



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
INTISARI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR NOTASI	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Pengenalan Perpipaan	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Perancangan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Pengumpulan Data	4
1.6. Prinsip Dasar Sistem Penyediaan Air	5
1.6.1. Kualitas Air	5
1.6.2. Pencegahan Pencemaran Air	5
BAB II DASAR TEORI	
2.1. Mekanika Fluida	9
2.2. Jenis-jenis Fluida	10
2.3. Aliran Fluida	12



2.4. Sifat-sifat Fluida	15
2.5. Hukum Dasar untuk Analisis Aliran	16
2.6. Metode Perhitungan	17
2.6.1. Persamaan Kontinuitas	18
2.6.2. Kecepatan Aliran Fluida (<i>Velocity of Fluid Flow</i>)	20
2.6.3. Aliran Terkembang-Penuh (<i>Fully-Developed Flow</i>)	23
2.6.4. Persamaan Kekekalan Energi	25
2.6.5. Kerugian <i>Head</i> Mayor (<i>Major Head Losses</i>)	27
2.6.6. Kerugian <i>Head</i> Minor (<i>Minor Head Losses</i>)	28
2.6.7. Penurunan <i>Head</i> (<i>Pressure Head Drop</i>)	30
2.6.8. Koefisien Hambatan (<i>Resistance Coefficient/Coefficient of Losses</i>)	30
2.6.9. Panjang Ekuivalen (<i>Equivalent Length</i>)	34
2.6.10. Panjang Gabungan (<i>Overall Length</i>)	34
2.6.11. Kekentalan (<i>Viscosity</i>)	36
2.6.12. Angka Reynolds (<i>Reynolds Number</i>)	38
2.6.13. Faktor Gesekan (<i>Friction Factor</i>)	41
2.6.14. Umur Perancangan (<i>Service Life</i>)	44
2.6.15. Kerugian Tekanan (<i>Pressure Loss</i>) dan Penurunan Tekanan (<i>Pressure Drop</i>)	50

BAB III TINJAUAN UMUM

3.1. Teknologi Perpipaan	51
3.2. Jenis Peralatan Perpipaan/Plumbing	51
3.3. Instalasi Sistem Perpipaan	52
3.4. Jenis dan Bahan Pipa	53
3.5. Bahan Pipa Air Bersih	53
3.6. Ukuran Pipa	56
3.7. Konstruksi Sambungan Pipa	62



3.8. Sistem Penyediaan Air Bersih	62
3.9. Tekanan Air dan Kecepatan Aliran	64
3.10. Prosedur Perencanaan	66
3.11. Penaksiran Laju Aliran Air	66
3.12. Prosedur Penentuan Ukuran Pipa	68

BAB IV PERHITUNGAN LAJU ALIRAN

4.1. Hasil Perolehan Data	69
4.2. Perhitungan Berdasarkan Data Jumlah Pengguna Gedung	70
4.2.1. Penentuan Ukuran Diameter Pipa	75
4.3. Perhitungan Berdasarkan Data Luas Lantai Efektif	78
4.4. Perhitungan Berdasarkan Jenis dan Jumlah Peralatan Plumbing	83
4.4.1. Perhitungan Secara Terpisah	87
4.4.2. Perhitungan Secara Gabungan	94

BAB V PERHITUNGAN KERUGIAN TEKANAN

5.1. Pembagian Jalur	105
----------------------------	-----

JALUR UTAMA

5.2. Kecepatan Aliran Fluida (<i>Velocity of Fluid Flow</i>) Metode Darcy-Weisbach	108
5.3. Angka Reynolds (<i>Reynolds Number</i>)	108
5.4. Faktor Gesekan (<i>Friction Factor</i>)	109
5.5. Penurunan <i>Head</i> (<i>Pressure Head Drop</i>)	111
5.6. Kerugian <i>Head</i> Mayor (<i>Major Head Losses</i>)	112
5.7. Kerugian <i>Head</i> Minor (<i>Minor Head Losses</i>)	112
5.8. Kerugian Tekanan (<i>Pressure Loss</i>) dan Penurunan Tekanan (<i>Pressure Drop</i>)	113



