

ANALISIS KEBUTUHAN AIR BERSIH PADA RUMAH SEWA 2 LANTAI DI JALAN HAJI WASID NO. 15 BANDUNG

**PUNGKY ADI NUGRAHA
NRP : 0821039**

Pembimbing : Ir. Kanjalia Tjandrapuspa T., M.T.

ABSTRAK

Kota Bandung sebagai ibukota provinsi Jawa Barat telah berkembang sangat pesat dan menjadi kota terpadat di Jawa Barat. Berbagai daya tarik yang ada telah menarik banyak pendatang ke Kota Bandung, sehingga perkembangan usaha rumah sewa semakin banyak jumlahnya. Jaringan pipa merupakan bagian paling penting dari sistem plambing yang harus direncanakan dengan baik, karena bagian ini berkaitan dalam pendistribusian air pada suatu bangunan agar kebutuhan air penghuni terpenuhi. Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mengetahui jumlah kebutuhan air, salah satunya berdasarkan jenis dan jumlah Unit Alat Plambing (UAP). Analisis dilakukan dengan 2 macam alternatif jaringan pipa, dengan masing-masing dihitung kehilangan energi dan tekanan hidrostatiknya. Hasil analisis menunjukkan letak tangki air sangat berpengaruh untuk memenuhi tekanan hidrostatik pada jaringan pipa dalam suatu bangunan.

Kata-kata Kunci : Jaringan Pipa, Kebutuhan Air, Kehilangan Energi, Tekanan Hidrostatik

***ANALYSIS OF CLEAN WATER NEEDS
FOR TWO STOREY OF HOUSE RENT
AT HAJI WASID STREET NUMBER 15 BANDUNG***

**PUNGKY ADI NUGRAHA
NRP : 0821039**

Supervisor : Ir. Kanjalia Tjandrapuspa T., M.T.

ABSTRACT

As a capitol of West Java province, Bandung has developed fastly and became a city with a big population. Bandung also has become a destination by its attraction, as a result the house rent grows in numbers. Pipeline design is the most important role that has to be planned properly, since its deal with water distribution within the building in order to fullfill water consumption. There are many methodes that use to knowing water needs, one of those is based on type and numbers of water plumbing unit instrument. The analysis can do by 2 type of pipeline design alternatives with calculating energy loss and hydrostatic pressure. Analysis show that water tank position is most influence thing on a building to fullfill the hydrostatic pressure.

Keywords : Pipeline design, Water Needs, Energy Loss, Hydrostatic Pressure

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN.....	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Inti Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
 BAB II STUDI PUSTAKA.....	 4
2.1 Aliran Fluida.....	4
2.2 Sifat Dasar Fluida.....	4
2.2.1 Kerapatan (<i>Density</i>).....	4
2.2.2 Tekanan (<i>Pressure</i>).....	5
2.2.3 Kekentalan (<i>Viscosity</i>).....	6
2.3 Definisi Jaringan Pipa.....	7

2.4	Jenis Jaringan Pemipaan.....	7
2.4.1	Sistem Jaringan Pemipaan Seri.....	8
2.4.2	Sistem Jaringan Pemipaan Bercabang (Branch).....	8
2.4.3	Sistem Jaringan Pemipaan Tertutup (Loop).....	8
2.4.4	Sistem Jaringan Pemipaan Kombinasi.....	9
2.5	Sistem Pengaliran Distribusi Air Bersih.....	9
2.6	Debit Air.....	10
2.6.1	Penaksiran Berdasarkan Jenis Dan Jumlah Unit Alat Plambing.....	11
2.7	Persamaan Dasar Aliran Fluida.....	16
2.7.1	Persamaan Kontinuitas.....	12
2.7.2	Persamaan Bernoulli.....	13
2.8	Jenis Aliran Fluida.....	15
2.9	Kehilangan Energi Primer.....	16
2.10	Reservoir.....	19
BAB III	METODE PENELITIAN.....	22
3.1	Lokasi Penelitian.....	22
3.2	Data Pendukung Penelitian.....	22
3.2.1	Denah Dan Potongan.....	22
3.2.2	Letak Rencana Reservoir Atas.....	26
3.2.3	Spesifikasi Unit Alat Plambing.....	28
3.2.4	Spesifikasi Reservoir.....	28
3.2.5	Ukuran Pipa.....	28
3.3	Analisis Pengolahan Data.....	29
3.4	Alur (<i>Flowchart</i>) Analisis.....	29
BAB IV	ANALISIS DATA.....	31
4.1	Layout Rencana Jaringan Pipa.....	31
4.1.1	Rencana Jaringan Pipa Alternatif 1.....	31
4.1.2	Rencana Jaringan Pipa Alternatif 2.....	34

