

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN NOMOR PERSOALAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR ... Error! Bookmark not defined.	
MOTTO.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
INTISARI.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penyusunan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 <i>Heat Recovery Steam Generator (HRSG)</i>	6
2.2 Sistem <i>Blowdown</i>	7
2.3 Konduktivitas.....	8
2.4 <i>Total Disolved Solids (TDS)</i>	8
2.5 Perpipaan	8

2.5.1	Ukuran Pipa.....	8
2.5.2	Pemasangan Sistem Perpipaan	9
2.6	Sifat – Sifat Fluida	10
2.6.1	Berat dan Massa	10
2.6.2	<i>Density</i> (Rapat Massa)	10
2.6.3	<i>Specific Weight</i> (Berat Jenis).....	11
2.6.4	<i>Specific Gravity</i>	11
2.6.5	<i>Viskositas</i>	11
2.7	Persamaan Kontinuitas	12
2.8	Persamaan Bernoulli	13
2.9	Karakteristik aliran dalam Pipa.....	14
2.9.1	Persamaan Darcy untuk Kerugian Energi karena Gesekan	14
2.9.2	Bilangan <i>Reynold</i>	14
2.9.3	<i>Diagram Moody</i>	17
2.10	Kerugian Energi Dalam Pipa	18
2.10.1	Kerugian <i>Mayor</i>	18
2.10.2	Kerugian <i>Minor</i>	18
2.11	Pompa	20
2.12	<i>Multiple Pipe</i>	21
2.12.1	Sistem Perpipaan dengan Dua cabang	21
2.12.2	Sistem Perpipaan Dengan Tiga Cabang atau Lebih	22
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Sistematika Penelitian	24
3.2	Waktu Penelitian	26
3.3	Pengumpulan Data	26
3.3.1	Muara Tawar <i>Plot Plant</i>	26
3.3.2	Survey Lapangan	27
3.3.3	Desain Lama <i>Blowdown Tank</i> menuju WWTP.....	32
3.4	Data Pendukung	33
3.4.1	Data Area <i>Blowdown Tank</i>	33
3.4.2	Data Pipa	34
3.4.3	Data Pompa	35