JALUR PER GEDUNG

5.9. Kecepatan Aliran Fluida (<i>Velocity of Fluid Flow</i>)	
Metode Darcy-Weisbach	115
5.10. Angka Reynolds (<i>Reynolds Number</i>)	116
5.11. Faktor Gesekan (<i>Friction Factor</i>)	116
Umur Perancangan (Service Life)	
5.12. Penurunan <i>Head</i> (<i>Pressure Head Drop</i>)	118
5.13. Kerugian <i>Head</i> Mayor (<i>Major Head Losses</i>)	118
5.14. Kerugian <i>Head</i> Minor (<i>Minor Head Losses</i>)	118
5.15. Kerugian Tekanan (<i>Pressure Loss</i>) dan Penurunan Tekanan (<i>Pressure Drop</i>)	119

BAB VI POMPA DAN BAK PENAMPUNG

6.1. Pengenalan Pompa	121
6.2. Klasifikasi Pompa	122
6.3. Pemilihan Pompa	123
6.4. Perhitungan Head Pompa dan Jenis Pompa	126
6.4.1. Perhitungan Perbedaan Tekanan	128
6.4.2. Perhitungan Perbedaan Ketinggian	129
6.4.3. Perhitungan Kecepatan Rata-rata Aliran	132
6.4.4. Perhitungan Kerugian Head Pada Sisi Hisap	133
6.4.5. Perhitungan Kerugian Head Pada Sisi Tekan	138
6.5. Pemilihan Putaran Motor Pompa	143
6.6. Kecepatan Spesifik Pompa	145
6.6.1. Kecepatan Spesifik Kinematis	145
6.6.2. Kecepatan Spesifik Dinamis	146
6.7. Kavitasi	147
6.8. Head Hisap Positif Neto	148
6.8.1. Head Hisap Positif Neto yang Tersedia	148



6.8.2. Head Hisap Positif Neto yang Diperlukan	148
6.9. Perhitungan NPSH	150
6.9.1. Head Hisap Positif Neto yang Tersedia atau $NPSH_A$	150
6.9.2. Head Hisap Positif Neto yang Diperlukan atau $NPSH_R$	150
6.9.3. Daya Pompa	153
6.10. Bak Penampung atau Reservoir	156

BAB VII PENGELASAN DAN PENGETESAN

7.1. Tekanan Operasi Maksimum Pompa	158
7.2. Tekanan Desain Maksimum Pompa	159
7.3. Penyambungan Pipa	160
7.4. Pengetesan Pipa	163
7.4.1. <i>Hydrostatic Test (Hydrotest)</i>	164
7.4.2. Cara Kerja <i>Hydrostatic Test (Hydrotest)</i>	165
7.4.3. Perhitungan Hydrotest	166
7.4.4. Tegangan Yang Terjadi Pada Sambungan Akibat Tekanan Tes	167

BAB VIII PEMBAHASAN

8.1. Kesimpulan	168
8.2. Hasil Perhitungan	170
8.3. Material Perpipaan	172
8.4. Identifikasi dan Klasifikasi Sistem Perpipaan	174

BAB IX PENUTUP

9.1. Kebutuhan Air	177
9.1.1. Perhitungan Secara Terpisah	177
9.1.2. Perhitungan Secara Gabungan	177
9.2. Jalur Utama	178



9.3. Jalur Per Gedung	178
9.4. Spesifikasi Pompa	178
9.5. Kapasitas Air dalam Pipa	179
9.6. Bahan dan Kebutuhan Pipa	179
9.7. Kebutuhan Fitting	179
9.8. Ukuran Bak Penampung (Reservoir)	181
9.9. Elektrode Pengelasan	181
DAFTAR ISTILAH	182
DAFTAR SINGKATAN	190
DAFTAR KONVERSI	193
DAFTAR PUSTAKA	196
LAMPIRAN	200

