

**PERANCANGAN SISTEM INSTALASI PLAMBING AIR BERSIH DAN
AIR BUANGAN PADA GEDUNG KANTOR DELAPAN LANTAI
DI JAKARTA PUSAT**



**BAYU SETIAWAN
NIM : 41317120015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2021**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM INSTALASI PLAMBING AIR BERSIH DAN
AIR BUANGAN PADA GEDUNG KANTOR DELAPAN LANTAI
DI JAKARTA PUSAT



Disusun Oleh:

Nama : Bayu Setiawan
NIM : 41317120015
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULLIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
2021

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM INSTALASI PLAMBING AIR BERSIH DAN
AIR BUANGAN PADA GEDUNG KANTOR DELAPAN LANTAI
DI JAKARTA PUSAT

Disusun Oleh:

Nama : Bayu Setiawan
NIM : 41317120015
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 19 Februari 2022

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji I



Agung Wahyudi Biantoro, ST,MT,MM
NIP. 609690021

Dafit Feriyanto, M.Eng.,Ph.D
NIP. 118900633

Penguji II

Penguji III



Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Si
NIP. 612650444

Dr. Eng. Imam Hidayat, ST, MT
NIP. 112750348

Mengetahui,



Kaprodi Teknik Mesin
Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D
NIP. 118690617

Koordinator TA



Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng
NIP. 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Bayu Setiawan

NIM : 41317120015

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Perancangan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Dan
Air Buangan Pada Gedung Kantor Delapan Lantai Di Jakarta
Pusat

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

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta, 19 Februari 2022



Bayu Setiawan

PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat-Nya, sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Perancangan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih Dan Air Buangan Pada Gedung Kantor Delapan Lantai Di Jakarta Pusat”. Tentunya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan moril dan non moril serta motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, MS. selaku Rektor, Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Bapak dan Ibu saya, yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya dalam penulisan ini.
3. Bapak Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST., M.En selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir, Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Bapak Agung Wahyudi Biantoro, ST, MT, MM selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Seluruh karyawan PT TEKASE dan PT PASADA, yang memberikan dukungan dalam penulisan ini.
7. Seluruh teman-teman seperjuangan Teknik Mesin, yang selalu menghibur dalam penulisan ini.

Dan semua orang yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas semua kebaikannya kepada pihak-pihak tersebut dan penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan yang terjadi selama pengerjaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 19 Februari 2022



Bayu Setiawan

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. SISTEM PLAMBING	5
2.2. SISTEM AIR BERSIH	6
2.2.1. Sistem Penyediaan Air Bersih	6
2.2.2. Aliran Pemipaan Air Bersih	7
2.2.3. Tekanan Air dan Kecepatan Aliran	7
2.2.4. Laju Aliran Air	8
2.2.5. Menentukan Kebutuhan Air Bersih	12
2.2.7. Menentukan Ukuran Pipa	14
2.2.6. Menentukan Head Pompa	14

2.2.7.	Menentukan Daya Pompa	18
2.3.	SISTEM AIR BUANGAN	18
2.3.1.	Klasifikasi Sistem Pembuangan Air	19
2.3.2.	Kemiringan Pipa	19
2.3.3.	Menentukan Ukuran Pipa Air Buangan	19
2.3.4.	Menentukan Kapasitas <i>Sewage Treatment Plant (STP)</i>	22
2.4.	SISTEM VEN	23
2.4.1.	Jenis Sitem Ven	23
2.4.2.	Menentukan Ukuran Pipa Ven	23
2.5.	PENELITIAN TERDAHULU	24
BAB III	METODE PENELITIAN	29
3.1.	DIAGRAM ALIR	29
3.1.1.	Studi Literatur	31
3.1.2.	Pengumpulan Data	31
3.1.3.	Pengolahan Data	31
3.1.4.	Cek Hasil	32
3.1.5.	Kesimpulan dan Saran	32
3.2.	ALAT DAN BAHAN	32
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1.	DATA BANGUNAN	33
4.2.	PERANCANGAN INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR BUANGAN	36
4.2.1.	Kebutuhan Air Bersih Per Hari	40
4.2.2.	Kapasitas Sewage Treatment Plant (STP)	40
4.2.3.	Air Buangan Yang Dapat Dimanfaatkan	41
4.2.4.	Kapasitas Tangki Bawah/ <i>Ground Water Tank (GWT)</i>	42

4.2.5.	Sumber Air Bersih Dari PDAM	43
4.2.6.	Kebutuhan Air Bersih Rata-rata Per Jam	43
4.2.7.	Kapasitas Penampung Tangki Atas/ <i>Roof Tank</i>	44
4.2.8.	Pompa Transfer	45
4.2.9.	Perancangan Instalasi Air Bersih dan Air Daur Ulang	58
4.2.10.	Pompa Booster	72
4.2.11.	Tekanan Air Bersih dan Air Daur Ulang	85
4.3.12.	Perancangan Instalasi Air Buangan dan Ven, Serta Ukuran Pipa	86
4.2.13.	Neraca Air	93
BAB V	PENUTUP	94
5.1.	KESIMPULAN	94
5.2.	SARAN	95
DAFTAR PUSTAKA		96



