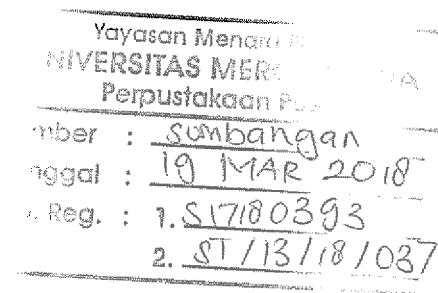


**PERENCANAAN INSTALASI PLAMBING AIR BERSIH DAN AIR
BUANGAN PASAR RAKYAT KANOMAN CIREBON**



HASAN EFENDI
NIM : 41313110010

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2018

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN INSTALASI PLAMBING AIR BERSIH DAN AIR BUANGAN PASAR RAKYAT KANOMAN CIREBON



Disusun Oleh:

Nama : Hasan Efendi
NIM : 41313110010
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Hasan Efendi
NIM : 41313110010
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Instalasi Plambing Air Bersih dan Air Buangan
Pasar Rakyat Kanoman Cirebon

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila 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 2018



(Hasan Efendi)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN



BUKU MILIK
UPT. PERPUSTAKAAN
Harap Dijaga Kelestariannya

**Perencanaan Instalasi Plambing Air Bersih dan Air Buangan
Pasar Rakyat Kanoman Cirebon**



Disusun Oleh:

Nama : Hasan Efendi
NIM : 41313110010
Program Studi : Teknik Mesin

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 06/01 '18

(Dadang S Permana, Ir, M.Si)

Koordinator Tugas Akhir

(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

KATA PENGANTAR

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 Perencanaan Instalasi Plambing Air Bersih dan Air Buangan Pasar Rakyat Kanoman Cirebon.

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

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 Hadi Pranoto, ST, MT, selaku Kaprodi Teknik Mesin.
2. Dadang S Permana, Ir, M.Si, selaku pembimbing Tugas Akhir.
3. Haris Wahyudi, ST, M.Sc, selaku koordinator Tugas Akhir.
4. Tim Engineering yang telah membantu dalam Tugas Akhir.
5. Kepada keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungannya.
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.

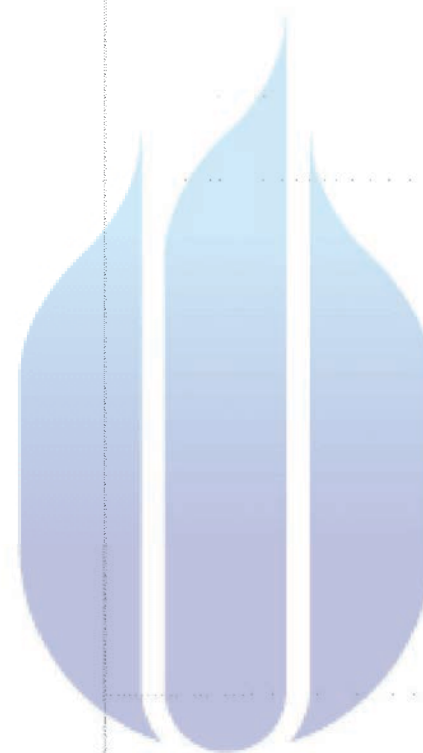
Jakarta, Januari 2018

Penulis

ABSTRAK

Sejalan dengan perkembangan pembangunan dan pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin bertambah selain mengakibatkan meningkatnya konsumsi masyarakat juga berpengaruh terhadap pelaksanaan pengelolaan area pasar. Dalam pembangunan suatu gedung, instalasi plambing merupakan bagian yang tidak terpisahkan. Instalasi plambing digunakan untuk menyediakan air bersih, membuang air bekas dan air kotor ke tempat yang telah ditentukan tanpa mencemari bagian penting lainnya. Pada perencanaan instalasi plambing air bersih dan air buangan pada pembangunan pasar rakyat dengan luas bangunan sebesar 9.700 m² memerlukan air bersih sebesar 58,2 m³/hari, kapasitas tangki air bawah (*Ground Water Tank*) sebesar 20 m³, volume tangki air atas (*Roof Tank*) sebesar 10 m³. Hasil perhitungan pompa transfer air bersih dengan kapasitas aliran sebesar 0,242 m³/menit, *Head* pompa transfer sebesar 34,49 m, *NPSHa* sebesar 5,2 m. Hasil perhitungan pompa *booster* untuk menaikkan tekanan air yang akan didistribusikan pada lantai dasar dan lantai satu dengan kapasitas aliran sebesar 0,283 m³/menit. *Head* pompa *booster* sebesar 17 m, tekanan kerja pompa *booster* sebesar 147.026,53 N/m². Volume bak penampung air buangan (*Package STP*) pada zona A dan D dengan kapasitas sebesar 7 m³/hari, zona B dan C dengan kapasitas (*Package STP*) sebesar 12 m³/hari, kapasitas *grease trap* area los basah sebanyak tiga unit masing-masing berkapasitas 2,4 m³ dengan pompa penguras (*sumpit pump*) dengan kapasitas 40 l/menit.