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pipa Keluar Pompa yang Mendatar Cukup Panjang	8
Gambar 2.1	Klasifikasi yang Mungkin untuk Rangkaian Mekanika Fluida	10
Gambar 2.2	Karakteristik Tegangan Geser Beragam Jenis Fluida	11
Gambar 2.3	Prinsip Gerakan Aliran Laminer dalam Pipa Horizontal	13
Gambar 2.4	Perbandingan Profil Kecepatan Aliran Laminer dan Turbulen	14
Gambar 2.5	Pipa Aliran Arus atau <i>Stream tube</i>	18
Gambar 2.6	Profil Kecepatan (a) Sesungguhnya dan (b) Rata-rata, untuk Aliran dalam Pipa (Laju Aliran Masa Sama untuk Kedua Kasus)	20
Gambar 2.7	Aliran Laminer dalam Daerah Saluran Masuk Pipa	23
Gambar 2.8	Aliran Turbulen dalam Daerah Saluran Masuk Pipa	24
Gambar 2.9	Bentuk Saluran Masuk (a, b, c) dan Saluran Keluar (d, e, f) serta Koefisien Kerugiannya	35
Gambar 2.10	Pergerakan Lempeng Atas Terhadap Lempeng Bawah dengan Fluida di Antaranya	36
Gambar 2.11	Kecepatan Aliran Viskos dari Fluida Newtonian	37
Gambar 2.12	Percobaan Reynolds untuk Aliran Viskos	39
Gambar 2.13	Kekasaran Permukaan Dalam Pipa	42
Gambar 2.14	Diagram Moody	46
Gambar 3.1	Berbagai Jenis Fitting Pipa	60
Gambar 3.2	Berbagai Jenis Katup	60
Gambar 4.1	Kerugian Gesek pada Pipa Baja Karbon	76
Gambar 4.1	Kerugian Gesek pada Pipa Baja Karbon	107
Gambar 6.1	Gambar Klasifikasi Pompa	122
Gambar 6.2	Skema Instalasi di dalam Rumah Pompa	130



Gambar 6.3	Grafik Penentuan Jenis Pompa Berdasarkan Head dan Kapasitas	142
Gambar 6.4	Grafik Efisiensi vs Kecepatan Spesifik	146
Gambar 6.5	Grafik Pemilihan Pompa Ebara Model IBL	154
Gambar 6.6	Pompa Ebara Model IBL	155
Gambar 7.1	Pengelasan Logam Busur Terbungkus	160
Gambar 7.2	Tegangan Longitudinal dari Sambungan Sirkumferensial	160



DAFTAR TABEL

Tabel 2-1	Koefisien Hazen-Williams C_{hw}	21
Tabel 2-2	Koefisien Kerugian K pada Berbagai Sambungan Pipa dan Katup	31
Tabel 2-3	Panjang Ekuivalen (L_e) dari Katup dan Fitting (dalam meter)	33
Tabel 2-4	Koefisien Kerugian (K) Saluran Masuk Pipa (Berlaku untuk Gbr. 2.9 a dan b)	35
Tabel 2-5	Angka Kekasaran Absolut (ε) untuk Beberapa Material Pipa	43
Tabel 2-6	Rumus Faktor Gesekan untuk Aliran Turbulen pada Pipa Halus	48
Tabel 2-7	Rumus Faktor Gesekan untuk Aliran Turbulen pada Pipa Transisi	49
Tabel 2-8	Rumus Faktor Gesekan untuk Aliran Turbulen pada Pipa Kasar	49
Tabel 3-1	Tabel Material untuk Cairan dengan Nilai pH Diketahui	54
Tabel 3-2	Aplikasi dari Pipa, Tabung, dan Fitting untuk Pemanas dan Pengkondisian Udara ^a	55
Tabel 3-3	Perbandingan Berbagai Sistem Penyediaan Air Bersih	63
Tabel 3-4	Kecepatan Desain yang Diizinkan untuk Aliran Fluida dalam Pipa	65
Tabel 3-5	Kecepatan Desain yang Diizinkan untuk Beragam Kegunaan	65
Tabel 4-1	Pemakaian Air Rata-rata Per Orang Per Hari	70
Tabel 4-2	Data Mahasiswa dan Pegawai Fakultas	72
Tabel 4-3	Hasil Perhitungan Berdasarkan Jumlah Pengguna Gedung	74
Tabel 4-4	Data Luas Lantai Efektif	79
Tabel 4-5	Hasil Perhitungan Berdasarkan Luas Lantai Efektif	81



