara pemilik proyek dengan pelaksana pekerjaan termasuk perubahan-perubahan yang disepakati bersama. Kontrak juga merupakan suatu landasan pihak dalam mengatur hubungan kerja dari kedua belah pihak dalam pelaksanaan pekerjaan proyek. Dalam pelaksanaan proyek pembangunan, terdapat 4 jenis kontrak yaitu:

- a. Kontrak Dengan Harga Satuan (*Unit Price Contract*)
- b. Kontrak Dengan Harga Tetap (*Lump Sum Contract Fixed Price*)
- c. Kontrak Dengan Harga Tidak Tetap (*Negotiated Cost Plus Fee*)
- d. Putar Kunci (*Turn Keys Contract*)

Sistem kontrak yang diterapkan pada proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat ialah *Lump Sum Contract Fixed Price*. *Lump Sum Contract Fixed Price* (Kontrak dengan harga tetap) biasa dikenal dengan istilah kontrak borongan, dimana seluruh harga kontrak dianggap tetap, pemilik proyek tidak mengakui adanya fluktuasi biaya konstruksi di proyek. Maka bila terjadi fluktuasi biaya selama proses konstruksi berlangsung, sepenuhnya menjadi resiko kontraktor. Sehingga kontraktor mau tidak mau harus bisa bekerja dengan mengendalikan biaya dan waktu pelaksanaan secara efektif dan efisien.

2.8 Sistem Pembayaran Proyek

Proyek Berdasarkan cara pembayaran sesuai dalam Perpres No.54 tahun 2010 pasal 89 ayat 1 pembayaran pekerjaan dapat diberikan dalam bentuk :

- a. Sistem Pembayaran Bulanan (*Monthly Progress*)
- b. Sistem Pembayaran Termin
- c. Sistem Pembayaran Langsung

Sedangkan sistem pembayaran pada proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat adalah Sistem Pembayaran Bulanan

(*Monthly Progress*). Sistem pembayaran Progress Payment umum digunakan dalam proyek konstruksi. Pembayaran menurut kemajuan fisik bulanan (*Monthly Payment*) Pada kontrak *Monthly Payment* prestasi penyedia jasa dihitung setiap akhir bulan untuk mendapatkan pembayaran.

2.9 Struktur Organisasi Proyek

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:

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

• **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 pemerintahan kabupaten pesisir barat 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;
- e. menyediakan dana dan kemudian membayar kepada pihak penyedia jasa sejumlah biaya yang diperlukan untuk mewujudkan sebuah bangunan;
- f. ikut mengawasi jalannya pelaksanaan pekerjaan yang direncanakan dengan cara menempatkan atau menunjuk suatu badan atau orang untuk bertindak atas nama pemilik;
- g. mengesahkan perubahan dalam pekerjaan (bila terjadi); dan
- h. 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,
- d. Menyetujui atau menolak penambahan, pengurangan dan perubahan pekerjaan diluar dokumen kontrak yang diusulkan kontraktor,
- e. Memberikan informasi dan penjelasan kepada kontraktor mengenai segala hal yang dibutuhkan untuk kepentingan proyek,
- f. Mencabut dan membatalkan kontrak terhadap kontraktor apabila kontraktor menanggukkan pekerjaan proyek tanpa alasan yang dapat diterima dan dipertanggung jawabkan.

• **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 Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat ini adalah PT. BIRO ARSITEK DAN INSINYUR SANGKURIANG sebagai pelaksana. 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.

• **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 tertentu. 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 Gedung Kantor Bupati dan SKPD kabupaten pesisir barat ini adalah PT. JAYA KONTRUKSI MANGGALA PRATAMA, TBK. Adapun tugas dan wewenang dari konsultan pengawas antara 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).

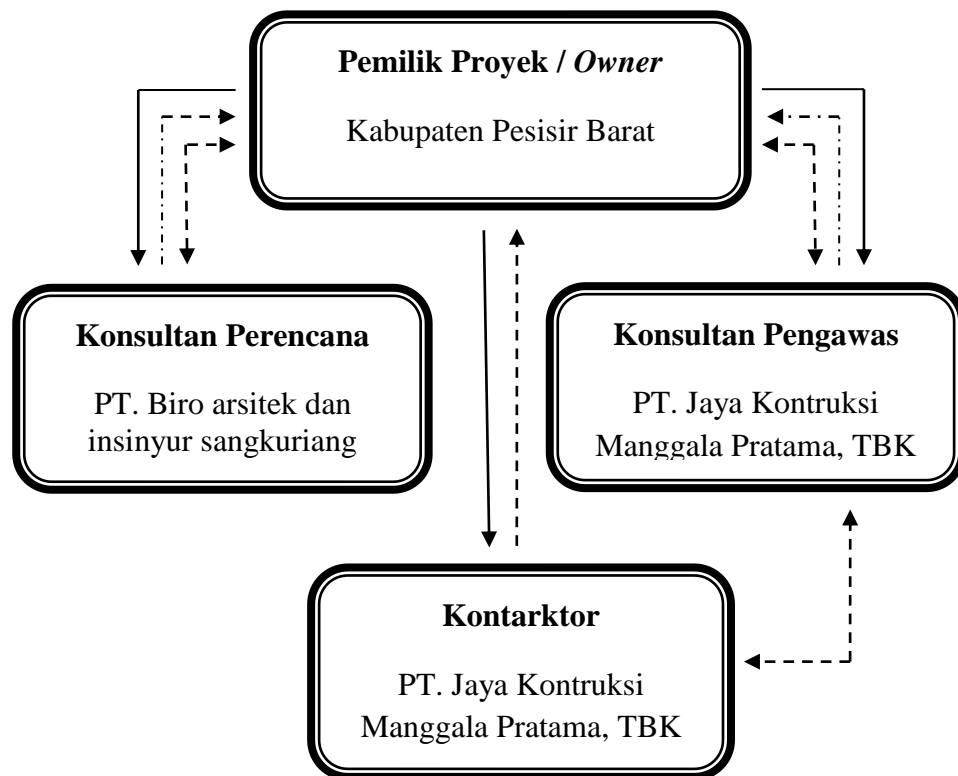
- **Kontraktor Pelaksana**

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. Pelaksana pekerjaan memiliki tugas antara lain sebagai berikut :

- 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 Gedung bupati dan SKPD adalah :



Gambar 2.2. Struktur Organisasi Proyek

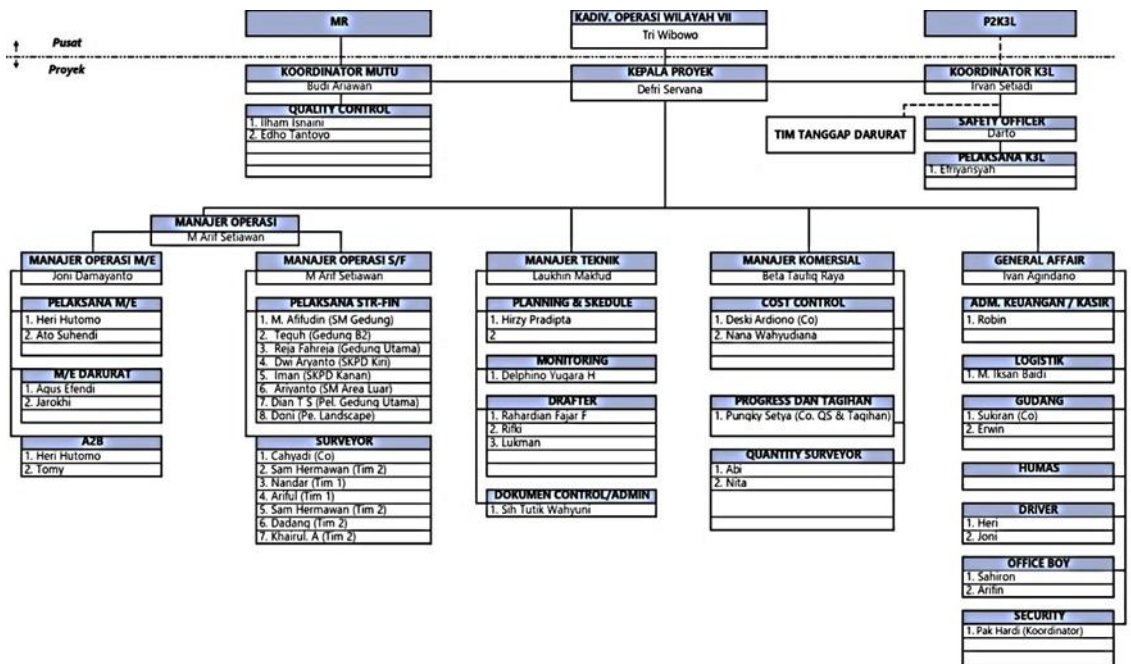
Sumber : PT.SANG BIMA RATU

Keterangan :

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

2.10 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 dilapangan. Adapun struktur organisasi pelaksana lapangan beserta tugas-tugasnya adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3. Struktur Organisasi Pelaksanaan Proyek

Sumber : Data Proyek

Keterangan :

- > : Garis Tanggung Jawab
- > : Garis Komando
- ←-----> : Garis Kordinasi


BAB III

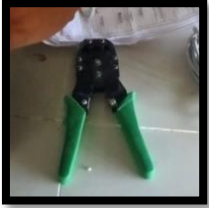



DESKRIPSI TEKNIS PROYEK





3.1 Macam dan Spesifikasi Peralatan Kerja

Untuk menunjang kelancaran dalam melaksanakan suatu proses pekerjaan, pada pelaksanaan proyek pembangunan memprioritaskan peralatan bekerja sebagai kebutuhan pokok yang paling mendasar. Kelengkapan peralatan dapat mempermudah proses kegiatan dilapangan, penggunaan secara tepat dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas pekerjaan, serta dapat meningkatkan efisiensi dan produktifitas pada pelaksanaan proyek pekerjaan dilapangan. Berikut adalah macam-macam peralatan yang digunakan pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati Dan SKPD .

