

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
MOTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Air.....	6
2.2 Sumber Air	6
2.3 Kebutuhan Air	7
2.3.1 Kebutuhan Air Domestik	7
2.3.2 Kebutuhan Air Non Domestik	9
2.4 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)	10
2.5 Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM)	12
2.6 Sistem Transmisi	16
2.7 Reservoir.....	16

2.7.1 Jenis Reservoir	17
2.8 Sistem Distribusi	17
2.8.1 Metode Pengaliran Sistem Distribusi	18
2.8.2 Hirarki Jaringan Distribusi	21
2.8.3 Pola Jaringan Perpipaan Sistem Distribusi	22
2.8.4 Sistem Pengaliran Pendistribusian Air	24
2.9 Program (<i>Software</i>) EPANET 2.0 untuk Simulasi Sistem Distribusi ...	24
2.9.1 Komponen Fisik dalam EPANET	25
2.10 Kehilangan Tekanan Hidrolis	29
2.11 Penelitian Terdahulu	31
BAB III METODOLOGI	35
3.1 Umum	35
3.2 Lokasi Penelitian	35
3.2.1 Kondisi Eksisting Sistem Jaringan Distribusi PDAM Tirta Jasa Cabang Kalianda Jalur Torino.	38
3.3 Alat dan Data Penelitian	38
3.3.1 Alat	38
3.3.2 Data	39
3.4 Diagram Alir	39
3.5 Rencana Penelitian	41
3.5.1 Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	41
3.5.2 Tinjauan Pustaka	41
3.5.3 Pengumpulan Data dan Informasi Jaringan Eksisting	42
3.5.4 Pembuatan Peta Jaringan Distribusi	46
3.5.5 Input Komponen Data pada EPANET 2.0	49
3.5.6 Tahap Pengisian Input Data Eksisting ke dalam EPANET	58
3.5.7 Simulasi Data Jaringan Eksisting	61
3.5.8 Identifikasi dan Analisa Hasil Identifikasi Jaringan Eksisting ...	63
3.5.9 Skenario Perbaikan Jaringan Perpipaan Distribusi	64
BAB IV GAMBARAN UMUM	65
4.1 Gambaran Umum Lampung Selatan	65
4.2 Gambaran Umum PDAM Tirta Jasa Lampung Selatan	68

4.2.1 Sejarah PDAM Tirta Jasa.....	68
4.2.2 Visi dan Misi PDAM Tirta Jasa.....	69
4.2.3 Sumber Air PDAM Baku PDAM Tirta Jasa.....	69
4.2.4 Daerah Pelayanan.....	71
4.2.5 Cakupan Pelayanan.....	73
4.2.6 Struktur Organisasi PDAM Tirta Jasa	73
4.3 PDAM Tirta Jasa (SPAM IKK Kalianda) Cabang Kalianda	75
4.4 Kondisi Eksisting Instalasi Pengolahan Air (IPA) Glumpai Pelayanan Jalur Distribusi Torino.....	78
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	80
5.1 Hasil Penggambaran Jaringan Distribusi Eksisting.....	80
5.2 Hasil Rekapitulasi Pemakaian Air Jalur Torino (Bulan Desember 2020- Maret 2021)	82
5.3 Hasil Identifikasi Jaringan Eksisting (Kondisi 1 hari Pengaliran)	85
5.4 Analisa Hasil Identifikasi Jaringan Perpipaan.....	107
5.5 Skenario Perbaikan Jaringan Distribusi Perpipaan Jalur Torino	112
5.5.1 Skenario Pergantian Spesifikasi <i>Head</i> Pompa	112
5.5.2 Skenario Terhadap Jadwal Distribusi, Penambahan Debit dan Perubahan Diameter Pipa.....	118
5.5.3 Hasil Simulasi Jaringan Distribusi terhadap Rekomendasi Perubahan Jam Pengaliran (2 Hari Penggiliran)	124
5.5.4 Skenario Pengecilan Diameter Pipa (P-16)	147
5.5.5 Kehilangan Energi pada Pipa (P-16)	157
5.6 Hasil Optimalisasi Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino.....	159
BAB VI PENUTUP	163
6.1 Kesimpulan.....	163
6.2 Saran	163
DAFTAR PUSTAKA	164
LAMPIRAN.....	168