Kata kunci: Instalasi, kapasitas, pasar, perencanaan, plambing.



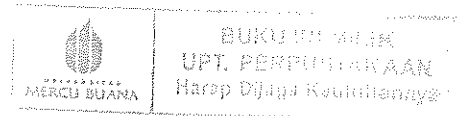
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

In line with the growing of development and the growing number of people in addition to increasing the consumption of society also affect the implementation of management of market areas. In the construction of a building, plumbing installation is an integral part. Plumbing installation is used to provide clean water, dispose of used water and dirty water to the designated place without contaminating other important parts. In the planning of plumbing installation of clean water and waste water in the development of public market with a building area of 9.700 m^2 requires clean water of $58.2 \text{ m}^3/\text{day}$, the capacity of ground water tanks of 20 m^3 , the volume of water tank top (Roof Tank) of 10 m^3 . The results of the calculation of water transfer pump with flow capacity of $0.242 \text{ m}^3/\text{min}$, Transfer pump head of 34.49 m , NPSHa of 5.2 m . The booster pump calculation results to increase the water pressure to be distributed on the ground floor and first floor with a flow capacity of $0.283 \text{ m}^3/\text{min}$. Booster pump head of 17 m , booster pump working pressure of $147.026.53 \text{ N/m}^2$. Volume of waste water container (Package STP) in zone A and D with capacity of $7 \text{ m}^3/\text{day}$, zone B and C with capacity (Package STP) of $12 \text{ m}^3/\text{day}$, grease trap capacity of los wet area of three units each with a capacity of 2.4 m^3 with a sumpit pump with a capacity of 40 l/min .

Keywords: Installation, capacity, market, planning, plumbing.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

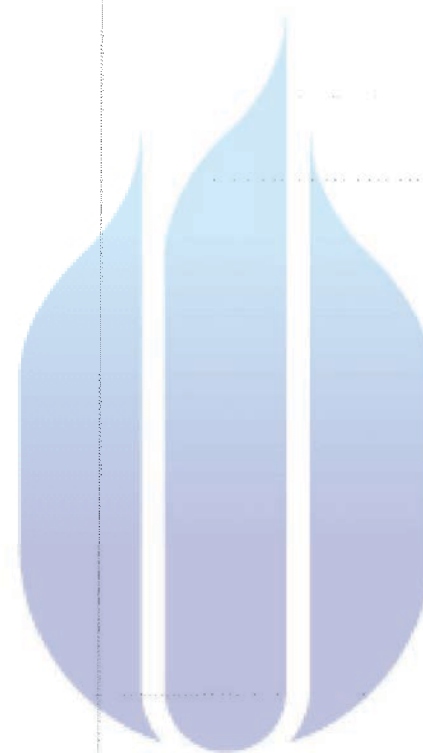


DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Pengertian Sistem Plambing	5
2.3 Fungsi Sistem Plambing	6
2.4 Sistem Penyediaan Air Bersih	6
2.5 Jenis Instalasi Plambing Penyediaan Air Bersih	7
2.6 Laju Aliran Air	8
2.6.1 Penentuan Laju Aliran Berdasarkan Pemakai	8
2.6.2 Berdasarkan Unit Beban Alat Plambing	9
2.7 Tekanan Air dan Kecepatan Aliran	11
2.8 Peralatan Sistem Plambing	12
2.8.1 Tangki Air	12
2.8.2 Pompa Air	14