Tabel 3.1 Utilitas Kering

No.	Nama Alat	Pekerjaan	Gambar
1	<p>Pipa Pipa <i>conduit</i> yang berfungsi untuk melindungi kabel dari kerusakan.</p> <p>a. Jenis : PVC b. Diameter : 20mm</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat b. Instalasi Arus Lemah c. Instalasi Air <i>Conditioner</i></p>	 <p>Gambar 3.1 Pipa <i>Conduit</i> Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
2	<p>Bor Beton Alat yang digunakan untuk melubangi dinding. Tegangan : 220 V Frekuensi : 50 Hz</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat b. Instalasi Arus Lemah c. Instalasi Air <i>Conditioner</i></p>	 <p>Gambar 3.2 Bor Beton Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>

3	<p><i>Kabel Cutter</i></p> <p>Alat yang digunakan untuk memotong kabel.</p>	<p>a. Instalasi Arus kuat.</p> <p>b. Instalasi Arus Lemah.</p> <p>c. Instalasi Air <i>Conditioner</i>.</p>	 <p>Gambar 3.3 Kabel Cutter Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
4	<p>Pemahat dan Palu</p> <p>Alat yang digunakan untuk membobok dan melubangi dinding.</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat</p> <p>b. Instalasi Arus Lemah</p> <p>c. Instalasi Air <i>Conditioner</i></p>	 <p>Gambar 3.4 Pemahat Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
5	<p>Tang</p> <p>Fungsi dari alat ini adalah memotong dan menjepit pada pekerjaan instalasi <i>electrical</i>.</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat</p> <p>b. Instalasi Arus Lemah</p> <p>c. Instalasi Air <i>Conditioner</i></p>	 <p>Gambar 3.5 Tang Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
6	<p>Tespen</p> <p>Alat yang digunakan untuk mengecek ada atau tidaknya tegangan listrik.</p> <p>Test modes : <i>contact Test</i> range : 100 V– 500 V <i>Display : Neon lamp</i></p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat</p>	 <p>Gambar 3.6 Tespen Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>

7	<p><i>Scaffolding</i></p> <p><i>Scaffolding</i> merupakan alat bantu. Pada pekerjaan elektrikal alat ini digunakan pada saat pemasangan kabel dan piping yang memiliki ketinggian tertentu.</p>	<p>a. Instalasi perkabelan</p> <p>b. Instalasi penerangan</p> <p>c. Instalasi <i>Air Conditioner</i></p>	 <p>Gambar 3.7 <i>Scaffolding</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>
8	<p><i>Waterpass</i></p> <p>merupakan alat yang berfungsi untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal.</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat</p> <p>b. Instalasi Arus Lemah</p> <p>c. Instalasi <i>Air Conditioner</i></p>	 <p>Gambar 3.8 <i>waterpass</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>
9	<p>Gerinda</p> <p>Alat yang digunakan untuk pembobokan dinding (ciping) <i>outlet volume control</i>.</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat</p> <p>b. Instalasi Arus Lemah</p> <p>c. Instalasi <i>Air Conditioner</i></p>	 <p>Gambar 3.9 gerinda Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>
10	<p>Klem Pipa</p> <p>Digunakan untuk mengikat pipa pada dinding atau sebagainya</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat</p> <p>b. Instalasi Arus Lemah</p>	 <p>Gambar 3.10 klem pipa Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>











11	<p>Trafo Las</p> <p>Alat yang digunakan untuk pengelasan dan penyambungan kabel tray serta kabel ladder.</p>	<p>a. Instalasi Arus Kuat</p> <p>b. Instalasi Arus Lemah</p> <p>c. Instalasi Air Conditioner</p>	 <p>Gambar 3.11 Trafo las</p> <p>Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>
----	--	--	--

Table 3.2 Utilitas Basah

1	<p>Pipa</p> <p>Pipa <i>conduit</i> yang berfungsi untuk melindungi kabel dari kerusakan.</p> <p>a. Jenis : PVC</p> <p>b. Diameter : 20mm</p>	<p>a. instalasi air bersih</p> <p>b. instalasi air kotor</p> <p>c. instalasi air bekas</p>	 <p>Gambar 3.12 Pipa</p> <p>Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
2	<p><i>Coring</i> Beton</p> <p>Digunakan untuk coring plat lantai yang akan digunakan sebagai lubang untuk pemasangan pipa pipa.</p> <p>Input Daya Terukur : (W)</p> <p>- 1350 Kecepatan Tanpa Beban : (r / mm) - 1100</p> <p>Kapasitas Pengeboran Maksimal : (mm) - 130</p> <p>Berat – 12</p>	<p>a. instalasi air bersih</p> <p>b. instalasi air kotor</p> <p>c. instalasi air bekas</p>	 <p>Gambar 3.13 <i>Coring</i> beton</p> <p>Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>

3	<p>Alat Pemotong Pipa Digunakan untuk membantu mempermudah pemotongan pipa menggunakan listrik. Alat ini akan mempermudah pekerjaan pemotongan pipa.</p>	<p>a. instalasi air bersih b. instalasi air kotor c. instalasi air bekas</p>	 <p>Gambar 3.14 Alat pemotong pipa Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
4	<p>Meteran Meteran dikenal juga pita ukur atau biasa juga disebut roll meter yang merupakan alat ukur panjang yang biasa digulung.</p>	<p>a.Instalasi Air Bersih b. Instalasi Air Kotor c. Instalasi Air Bekas</p>	 <p>Gambar 3.15 Meteran Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
5	<p><i>Scaffolding</i> <i>Scaffolding</i> merupakan alat bantu. Pada pekerjaan yang memiliki ketinggian tertentu.</p>	<p>a. Instalasi Air Bersih b. Instalasi Air Kotor c. Instalasi Air Bekas</p>	 <p>Gambar 3.16 <i>Scaffolding</i> Sumber: Dokumentasi Lapangan</p>

6	<p><i>Valve</i></p> <p>sebuah perangkat yang terpasang pada sistem perpipaan, yang berfungsi untuk mengatur, mengontrol dan mengarahkan laju aliran air dengan cara membuka, menutup atau mengalirkan.</p>	<p>a. Instalasi Air Bersih</p>	 <p>Gambar .3.17 <i>Valve</i> Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
7	<p>Mesin Bobok</p> <p>alat untuk melubangi dinding sebagai jalur instalasi pipa, khusus nya pada instalasi air bersih.</p>	<p>a. Instalasi Air Bersih b. Instalasi Air Kotor c. Instalasi Air Bekas</p>	 <p>Gambar 3.18 Mesin bobok Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
8	<p>Mesin Pemanas Pipa</p> <p>Biasa juga disebut dengan las busur listrik, merupakan mesin yang menggunakan sumber tenaga listrik sebagai sumber panas. Jadi sumber panas pada las listrik ditimbulkan oleh busur api arus listrik, antara elektroda las dan benda kerja. Mesin ini digunakan untuk menyambung pipa berbahan logam.</p>	<p>a. instalasi air bersih b. instalasi air kotor c. instalasi air bekas</p>	 <p>Gambar 3.19 mesin pemanas pipa Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>

9	Mesin Senai alat yang berfungsi untuk membuat drat pada pipa besi. Dengan menggunakan alat ini maka akan mempermudah dalam pembuatan drat pada pipa besi.	a. instalasi air bersih b. instalasi air kotor c. instalasi air bekas	 <p>Gambar 3.20 Mesin senai Sumber : Dokumentasi Lapangan</p>
---	---	---	--

3.2 Macam dan Spesifikasi Persyaratan Material utilitas

3.2.1 Material utilitas kering

3.2.1.1 Material Instalasi Listrik Arus Kuat

A. *Low Voltage Main Distribution Panel (LVMDP)*

LVMDP adalah panel penerima daya/power dari transformer (trafo) dan mendistribusikan power tersebut lebih lanjut ke panel *Low voltage sub distribution Panel (LVSDP)*, Menggunakan *Air Circuit Breaker* atau *Moulded Case Circuit Breakers*, panel sub distribusi akan mendistribusikan power tersebut ke peralatan electrical.

Spesifikasi :

Tegangan Kerja : 380/220 Volt

Pembuat Panel : Plat besi 1.6 – 2mm

Komponen Panel : MCB, MCCB, ACB



Gambar 3.21 Panel LVMDP

Sumber : Dokumentasi Lapangan

B. *Main Distribution Panel* (MDP)

MDP adalah Line pembagi utama dengan MCCB yang mensuplay power ke panel lanjutan dan mendapatkan suplay dari panel LVMDP kemudian mendistribusikan ke pengguna bawahnya yaitu SDP (*Sub Distribution Panel*). Spesifikasi : Tegangan Kerja : 220/380 Volt Pembuat Panel : Plat besi 1.6 – 2mm. Komponen Panel : MCB,MCCB



Gambar 3.22 Panel MDP

Sumber : Dokumentasi Lapangan

C. Panel MCB

MCB adalah *Miniatur Circuit Breaker* yang memiliki fungsi sebagai alat pengaman arus lebih. Dengan demikian prinsip dasar bekerjanya yaitu untuk pemutusan hubungan yang

disebabkan beban lebih dengan relai arus lebih seketika digunakan electromagnet. MCCB adalah Moulded Case Circuit Breaker merupakan alat pengaman yang dalam proses operasinya mempunyai dua fungsi yaitu sebagai pengaman dan sebagai alat penghubung.