Tabel 4-6	Faktor Pemakaian (%) dan Jumlah Alat Plumbing	83
Tabel 4-7	Jumlah Peralatan Plumbing Fakultas Teknik Hasil Survei Lapangan	85
Tabel 4-8	Pemakaian Air Tiap Alat Plumbing, Laju Aliran Airnya, dan Ukuran Pipa Cabang Pipa Air	86
Tabel 4-9	Perkiraan Penggunaan Air Teknik Mesin Gedung A	87
Tabel 4-10	Penggunaan Air dengan Faktor Pemakaian Teknik Mesin Gedung A	87
Tabel 4-11	Perkiraan Penggunaan Air Teknik Mesin Gedung B	88
Tabel 4-12	Penggunaan Air dengan Faktor Pemakaian Teknik Mesin Gedung B	88
Tabel 4-13	Perkiraan Penggunaan Air Teknik Mesin Gedung C	89
Tabel 4-14	Penggunaan Air dengan Faktor Pemakaian Teknik Mesin Gedung C	89
Tabel 4-15	Hasil Perhitungan Secara Terpisah Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plumbing	90
Tabel 4-16	Perkiraan Penggunaan Air Teknik Mesin	94
Tabel 4-17	Perkiraan Penggunaan Air Teknik Mesin	95
Tabel 4-18	Hasil Perhitungan Secara Gabungan Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plumbing	96
Tabel 4-19	Teknik Arsitektur	102
Tabel 4-20	Teknik Sipil	102
Tabel 4-21	Teknik Kimia	103
Tabel 4-22	Teknik Mesin	103
Tabel 4-23	D3 Teknik Mesin	103
Tabel 4-24	Ringkasan Hasil Perhitungan Secara Gabungan Berdasarkan Jenis dan Jumlah Alat Plumbing	104
Tabel 5-1	Pembagian Jalur Utama	106



Tabel 2-5	Angka Kekasaran Absolut (ϵ) untuk Beberapa Material Pipa	109
Tabel 6-1	Tekanan yang Dibutuhkan Alat Plambing	128
Tabel 6-2	Koefisien kerugian (K) dan Panjang Ekuivalen (L_e/D) Pada Sisi Hisap Pompa Air	133
Tabel 6-3	Koefisien kerugian (K) dan Panjang Ekuivalen (L_e/D) Pada Sisi Tekan Pompa Sampai Header	138
Tabel 6-4	Kecepatan Putar Motor Sinkron	143
Tabel 6-5	Perhitungan Kecepatan Spesifik dan Efisiensi Pompa	151
Tabel 6-6	Daya Cadangan	153
Tabel 8-1	Perbandingan Energi	169
Tabel 8-2	Hasil Perhitungan Semula Berdasarkan Jumlah Pengguna Gedung	171
Tabel 8-3	Hasil Perhitungan Baru Berdasarkan Jumlah Pengguna Gedung	171
Tabel 8-4	Komposisi Kimia Baja Karbon ASTM A53	173
Tabel 8-5	Tegangan Luluh dan Tarik Baja Karbon ASTM A53	173
Tabel 8-6	Identifikasi Warna untuk Klasifikasi	175
Tabel 9-1	Kapasitas Pipa Terisi Penuh	179
Tabel 9-2	Kebutuhan Material Pipa	179
Tabel 9-3	Kebutuhan Rumah Pompa	179
Tabel 9-4	Kebutuhan Reducer	180
Tabel 9-5	Kebutuhan Globe Valve	180
Tabel 9-6	Kebutuhan Sambungan Tee	181