2.8.3	<i>Filter Air</i>	17
2.8.4	Pengolahan Air Buangan	18
2.8.5	Jenis-Jenis Pipa	20
2.8.6	Peralatan Saniter (<i>Sanitary Fixtures</i>)	22
2.9	Penentuan Kebutuhan Air Bersih	24
2.10	Penentuan <i>Head</i> Pompa dan Perhitungan Daya Pompa	28
2.11	Sistem Air Buangan	32
2.11.1	Jenis Pipa Air Buangan	32
2.11.2	Diameter Pipa Air Buangan	33
BAB III	METODOLOGI PERENCANAAN	
3.1	Pendahuluan	38
3.2	Sistematika Perencanaan	39
3.2.1	Studi Literatur	39
3.2.2	Pengumpulan Data Bangunan	39
3.2.3	Pengolahan Data Bangunan	39
3.2.4	Perencanaan Instalasi Plambing Air Bersih dan Air Buangan	40
3.2.5	Membuat Gambar Desain Instalasi Plambing	40
3.2.6	Analisa Perhitungan Kapasitas Pompa dan Pipa Instalasi Plambing	40
3.2.7	Kesimpulan dan Saran	41
3.3	Data Bangunan	41
3.3.1	Data Luas Ruang pada Bangunan	42
3.3.2	Denah Setiap Lantai pada Bangunan	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Pendahuluan	46
4.2	Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	46
4.2.1	Penentuan Kebutuhan Air Bersih	46
4.2.2	Penentuan Ukuran Tangki Air Bawah	48
4.2.3	Penentuan Ukuran Tangki Air Atas	50
4.3	Penentuan Diameter Pipa pada Sistem Penyediaan Air Bersih	52

4.3.1	Perhitungan Diameter Pipa Air Bersih	52
4.3.2	Perhitungan Diameter Pipa Tegak Distribusi Air Bersih	63
4.4	Penentuan Kapasitas, <i>Head</i> , dan Daya Pompa Air Bersih	67
4.4.1	Perhitungan Pompa Transfer	67
4.4.2	Perhitungan Pompa <i>Booster</i>	77
4.5	Perhitungan Instalasi Pipa Air Buangan dan Bak Penampung	84
4.5.1	Penentuan Diameter Pipa Air Buangan	85
4.5.2	Penentuan Bak Penampung Air Buangan <i>STP</i>	92
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	95
	DAFTAR PUSTAKA	97
	LAMPIRAN	
A	Perhitungan Diameter Pipa Air Bersih Toilet Lantai Dasar dan Satu (Typikal)	99
B	Perhitungan Diameter Pipa Air Bersih Los Basah Lantai Dasar	101
C	Perhitungan Diameter Pipa Air Bersih Area <i>Foodcourt</i> Lantai Satu	103
D	Perhitungan Diameter Air Bersih Toilet <i>Foodcourt</i> Lantai Satu	105
E	Perhitungan Diameter Pipa Air Bersih Tempat Wudhu Lantai Satu	107
F	Daftar Gambar Instalasi Plambing	108
G	Diagram Sistem Distribusi Air Bersih	109
H	Diagram Sistem Air Buangan	110
I	Denah Instalasi Plambing Site Plan	111
J	Denah Instalasi Air Bersih Lantai Dasar	112
K	Denah Instalasi Air Bersih Lantai Satu	113
L	Denah Instalasi Air Bersih Lantai Atap	114
M	Denah Instalasi Air Buangan Lantai Dasar	115
N	Denah Instalasi Air Buangan Lantai Satu	116
O	Detail Pipa Air Bersih & Air Buangan Toilet Lantai Dasar & Satu	117
P	Detail Pipa Air Bersih Los Basah Lantai Dasar	118



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

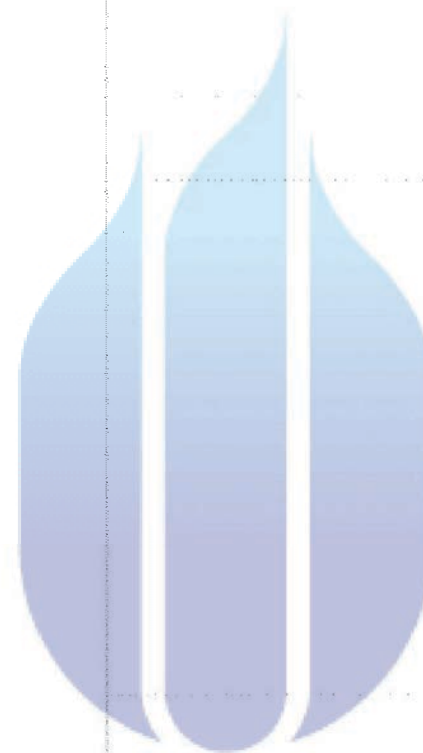
Q	Detail Pipa Air Bersih Toilet <i>Foodcourt</i> & T. Wudhu Lantai Satu	119
R	Detail Pipa Air Bersih <i>Foodcourt</i> Lantai Satu	120
S	Detail Pipa Air Buangan Los Basah Lantai Dasar & <i>Grease Trap</i>	121
T	Detail Pipa Air Buangan <i>Foodcourt</i> Lantai Satu	122



DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Sistem sambungan tangki atap	7
2.2 Hubungan antara unit beban alat plambing dengan laju aliran	9
2.3 Bak penampung air bawah	13
2.4 Tangki air atap jenis panel-panel FRP	14
2.5 Diagram sumur dalam	15
2.6 Pompa transfer jenis sentrifugal	15
2.7 Pompa <i>booster</i>	16
2.8 Pompa penguras pada bak <i>sumpit</i>	17
2.9 <i>Filter</i> air	18
2.10 <i>Sewage treatment plant</i>	19
2.11 <i>Grease trap</i>	19
2.12 Pipa galvanis	20
2.13 Pipa PVC	21
2.14 Pipa PPR	22
2.15 Bak cuci tangan	22
2.16 Bak cuci piring	23
2.17 Kran pancur putar	23
2.18 <i>Floor drain</i>	24
2.19 Grafik tipe pompa Ebara 3000 RPM	31
3.1 Diagram alir perencanaan	38
3.2 Rencana pembangunan gedung pasar rakyat	41
3.3 Denah site plan	43
3.4 Denah lantai dasar	44
3.5 Denah lantai satu	44
3.6 Denah lantai atap	45
4.1 Penempatan tangki air bawah	50
4.2 Penempatan tangki air atas	51
4.3 Instalasi pipa air bersih toilet lantai dasar dan satu (Typikal)	53
4.4 Isometrik instalasi pipa air bersih toilet lantai dasar dan satu (Typikal)	53

4.5	Instalasi pipa air bersih los basah lantai dasar	55
4.6	Isometrik instalasi pipa air bersih los basah lantai dasar	55
4.7	Instalasi pipa air bersih <i>foodcourt</i> lantai satu	58
4.8	Isometrik instalasi pipa air bersih <i>foodcourt</i> lantai satu	58
4.9	Instalasi pipa air bersih toilet <i>foodcourt</i> lantai satu	60
4.10	Isometrik instalasi pipa air bersih toilet <i>foodcourt</i> lantai satu	60
4.11	Instalasi pipa air bersih tempat wudhu lantai satu	62
4.12	Isometrik instalasi pipa air bersih tempat wudhu lantai satu	62
4.13	Diagram sistem distribusi air bersih	65
4.14	Diagram sistem transfer air dari tangki air bawah menuju tangki air atas	67
4.15	Isometrik pemipaan pompa transfer air bersih	69
4.16	Grafik performa dan tipe pompa <i>centrifugal end suction</i>	76
4.17	Grafik performa pompa <i>booster</i>	83
4.18	Diagram sistem air buangan	84
4.19	Instalasi pipa air buangan toilet lantai dasar & satu (Typikal)	85
4.20	Isometrik instalasi pipa air buangan toilet lantai dasar dan satu (Typikal)	86
4.21	Detail instalasi <i>grease trap</i> los basah lantai dasar	88
4.22	Instalasi pengolahan air buangan los basah lantai dasar	89
4.23	Instalasi pipa air buangan <i>foodcourt</i> lantai satu	89
4.24	Detail <i>package sewage treatment plant</i>	94



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
2.1	Unit beban alat plambing untuk penyediaan air bersih	10
2.2	Tekanan minimum yang diperlukan alat plambing	11
2.3	Pemakaian air rata-rata per orang setiap hari	25
2.4	Nilai unit beban alat plambing untuk setiap alat	34
2.5	Beban maksimum UAP yang diizinkan untuk disambungkan	36
3.1	Data luas ruangan pada bangunan	42
4.1	Penentuan diameter pipa distribusi air bersih toilet lantai dasar dan satu	54
4.2	Penentuan diameter pipa distribusi air bersih los basah lantai dasar	56
4.3	Penentuan diameter pipa distribusi air bersih <i>foodcourt</i> lantai satu	58
4.4	Penentuan diameter pipa distribusi air bersih toilet <i>foodcourt</i> lantai satu	61
4.5	Penentuan diameter pipa distribusi air bersih tempat wudhu lantai satu	62
4.6	Tekanan air bersih yang dihasilkan dari tangki air atas	65
4.7	Panjang pipa pompa transfer	69
4.8	Jenis dan jumlah aksesoris pipa pompa transfer	72
4.9	Karakteristik pompa transfer tipe <i>end suction</i>	77
4.10	Jenis dan jumlah aksesoris pipa pompa <i>booster</i>	79
4.11	Karakteristik pompa <i>booster</i> tipe <i>end suction</i>	83
4.12	Penentuan diameter pipa air buangan toilet lantai dasar dan satu	86
4.13	Penentuan diameter pipa air buangan <i>foodcourt</i> lantai satu	90
4.14	Unit beban alat plambing (UBAP) air buangan tiap lantai	92
4.15	Dimensi <i>sewage treatment plant</i>	94

UNIVERSITAS
MERCU BUANA