

**PERANCANGAN SISTEM PLAMBING INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR
BUANGAN PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN
BERTINGKAT TUJUH LANTAI**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



UNIVERSITAS
SUHARDIYANTO
NIM: 41312120070
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM PLAMBING INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR
BUANGAN PADA PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN
BERTINGKAT TUJUH LANTAI**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Suhardiyanto
NIM : 41312120070
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Suhardiyanto
NIM : 41312120070
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Kerja Praktik : Perancangan Sistem Plambing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 30/Januari/2017



(Suhardiyanto)

LEMBAR PENGESAHAN

**Perancangan Sistem Plumbing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan Pada
Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai**




Disusun Oleh :

Nama : Suhardiyanto
NIM : 41312120070
Program Studi : Teknik Mesin

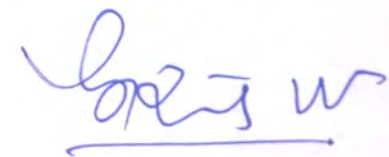
Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Nanang Ruhiyat, ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat-Nya, sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Plambing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai”.

Penulisan ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercubuana.

Dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D selaku Kaprodi Teknik Mesin.
2. Bapak Nanang Ruhayat, ST, MT selaku pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc selaku Kordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Bambang Tutuko, MM, selaku Direktur arsitek PT.Arkonin.
5. Kepada Kedua Orang tua yang telah memberikan do'a dan dukunganya.
6. Rekan-rekan mahasiswa S1.

Dalam hal ini penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak yang membaca.

Jakarta, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBAR PENGESAHAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		iv
DAFTAR PUSTAKA		v
DAFTAR GAMBAR		vii
DAFTAR TABEL		x
BAB I	PENDAHUAN	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	2
1.4	Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5	Sistematika Penulisan	3
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Pendahuluan	5
2.2	Pengertian Mekanikal Plambing	5
2.3	Fungsi Plambing	6
2.4	Jenis Sistem Plambing Penyediaan Air Bersih	6
	2.4.1 Sistem sambungan langsung	7
	2.4.2 Sistem sambungan tangki atap	7
	2.4.3 Sistem sambungan tangki tekan	8
	2.4.4 Sistem sambungan tanpa tangki	10
2.5	Laju Aliran	10
	2.5.1 Penentuan laju aliran berdasarkan pemakai	10
	2.5.2 Berdasarkan jenis dan jumlah alat plambing	11
	2.5.3 Berdasarkan unit beban alat plambing	11
2.6	Tekanan Air dan Kecepatan	13
2.7	Sistem Penyediaan Air Bersih	15

2.8	Peralatan Sistem Plambing	15
	2.8.1 Tangki air	15
	2.8.2 Pompa air	19
	2.8.3 Peralatan pemipaan	23
	2.8.4 Peralatan saniter	25
2.9	Penentuan Kebutuhan Air Bersih	30
2.10	Penentuan Head Pompa dan Perhitungan Daya Pompa	35
2.11	Sistem Air Buangan	39
	2.11.1 Jenis pipa pembuangan	39
	2.11.2 Ukuran pipa pembuangan	40
BAB III	METODOLOGI PERANCANGAN	
3.1	Pendahuluan	45
3.2	Sistematika Perancangan	46
	3.2.1 Studi literatur	47
	3.2.2 Pengumpulan data bangunan	47
	3.2.3 Pengolahan data	47
	3.2.4 Perancangan instalasi air bersih dan air buangan	47
	3.2.5 Analisa perhitungan pompa dan pipa	48
	3.2.6 Kesimpulan dan saran	48
3.3	Data Bangunan	48
	3.3.1 Data luasan ruang pada bangunan	49
	3.3.2 Denah perlantai pada bangunan	52
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Pendahuluan	57
4.2	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	57
	4.2.1 Penentuan kepadatan penghuni bangunan	57
	4.2.2 Penentuan kebutuhan air bersih	60
	4.2.3 Penentuan ukuran bak air bawah	63
	4.2.4 Penentun ukuran bak air atas	65
4.3	Penentuan Head dan Jenis Pompa Transfer Serta Daya Pompa	67

4.4	Penentuan Dimensi Pipa dan Kapasitas Booster Pump Pada Sistem Penyediaan Air bersih	80
4.4.1	Dimensi pipa air bersih tiap lantai	80
4.4.2	Dimensi pipa tegak distribusi air bersih	87
4.4.3	Perhitungan Booster Pump	94
4.5	Penentuan Bak Penampung dan Instalasi Pipa Air Buangan	95
4.5.1	Penentuan kapasitas limbah air buangan	96
4.5.2	Penentuan bak penampung air buangan	96
4.5.3	Penentuan dimensi pipa air buangan	98
4.6	Diagram Alir Penggunaan Air	107
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	108
5.2	Saran	109
	DAFTAR PUSTAKA	110
	LAMPIRAN	
A	Daftar Gambar Instalasi Plambing	111
B	Sistem Plambing Air Bersih	112
C	Sistem Plambing Air Buangan	113
D	Instalasi Plambing Lantai 1	114
E	Instalasi Plambing Lantai 2	115
F	Instalasi Plambing Lantai 3	116
G	Instalasi Plambing Lantai 4	117
H	Instalasi Plambing Lantai 5	118
I	Instalasi Plambing Lantai 6	119
J	Instalasi Plambing Lantai 7	120
K	Instalasi Plambing Lantai Atap	121
L	Detail Instalasi Plambing Toilet Lantai 1	122
M	Detail Instalasi Plambing Toilet Lantai 2	123
N	Detail Instalasi Plambing Toilet Lantai 3	124
O	Detail Instalasi Plambing Toilet Lantai 4 dan 5	125
P	Detail Instalasi Plambing Toilet Lantai 6 dan 7	126