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Fakultas Teknik UGM	201
Lampiran 2	Data Luas Ruang Fakultas Teknik UGM	202
Lampiran 3	Tabel Jumlah Peralatan Plambing Fakultas Teknik Hasil Survei Lapangan	203
Lampiran 4	Faktor Pemakaian (%) dan Jumlah Alat Plambing	208
Lampiran 5	Grafik Hubungan antara Unit Beban Alat Plambing dengan Laju Aliran	209
Lampiran 6	Tabel Unit Alat Plambing untuk Penyediaan Air Dingin	210
Lampiran 7	Tabel Properti Fluida Air	211
Lampiran 8	Grafik Viskositas Dinamis untuk Berbagai Jenis Fluida	212
Lampiran 9	Grafik Viskositas Kinematis untuk Berbagai Jenis Fluida	213
Lampiran 10	Tabel Faktor Harga C Material Pipa Setelah Jangka Pemakaian untuk Perhitungan Metode Hazen-Williams	214
Lampiran 11	Diagram Moody	215
Lampiran 12	Tabel Hasil Perhitungan Total Jalur Utama	216
Lampiran 13	Tabel Hasil Perhitungan Total Jalur Per Gedung	218
	Keterangan Tabel Lampiran 12 dan 13	221
Lampiran 14	Tabel Properti Pipa	223
Lampiran 15	Grafik Penurunan Tekanan Alat Y-Strainer dari Keckley	225
Lampiran 16	Data Debit Air Umbul Lanang dan Umbul Pace	226
Lampiran 17	Keckley Y-Strainer	227
Lampiran 18	Cast Steel Gate Valves	228
Lampiran 19	Cast Steel Globe Valve Class 150	229
Lampiran 20	Cast Steel Swing Check Valve	230
Lampiran 21	Tozen Twinflex Flexible Joint	231
Lampiran 22	Brosur Pompa Ebara Model IBL	233
Lampiran 23	Tabel <i>Pressure Loss</i> Tiap Gedung dari Jalur Utara	234
Lampiran 24	Tabel <i>Pressure Loss</i> Tiap Gedung dari Jalur Selatan	235



Lampiran 25	Elektrode Las untuk SMAW	236
Lampiran 26	Tabel Volume Fluida dalam Pipa Jalur Utama	237
Lampiran 27	Tabel Volume Fluida dalam Pipa Jalur Per Gedung	238
Lampiran 28	Gambar AutoCAD : Jalur Perpipaan (Plan View)	239
Lampiran 29	Gambar AutoCAD : Jalur Perpipaan (Isometri)	240
Lampiran 30	Gambar AutoCAD : Skema Rumah Pompa (Isometri)	241



DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KONSEP BESARAN	SATUAN	DIMENSI
A	Luas penampang dalam pipa	mm^2 atau m^2	L^2
A_{eff}	Luas lantai efektif	mm^2 atau m^2	L^2
A_l	Luas penampang dinding pipa	mm^2 atau m^2	L^2
a	Percepatan	m/s^2	$L t^{-2}$
a	Kepadatan hunian	m^2/orang	L^2
C_L	Koefisien kerugian akibat minor losses atau koefisien hambatan, ($= C_L$)	tak berdimensi	--
D	Diameter nominal	mm atau m	L
D_i	Diameter dalam	mm atau m	L
D_o	Diameter luar	mm atau m	L
E	Modulus elastisitas fluida	Pa atau N/m^2	$M L^{-1} t^{-2}$
F	Gaya	N atau kg.m/s^2	$M L t^{-2}$
F_t	Gaya arah tangensial	N atau kg.m/s^2	$M L t^{-2}$
f	Faktor gesekan	tak berdimensi	--
f	Frekuensi sumber listrik	Hertz	1
f_c	Faktor koreksi daya motor	tak berdimensi	--
G	Modulus geser	Pa atau N/m^2	$M L^{-1} t^{-2}$
g	Percepatan gravitasi	m/s^2	$L t^{-2}$
H	Head total pompa	m atau feet	L
$H_{dinamis}$	Head dinamis	mm atau m	L
H_{statis}	Head statis	mm atau m	L
h	Entalpi	kJ/kg	$L^2 t^{-2}$
h_f	Kerugian gesekan pada pipa	mm atau m	L
h_M	Kerugian akibat minor losses	mm atau m	L
h_L	Kerugian head total (mayor + minor)	mm atau m	L
h_{sta}	Head statis	mm atau m	L
h_{suc}	Head pada sisi hisap pompa	mm atau m	L
K	Koefisien kerugian akibat minor losses koefisien hambatan, ($= C_L$, lihat C_L)	tak berdimensi	--
K	Modulus bulk	Pa atau N/m^2	$M L^{-1} t^{-2}$
k	Jumlah kutub motor	buah	1
L	Panjang pipa lurus	mm atau m	L
L_e	Panjang ekuivalen	mm atau m	L