Gambar 3.23 MCB

Sumber: Dokumentasi Lapangan



Gambar 3.24 MCCB

Sumber : Dokumentasi Lapangan

D. Kabel

Kabel berfungsi sebagai konduktor pada hantaran listrik. Kabel yang digunakan pada proyek. Kabel yang digunakan pada proyek pembangunan Gedung Tindakan Rumah Sakit Urip Sumoharjo adalah sebagai berikut :

1. Kabel dari Gardu Konsumen PLN menuju panel listrik LVMDP : Twisted 4 x 70 mm² x 3 power
2. Kabel dari panel LVMDP menuju panel MDP : NYY 16 x 1 x 300 mm

3. Kabel dari panel MDP menuju panel SDP : NYY 8 x 1 x 150 mm
4. Kabel dari SDP menuju titik instalasi : NYM 3 x 2,5 mm



Gambar 3.25 Kabel NYM

Sumber: Dokumentasi Lapangan

E. *Generator Set*

Genset (*Generator Set*) adalah sebuah alat yang memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanikal, biasanya dengan menggunakan induksi *elektromagnetik*.

F. *Cable ladder* dan *Tray cable*

Cable ladder dan *Tray cable* adalah rak kabel yang menjadi jalur sirkulasi kabel, baik secara vertical maupun horizontal.

Spesifikasi : Jenis : besi rangkai



Gambar 3. 26 *Cable ladder*

Sumber: Dokumentasi Lapangan



Gambar 3.27 *Tray cable*

Sumber: Dokumentasi Lapangan

G. Pipa

Pipa PVC *High Impact Conduit* 20 mm sebagai pelindung kabel dari kerusakan dan untuk mempermudah dalam perbaikan jika terjadinya kerusakan pada suatu instalasi listrik.



Gambar 3.28 *Pipa conduit*

Sumber: Dokumentasi Lapangan

H. *Dynabolt*

Dynabolt adalah suatu komponen yang memiliki komponen selongsong silinder dan akan mengembang ketika baut dikencangkan, biasa digunakan untuk menyatukan 2 elemen yang berada pada suatu bangunan.



Gambar 3.29 Dynabold

Sumber : Dokumentasi Lapangan

I. *Box Panel*

Box panel listrik memiliki peranan dan fungsi yang sangat penting karena berfungsi untuk menjaga keamanan pada saat terjadinya gangguan dalam aliran listrik, selain itu box panel berguna untuk melindungi panel listrik dari kerusakan baik itu yang disengaja ataupun tidak disengaja.



Gambar 3.30 Box Panel

Sumber: Dokumentasi Lapangan

3.2.1.2 Material Instalasi Listrik Arus lemah

A. Material Sistem Fire Alarm

1. MCPFA (*Master Control Panel Fire Alarm*)

MCPFA adalah sistem yang berfungsi untuk memantau tanda-tanda bahaya kebakaran melalui panel-panel yang diteruskan oleh detector melalui zona atau loop oleh sistem fire alarm.

Spesifikasi :

Main Power : 220 VAC. 50/60Hz

Power Consumption : max. 6A

Standby power : 24 VDC

Material : Steel plate 1.6 mm



Gambar 3.31 MCPFA

Sumber : *pemadamapionline.com*

2. TB- FA (*Terminal Box Fire Alarm*)

Terminal Box Fire Alarm adalah box panel pembagi yang berada pada tiap lantai yang menyalurkan daya dari MCPFA menuju perangkat-perangkat fire alarm.

Spesifikasi :

Tipe : Surface Mounting

Material : Plat besi 2 mm di cat bakar



Gambar 3.32 Terminal *Box Fire Alarm*

Sumber : *fire alarm*

3. Detektor

Detektor adalah salah satu alat yang digunakan pada penanggulangan bahaya kebakaran secara aktif, berupa sensor elektronik yang dapat berfungsi mengubah sinyal yang dapat ditangkap oleh detektor itu sendiri (yang dapat berupa gas, partikel asap, cahaya, suhu) dan mengubahnya menjadi sinyal elektronik. Jenis detektor yang digunakan pada pembangunan Pembangunan Gedung bupati dan skpd adalah :

- a) *ROR Heat Detektor (Rate of Rise)* Detektor ini bekerja berdasarkan kenaikan temperatur secara cepat disuatu ruangan yang masih berupa hembusan panas. Umumnya pada titik 550 C - 630 C, sensor ini sudah aktif dan membunyikan alarm kebakaran.



Gambar 3.33 ROR *Detector*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

- b) *Smoke Detector* Detektor ini bekerja mendeteksi asap pada suatu ruangan. Biasanya detector ini akan bekerja jika asap sudah melebihi batas.



Gambar 3.34 Smoke Detector

Sumber : Dokumentasi Lapangan

4. *Manual push button*

Manual push button adalah tombol yang ditekan secara manual, berfungsi untuk menghidupkan sirine tanda kebakaran (*alarm bell*). Spesifikasi :

Tipe : *Manual Call Point*

Operating voltage : 17 – 31 Vdc

Current consumption : 230 μ A (normal) 4,1mA



Gambar 3.35 *Manual Push Buttom*

Sumber : *firealarm.id*

5. *Alarm Bell*

Alarm Bell digunakan sebagai penanda suara apabila terjadi tanda-tanda kebakaran dalam suatu bangunan.



Gambar 3.36 *Alarm Bell*

Sumber : dokumentasi lapangan

6. Lampu indikator

Lampu indikator adalah lampu yang memberikan tanda bahaya ketika detektor telah mendeteksi ada indikasi terjadinya kebakaran. Spesifikasi :

Tipe : *Surface mounting*

Operating voltage : 20 – 24 Vdc

Current consumption : 45 mA max.

Intensitas : 4,75 Candela. Sec.



Gambar 3.37 Lampu indikator

Sumber: Dokumentasi Lapangan

3.2.1.3 Material Instalasi *Air Conditioner*

A. *Air Conditioner Split*

AC (*Air Conditioner*) merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengkondisikan udara. Bisa dikatakan bahwa ac adalah sebagai alat penyejuk udara, pengguna ac bisa mengontrol temperatur udara yang diinginkan (sejuk atau dingin) dan nyaman bagi tubuh, tetapi AC juga dapat meningkatkan kualitas udara dan mengatur kebersihan dan kelembapan udara di dalam ruangan.



Gambar 3.38 AC Split

Sumber :Dokumentasi Lapangan

Spesifikasi :

AC Dikin Split Wall Tipe : Split AC

Kapasitas : ½ PK

Model : Non-Inverter

Outdoor AC biasanya berupa unit yang terdiri dari dua komponen penting, yaitu *compressor AC* dan *kondensor AC*.



Gambar 3.39 Outdoor AC split

Sumber : Dokumentasi Lapangan

B. *Air Conditioner Cassette*

AC cassette merupakan seperangkat alat yang digunakan untuk menurunkan suhu udara pada ruangan tertentu.

Biasanya AC ini dipasang pada langit-langit udara. Unit indoor dari AC ini diletakkan di plafon dan outdoor-nya diletakkan cukup jauh agar tidak mengganggu distribusi aliran udara



Gambar 3.40 *AC Cassette*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

3.2.2 Material Sistem *Plumbing*

3.2.2.1 Material instalasi air bersih

A. *GWT (ground water tank)*

GWT merupakan suatu konstruksi bawah tanah yang berfungsi untuk menampung dan mengolah air bersih yang bersumber dari sumur dalam. Pengolahan air tersebut akan digunakan untuk kebutuhan sehari-hari atau siap konsumsi seperti mandi, toilet, minum dan sebagainya.



Gambar 3.41 *ground water tank (GWT)*

Sumber : Dokumentasi Lapangan

B. Pompa air

Pompa air adalah peralatan yang digunakan untuk menghisap air dan memancarkan air menuju filter, penampungan atau tempat dimana air memancar.



Gambar 3.42 pompa air

Sumber : jakartapompa.com

C. Roof tank

Roof Tank adalah Tangki yang berfungsi untuk menampung air yang akan dipergunakan sesuai dengan kebutuhan. Disebut dengan Roof Tank karena Tangki ini diletakkan di posisi atap bangunan. Material yang dipergunakan tangki ini umumnya menggunakan bahan Fiberglass. Karena Penggunaan Tangki FRP terbukti dapat mengantisipasi korosif dan proses karat suatu benda.



Gambar 3.43 tangki air

Sumber: biosamtung.com

D. Besi U- bolt

Adalah besi berbentuk U yang digunakan untuk menahan pipa atau sesuatu benda yang berbentuk bundar dengan ujung besi dibuat berulir agar dapat mengunci kesuatu benda tertentu.



Gambar 3.44 besi u-bolt

Sumber: dokumentasi lapangan

E. Pipa PPR

Pipa PPR merupakan produk jaringan perpipaan yang di fungsikan sebagai alternatif pengganti pipa *cast iron* (pipa besi). Pipa ini didisain untuk saluran air bersih sanitasi bersuhu dingin atau panas bertekanan.



Gambar 3.45 pipa ppr

Sumber : Dokumentasi lapangan

F. Fitting – Fitting Pipa

Fiting pipa PPR digunakan untuk menyambung pipa . sambungan pipa ada berbagai jenis yaitu:



Gambatr 3.46 *Fitting Elbow*

Sumber : Dokumentasi lapangan



Gambar 3.47 *Fitting Tee*

Dokumentasi lapangan



Gambar 3.48 *Fitting Reducer*

Sumber : blackhawksupply.com

G. *Pressure Reducing Valve (PRV)*

Ialah peredam tekan air pada pipa yang turun kebawah agar tidak terjadi kebocoran pada pipa *vertical*.



Gambar 3.49 Pressure Reducing Valve

Sumber : cla-val.com

3.2.2.2 Matrial Instalasi Air Kotor

Sistem pembuangan air kotor merupakan system pembuangan untuk air buangan yang berasal dari kloset, urinal, bidet, dan air buangan yang mengandung kotoran insan dari alat plambing lainnya (*black water*).

A. Pipa Poly Vinyl Carbonat (PVC)

Pengembangan dari bahan pipa hermoplastik, jenis *polyvinyl chloride*.

