

## Daftar Isi

Lembar Pengesahan .....	ii
Surat Pernyataan Bebas Plagiasi .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Intisari .....	vi
Abstract .....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan Penelitian dan Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Kegunaan .....	4
<b>BAB II TELAAH PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Sistem Jaringan Pipa Distribusi Air Minum .....	5
2.2 Aliran dalam Pipa .....	8
2.2.1 Debit Aliran dalam Pipa .....	8
2.2.2 Tekanan dalam Pipa.....	9
2.3 Konsumsi Air Bersih .....	10
2.4 Pertumbuhan Penduduk .....	14
2.5 Pemodelan Spasial .....	17
2.6 EPANET 2.0 .....	18
2.7 Penelitian Sebelumnya.....	19
2.8 Kerangka Pemikiran dan Diagram Pemikiran .....	23
2.9 Batasan Operasional .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.2 Alat dan Bahan.....	29
3.2.1 Alat.....	29

3.2.2	Bahan .....	29
3.3	Tahapan Penelitian.....	30
3.3.1	Pengumpulan Data .....	30
3.3.2	Pra-pengolahan Data .....	30
3.3.3	Pembuatan Model Hidrolika Jaringan Pipa Distribusi Air bersih ...	30
3.3.4	Proyeksi Jumlah Penduduk .....	36
3.3.5	Model pada Proyeksi Jumlah Penduduk .....	36
3.3.6	Kegiatan Survey Lapangan .....	37
3.3.7	Evaluasi Sistem Jaringan Pipa Terhadap Kondisi Lapangan.....	37
3.3.8	Evaluasi Kondisi Lapangan Terhadap Model Proyeksi Sistem Jaringan Pipa.....	37
3.4	Diagram Alir .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Pembuatan Model .....	39
4.2	Peta Tekanan Hasil Pemodelan Hidrolika .....	43
4.3	Peta Tekanan Aktual .....	45
4.4	Model dan Peta Proyeksi <i>Demand</i> Hidrolika Jaringan Pipa.....	51
4.5	Evaluasi Peta Tekanan Model Terhadap Peta Tekanan Aktual .....	53
4.6	Evaluasi Peta Tekanan Model Proyeksi <i>Demand</i> .....	55
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>58</b>
5.1	Kesimpulan .....	58
5.2	Saran .....	59
Daftar Pustaka .....		60
Lampiran .....		62

## Daftar Gambar

<b>Gambar 2.1.1</b>	<i>Branching Pattern</i> .....	<b>7</b>
<b>Gambar 2.1.2</b>	<i>Grid Pattern</i> .....	<b>8</b>
<b>Gambar 2.8.1</b>	Diagram Kerangka Pemikiran Penelitian .....	<b>24</b>
<b>Gambar 3.1.1</b>	Wilayah Kajian Penelitian .....	<b>28</b>
<b>Gambar 3.3.1</b>	Tabel Input <i>Reservoir</i> .....	<b>31</b>

<b>Gambar 3.3.2</b> Tabel Input <i>Tanks</i> .....	31
<b>Gambar 3.3.3</b> Tabel Input <i>Junction</i> .....	32
<b>Gambar 3.3.4</b> Tabel Input <i>Pump</i> .....	32
<b>Gambar 3.3.5</b> Tabel Input <i>Valve</i> .....	33
<b>Gambar 3.3.6</b> Tabel Input <i>Pipe</i> .....	33
<b>Gambar 3.3.7</b> Grafik Input <i>Pattern</i> .....	34
<b>Gambar 3.3.8</b> Grafik Input <i>Pump Curve</i> .....	35
<b>Gambar 3.3.9</b> Tabel Input <i>Hydraulics Options</i> .....	35
<b>Gambar 3.3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	38
<b>Gambar 4.1.1</b> Tampilan Model Jaringan Pipa Pada EPANET 2.0 .....	40
<b>Gambar 4.1.2</b> Segmentasi Polygon Thiessen .....	41
<b>Gambar 4.1.3</b> Grafik Indeks Pola Konsumsi Air Model .....	42
<b>Gambar 4.1.4</b> Formula Kurva Pompa Model .....	42
<b>Gambar 4.2.1</b> Tekanan Air Pipa Hasil Pemodelan .....	44
<b>Gambar 4.3.1</b> Pengukuran Tekanan Air Aktual .....	46
<b>Gambar 4.3.2</b> Manometer Pada Pipa .....	47
<b>Gambar 4.3.3</b> Kran Air Buntu .....	48
<b>Gambar 4.3.4</b> Tekanan Air Pipa Hasil Pengukuran Lapangan .....	49
<b>Gambar 4.3.5</b> Jumlah Pelanggan Per-Kelurahan .....	50
<b>Gambar 4.4.1</b> Tekanan Air Model Proyeksi <i>Demand</i> .....	52
<b>Gambar 4.5.1</b> Perbandingan Tekanan Model dan Tekanan Aktual .....	53
<b>Gambar 4.6.1</b> Perbandingan Model dengan Model Proyeksi Demand .....	55

## Daftar Tabel

<b>Tabel 2.2.1</b> Koefisien Hazen William .....	10
<b>Tabel 2.3.1</b> Standar Kebutuhan Air Domestik .....	11
<b>Tabel 2.3.2</b> Standar Kebutuhan Air Non-domestik .....	12
<b>Tabel 2.7.1</b> Penelitian Terdahulu .....	21
<b>Tabel 4.6.1</b> Laporan Pembacaan Sumur PDAM Kota Madiun .....	56

## Daftar Lampiran

<b>Lampiran 1</b> Peta Wilayah Kajian Penelitian .....	63
<b>Lampiran 2</b> Peta Kontur dan Sungai Kota Madiun .....	64
<b>Lampiran 3</b> Digital Elevation Model (DEM) Kota Madiun .....	65
<b>Lampiran 4</b> Peta Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kota Madiun Tahun 2019	66
<b>Lampiran 5</b> Peta Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kota Madiun Tahun 2019 (Disederhanakan) .....	67
<b>Lampiran 6</b> Peta Pelanggan PDAM Kota Madiun Tahun 2019 .....	68
<b>Lampiran 7</b> Peta Jumlah Pelanggan PDAM Kota Madiun Tahun 2019 .....	69
<b>Lampiran 8</b> Tabel Persentase Jumlah Pelanggan PDAM Per-kelurahan Kota Madiun Tahun 2019 .....	70
<b>Lampiran 9</b> Peta Segmentasi Pelanggan PDAM Kota Madiun menggunakan Metode Polygon Thiessen .....	71
<b>Lampiran 10</b> Peta Sebaran Titik Sampel Lapangan .....	72
<b>Lampiran 11</b> Peta Tekanan Air Pipa PDAM Kota Madiun Hasil Pengukuran Lapangan .....	73
<b>Lampiran 12</b> Peta Tekanan Air Pipa PDAM Kota Madiun Hasil Pemodelan Hidrolika .....	74
<b>Lampiran 13</b> Perhitungan Persentase Pertambahan Penduduk .....	75
<b>Lampiran 14</b> Tabel Perhitungan Proyeksi <i>Demand</i> Pada Tiap <i>Junction</i> .....	76
<b>Lampiran 15</b> Peta Tekanan Air Pipa PDAM Kota Madiun Hasil Pemodelan Hidrolika dan Perhitungan Proyeksi <i>Demand</i> Tahun 2024 .....	80