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kebutuhan Air Domestik	8
Tabel 2.2	Kebutuhan Air Non Domestik untuk Kota Kategori I, II, III, IV	9
Tabel 2.3	Kesenjangan antara Kebutuhan Air Minum dan Ketersediaan Air Minum serta usaha yang diperlukan.....	13
Tabel 2.4	Persamaan Gesekan Dinyatakan Dalam Bentuk $hf = KQ^m$	30
Tabel 2.5	Koefisien Kekasaran Pipa Hazen-Williams (CHW)	30
Tabel 2.6	Matriks Penelitian Terdahulu	32
Tabel 3.1	Daftar Data yang Dibutuhkan	42
Tabel 3.2	Pengambilan Data Primer untuk Survei Kondisi Eksisting menggunakan GPS <i>Handheld</i>	43
Tabel 3.3	Diameter Pipa Distribusi (Jalur Torino).....	50
Tabel 3.4	<i>Input</i> Data Pipa untuk Pengolahan Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	51
Tabel 3.5	Data Titik Koordinat (x, y dan z)	52
Tabel 3.6	Jadwal Pendistribusian Air Perpipaan Distribusi Jalur Torino (3 Jadwal Penggiliran).....	54
Tabel 3.7	Spesifikasi Reservoir PDAM Tirta Jasa Cabang Kalianda	57
Tabel 3.8	<i>Input</i> Data <i>Reservoir</i> untuk Pengolahan Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	57
Tabel 3.9	Masukan (<i>Input</i>) dan Keluaran (<i>Output</i>) Pemodelan Jaringan Pipa dengan EPANET 2.0	58
Tabel 3.10	Kriteria Pipa Distribusi.....	63
Tabel 4.1	Luas Kabupaten Lampung Selatan dirinci Perkecamatan.....	66
Tabel 4.2	Sumber Air Baku dan Kapasitas PDAM Tirta Jasa Lampung Selatan	70
Tabel 4.3	Struktur Organisasi PDAM Tirta Jasa.....	73
Tabel 4.4	Kondisi Eksisting PDAM Tirta Jasa Cabang Kalianda.....	76
Tabel 4.5	Spesifikasi Pompa PDAM Tirta Jasa Cabang Kalianda	78
Tabel 4.6	Diameter Pipa Distribusi (Jalur Torino).....	79

Tabel 5.1	Hasil Rekapitulasi Pemakaian Air Perpipaan Distribusi Jalur Torino Bulan Desember 2020 – Maret 2021(1 Hari Pengaliran).....	83
Tabel 5.2	<i>Input Data Junction</i> untuk Simulasi Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	84
Tabel 5.3	<i>Network Table-Nodes</i> hasil Simulasi Pemodelan Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	89
Tabel 5.4	<i>Network Table-Nodes (Pressure)</i> hasil Simulasi Pemodelan Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	90
Tabel 5.5	<i>Network Table - Link</i> hasil Simulasi Pemodelan Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	93
Tabel 5.6	<i>Network Table - Links (Velocity)</i> Simulasi Pemodelan Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	94
Tabel 5.7	<i>Network Table-Nodes (Headloss)</i> hasil Simulasi Pemodelan Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	95
Tabel 5.8	Kebutuhan Debit Pelayanan Seluruhnya pada Kondisi Eksisting Jalur Torino (1 Hari Pengaliran)	99
Tabel 5.9	Hubungan Debit Pelayanan dengan Pembagian Jadwal Distribusi Air pada Kondisi Eksisting Jalur Torino (3 Hari Penggiliran).....	101
Tabel 5.10	Hubungan Debit Pelayanan dengan Kapasitas Pompa pada 1 (Satu) Waktu Pengaliran Distribusian Jalur Torino (1 Hari Penggiliran)..	104
Tabel 5.11	Hasil Analisa Parameter pada <i>Output</i> Simulasi Jaringan Perpipaan Distribusi Wilayah Pelayanan Jalur Torino	107
Tabel 5.12	<i>Network Table-Nodes</i> hasil Simulasi Jaringan Perpipaan Distribusi dengan Rekomendasi Pergantian <i>Head</i> Pompa.....	114
Tabel 5.13	<i>Network Table-Link</i> hasil Simulasi Jaringan Perpipaan Distribusi dengan Rekomendasi Pergantian <i>Head</i> Pompa.....	117
Tabel 5.14	Rekomendasi Perubahan Jadwal Tiap Titik Distribusi	119
Tabel 5.15	Perbandingan Keadaan Eksisting Jaringan Distribusi Jalur Torino (Sebelum) dengan Rekomendasi Perubahan Jadwal (Sesudah).....	120
Tabel 5.16	Skenario Peningkatan Kebutuhan Air (Q) guna Optimalisasi Jaringan Perpipaan Distribusi	121