Spesifikasi :

- A. Material : *Poly unplastized Polyvinyl Chloride*
- B. Ukuran : 20mm ~ 160mm
- C. Standard : ISO 9001:2000
- D. Warna : Putih
- E. Kemasan : - 4 Meter (Batang)



Gambar 3.50 pipa PVC

Sumber : Dokumentasi lapangan

B. *Fitting – Fitting* Pipa PVC

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 3.51 *Fitting – Fitting* Pipa PVC

Sumber : Dokumentasi lapangan

C. Lem Pipa PVC

Lem PVC adalah jenis lem khusus untuk merekatkan pipa dengan bahan PVC. Penggunaan lem ini harus hati-hati karena bahannya yang mudah terbakar.

*Sifat lem : Memiliki daya rekat yang tinggi dan cepat
 Memiliki daya tahan terhadap air, bahan kimia dan panas
 Setelah satu hari, sambungan pipa dapat menahan tekanan hingga 10kg/cm²



Gambar 3.52 lem pipa PVC

Sumber : dokumentasi lapangan

D. *Closed*

Jenis *monoblok* merupakan jenis standar yang paling banyak digunakan. Jenis ini merupakan jenis *kloset* dengan tangki air menyatu pada badan toilet sehingga praktis.

Spesifikasi :

- a. *Closet* duduk
- b. Dilengkapi dengan *Syphonic system*
- c. Jarak lubang : 25 cm
- d. Panjang : 63 cm
- e. Lebar : 36 cm
- f. Tinggi : 74 cm



Gambar 3.53 *Closet* duduk CW660NJ

Sumber : shopee.id

E. Urinoir

Urinoar atau peturasan adalah perangkat sanitasi yang dikhususkan untuk buang air kecil. Urinoar biasanya digunakan dalam posisi berdiri dan lebih khusus digunakan oleh kaum laki-laki. Urinoar banyak dipasang di tempat-tempat umum seperti mall, bioskop, restoran, kafe, atau fasilitas umum lain. Urinoar memiliki sistem penyiraman (*flushing*) secara manual ataupun dengan sensor. Urinoar dapat dipasang tunggal atau dalam jumlah banyak (dalam bentuk deretan) tergantung pada kebutuhan dan dapat pula dibuat sekat-sekat pemisah di antara deretan urinoar tersebut.

Spesifikasi :

- a. Jenis Produk Urinoir
- b. Material Keramik
- c. Dimensi Produk 60x32x32 cm
- d. Berat 21000
- e. Brand Lexus



Gambar 3.54 *Urinoir*

Sumber : tokopedia.id

F. Besi U-Bold

Adalah besi berbentuk U yang digunakan untuk menahan pipa atau sesuatu benda yang berbentuk bundar dengan ujung besi dibuat berulir agar dapat mengunci kesuatu benda tertentu.

Spesifikasi

- a. Diameter drat : 1/2 inch
- b. Untuk ukuran pipa : 6 inch
- c. Material : Besi
- d. Coating / Lapisan : Galvanis



Gambar 3.55 besi U-Bold

Sumber : dokumentasi lapangan

G. *Septic tank*

Septic Tank ialah kolam untuk menampung air limbah yang digelontorkan dari WC (*watercloset*), konstruksi *septic tank* ada disekat dengan dinding bata dan di atasnya diberi *epilog* dengan *pelat beton* dilengkapi *epilog kontrol* dan diberipipa hawa T dengan diameter $\phi 1 \frac{1}{2}$ “, sebagai relasi biar ada udara / oksigenke dalam septictank sehingga basil – basil menjadi subur.



Gambar 3.56 *septictank*

Sumber : dokumentasi lapangan

3.2.2.3 Instalasi penanggulangan kebakaran

Hidrants adalah pipa yang dihubungkan ke suplai air terutama di jalan untuk menarik air dari saluran utama untuk memadamkan api. Hidran juga menjadi sumber air yang disediakan di sebagian besar daerah perkotaan, pinggiran kota dan pedesaan dengan pelayanan air kota untuk memungkinkan petugas pemadam kebakaran mengisi pasokan air kota untuk membantu memadamkan api.

A. Pipa *Black Steel*

Pipa baja hitam atau besi hitam yang dikenal juga sebagai *Carbon steel pipe* atau *Black steel pipe* merupakan sebuah rongga berbentuk lingkaran dari bahan besi atau baja, sehingga lebih kuat dalam menahan beban.

Spesifikasi :

- a. Ukuran : 25 mm, 32 mm, 40mm, 50 mm, 65 mm, 80 mm, 100 mm, 150 mm
- b. Material : *Black Steel Pipe* (BSP)
- c. Kemasan : - 6 Meter (Batang)
- d. Warna : Hitam



Gambar 3.57 pipa *black steel*

Sumber : dokumentasi lapangan

B. *Indoor Hydrant Box*

Hydrant box merupakan hydrant yang digunakan untuk menyimpan *fire hydrant equipment*. Salah satu fungsi *hydrant box* agar peralatan kebakaran dapat ditemukan dengan mudah saat terjadi kebakaran.

Sepesifikasi

- a. Warna : Merah
- b. Dimensi : 66(H) x 52 (W) x 15cm (D)
- c. Material : *Carbon Steel*
- d. Tebal : 1 mm & 1.2 mm



Gambar 3.58 *Indoor Hydrant Box*

Sumber: dokumentasi lapangan

C. Valve

Valve (Katup/Keran) adalah perangkat mekanik yang mengontrol aliran (*fluida*) dan tekanan dalam suatu sistem atau proses dengan membuka, menutup, mengecilkan atau membesarkan arusnya. Mereka adalah komponen penting dari sistem perpipaan yang membawa cairan, gas, uap, bubuk, dll.

Spesifikasi

- a. Tipe : *Coupling Machino*
- b. Ukuran : 2 inch
- c. Material : Kuningan



Gambar 3.59 *Valve*

Sumber: dokumentasi lapangan

D. Besi UNP

Besi UNP adalah besi yang berbentuk lengkung seperti huruf U yang berfungsi sebagai sambungan atau dudukan atap. UNP merupakan salah satu material yang sangat penting di dalam dunia konstruksi.

Spesifikasi

- a. UNP 50
- b. UNP 100



Gambar 3.60 besi UNP

Sumber : Dokumentasi lapangan

E. *Sprinkler Head*

Head Sprinkler Viking adalah produk berkualitas yang digunakan untuk system sprinkle, alat ini akan pecah dan mengalirkan air bertekanan yang akan memadamkan api di area yang diproteksi jika sudah mencapai suhu tertentu.

Standar Head Sprinkler Viking mengalami pecah terjadi pada suhu 68° Celcius.



Gambar 3.61 Sprinkler Head

Sumber : tokopedia.id

F. *Landing Valve*

Landing Valve Hydrant adalah bagian inti dari sistem selang yang berfungsi sebagai katup stop manual untuk memberikan pengguna kontrol penuh atas sistem pemadaman api. Sistem *hydrant* kebakaran terdiri dari pipa & katup pasokan air di mana petugas damkar dapat

menghubungkan selang mereka untuk tujuan pemadaman kebakaran.



Gambar 3.62 *landing valve haydran*

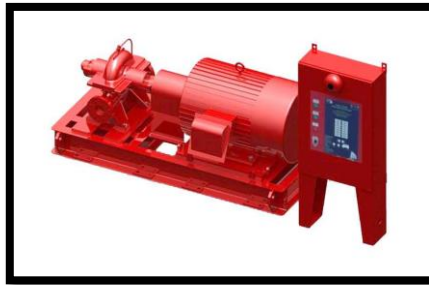
Sumber : <https://www.bromindo.com/>

G. *Jockey Pump*

Jockey Pump adalah salah satu pompa yang terdapat dalam Instalasi Hydrant, *Jockey Pump* Berfungsi sebagai stabilizer tekanan, yaitu menjaga kesetabilan tekanan pada pipa *Hydrant*. Dalam kondisi normal Tekanan pada pipa hydrant bisa berkurang karena kebocoran pipa yang disebabkan oleh korosif atau karat pada instalasi hydrant.

Spesifikasi

- a. Type pompa : Centrifugal multi stage pump
- b. Kapasitas : 56L/men
- c. Head pompa : 85 m
- d. Putaran pompa: 2900 rpm
- e. Daya pompa: 3. 0 kW
- f. Karakteristik listrik : 380 v, 3 phase, 50 Hz, variable speed driven
- g. Jumlah : 1 (satu) unit Lengkap dengan panel control jockey pump



Gambar 3.63 *Jockey Pump*

Sumber : <https://www.bromindo.com/>

H. *Electric Pump*

Jika Jockey pump bertugas sebagai penstabil tekanan air, maka beda lagi dengan electric pump. Pompa electric ini adalah pompa yang berfungsi memasok media air dari reservoir menuju jaringan hydrant. Electric pump bekerja menggunakan energi listrik dari PLN sebagai sumber dayanya. Spesifikasi :

- a. Kapasitas : 2850 L/men
- b. Head pompa : 85 m
- c. Putaran pompa : 2.900 rpm



Gambar 3.64 *Electric Pump*

Sumber : <https://www.bromindo.com/>

I. Diesel 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 :

- a. Type pompa : Centrifugal End Suction
- b. Kapasitas : 2850 L/men
- c. Head pompa : 85 m
- d. Putaran pompa : 2.900 rpm
- e. Type Engine : Diesel
- f. Putaran : 2.900 rpm
- g. Sistem Coupling : Direct Connected
- h. Daya : lebih kurang 90 HP
- i. Jumlah : 1 (satu) unit
- j. Power : Accu 24 volt, 80 Amp, 2 buah type maintenance free, Lengkap dengan Panel Kontrol Engine Fire Pump