4.2	Analisis Kebutuhan Laju Air Berdasarkan Metode Jenis Dan Jumlah - Unit Alat Plambing (UAP).....	38
4.3	Penentuan Tekanan Air Yang Dibutuhkan UAP.....	40
4.4	Analisis Kehilangan Energi Primer Pada Jaringan Pipa.....	41
4.5.1	Perhitungan Kebutuhan Air dan Tekanan Pada Tiap Segmen Pipa – Di Jaringan Alternatif 1.....	41
4.5.2	Penentuan Dimensi Pipa Yang Digunakan dan Kecepatan Aliran – Air Pada Tiap Segmen Pipa Di Jaringan Alternatif 1.....	43
4.5.3	Analisis Kehilangan Energi Akibat Gesekan Pada Jaringan Pipa – Alternatif 1.....	44
4.5.4	Analisis Kehilangan Energi Akibat Gesekan Pada Jaringan Pipa – Alternatif 2.....	51
4.5.5	Analisis Kapasitas dan Tekanan Air Pada Tangki.....	57
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1	Simpulan.....	61
5.2	Saran.....	62
	DAFTAR PUSTAKA.....	63
	LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1	Pipa Jaringan Seri	8
GAMBAR 2.2	Pipa Jaringan Bercabang	8
GAMBAR 2.3	Pipa Jaringan Tertutup	9
GAMBAR 2.4	Pipa Jaringan Kombinasi	9
GAMBAR 2.5	Tabung Aliran Membuktikan Persamaan Kontinuitas	12
GAMBAR 2.6	Ilustrasi Persamaan Bernoulli	14
GAMBAR 2.7	Diagram Moody	17
GAMBAR 3.1	Daerah Lokasi Penelitian	22
GAMBAR 3.2	Denah Lantai 1	23
GAMBAR 3.3	Denah Lantai 2	23
GAMBAR 3.4	Denah Lantai 3	24
GAMBAR 3.5	Denah Lantai Atap	24
GAMBAR 3.6	Potongan 1	25
GAMBAR 3.7	Potongan 2	25
GAMBAR 3.8	Potongan 3	26
GAMBAR 3.9	Potongan 4	26
GAMBAR 3.10	Denah Rencana Reservoir Atas (Lt. 3)	27
GAMBAR 3.11	Rencana Reservoir Atas (Potongan 2)	27
GAMBAR 3.12	Alur (<i>Flowchart</i>) Analisa	30
GAMBAR 4.1	Jaringan Pipa Alternatif 1 Pada Denah Lt. 2	31
GAMBAR 4.2	Jaringan Pipa Alternatif 1 Pada Denah Lt. 1	32
GAMBAR 4.3	Jaringan Pipa Alternatif 1 Pada Potongan 2	32
GAMBAR 4.4	Jaringan Pipa Alternatif 1 Pada Potongan 3	33
GAMBAR 4.5	Skema Isometri Jaringan Pipa Alternatif 1	34
GAMBAR 4.6	Jaringan Pipa Alternatif 2 Pada Denah Lt. 2	35
GAMBAR 4.7	Jaringan Pipa Alternatif 2 Pada Denah Lt. 1	35
GAMBAR 4.8	Jaringan Pipa Alternatif 2 Pada Potongan 2	36
GAMBAR 4.9	Jaringan Pipa Alternatif 2 Pada Potongan 3	36
GAMBAR 4.10	Skema Isometri Jaringan Pipa Alternatif 2	37
GAMBAR 4.11	Tangki Air <i>Penguin</i> Tipe TB 160	57
GAMBAR 4.12	Skema Ketinggian Tangki Air	59