Tabel 5.17 Hasil Rekomendasi Perubahan 2 Jadwal Penggiliran Jaringan Perpipaan Distribusi Wilayah Pelayanan Jalur Torino (2 Hari Penggiliran)	123
Tabel 5.18 <i>Network Table - Node</i> Wilayah Pelayanan Distribusi (05:00-10:00) WIB	125
Tabel 5.19 <i>Network Table – Links</i> Wilayah Pelayanan Distribusi (05:00-10:00) WIB	127
Tabel 5.20 <i>Network Table - Node</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 1 jam (10:00-16:00) WIB	128
Tabel 5.21 <i>Network Table - Link</i> Wilayah Pelayanan Distribusi (10:00-16:00) WIB	130
Tabel 5.22 <i>Network Table - Node</i> Wilayah Pelayanan Distribusi (16:00-22:00) WIB	131
Tabel 5.23 <i>Network Table - Link</i> Wilayah Pelayanan Distribusi (16:00-22:00) WIB	133
Tabel 5.24 <i>Network Table - Node</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (05:00-10:00) WIB	135
Tabel 5.25 <i>Network Table – Link</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (05:00-10:00) WIB	137
Tabel 5.26 <i>Network Table - Node</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (10:00-16:00) WIB	139
Tabel 5.27 <i>Network Table - Link</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (10:00-16:00) WIB	141
Tabel 5.28 <i>Network Table - Node</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (16:00-22:00) WIB	144
Tabel 5.29 <i>Network Table - Link</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (16:00-22:00) WIB	146
Tabel 5.30 <i>Network Table - Node</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (10:00-16:00) WIB	149
Tabel 5.31 <i>Network Table - Link</i> Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (10:00-16:00) WIB	152

Tabel 5.32 <i>Network Table - Nodes Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (16:00-22:00)</i>	
WIB	154

Tabel 5.33 <i>Network Table - Link Wilayah Pelayanan Distribusi 2 (16:00-22:00)</i>	
WIB	156