L_{total}	Panjang gabungan pipa	mm atau m	L
L'	Panjang saluran masuk/panjang pengembangan	mm atau m	L
m	Massa fluida	kg	M
$NPSH_A$	Head hisap positif neto yang tersedia	m	L
$NPSH_R$	Head hisap positif neto yang diperlukan	m	L
n	Jumlah pengguna gedung (orang)	orang	—
n	Putaran motor setelah dikurangi slip (s)	RPM	$L t^{-1}$
n_{SP}	Kecepatan spesifik dinamis pompa	tak berdimensi	—
n_{SQ}	Kecepatan spesifik kinematis pompa	tak berdimensi	—
P	Daya pompa	kW	$ML^2 t^{-3}$
P_{des}	Tekanan desain pompa	kPa atau PSI	$ML^{-1} t^{-2}$
P_{ops}	Tekanan operasi pompa	kPa atau PSI	$ML^{-1} t^{-2}$
P_T	Tekanan pada saat <i>hydrotest</i>	kPa atau PSI	$ML^{-1} t^{-2}$
P_{tot}	Daya total pompa	kW	$ML^2 t^{-3}$
P'	Daya pompa cadangan	kW	$ML^2 t^{-3}$
p	Tekanan	Pa atau N/m^2	$ML^{-1} t^{-2}$
p_1	Tekanan fluida pada sisi masuk (1)	Pa atau N/m^2	$ML^{-1} t^{-2}$
p_2	Tekanan fluida pada sisi masuk (2)	Pa atau N/m^2	$ML^{-1} t^{-2}$
p_{am}	Tekanan udara luar = tekanan fluida reservoir	kPa atau ATM	$ML^{-1} t^{-2}$
p_d	Tekanan fluida pada sisi tekan pompa	kPa atau ATM	$ML^{-1} t^{-2}$
p_s	Tekanan fluida pada sisi hisap pompa atau tekanan fluida reservoir	kPa atau ATM	$ML^{-1} t^{-2}$
p_v	Tekanan uap jenuh	kPa	$ML^{-1} t^{-2}$
Q	Kapasitas atau debit	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
Q_d	Kebutuhan air per hari	m^3 /hari	$L^3 t^{-1}$
Q_g	Kapasitas fluida yang mengalir/laju aliran/debit berdasarkan perhitungan secara gabungan	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
$Q_{g110\%}$	Debit air sistem gabungan (Q_g) + 10% Q_g	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
Q_h	Kapasitas fluida yang mengalir/laju aliran/debit	liter/hari	$L^3 t^{-1}$
Q_j	Kapasitas fluida yang mengalir/laju aliran/debit	liter/jam	$L^3 t^{-1}$
Q_L	Kapasitas fluida yang mengalir/laju aliran/debit berdasarkan luas lantai efektif	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
$Q_{L110\%}$	Debit air (dasar luas lantai) (Q_L) + 10% Q_L	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
Q_m	Kapasitas fluida yang mengalir/laju aliran/debit	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
Q_p	Kapasitas fluida yang mengalir/laju aliran/debit berdasarkan perhitungan secara terpisah	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
$Q_{p110\%}$	Debit air sistem terpisah (Q_p) + 10% Q_p	liter/menit	$L^3 t^{-1}$
Q_s	Kapasitas pompa	m^3 /jam	$L^3 t^{-1}$