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	Berbagai Kerapatan (<i>Density</i>) Bahan	5
TABEL 2.2	Koefisien Kekentalan Untuk Berbagai Fluida	7
TABEL 2.3	Pemakaian Air Tiap Unit Alat Plambing Dan Laju Aliran Airnya	11
TABEL 2.4	Nilai Kekasaran Dinding Untuk Berbagai Pipa Komersil	18
TABEL 2.5	Pemakaian Air Rata-Rata per Orang Setiap Hari	20
TABEL 4.1	Analisis Kebutuhan Laju Aliran Air Dengan Metode Jenis Dan - Jumlah UAP Pada Jaringan Pipa	38
TABEL 4.2	Tekanan Yang Dibutuhkan UAP	40
TABEL 4.3	Analisis Kehilangan Energi Primer Pada Segmen Jaringan Pipa - Alternatif 1	47
TABEL 4.4	Analisis Kehilangan Energi Primer Pada Segmen Jaringan Pipa - Alternatif 2	52

DAFTAR NOTASI

A	=	Luas permukaan (m^2)
d	=	Diameter dalam pipa (m)
F	=	Gaya (kg)
f_d	=	Frekuensi penggunaan air per hari (/hari)
f_h	=	Frekuensi penggunaan air per jam (/jam)
f	=	Faktor gesekan (diagram Moody)
g	=	Percepatan gravitasi, 9.81 m/detik^2
h_L	=	Kehilangan energi primer akibat gesekan (m)
L	=	Panjang pipa (m)
m	=	Massa benda (kg)
n	=	Jumlah UAP (unit)
P	=	Tekanan Hidrostatik (kg/m^2)
Q	=	Debit Air / Kebutuhan Air (Liter/detik)
Q_d	=	Debit air rata-rata per hari (Liter/hari)
Q_h	=	Debit air rata-rata per jam (Liter/jam)
Re	=	Bilangan Reynold
V	=	Volume (m^3)
v	=	Kecepatan Aliran Fluida (m/detik)
ε	=	Nilai kekasaran dinding pipa
ρ	=	Kerapatan / Massa Jenis (kg/m^3)
ν	=	Viskositas Kinematik (m^2/detik)
γ	=	Berat jenis fluida (kg/m^3)
π	=	π , dengan nilai 3.14 atau $\frac{22}{7}$

DAFTAR LAMPIRAN

L.1	Denah Lantai 1	64
L.2	Denah Lantai 2	65
L.3	Denah Lantai 3	66
L.4	Denah Lantai Atap	67
L.5	Potongan 1	68
L.6	Potongan 2	69
L.7	Potongan 3	70
L.8	Potongan 4	71
L.9	Denah Rencana Reservoir Atas (Lantai 3)	72
L.10	Denah Rencana Reservoir Atas (Potongan 2)	73
L.11	Rencana Jalur Pipa Pada Denah Lantai 2 (Alternatif 1)	74
L.12	Rencana Jalur Pipa Pada Denah Lantai 1 (Alternatif 1)	75
L.13	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 1 (Alternatif 1)	76
L.14	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 2 (Alternatif 1)	77
L.15	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 3 (Alternatif 1)	78
L.16	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 4 (Alternatif 1)	79
L.17	Isometri Skema Panjang Jaringan Pipa Alternatif 1	80
L.18	Rencana Jalur Pipa Pada Denah Lantai 1 (Alternatif 2)	81
L.19	Rencana Jalur Pipa Pada Denah Lantai 2 (Alternatif 2)	82
L.20	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 1 (Alternatif 2)	83
L.21	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 2 (Alternatif 2)	84
L.22	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 3 (Alternatif 2)	85
L.23	Rencana Jalur Pipa Pada Potongan 4 (Alternatif 2)	86
L.24	Isometri Skema Panjang Jaringan Pipa Alternatif 2	87
L.25	Spesifikasi Kloset <i>TOTO</i>	88
L.26	Spesifikasi Wastafel <i>TOTO</i>	89
L.27	Spesifikasi Keran <i>Shower TOTO</i>	90
L.28	Spesifikasi Keran <i>TOTO</i>	91
L.29	Brosur Reservoir <i>Penguin</i>	92