Gambar 3.65 Diesel Pump

Sumber : <https://www.bromindo.com/>

3.3 Persyaratan dan Teknis Pelaksanaan

3.3.1 Utilitas Kering

3.3.1.1 Persyaratan dan Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Kuat

A. Lingkup Pekerjaan

Garis besar lingkup pekerjaan Instalasi Listrik pada proyek pembangunan Gedung kantor bupati adalah sebagai berikut :

1. Penyediaan dan pemasangan kabel dari panel eksisting ke LVMDP gedung baru.
2. Penyediaan dan pemasangan dari MDP ke panel – panel power lainnya.
3. Penyediaan dan pemasangan panel- panel :
 - a) LVMDP
 - b) MDP
 - c) SDP
 - d) Panel-panel penerangan
 - e) Panel - panel daya lainnya (sesuai dengan gambar perencanaan)
 - f) Instalasi distribusi dan SDP ke panel-panel penerangan.
 - g) Penyediaan dan pemasangan instalasi penerangan luar , penerangan taman.
4. Menyediakan dan memasang semua panel, kabel feeder dan perlengkapannya, sehingga semua sistem dan fungsinya dapat bekerja secara sempurna. Semua kabel feeder yang keluar dari panel MDB (Main Distribution Board) harus dipasang diatas rak kabel dari bangunan generator ke bangunan baik untuk sistem listrik arus kuat maupun arus lemah dan Elektronika.
5. Menyediakan dan memasang *Cable tray*, rak kabel dan *hanger*.
 - a) *Cable Tray*
 - Bahan dari besi siku atau standar pabrikasi (galvanized).
 - Ukuran lebar disesuaikan dengan jumlah kabel yang akan dipasang.

- Kabel-kabel yang dipasang di tray kabel untuk mencegah geseran, harus diklem plat baja galvanized, tebal 2 mm, 50 mm, pada setiap jarak 1 meter.
- 2 Ukuran besi siku 4 x 4 cm harus memperhitungkan beban dari kabel dan lenturan besi siku.
- Gantungan (supporting bar) memakai besi beton diameter 5/8".
- Setiap jarak 100-200 cm diberi tulang penguat sehingga berbentuk cable ladder.
- Semua bahan besi harus dimeni dan dicat warna abu-abu atau sesuai petunjuk Direksi Lapangan / MK.
- Jalur dan tinggi tray kabel disesuaikan dengan kondisi lapangan.

b) Rak Kabel *Hanger* pada *shaft riser*

- Untuk instalasi satu atau dua jalur digunakan hanger dari bahan besi plat yang diklem setiap jarak 100 cm.
- Gantungan ke plat dengan ikatan ramset atau *fischer plug*.
- Mur baut dan besi plat.
- Semua bahan atau besi plat harus *galvanized*, dimeni dan dicat warna abu-abu atau sesuai petunjuk Direksi Lapangan / MK.

c) Memasang dan menyediakan armature lampu

- *Down Light LED* 24 watt.
- Tipe *recessed mounting* / terbenam ke plafon.
- Kotak lampu bentuk kotak ukuran 20x20 cm.
- Bahan kotak lampu aluminium tebal 2 mm.
- *Reflector dianodized* mengkilat.

- 8 Tiang / bracket dari steel plate, lengkap dengan baut penjepit.
 - Lampu *type* PL/SL 24 watt.
- d) Mengurus penyambungan daya listrik PLN.
- e) Melakukan pengujian.
- f) Membuat gambar kerja dan menyerahkan gambar revisi.
- Setelah seluruh instalasi terpasang dan diuji dengan baik, Kontraktor wajib membuat gambar revisi, sesuai dengan keadaan sebenarnya.
 - Kontraktor diwajibkan membuat dalam 3 (tiga) set cetak biru ditambah satu set cetak copy atau sesuai dengan kesepakatan dalam Kontrak untuk diserahkan kepada pemilik.
- g) Melaksanakan pemeliharaan dan jaminan.
- Penyerahan dilakukan dengan Berita Acara Proyek
 - Kontraktor wajib melaksanakan masa pemeliharaan secara cuma-cuma selama jangka waktu sesuai yang ditentukan pada Persyaratan Umum atau Kontrak.
 - Kontraktor wajib melatih dan membantu mengoperasikan instansi yang terpasang, sehingga operator pemilik bangunan mengetahui dengan lancar semua tugasnya. Lamanya petugas Kontraktor di proyek 30 Hari kalender selama jam kerja.

B. Persyaratan Teknik Pelaksanaan

1. Semua bahan atau peralatan harus baru dan bukan bahan bekas atau hasil perbaikan.
2. Perlengkapan listrik yang dipasang harus bermutu layak atau tidak untuk dipasang dan memenuhi persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit PMK no.8
3. Harus sesuai dengan Spesifikasi Teknis / Persyaratan yang telah ditentukan.

4. Kapasitas yang tercantum pada gambar atau spesifikasi adalah minimum.
5. Kontraktor dapat memilih kapasitas yang lebih besar dari yang diminta dengan syarat :
 - a. Tidak menyebabkan sistim menjadi lebih sulit.
 - b. Tidak menyebabkan penambahan bahan
 - c. Tidak menyebabkan penambahan ruang/space.
 - d. Tidak menyebabkan penurunan mutu.
 - e. Bahan atau peralatan dari kualifikasi atau bahan yang sama, atau dibuat oleh pabrik.
 - f. Seluruh material dan peralatan harus dengan sebenarnya dan diproteksi secara memadai oleh pemborong, sebelum pengerjaan dan sesudah selesai instalasi (dalam masa garansi).
 - g. Pemborong harus menyediakan acces opening (bukaan) untuk instalasi dan pemeliharaan dari instalasi listrik. Bukaan (*acces opening*) yang terdapat pada konstruksi bangunan seperti dinding-dinding , langit – langit, dan seterusnya begitu pembukaan harus dilengkapi dengan fasilitas penutup yang tepat bagi permukaan peralatan, penutup harus dapat dilepaskan dan dipindahkan tanpa mengakibatkan kerusakan pada permukaan yang berdekatan.
 - h. Apabila peralatan peralatan sudah dicat dari pabrik dan tambahan pengecatan dilapangan tidak dispesifikasikan maka seluruh permukaan yang cacat harus diperbaiki ataupun pengecatan kembali untuk memperoleh hasil pengecatan uniform.
 - i. Pemborong harus melakukan seluruh pengetesan seperti yang disebutkan dan harus melakukan percobaan seperti operasi yang sesungguhnya secara tepat dari seluruh sistem. Seluruh pengkabelan , instalasi dan peralatan

harus dicek dan dites oleh konsultan pengawas untuk mendapatkan sertifikat layak operasi ,atau lembaga lain yang berwenang.

- j. Pemborong harus melengkapi buku petunjuk (manual) pemeliharaan dan manual cara mengoperasikan suatu equipment / peralatan / dalam bahasa inggris dan bahasa indonesia serta instruksi yang jelas untuk seluruh sistem peralatan ini.
- k. Dalam setiap hal, suatu bagian atau suku-suku dari peralatan yang jumlahnya jelas ditentukan, maka jumlah tersebut harus tetap lengkap setiap kali peralatan itu diperlukan, sehingga merupakan unit yang lengkap.
- l. Apabila suatu bahan atau peralatan disebutkan pabrik pembuatnya atau mereknya, maka hal ini dimaksudkan untuk mengikat mutu, type perencanaan dan karakteristik.
- m. Sistem pencahayaan buatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus direncanakan berdasarkan tingkat iluminasi yang dipersyaratkan sesuai fungsi Ruang Bangunan Rumah Sakit dengan mempertimbangkan efisiensi, penghematan energi yang digunakan, dan penempatannya tidak menimbulkan efek silau atau pantulan.
- n. Semua kabel yang digunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi persyaratan PUIL / LMK . Semua kabel / kawat harus baru dan jelas ditandai mengenai ukurannya , jenis kabelnya, nomor dan jenis pintalnya. Semua kawat dengan penampang 6 mm² keatas haruslah terbuat secara terpilih . Instalasi ini tidak boleh memakai kabel dengan penampang lebih kecil 2,5 mm² kecuali untuk pemakaian remote control.

- o. Instalasi sakelar harus dari jenis rocker mekanisme dengan rating 5A-10A 250 V, Sakelar pada umumnya dipasang inbow kecuali disebutkan lain pada gambar. Sakelar tersebut bingkainya harus dipasang rata rata pada tembok pada ketinggian 150 cm diatas lantai yang sudah selesai.
- p. Instalasi Stop Kontak haruslah dengan type memakai earthing contact dengan rating 10 A , 16 A, 250 AC. Semua pasangan stop kontak dengan tegangan kerja 220 V harus diberi saluran ketanah (grounding).
- q. Fixtures penerangan harus dari jenis yang tertera dalam gambar. Harus dibuat dari bahan yang sesuai dan bentuknya harus menarik dan pekerjaannya harus rapi dan baik, tebal plat baja yang yang dipakai untuk fixtures minimum 0,7 mm. Pemborong harus menyediakan contoh contoh dari fixture yang akan dipasang kepada perencana /direksi lapangan untuk disetujui.
- r. Kabel-kabel untuk fixture harus ditutup asbestos dan tahan panas, tidak boleh ada kabel yang lebih kecil dari 2,5 mm² , kawat kawat harus dilindungi dengan tape atau tubing disemua tempat mungkin ada brasi. Semua kabel kabel harus disembunyikan dalam konstruksi armature kecuali dimana diperlukan penggantungan rantai atau kalau pemasangan /perencanaan fixture menunjuk lain, tidak boleh ada sambungan kabel dalam suatu armature dan penggantungan.
- s. Semua fixture harus dilengkapi dengan lampu- lampu dan dipasang sesuai dengan persyaratan dan gambar. Untuk lampu pijar memakai lampu holder dan base type Edison screw , untuk lampu holder type Edison screw kabel metal tidak boleh dihubungkan ke centre control. Lampu Flourent haruslah dari jenis *day laight*.