Re	Angka Reynolds, beberapa buku menggunakan simbol R atau N_R	tak berdimensi	--
Rh	Jari-jari hidrolis	mm atau m	L
r	Jari-jari yang sesungguhnya dari pipa	mm atau m	L
r	Jari-jari kelengkungan pipa masuk	mm atau m	L
S	Head loss per satuan panjang (Metode Hazen-W)	m/m	1
S_{allow}	Tegangan yang diizinkan pada temperatur desain	kPa atau PSI	$M L^{-1} t^{-2}$
S_l	Tegangan akibat gaya longitudinal	kPa atau PSI	$M L^{-1} t^{-2}$
S_T	Tegangan yang diizinkan pada temperatur tes	kPa atau PSI	$M L^{-1} t^{-2}$
s	Kerugian slip pada motor	%	1
s	Entropi	kJ/kg.K	$L^2 t^{-2} T^{-2}$
T	Temperatur atau suhu cairan	$^{\circ}C$	T
T	Waktu hidup pompa	Jam/hari	1
t	Jangka waktu pemakaian air efektif	menit atau jam	t
t	Ketebalan dinding pipa	mm atau m	L
t_{min}	Ketebalan dinding pipa minimum ($0,875 \times t$)	mm atau m	L
U	Energi dalam	kJ/kg	$M^2 T^{-2}$
U	Kecepatan	m/detik	$L t^{-1}$
V	Kecepatan aliran fluida (air) dalam pipa	m/detik	$L t^{-1}$
V	Volume zat	m^3	L^3
V_1	Kecepatan rata-rata aliran fluida sisi masuk (1)	m/detik	$L t^{-1}$
V_2	Kecepatan rata-rata aliran fluida sisi keluar (2)	m/detik	$L t^{-1}$
Vol	Volume pemakaian air	liter/org per hari	L^3
V_R	Volume reservoir (bak penampung)	m^3	L^3
x	Koordinat Cartesian, biasanya sejajar dengan aliran utama	--	L
y	Koordinat Cartesian, biasanya tegak lurus dengan aliran utama	--	L
Z_1	Ketinggian pusat pipa sisi masuk (1)	mm atau m	L
Z_2	Ketinggian pusat pipa sisi keluar (2)	mm atau m	L
Z	Koordinat Cartesian, biasanya tegak lurus dengan aliran utama	--	L
z	Elevasi, ketinggian suatu titik terhadap datum	mm atau m	L



NOTASI YUNANI

α	Faktor koreksi energi kinetik	tak berdimensi	--
α_1	Faktor koreksi energi kinetik sisi masuk (1)	tak berdimensi	--
α_2	Faktor koreksi energi kinetik sisi keluar (2)	tak berdimensi	--
β	Faktor koreksi momentum	tak berdimensi	--
γ	Berat spesifik / berat jenis	N/m^3	$\text{ML}^{-2} \text{t}^{-2}$
γ_1	Berat jenis fluida pada sisi masuk (1)	N/m^3	$\text{ML}^{-2} \text{t}^{-2}$
γ_2	Berat jenis fluida pada sisi keluar (2)	N/m^3	$\text{ML}^{-2} \text{t}^{-2}$
Δh	Penurunan tekanan	mm kolom air/m	--
Δp_d	Penurunan tekanan (<i>pressure drop</i>)	Pa atau N/m^2	$\text{ML}^{-1} \text{t}^{-2}$
Δp_T	Kerugian tekanan (<i>pressure drop</i>)	Pa atau N/m^2	$\text{ML}^{-1} \text{t}^{-2}$
δ	Konstanta pemakaian bahan pipa	tak berdimensi	--
ε	Kekasaran permukaan (absolut)	mm atau m	L
ε_0	Kekasaran permukaan mula-mula	mm atau m	L
ε_t	Kekasaran permukaan setelah pemakaian t tahun	mm atau m	L
η	Efisiensi	%	1
θ	Sudut, koordinat sudut dalam sistem koordinat silinder	--	1
μ	Viskositas atau kekentalan dinamis (absolut)	centiPoise / Pa . detik / N.det/m^2	$\text{ML}^{-1} \text{t}^{-1}$
ν	Viskositas atau kekentalan kinematis	centiStoke / mm^2/s	$\text{L}^2 \text{t}^{-1}$
π	Konstanta perhitungan lingkaran atau silindris	--	1
ρ	Kerapatan massa zat cair / massa jenis /densitas	Kg/m^3	ML^{-3}
$\Sigma \Delta h_s$	Jumlah kerugian <i>head</i> pada sisi hisap	m	L
$\Sigma \Delta h_d$	Jumlah kerugian <i>head</i> pada sisi tekan	m	L
$\Sigma \Delta h_L$	Jumlah kerugian <i>head loss</i> pada sisi tekan	m	L
σ	Koefisien kavitasi Thoma	tak berdimensi	--
σ	Tegangan normal	Pa atau N/m^2	$\text{ML}^{-1} \text{t}^{-2}$
σ_L	Tegangan longitudinal akibat pengelasan	Pa atau N/m^2	$\text{ML}^{-1} \text{t}^{-2}$
τ	Tegangan geser	Pa atau N/m^2	$\text{ML}^{-1} \text{t}^{-2}$