Tabel 5.34 Perbandingan Diameter Pipa Eksisting dengan Diameter Pipa Hasil Modifikasi	159
---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Pengaliran Gravitasi	19
Gambar 2.2	Sistem Pengaliran Perpompaan	20
Gambar 2.3	Sistem Pengaliran Gabungan.....	20
Gambar 2.4	Sistem Perpipaan Distribusi Pola Cabang	22
Gambar 2.5	Sistem Perpipaan Distribusi Pola <i>Grid</i>	23
Gambar 2.6	Sistem Perpipaan Distribusi Pola <i>Grid</i> dengan <i>Loop</i>	24
Gambar 3.1	Lokasi Penelitian Jalur Distribusi Wilayah Pelayanan Jalur Torino	37
Gambar 3.2	Gambar Skematik PDAM Tirta Jasa Cabang Kalianda Jalur Torino Sistem Perpompaan.	38
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian.....	40
Gambar 3.4	Topografi Jalur Distribusi Wilayah Pelayanan Jalur Torino	45
Gambar 3.5	Diagram Alir Pembuatan Peta Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino	48
Gambar 3.6	Pengisian Data <i>Junction</i> (Elevasi dan Kebutuhan Air) pada EPANET.....	59
Gambar 3.7	Pengisian Data Pipa pada EPANET	59
Gambar 3.8	Pengisian Data pada Kurva Pompa (Kapasitas : 30 liter/detik ; Head : 80 m)	60
Gambar 4.1	Peta Administrasi Kecamatan Lampung Selatan	67
Gambar 4.2	Peta Layanan PDAM Tirta Jasa Lampung Selatan Tahun 2013 ...	72
Gambar 4.3	Struktur Organisasi PDAM Tirta Jasa.....	74
Gambar 4.4	Instalasi Pengolahan Air (IPA) Glumpai PDAM Tirta Jasa Cabang Kalianda.....	76
Gambar 4.5	Skematik Skema Penyediaan Air Bersih PDAM Tirta Jasa Cabang Kalianda.....	77
Gambar 4.6	Pompa Distribusi Wilayah Pelayanan Jalur Torino.....	79
Gambar 5.1	Peta Wilayah Pelayanan Jaringan Distribusi Jalur Torino	810
Gambar 5.2	Jaringan Perpipaan Distribusi Jalur Torino pada EPANET	81

Gambar 5.3	Hasil <i>Running</i> Jaringan Distribusi Jalur Torino pada Lembar Kerja EPANET	86
Gambar 5.4	Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Titik Distribusi Jalur Torino pada EPANET	88
Gambar 5.5	Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Aliran Air dalam Pipa Distribusi Jalur Torino pada EPANET	92
Gambar 5.6	Grafik Hubungan Debit Pelayanan dengan Waktu Pendistribusian pada Wilayah Distribusi 1,2 dan 3 pada Jalur Torino.	103
Gambar 5.7	Grafik Hubungan Kapasitas Pompa dengan Debit Pelayanan Pada Satu Waktu Pengaliran Distribusian Jalur Torino	105
Gambar 5.8	Grafik Hubungan Kapasitas Pompa dengan Debit Pelayanan Pada Satu Waktu Pengaliran Distribusian Jalur Torino	105
Gambar 5.9	Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Titik Distribusi Jalur Torino pada EPANET	114
Gambar 5.10	Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Titik Distribusi Jalur Torino pada EPANET	105
Gambar 5.11	Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 1 pada Waktu Pengaliran (05:00-10:00) WIB	125
Gambar 5.12	Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 1 pada Waktu Pengaliran (05:00-10:00) WIB	126
Gambar 5.13	Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 1 pada Waktu Pengaliran (10:00-16:00) WIB	128
Gambar 5.14	Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 1 pada Waktu Pengaliran (10:00-16:00) WIB	129
Gambar 5.15	Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 1 pada Waktu Pengaliran (16:00-22:00) WIB	131
Gambar 5.16	Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 1 pada Waktu Pengaliran (16:00-22:00) WIB	132
Gambar 5.17	Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (05:00-10:00) WIB	134
Gambar 5.18	Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (05:00-10:00) WIB	136

Gambar 5.19 Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (10:00-16:00) WIB	138
Gambar 5.20 Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (10:00-16:00) WIB	141
Gambar 5.21 Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (16:00-22:00) WIB	105
Gambar 5.22 Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (16:00-22:00) WIB	146
Gambar 5.23 Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (10:00-16:00) WIB	149
Gambar 5.24 Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (10:00-16:00) WIB	151
Gambar 5.25 Nilai <i>Pressure</i> (Tekanan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (16:00-22:00) WIB	153
Gambar 5.26 Nilai <i>Velocity</i> (Kecepatan) Wilayah Pelayanan Distribusi 2 pada Waktu Pengaliran (16:00-22:00) WIB	1056
Gambar 5.27 Grafik Perbandingan Waktu Distribusi Eksisting dan Waktu Distribusi Rekomendasi terhadap Debit Pelayanan	161