

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA DAN PERHITUNGAN SISTEM *PLUMBING*  
PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG  
*APARTMENT 26 LANTAI***



**Disusun oleh :**

Nama : Samsudin

NIM : 41311110075

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2016**

2016  
**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Samsudin  
NIM : 41311110075  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : TeknikMesin  
Judul Tugas Akhir : ANALISA DAN PERHITUNGAN SISTEM  
*PLUMBING PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG  
APARTMENT 26 LANTAI*

Menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir ini merupakan benar-benar hasil penulisan dan penelitian sendiri. Apabila ternyata suatu hari nanti penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya siap bertanggung jawab sekaligus siap menerima sanksi akademik sesuai aturan tata tertib di Universitas Mercubuana.

Demikian lembar pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tanpa adanya paksaan.

Jakarta, 09 Agustus 2016



NIM : 41311110075

## LEMBAR PENGESAHAN

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Strata Satu( S-1 ) Teknik Mesin*



Dengan Judul :

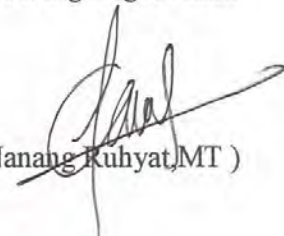
### **ANALISA DAN PERHITUNGAN SISTEM *PLUMBING* PENYEDIAAN AIR BERSIH PADA GEDUNG *APARTMENT 26 LANTAI***

Di Susun Oleh :

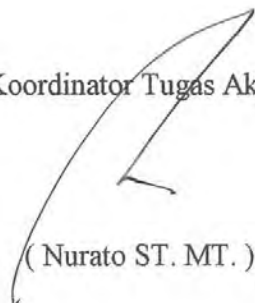
Nama : Samsudin  
Nim : 41311110075  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas Teknik : Teknik

*Tugas Akhir ini telah di setujui dan disahkan oleh :*

Pembimbing Tugas Akhir

  
( Ir. Nanang Ruhyat, MT )

Koordinator Tugas Akhir

  
( Nurato ST, MT. )

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai waktu yang telah direncanakan. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu ( S-1 ) Teknik Mesin di Universitas Mercu buana Jakarta.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari beberapa pihak baik secara moril maupun materil. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Nanang Ruhyat, MT. selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dan masukan yang berarti dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Nurato ST, MT. selaku koordinator Tugas Akhir
3. Bapak Dr. Ing. Darwin Sebayang selaku ketua program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu buana.
4. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho MM, selaku rektor Universitas Mercu Buana dan dosen pengajar beserta para staff Universitas Mercu Buana yang telah membantu penulis selama mengikuti studi.

5. Ayah, Ibu, dan Kakak serta saudara-saudara yang selalu memberikan doa, bimbingan, kasih sayang, serta motivasi yang tiada henti.
6. Rekan – rekan mahasiswa jurusan Teknik Mesin angkatan 19 yang selama ini bersahabat.
7. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih Banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian-penelitian selanjutnya sesempurna mungkin. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, 21 Juli 2016

Penulis



Samsudin

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<i>i</i>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<i>ii</i>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<i>iii</i>
<b>ABSTRAK</b> .....	<i>iv</i>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<i>iv</i>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<i>vi</i>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<i>ix</i>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<i>ix</i>
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	<i>x</i>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Pengertian Sistem <i>Plumbing</i> .....	5
2.2 Sistem <i>Plumbing</i> Penyediaan Air bersih.....	5
2.2.1 Jumlah Penggunaan Air Bersih.....	6
2.2.2 Jenis Sistem <i>plumbing</i> Penyediaan Air Bersih.....	7