DAFTAR GAMBAR

No. GAMBAR	Halaman	
2.1	Sistem sambungan langsung	7
2.2	Sistem sambungan tangki atap	8
2.3	Sistem sambungan tangki tekan	9
2.4	Hubungan antara unit beban plambing dengan laju aliran	12
2.5	Bak penampung air bawah tanah	16
2.6	Tangki air atap jenis FRP	17
2.7	Tangki air atap jenis <i>Prefabricated</i> plat baja tahan karat	18
2.8	Tangki air atap jenis panil-panil	18
2.9	Pompa air jenis <i>Submersible</i>	19
2.10	Diagram <i>Deep Well</i>	20
2.11	Pompa air sumur dalam	20
2.12	Pompa transfer jenis sentrifugal	21
2.13	Pompa Booster	22
2.14	Pompa penguras pada bak sumpit	23
2.15	Pipa UPVC dan lem perekat	24
2.16	Pipa PP-R	24
2.17	Pipa galvanis	25
2.18	Bk cuci tangan	26
2.19	Janitor	26
2.20	Bak cuci piring	27
2.21	Contoh instalasi katup pancuran bak mandi	28
2.22	Contoh kran penyiram tanaman dengan selang	28
2.23	Katup siram untuk cuci tangan	29
2.24	Katup sumbat bola untuk tangki siram	29
2.25	Pancuran air minum pada dinding	30
2.26	Keran pancuran putar	30
2.27	Tipe pompa GRUNFORS 1450 RPM	38
3.1	Diagram alir perancangan	46
3.2	Rencana pembangunan gedung perkantoran bertingkat 7 lantai	49
3.3	Denah lantai 1	52

3.4	Denah lantai 2	53
3.5	Denah lantai 3	53
3.6	Denah lantai 4	54
3.7	Denah lantai 5	54
3.8	Denah lantai 6	55
3.9	Denah lantai 7	55
3.10	Denah lantai atap	56
4.1	Penempatan bak air bawah (<i>Ground Water Tank</i>)	64
4.2	Penempatan bak air atas (<i>Roof Tank</i>)	66
4.3	Sistem pemopaaan air dari bak air bawah menuju bak air atas	67
4.4	Isometrik pemipaan pompa transfer pengisi bak air atas	70
4.5	Grafik performa dan tipe pompa <i>Ebara End Suction Pump</i>	78
4.6	Dimensi <i>Ebara End Suction Pump</i>	79
4.7	Instalasi pipa air bersih lantai 1	80
4.8	Isometrik instalasi pipa air bersih lantai 1	81
4.9	Instalasi pipa air bersih lantai 2	83
4.10	Isometrik instalasi pipa air bersih lantai 2	83
4.11	Instalasi pipa air bersih lantai 3, 4, 5, 6, dan 7	85
4.12	Isometrik instalasi pipa air bersih lantai 3, 4, 5, 6, dan 7	84
4.13	Sistem distribusi air bersih	91
4.14	Sistem instalasi air buangan	95
4.15	Detail <i>Layout Package STP</i>	98
4.16	Instalasi pipa air buangan lantai 1	99
4.17	Instalasi pipa air buangan lantai 2	101
4.18	Instalasi pipa air buangan lantai 3, 4, 5, dan 7	103
4.19	Diagram alir penggunaan air	107

DAFTAR TABEL

No. TABEL	Halaman	
2.1	Unit beban alat plambing untuk penyediaan air bersih	12
2.2	Tekanan minimum yang diperlukan alat plambing	14
2.3	Pemakaian air rata-rata per orang setiap hari	31
2.4	Nilai unit alat plambing untuk tiap alat	40
2.5	Beban maksimum UAP yang boleh disambungkan	43
3.1	Data luas ruangan dalam bangunan	49
4.1	Data luas ruangan dan asumsi kepadatan penghuni	58
4.2	Pipa PP-R wavin standar untuk air bersih	68
4.3	Panjang pipa PP-R untuk pompa transfer	71
4.4	Jenis dan jumlah aksesorts pipa pompa transfer	73
4.5	Penentuan ukuran pipa distribusi air bersih lantai 1	81
4.6	Penentuan ukuran pipa distribusi air bersih lantai 2	84
4.7	Penentuan ukuran pipa distribusi air bersih lantai 3, 4, 5, 6, dan 7	86
4.8	Tekanan yang dihasilkan air bersih dari bak air atas (<i>Roof Tank</i>)	91
4.9	Dimensi <i>Package STP</i> Bioasahi	97
4.10	Penentuan ukuran pipa air buangan lantai 1	100
4.11	Penentuan ukuran pipa air buangan lantai 2	102
4.12	Penentuan ukuran pipa air buangan lantai 3, 4, 5, 6, dan 7	104
4.13	Beban unit alat plambing untuk air buangan	106