C. Pengujian

1. Prosedur pengujian
 - a. Kontraktor bertanggung jawab atas pengadaan alat dan tenaga untuk pengujian.
 - b. Direksi Lapangan berhak memerintahkan kepada Kontraktor setiap saat melakukan pengujian bila Direksi lapangan merasa bahwa pekerjaan tersebut sudah dapat diuji.
 - c. Pengujian sebagian pekerjaan yang sudah selesai dapat merupakan bagian dari pengujian secara keseluruhan, sehingga Laporan Test harus ditanda tangani/disyahkan oleh pihak pemilik atau Direksi Lapangan.
2. Tahap – Tahap Pengujian adalah sebagai berikut :
 - a. Semua pelaksanaan instalasi dan peralatan harus diuji, sehingga diperoleh hasil yang baik dan bekerja sempurna sesuai persyaratan PLN, spesifikasi dan pabrik. Bila diperlukan, bahan bahan instalasi dan peralatan dapat diminta oleh Direksi Lapangan untuk diuji ke laboratorium atas tanggungan biaya pihak Kontraktor.
 - b. Setiap bagian instalasi yang akan tertutup harus diuji sebelum dan sesudah bagian tersebut tertutup sehingga diperoleh hasil baik sesuai persyaratan PLN, spesifikasi teknik perencanaan dan pabrik.
 - c. Setiap satu lantai yang selesai dipasang harus dilakukan pengujian.
 - d. Semua panel listrik sebelum dipasang dan sesudah dipasang harus diuji tegangan dan tahanan isolasi dalam kondisi baik, juga harus diuji sistem kerjanya sesuai spesifikasi yang dipersyaratkan.
 - e. Semua *armature* lampu harus diuji dalam keadaan menyala sempurna.

3. Pengujian Tahanan Isolasi
 - a. Pengujian tahanan isolasi instalasi listrik didasarkan atas peraturan yang berlaku, ditambah dengan syarat-syarat sebagaimana diatur dalam uraian berikut.
 - b. Pengujian tahanan isolasi dilakukan dengan menggunakan Megger 500 volt putaran tangan.
 - c. Pada saat pengujian semua titik lampu dan saklar harus dalam keadaan terbuka.
 - d. Pengujian dilakukan setiap kali, untuk setiap jurusan atau grup.
 - e. Hasil minimum yang diizinkan adalah 10 Megaohm.
4. Pengujian tahanan tanah
 - a. Setelah diadakan penanaman pertanahan / ground rod, pengujian tahanan tanah dapat dilaksanakan.
 - b. Pengujian untuk ini dapat digunakan alat uji tahanan tanah elektronik.
 - c. Tahanan maximum yang diizinkan adalah 2 ohm.
5. Hasil pengujian yang tidak baik
 - a. Bila didapat hasil pengujian yang tidak baik, Kontraktor harus segera memperbaiki pekerjaannya.
 - b. Direksi Lapangan berhak memerintahkan kepada Kontraktor untuk membongkar pekerjaannya bila ternyata hasil uji tidak baik karena kecerobohan pekerjaan Kontraktor.
 - c. Setelah diadakan perbaikan dan dianggap memuaskan oleh direksi lapangan, pengujian dapat diulangi atas tanggungan biaya pihak Kontraktor.
 - d. Bila pengujian mendapatkan hasil buruk sebanyak (3) tiga kali setelah diperbaiki, Kontraktor wajib membongkarnya.
 - e. Pengujian dilakukan sampai mendapatkan hasil sesuai dengan pasal-pasal diatas.

3.3.1.2 Persyaratan dan Pekerjaan Instalasi Listrik Arus Lemah

A. Pekerjaan Sistem Alarm dan Detektor

1) Lingkup Pekerjaan

Lingkup pekerjaan pada instalasi fire alarm dan portable extinguisher unit ini adalah menyediakan, memasang, mencoba/trial run dan mengisi dari semua instalasi fire alarm maupun portable extinguisher yang terperinci dalam uraian pekerjaan dibawah ini serta yang tertera pada gambar kerja.

- a. Pengadaan dan pemasangan semua fire detector, indicator, manual call, alarm bell, signal/location lamp, MCFA (Master Control Fire Alarm) beserta instalasi waringnya.
- b. Pengadaan serta pemasangan Master Control Fire Alarm panel kapasitas 6 zone panel beserta instalasi waringnya.
- c. Pengadaan serta pemasangan power supply untuk melayani sistem fire alarm tersebut.
- d. Pengadaan serta pemasangan unit unit fire extinguisher.
- e. Mengadakan tes/trial run dan pengujian untuk seluruh instalasi maupun demonstrasi dan unit unit fighting yang dipergunakan.
- f. Pengadaan dan pemasangan kabel kontrol dan MCFA menuju Central Sound System.

2) Persyaratan Teknis Pelaksanaan

- a. Pemborong harus meyakinkan pemberi tugas , bahwa pekerjaan dilaksanakan oleh tenaga tenaga berpengalaman dan mengikuti standart yang telah ditentukan selama pemasangan , Kontraktor mengawasi harus menempatkan seorang ahli yang selalu mengawasi pelaksanaan.

- b. Pemborong harus mengganti kembali material material yang rusak , sehingga syarat- syarat fisik maupun teknis tetap dapat terpenuhi.
- c. Pemborong harus membersihkan kembali sisa / bekas – bekas pekerjaan yang berupa potongan kayu , kabel, metal, bekas bobokan baik tembok atau beton maupun pada dinding dan lantai.
- d. Pemborong harus mengadakan testing start up dan biaya pemborong.
- e. Manual operation , spare part dan instruksi sekurang kurangnya 3 bulan sebelum proyek diserahkan kepada pemberi tugas, Pemborong wajib menyerahkan Manual Book keterangan spare part serta instruksi yang dianggap perlu terhadap semua peralatan yang dipasang.
- f. *Built In Insert* pemborong harus menyediakan semua insert serta peralatan-peralatan tambahan lain yang dibutuhkan , yang harus ditanam dalam beton maupun cara pemasangan lainnya.
- g. Semua peralatan –peralatan harus diketanahkan sesuai dengan peraturan peraturan yang ada untuk itu pemborong harus membuat gambar kerja / shop drawing untuk persetujuan Direksi Lapangan.
- h. Semua material yang dipasang harus sudah dfinised dengan baik sesuai yang diisyaratkan , finishing setelah terpasang adalah diisyaratkan dan ini mencakup segala perbaikan material tersebut, maupun pekerjaan lain sebagai akibat pemasangan instalasi , termasuk didalamnya perbaikan , pengecatan kembali, pembersihan dan lain lain.
- i. Tegangan yang boleh dipergunakan adalah tegangan DC, tidak lebih dari 100 V, tegangan ini diperoleh dari rectifier. Dalam keadaan emergency atau supply daya

PLN terputus, maka dipergunakan supply dari battery yang dapat melayani sistem ini selama 12 (dua belas) jam. Battery yang digunakan *battery Nickel Cadmium* (NICad). Besar kapasitas battery harus sesuai dengan performance dan kebutuhan instalasi fire alarm secara keseluruhan.

- j. *Fire Alarm Detektor maximum / fixed temperature detektor* mempunyai daerah cakup :
 - 40 m² dengan temperature maximum 65 0 C
 - 30 m² dengan temperature maximum 75 0 C
 - Kombinasi dengan rate of rise dan fixed temperatured 750 C mencakup daerah 30 m².
- k. *Smoke Detektor (ionization smoke detektor)* mempunyai cakup 75 m² . *Smoke Detektor* dilengkapi dengan lampu indikator yang berkedip kedip menyatakan detektor masih berfungsi dan tidak mengalami gangguan , sedangkan lampu indikator menyala terus menerus , smoke detektor tersebutlah yang mendeteksi adanya bahaya kebakaran.
- l. *Alarm Bell supply* tidak lebih dari 24 v, dc. *Type Indoor , Bell* dipasang didaerah kantor mempunyai frekuensi yang cukup, sehingga dapat mengatasi noise level dengan tingkat sedang. Pemasangan *Alarm Bell* disesuaikan dengan keadaan penempatan Alarm Bell itu sendiri yang telah mendapat persetujuan Direksi Lapangan.
- m. *Manual Call Box Indoor type* , Dipasang mounted pada dinding atau pada pintu panel, supply tidak lebih dari 24 v, dc.
- n. *Portable Fire fighting extinguisher* unit adalah dari type AF11 non CFE merk : Vulcan, Chubb atau setara.

- o. MCPFA (*Master Control Panel Fire Alarm*) menggunakan type conventional yang harus mempunyai perlengkapan-perengkapan yang memenuhi standar.
- p. *Master Control Panel Fire Alarm* diletakkan di ruang monitor pada lantai dasar menempel pada dinding .
- q. *Auxilliary Monitor Panel/Annunciator Panel* dipasang pada ruang operator. *Annunciator panel* terbuat dari rangka besi dan ditutup dengan plat baja, tebal 2,0 mm dan cat bakar. Kabel yang menghubungkan antara *Master Control Panel* dan *Remote Annunciator* adalah kabel *Twisted shielded AWG 22 , 2 Pair* yang dimasukkan dalam pipa conduit GIP dan ditanam dibawah lantai. *Auxilliary Monitor Panel/Annunciator Panel* memiliki kapasitas minimal sesuai dengan gambar perencanaan dengan perlengkapan standar seperti :
 - *Indicator / signal zones*
 - *Buzzer / horn*
 - *Push button, push button* untuk *remote control*
- r. Didalam bangunan setiap lantai dilayani oleh sebuah TB (*Terminal Box*) yang terletak pada ruang untuk panel-panel. Untuk menghubungkan tiap TB disetiap lantai dengan *Master Control Fire Alarm*, digunakan kabel NYM yang dimasukkan dalam pipa-pipa PVC, diklem pada dinding shaft. Semua kabel harus solid cable dan bukan stranded cable.
- s. Dari Terminal Box ke fire detector, annual call box ataupun bell dipergunakan kabel NYM ukuran 1 x 1,5 mm² diletakkan dalam conduit pipa PVC High Super Impact yang di instalasi diatas langit-langit dan dari MCFA ke *Central Sound System* menggunakan kabel NYHY 4 x 1,5 mm.