3.4.4	Data Fluida	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Desain Jalur Perpipaan Baru Melalui <i>Pipe Rack</i>	36
4.2	<i>Isometris</i> Jalur Perpipaan Baru Menuju <i>Raw Water Tank</i>	39
4.3	Analisa Perhitungan Sistem Perpipaan dari Desain Yang Telah Ada.....	39
4.3.1	Menghitung Kecepatan Aliran Pada masing-masing Unit.....	39
4.3.2	Menentukan Kecepatan Aliran Pada Pipa Utama	40
4.3.3	Menentukan Bilangan <i>Reynold</i> dan <i>Friction Factor</i>	40
4.4	Menghitung Kerugian Pada Sistem Jalur Perpipaan Baru Ketika Dua Unit Beroperasi.....	43
4.4.1	Menghitung Kerugian pada jalur pipa unit 2.1	44
4.4.2	Menghitung Kerugian Pada Pipa Unit 2.2	45
4.4.3	Menghitung Kerugian Pada Pipa Utama.....	46
4.4.4	<i>Head Losses</i> Sistem Jalur Perpipaan Baru Ketika Dua Unit Beroperasi	46
4.4.5	Menghitung Daya yang Dibutuhkan Pompa	46
4.5	Menghitung Kerugian Pada Sistem Jalur Perpipaan Baru Ketika Semua Unit Beroperasi	47
4.5.1	Menghitung Kerugian Pada Unit 2.1	47
4.5.2	Menghitung Kerugian Pada Unit 2.2, Unit Blok3, dan Unit Blok 448	
4.5.3	Menghitung Kerugian Pada Pipa U1	49
4.5.4	Menghitung Kerugian Pipa U2.....	49
4.5.5	Menghitung Kerugian Pipa U3.....	50
4.5.6	Menghitung Kerugian Pipa U4.....	51
4.5.7	Menghitung Kerugian Pipa U5.....	52
4.5.8	Menghitung Kerugian Pipa U6.....	52
4.5.9	Menghitung Kerugian Pipa U7.....	53
4.5.10	Menghitung Total <i>Head Losses</i> Ketika Semua Unit Beroperasi.....	54
4.5.11	Menghitung Daya yang Dibutuhkan Pompa	54
BAB V PENUTUP		56
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 HRSG <i>Horizontal</i>	6
Gambar 2.2 <i>Blowdown Tank</i>	7
Gambar 2.3 Bagian dari Sistem Distribusi Fluida	13
Gambar 2.4 Aliran <i>Laminer</i>	15
Gambar 2.5 Aliran <i>Turbulen</i>	16
Gambar 2.6 Kekasaran Dinding Pipa	17
Gambar 2.7 <i>Diagram Moody</i>	18
Gambar 2.8 <i>Resistance Coefficient</i> (K) Aliran Masuk Pipa	20
Gambar 2.9 <i>Resistance Coefficient</i> (K) Aliran Keluar Pipa	20
Gambar 2.10 Sistem Paralel dengan Dua Cabang	22
Gambar 2.11 Sistem Pipa dengan Tiga Cabang.....	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Muara Tawar <i>Plot Plant</i>	27
Gambar 3.3 Letak <i>Blowdown Tank</i>	28
Gambar 3.4 Pipa dan Komponen di Sekitar <i>Blowdown Tank</i>	28
Gambar 3.5 Lokasi <i>Blowdown Tank</i> berada di Samping HRSG	29
Gambar 3.6 <i>Pipe Rack</i> yang Akan Dilalui Pipa.....	30
Gambar 3.7 Jalur Pipa di Dekat <i>Existing</i>	31
Gambar 3.8 Jalur Pipa pada Area BOP Menuju <i>Raw Water Tank</i>	32
Gambar 3.9 Desain Lama <i>Blowdown Tank</i> Menuju WWTP.....	33
Gambar 3.10 <i>Blowdown Tank</i> dan <i>Equipment</i> pada Pipa.....	34
Gambar 4.1 Desain Jalur Perpipaan Baru <i>Blowdown Tank</i> menuju <i>Raw Water Tank</i>	37
Gambar 4.2 Penempatan <i>Gate Valve</i> Unit 2.1	38
Gambar 4.3 Penempatan <i>Gate Valve</i> Unit 2.2 hingga Unit 4.2	38
Gambar 4.4 Penempatan <i>Gate Valve</i> Unit 4.3	38
Gambar 4.5 <i>Isometris</i> Line Pipa Baru Menuju <i>Raw Water Tank</i>	39
Gambar 4.6 <i>Diagram Moody</i> untuk Menentukan Nilai <i>f</i> pada Pipa DN 100	41

Gambar 4.7	<i>Diagram Moody</i> untuk Menentukan Nilai f pada Pipa DN 80	42
Gambar 4.8	<i>Diagram Moody</i> untuk Menentukan Nilai f pada Pipa DN 50	43
Gambar 4.9	Dua Unit <i>Blowdown Tank</i> Beroperasi	43
Gambar 4.10	Semua Unit <i>Blowdown Tank</i> Beroperasi	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Diameter Nominal dan Nominal Pipe Size</i>	9
Tabel 2.2 <i>Viskositas dan Viskositas Kinematik Fluida pada 1 Atm dan 20°C</i>	12
Tabel 2.3 <i>Nilai Kekasaran Pipa</i>	17
Tabel 2.4 <i>Resistance in Valve and Fittings Expressed as Equivalent Length in Pipe Diameters</i>	19
Tabel 3.1 <i>Data Pipa</i>	34
Tabel 3.2 <i>Data Pompa</i>	35
Tabel 3.3 <i>Data Fluida</i>	35
Tabel 4.1 <i>Perhitungan Head Losses Pipa Unit 2.1</i>	44
Tabel 4.2 <i>Perhitungan Head Losses Pipa Unit 2.2</i>	45
Tabel 4.3 <i>Perhitungan Head Losses Pipa Utama</i>	46
Tabel 4.4 <i>Perhitungan Head Losses Pipa Unit 2.2, Blok 3, dan Blok 4</i>	48
Tabel 4.5 <i>Perhitungan Head Losses Pipa U1</i>	49
Tabel 4.6 <i>Perhitungan Head Losses Pipa U2</i>	50
Tabel 4.7 <i>Perhitungan Head Losses Pipa U3</i>	51
Tabel 4.8 <i>Perhitungan Head Losses Pipa U4</i>	51
Tabel 4.9 <i>Perhitungan Head Losses Pipa U5</i>	52
Tabel 4.10 <i>Perhitungan Head Losses Pipa U6</i>	53
Tabel 4.11 <i>Kerugian Head Losses Pipa U7</i>	53