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1a. Kurva Unit Beban Alat Plumbing, Penyediaan Air Dingin	12
Gambar 2.1b. Kurva Unit Beban Alat Plumbing, Penyediaan Air Dingin	12
Gambar 2.2. Diagram Moody	16
Gambar 2.3. Diagram alir penelitian	30
Gambar 4.1. Skematik Instalasi Air Bersih (AB) dan Air Daur Ulang (ADU)	37
Gambar 4.2. Skematik Pengolahan Air Limbah	38
Gambar 4.3. Skematik Instalasi Air Buangan	39
Gambar 4.4. Isometrik aliran pipa transfer	47
Gambar 4.6. Kurva Wilo Helik First V 609	51
Gambar 4.7. Isometrik aliran pipa transfer	53
Gambar 4.9. Kurva Wilo Helik First V 211	58
Gambar 4.10. Instalasi pipa air bersih lantai atap	59
Gambar 4.11. Instalasi pipa air bersih lantai 2-8 <i>typical</i>	61
Gambar 4.12. Instalasi pipa air bersih lantai 1	64
Gambar 4.13. Isometrik aliran pipa pompa booster	74
Gambar 4.14. Diagram Moody	75
Gambar 4.15. Kurva Wilo Helik First V 203	78
Gambar 4.16. Isometrik aliran pipa pompa booster	80
Gambar 4.17. Diagram Moody	81
Gambar 4.18. Kurva Wilo Helik First V 203	84
Gambar 4.19. Instalasi air buangan dan ven lantai atap	86
Gambar 4.20. Instalasi air buangan dan ven lantai 2-8 <i>typical</i>	88
Gambar 4.21. Instalasi air buangan dan ven lantai 1	89
Gambar 4.22. Neraca Air	93











DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tekanan Minimum Yang Diperlukan Alat Plambing	8
Tabel 2.2. Pemakaian Air Rata-rata Per Orang	9
Tabel 2.3. Luasan Per Orang Sesuai Penggunaannya	10
Tabel 2.4. Faktor pemakaian (%) dan jumlah alat plambing	11
Tabel 2.5. Unit Beban Alat Plambing	11
Tabel 2.6. Panjang Ekvivalen Katup dan Perlengkapan Lainnya	17
Tabel 2.7. Ukuran Minimum Pipa Perangkap dan Pengering Alat Plambing	19
Tabel 2.8. Unit Beban Plambing Untuk Air Buangan	20
Tabel 2.9. Beban Maksimum Yang Diijinkan Untuk Perpipaan Air Buangan	22
Tabel 2.10. Ukuran Pipa Ven dan Ven Cabang	24
Tabel 2.11. Penelitian Terdahulu	25
Tabel 4.1. Data Bangunan Kantor Delapan Lantai Di Jakarta Pusat	33
Tabel 4.2. Jumlah timbulan air buangan	41
Tabel 4.3. Kebutuhan air glontor kloset	42
Tabel 4.4. Beban Alat Plambing Lantai atap	59
Tabel 4.5. Beban Alat Plambing Lantai 2-8 <i>Typical</i>	61
Tabel 4.6. Beban Alat Plambing Lantai 2-8 <i>Typical</i>	62
Tabel 4.7. Beban Alat Plambing Lantai 1	64
Tabel 4.8. Beban Alat Plambing Lantai 1	65
Tabel 4.9. Beban Alat Plambing Lantai 6 - Atap	67
Tabel 4.10. Beban Alat Plambing Lantai 6 - Atap	68
Tabel 4.11. Beban Alat Plambing Lantai 5 - 1	70
Tabel 4.12. Beban Alat Plambing Lantai 5 - 1	71
Tabel 4.13. Kebutuhan air glontor kloset 4 lantai teratas	79
Tabel 4.14. Tekanan Riser Air Bersih dan Air Daur Ulang	85

Tabel 4.15. Beban Alat Plambing Lantai Atap	87
Tabel 4.16. Beban Alat Plambing Lantai 2-8 <i>Typical</i>	88
Tabel 4.17. Beban Alat Plambing Lantai 2-8 <i>Typical</i>	89
Tabel 4.18. Beban Alat Plambing Lantai 1	90
Tabel 4.19. Beban Alat Plambing Lantai 2-8 <i>Typical</i>	90
Tabel 4.20. Beban Alat Plambing Lantai 1-8	91
Tabel 4.21. Beban Alat Plambing Lantai 1-8	91



DAFTAR SIMBOL

	= Pipa Air Bersih
	= Pipa Air Daur Ulang
	= Pipa Ven
	= Pipa Air Bekas
	= Pipa Air Kotor
	= <i>Flexible Joint</i>
	= <i>Strainer</i>
	= <i>Gate Valve</i>
	= <i>Check valve</i>
	= Pompa

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
GWT	<i>Ground Water Tank</i>
STP	<i>Sewage Treatment Plant</i>
PDAM	Perusahaan Daerah Air Minum
PVC	<i>PolyVinyl Chloride</i>
PPR	<i>Polypropylene Random</i>
HDPE	<i>High Density Polyethylene</i>
AB	Air Bersih
ADU	Air Daur Ulang
ABK	Air Bekas
AK	Air Kotor