- t. Untuk pipa conduit, junction box yang tertanam dalam beton, dinding atau pada lantai, Pemborong harus memasangnya sebelum pengecoran, dengan koordinasi MK.
- u. Untuk fire extinguisher unit fixed type digantung padaudukan penggantung, sedangkan dudukan penggantung dipasang menempel pada dinding dengan anchor, atau diletakkan dalam lemari fire hydrant panel yang telah disediakan dan ditentukan, atau diletakkan sesuai dengan ketentuan oleh Direksi Lapangan yang disesuaikan dengan keadaan lapangan.
- v. Semua peralatan dari fire alarm yang dapat terlihat, seperti : pipa conduit yang tidak ditanam, manual call, bell, signal/location lamp, fire fighting unit dan lain-lain, harus difinished dengan cat merah, atau warna cat lainnya sesuai dengan persetujuan Direksi Lapangan.

3) Pengujian

Pengujian terhadap sistem instalasi Fire Alarm harus dilaksanakan sebelum dioperasikan untuk membuktikan bahwa pekerjaan pemasangan telah dilaksanakan sesuai “PEDOMAN INSTALASI ALARM KEBAKARAN OTOMATIK” (No.17 Th.1980) (Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi) dan Peraturan/standar International seperti NFPA (National Fire Protection Association) dan Persyaratan tentang pemadam kebakaran dari Pemerintah Setempat. Aliran udara dan tahan api sesuai dengan persyaratan NFPA-20 standar.

3.3.1.3 Pesyaratan dan Pekerjaan Instalasi Air Conditioner (AC)

A. Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan instalasi sistem ini meliputi seluruh pengangkutan dan pengadaan peralatan utama serta peralatan untuk instalasi ducting dan peralatannya, instalasi fan dan peralatannya, instalasi piping dan peralatannya, peralatan pembantu, tenaga kerja pembuatan alat-alat, pemasangan, pengujian, penyetelan dengan baik sesuai dengan persyaratan Dokumen dan gambar yang ada. Pekerjaan Pengadaan dan Pemasangan Unit AC jenis Split Sistem model Duct Type dan Wall Type, beserta seluruh peralatan bantuannya secara lengkap, sehingga sistem berjalan dengan baik. Untuk proyek ini dipergunakan instalasi Tata Udara dengan system sebagai berikut : “AC Split System”, menggunakan merk Daikin.

- a. Pekerjaan Pemipaan Refrijeran dari Indoor Unit ke Condensing Unit / Outdoor Unit.
- b. Pekerjaan Condensing Unit dan Evaporator Blower
- c. Pekerjaan pipa Refrigerant, drain dan Pengabelan lengkap dengan isolasi
- d. Pekerjaan Exhaust Fan beserta peralatan bantuannya secara lengkap.
- e. Pekerjaan Ducting, Exhaust, Grille, beserta peralatan bantuannya secara lengkap
- f. Instalasi Daya listrik, Pekerjaan ini meliputi seluruh instalasi yang digunakan untuk menghubungkan panel daya dengan outlet daya dan peralatan listrik, seperti Exhaust Fan, motor-motor listrik pada peralatan Sistem sesuai dengan gambar Perencanaan dan Buku Spesifikasi Teknis.
- g. Pekerjaan testing dan commisioning terhadap seluruh sistem sehingga dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya, termasuk penyediaan peralatan uji/ukur dan segala keperluan lainnya secara lengkap.

- h. Pembuatan buku manual operasi dan jadwal perawatan rutin maupun berkala sampai dengan overhaul, operation log-sheet, spare-part number list untuk setiap peralatan / unit mesin yang dipasang dan segala keperluan operasi lainnya untuk seluruh peralatan dalam sistem ini.

B. Persyaratan Teknis Pelaksanaan

a. Ketentuan Umum

- Instalasi yang dinyatakan dalam spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan undang-undang dan peraturan-peraturan yang berlaku saat ini di Indonesia serta tidak bertentangan dengan ketentuan-ketentuan dari Jawatan Keselamatan Kerja
- Pada saat peralatan/unit mesin yang dipesan oleh Kontraktor tiba ditapak, segera harus dilakukan pembongkaran peti pembungkus atau container dengan disaksikan secara bersama oleh DIREKSI, wakil Pemberi Tugas, Petugas dari perusahaan jasa pengiriman (carrier/transporter agencies) dan dilakukan pemeriksaan visual terhadap kondisi peralatan.
- Kontraktor bertugas membuat dan mengisi check-list untuk pemeriksaan dan diserahkan kepada DIREKSI. Ketentuan lebih detail tentang hal ini diatur oleh DIREKSI. Apabila dalam pemeriksaan visual diatas ditemukan kerusakan fisik terhadap peralatan, maka segala penggantian/perbaikan dan lain-lainnya diatur oleh DIREKSI.

- b. Khusus untuk kerusakan pada lapisan cat, Kontraktor harus melakukan perbaikan dengan melakukan cat ulang dengan kualitas pengecatan yang paling tidak harus sama, dimana sebelumnya harus dilakukan pembersihan yang

sempurna (dengan sikat kawat, degreasing liquid dan sebagainya).

- c. Segala sesuatu yang timbul sebagai akibat dari uraian diatas menjadi tanggungan dan atas beban biaya Kontraktor yang bersangkutan.
- d. Pemasangan Unit Mesin, Penyambungan instalasi kabel daya, kabel kontrol dan pemipaan harus disesuaikan dengan persyaratan pabrik, bila terjadi ketidak sesuaian dengan Dokumen Kontrak, sehingga dapat mengakibatkan terganggunya operasi, pemborong harus mengajukan gambar kerja (shop drawing) untuk disetujui oleh Direksi.

C. Pengujian

- a. Kontraktor ini harus menutup setiap ujung pipa atau ducting yang terbuka untuk mencegah masuknya tanah, debu, kotoran dan lainlain. Setiap jaringan pipa atau ducting selesai, kotoran-kotoran yang mungkin masuk kedalamanya harus dibuang sama sekali
- b. Semua jaringan pipa harus diuji secara hydrolic dengan tekanan kerjanya tidak kurang dari 12–15 kg/cm² untuk jangka waktu 3 x 24 jam, agar segala bagian yang bocor harus diperbaiki dengan cara yang wajar dan baik. Apabila bagian instalasi yang bocor tersebut dibongkar sama sekali dan dipasang kembali atau beban Pemborong
- c. Pemborong ini harus menjalankan instalasi tersebut pada beban normal, melakukan penyetalan pada balancing valves, air vent, alat pengatur tekanan, mesin-mesin pendingin dan sebagainya sampai semua syarat prestasi (performance requirement) dipenuhi
- d. Semua sistim distribusi udara harus dijalankan untuk jangka waktu lama untuk memeriksa kecepatan aliran dan tekanan pada setiap bagian penting dari sistim

tersebut. Pemborong harus melakukan penyetelan-penyetelan yang merata dan baik. Data pengujian tersebut yang penting (misalnya jumlah udara keluar/masuk diffuser atau grille, kecepatan putaran fan dan lainlain) harus diserahkan kepada Direksi Pengawas /Konsultan

- e. Pemborong harus menguji semua motor yang telah terpasang pada beban normal dan menyerahkan data pengujian kepada Direksi Pengawas/Konsultan.
- f. Pipa drain diisolasi secara kontinyu dengan ketebalan bahan 1 ½“ dengan bahan. Isolasi adalah dari drain-pun unit ke pembuangan dilantai atau kejalur pipa pembuangan terdekat.

3.3.2 Pekerjaan Sistem *Plumbing*

3.3.2.1 Pekerjaan Sistem Instalasi Air Bersih

A. Persyaratan Pelaksanaan

- a. Pengadaan dan pemasangan secara sempurna unit-unit peralatan utama yang diperlukan dalam sistem penyediaan air bersih, pompa-pompa beserta perlengkapan terdiri dari:
 - Pompa transfer lokasi di ruang pompa.
 - Pompa Submersible untuk sumur bor.
- b. Pengadaan dan pemasangan sistem pemipaan beserta perlengkapan yang meliputi pemipaan reservoir, pemipaan pada instalasi pompa dan pemipaan distribusi pada setiap titik pengeluaran.
- c. Pemasangan pipa distribusi ke setiap peralatan seperti ground water tank, roof tank, dan sanitary seperti halnya closed, washtafel, urinal, katup-katup, dan lain-lain.

B. Teknis Pelaksanaan

- a. Untuk pipa-pipa jaringan instalasi air bersih yaitu menggunakan Poly Viny Carbonat (PVC) Class AW (10

- kg/cm²), dan pipa Galvanized Khusus untuk pipa riser, pipa dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan untuk pipa air bersih.
- b. Semua Fixtures harus dipasang dengan baik dan didalamnya bebas dari kotoran yang akan mengganggu aliran atau kebersihan air, dan harus terpasang dengan kokoh (rigit) ditempatnya dengan tumpuan yang kuat.
 - c. Semua pipa harus diikat/ditetapkan dengan kuat dengan penggantung atau angker yang kokoh (rigit), agar inklinasinya tetap, untuk mencegah timbulnya getaran.
 - d. Pipa transfer air bersih yang keluar dari pompa distribusi menuju ke Roof Tank menggunakan jenis pipa Galvanized Ø80 dan Ø160, instalasi menuju unit fixture atau kran air terpasang diatas plafond dan di klem dengan kuat dan baik, sedangkan pipa yang menuju siram tanam dan bangunan lainnya diluar bangunan utama dan penunjang terpasang dibawah tanah dan diberi pelindung terhadap tekanan mekanik dari permukaan tanah dan pipa-pipa yang terpasang tahan terhadap dorongan atau tekanan air bersih dari pompa. Khusus pipa menuju unit fixture terpasang didalam dinding dan tidak mengganggu pekerjaan dinding dan keramik dinding.
 - e. Pemasangan Water Level Control harus dipasang dengan baik dan benar agar penggunaannya sesuai dengan box panel pompa.