2.2.3 Peralatan ( <i>Equipment</i> ).....	12
2.2.4 Sistem Pipa Pada <i>Plumbing</i> .....	15
2.2.5 Aspek Penelitian Sistem <i>Plumbing</i> .....	18
2.3 Dasar Teori.....	19
2.3.1 Analisa <i>Plumbing</i> Penyediaan Air Bersih.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
3.1 Metode yang Digunakan .....	23
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	23
3.3 Proses Perencanaan .....	23
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>26</b>
4.1 Penaksiran laju aliran air .....	26
4.2 Sistem Penyediaan Air Bersih.....	28
4.3 Peralatan dan Perlengkapan ( <i>Equipment</i> ) .....	29
4.4 Anallisa Perhitungan Pemakaian Air Bersih.....	31
4.5 Analisa Perhitungan Perencanaan Pipa Air Bersih .....	33
4.5.1 Mengetahui Dimensi Pipa Air Bersih dari GWT ke RT .....	33
4.5.2 Mengetahui Debit Pipa Dinas (Pipa Air Bersih).....	35
4.5.3 Mengetahui <i>Head</i> Kerugian Gesek Dalam Pipa .....	35
4.6 Analisa Perhitungan Kapasitas Pompa.....	39
4.6.1 Pemilihan Pompa .....	40

4.6.2 Pompa Untuk Reservoir .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>.....</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Sambungan Langsung .....	8
Gambar 2.2 Sitem Tangki Atas.....	9
Gambar 2.3 Sitem Tangki Tekan .....	11
Gambar 2.4 Contoh Bak Cuci Tangan .....	13
Gambar 2.5 Contoh <i>Wastafel</i> .....	13
Gambar 2.6 Contoh Janitor .....	14
Gambar 2.7 Contoh Bak Cuci Piring .....	14
Gambar 2.8 Contoh Keran Penyiram Tanaman .....	15
Gambar 2.9 Diagram Alir Penelitian .....	25
Gambar 2.10 Kurva perkiraan beban kebutuhan air sampai 3000.....	27
Gambar 2.11 Kurva perkiraan beban kebutuhan air sampai 250.....	28
Gambar 2.12 Pompa pemindahan ( <i>transfer pump</i> ).....	30



Gambar 2.13 Kontruksi <i>Ground Water Tank</i> (GWT).....	31
Gambar 2.14 Tangki Air Atap ( <i>Roof Water Tank</i> ) .....	32
Gambar 2.15 Grafik perbandingan laju aliran dan diameter pipa.....	36

### DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pemakaian Air Rata-Rata Setiap Hari .....	5
Tabel 2.2 Ukuran pipa air bersih berdasarkan kapasitas tangki.....	16
Tabel 2.3 Standart Ukuran Pipa Baja menurut “JIS” tahun 2002.....	17

### DAFTAR NOTASI

A	= Luas penampang
C	= Koefisien pipa
B	= Beda Tinggi Pipa (mm)
c1	= Konstanta pemakaian air pada jam puncak
c2	= Konstanta pemakaian air pada menit puncak
c1	= Konstanta 1 berkisar antara 1,5 sampai 2,0
D	= Diameter dalam pipa (m)
f	= Percepatan grafitasi ( $9,8 \text{ m/s}^2$ )
hf	= Kerugian head (m)

H	= Head total pompa (m)
ha	= Head statis total (m)
hl	= Kerugian head dipipa (m)
L	= Panjang pipa (m)
Q	= Laju aliran ( $m^3/jam$ )
Qh	= Pemakaian air rata-rata ( $m^3/jam$ )
Qd	= Pemakaian air rata-rata sehari ( $m^3$ )
Qs	= Kapasitas pipa dinas ( $m^3/jam$ )
Qh-max	= Pemakaian air pada jam puncak ( $m^3/jam$ )
Qm – max	= Pemakaian air pada menit puncak ( $m^3/menit$ )
Qp	= Kebutuhan puncak (liter/menit)
Qmax	= Kebutuhan jam puncak (liter/menit)
Qpu	= Kapasitas pompa pengisi (liter/menit)
Re	= Bilangan Reynolds (tak berdimensi)
T	= Jangka waktu pemakaian (jam)
$\gamma$	= Kecepatan rata-rata aliran didalam pipa (m/s)
VR	= Volume tangki air ( $m^3$ )
VE	= Kapasitas efektif tangki atas ( $m^3$ )
V	= Viskositas kinematik zat cair ( $m^2/s$ )
$\Delta hp$	= Perbedaan head tekanan