3.3.2.2 Pekerjaan Sistem Instalasi Air Kotor dan Air Bekas

1) Persyaratan Pelaksanaan

- a. Pekerjaan dan pemasangan pemipaan beserta perlengkapan yang diperlukan dalam sistem pembuangan air kotor.
- b. Pemasangan pemipaan pada peralatan sanitari seperti halnya, closed, washtafel, floor drain, urinoir, roof drain.

- c. Pengadaan dan pemasangan sistem pengolahan air kotor pada instalasi pembuangan akhir dengan menggunakan proses Septictank Bio Filter.
- d. Sistem pemipaan air buangan dan ventilasi. Untuk fitting-fittingsambungan harus dari jenis standard yang dikeluarkan oleh pabrik dan disetujui. Sistem sambungan memakai Ring Baret/Rubber Ring Joint, untuk dimensi Ø50 keatas, kurang dari Ø50digunakan lem /Solvent cement, atau yang disetujui oleh Direksi Lapangan.

2) Teknis Pelaksanaan

a. Sistem Pemipaan

Diadakan pemisahan antara air kotor/buangan dari closed dan urinoir dengan air buangan/bekas dari floor drain dan washtafel. Pengumpulan digunakan dengan pipa-pipa cabang horizontal dan pipa induk vertikal dalam shaft. Untuk mengatasi terjadinya kemacetan di beberapa sistem pemipaan dilengkapi dengan alat pembersih (clean out).grouting pada setiap lantai perlu diperhatikan letaknya agar sesuai dengan gambar rencana.

b. Bak Kontrol

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

c. Pipa Ventilasi

Pipa ventilasi dipasang bersatu dengan dinding dengan Ø25 dan pipa ventilasi utama pada shaft dipasang vent cap pada lokasi paling atas (pada ceiling lantai atas atau diatap bangunan). Instalasi harus rapi, tidak bocor, untuk sistem maupun layoutnya bisa dilihat pada gambar perencanaan.

3.3.2.3 Pekerjaan Penanggulangan Kebakaran

A. Persyaratan Pelaksanaan

- a. Perpipaan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan, kerapian, ketinggian yang benar serta memperkecil banyaknya penyimpangan.
- b. Pekerjaan harus ditunjang dengan suatu ruang yang longgar, tidak kurang dari 50 mm di antara pipa-pipa atau dengan bangunan dan peralatan.
- c. Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan teliti sebelum dipasang, membersihkan semua kotoran, benda-benda tajam atau runcing serta penghalang lainnya.
- d. Pekerjaan perpipaan harus dilengkapi dengan semua katupkatup yang diperlukan antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya, sesuai dengan fungsi sistem dan yang diperlihatkan di gambar.
- e. Semua perpipaan yang akan disambung dengan peralatan, harus dilengkapi dengan union atau flange, flange adalah sebagai sambungan antara pipa dengan valve, pompa dan lainnya. Besi dimana nantinya ferros dengan ferros itu akan disambungkan, mekanisme yang termudah adalah dengan menggunakan flange ini, yang biasanya akan dikencangkan oleh mur atau baut.

B. Teknis Pelaksanaan

- a. *Fire Fighting Pump Set* harus mampu memasok kebutuhan air pemadam kebakaran sampai batas maksimum kemampuan pompa pada setiap saat secara otomatis.
- b. *Fire Fighting Pump Set* terdiri dari tiga macam pompa yaitu *Electric Fire Pump/EFP*, *Diesel Fire Pump/DFP* dan satu pompa pemacu (*Jockey Pump/JP*).
- c. Tipe pompa yang digunakan adalah *split case* dengan *flanged connection*.

- d. Sumber daya dari PLN dan diesel genset harus diambil dari switch khusus sebelum main switch.
- e. *Engine Driven Fire Pump* berfungsi untuk memasok kebutuhan air pemadam kebakaran pada saat pompa listrik/*Electric Fire Pump* gagal atau diperlukan lebih banyak air untuk pemadaman.
- f. *Engine Driven Fire Pump*, *Engine Driven*-nya harus dijalankan/diuji coba minimal sekali seminggu selama 1 jam.
- g. *Engine Driven Fire Pump* harus merupakan satu paket yang dirancang khusus untuk keperluan pemadam kebakaran ketentuan teknis bahan & peralatan.
- h. *Steel box recessed type*, ukuran box indoor 800x180x1000 mm *finishing powder coating* atau di cat duco warna merah dengan tulisan warna putih *hydrant* pada tutup yang dapat dibuka 180° dan dilengkapi *slopper*. Box harus dilengkapi *alarm push button*, *alarm lamp* dan *alarm bell & Jeck Intercom*.
- i. Tiap unit pilar *hydrant* dilengkapi dengan *fire hose cabinet*, lengkap dengan selang air berdiameter 65 mm, panjang 30 meter dari bahan *kanvas*, *nozzle* dan *hose rack*.
- j. *Fibre box outdoor type* ukuran 660x200x950 mm, *finishing powder coating* atau dicat warna merah dengan tulisan warna putih *hydrant* pada tutup yang dapat dibuka 180° dan dilengkapi *stopper*.
- k. *Pillar hydrant* yang dipergunakan adalah jenis short type two way dengan main valve dan branch valves ukuran 100x65x65 mm.
- l. Jenis coupling harus disesuaikan dengan model yang dipergunakan oleh mobil dinas kebakaran kota.
- m. kepadatan pancaran air dari sistem *sprinkler* jumlah debit air (dalam satuan liter/menit) yang dikeluarkan oleh 4

(empat) mata sprinkler yang berdekatan dan terletak dalam empat bujur sangkar ataupun persegi panjang dan jajaran genjang dibagi 4 luasnya. Penempatan *sprinkler* harus terpasang selang-seling dibagi empat kali luas bujur sangkar, empat persegi panjang, atau jajaran genjang dalam satuan meter persegi.

- n. Pemasangan *Siamese Connection* diawali dengan melakukan *Marking* lokasi penempatan *Siamese Connection & Bak control, Gate Valve* sesuai dengan *shopdrawing*, dengan kondisi pipa utama dan pipa droper *Fire Fighting* telah terpasang dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

5.1.1 *Mekanikal elektrik*

- a. Pada bangunan ini menggunakan genenerator set open type 1250v KA.
- b. Arus listrik pada Bangunan Gedung Bupati dimulai dari induk PLN kemudian ke PUTM (Panel utama tegangan menengah) lalu diturunkan melalui Trafo dan didistribusikan menuju panel PUTR (Panel utama tegangan rendah) kemudian panel DP menuju panel box setiap lantai .
- c. Lampu yang dipakai sesuai dengan gambar rencana, didalam rencana instalasi penerangan terdapat banyak macam lampu yang digunakan.
- d. *Fire alarm* pada Pembangunan Bangunan Gedung Bupati menggunakan sistem semi addressable.
- e. Pada pengerjaan instalasi fire alarm dan detector dilakukan sesuai dengan prosedur yang sudah ditetapkan.
- f. Pemasangan AC split dan AC *cassette* sesuai dengan denah yang di tentukan pada gambar walaupun saat pengerjaan dilapangan sedikit tertunda dikarenakan kekurangan material.

5.1.2 *Plumbing*

- a. Pada pekerjaan sistem distribusi air bersih Bangunan Gedung Bupati , mengandalkan tekanan air dari pipa kawasan menuju *roof tank* pada bangunan.

- b. Pekerjaan sistem pembuangan air kotor dan air bekas telah sesuai dengan spesifikasi yang diisyaratkan.
- c. Pada pekerjaan sistem pencegahan penanggulangan kebakaran (hydrant) terdapat 3 jenis yaitu hydrant pilar, outdoor hydrant box, dan indoor hydrant box.
- d. Tidak sesuainya *Time Schedule* dengan jadwal yang telah di jadwalkan di karenakan kurangnya anggaran dari pihak outner, yang mengakibatkan keterlambatan material plumbing.

5.2 SARAN

- 1. Pada pekerjaan Instalasi listrik seharusnya pihak penyelenggara pemasangan instalasi sesuai dengan standar yang sudah tertera dalam Rencana kerja, karna pada saat pemasangan dilapangan itu banyak perubahan gambar rencana kerja.
- 2. Untuk pemasangan jalur kabel seharusnya pengerjaan dilakukan sebelum pekerjaan plesteran dan finishing dilakukan agar lebih mudah pekerjaan untuk bekerja.
- 3. Pada pekerjaan yang lain banyak mengalami keterlamabatan , dikarnakan bahan matrial yang datang tidak sesuai dengan waktu yang sudah di tentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, Mintarsih. 2016. *Format Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung*. Bandar Lampung. Universitas Lampung.
- DirJen Ketenagalistrikan, (2000), Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000
- Iswanto, Sandi. 2020. *Laporan Kerja Praktek pekerjaan utilitas system elektrikal arus kuat dan arus lemah proyek pembangunan mall grand mercure lampung*
- Pembangunan Gedung Kantor Bupati dan SKPD Lampung Barat. *Rencana Kerja dan Syarat Syarat (RKS) Proyek Pembangunan Gedung Kantor Bupati*. PT. JAYA KONTRUKSI.