

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....i

DAFTAR ISI..... ii

DAFTAR TABEL v

DAFTAR GAMBAR..... vii

RINGKASANix

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Identifikasi Masalah..... 1

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Rumusan Masalah..... 3

1.5 Tujuan dan Manfaat 3

BAB II LANDASAN TEORI.....4

2.1 Pertumbuhan Jumlah Penduduk 4

2.1.1 Metode Eksponensial..... 4

2.1.2 Metode Aritmatik 4

2.1.3 Metode Geometrik..... 4

2.2 Uji Kesesuaian Metode Proyeksi 5

2.2.1 Standar deviasi..... 5

2.2.2 Koefisien korelasi 5

2.3 Kebutuhan Air bersih..... 6

2.3.1 Kebutuhan Domestik 7

2.3.2 Kebutuhan non domestik 8

2.3.3 Kehilangan Air 8

2.3.4 Rencana Alokasi Air bersih 8

2.3.5 Fluktuasi 10

2.4 Hidraulika Aliran pada Jaringan Pipa..... 10

2.4.1 Kecepatan Aliran 10

2.4.2 Hukum Bernoulli 11

2.4.3 Hukum Kontinuitas 12

2.4.4 Kehilangan Tinggi Tekan (*Head Loss*) 13

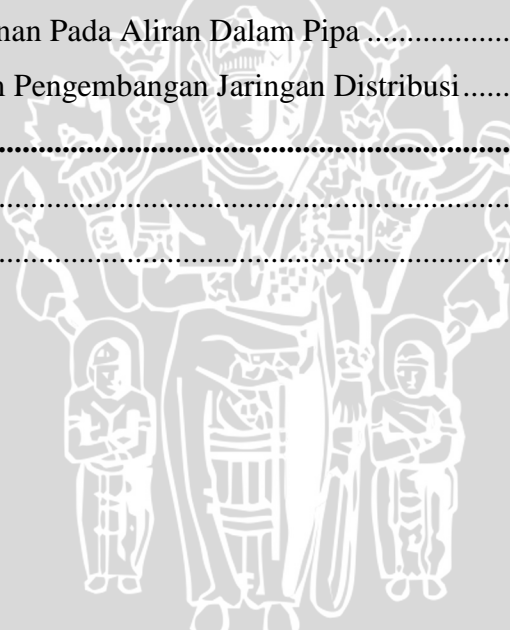


2.4.4.1	Kehilangan Tinggi Tekan Mayor (<i>Major Losses</i>).....	13
2.4.4.2	Kehilangan Tinggi Tekan Minor (<i>Minor Losses</i>)	15
2.4.5	Pengaruh Pertambahan Umur Pipa.....	16
2.5	Elemen-Elemen pada Jaringan Distribusi Air bersih.....	17
2.5.1	Pipa.....	17
2.5.1.1	Jenis Pipa.....	18
2.5.1.2	Sarana Penunjang.....	19
2.5.2	Menara Air.....	21
2.5.3	Titik Simpul (<i>Junction</i>)	21
2.5.4	Penghubung (<i>Link</i>)	21
2.6	Tandon.....	21
2.7	Mekanisme Pengaliran dalam Pipa.....	23
2.7.1	Sistem Pipa	23
2.7.1.1	Pipa Hubungan Seri	23
2.7.1.2	Pipa Hubungan Pararel.....	24
2.8	Simulasi Aliran pada Sistem Jaringan Distribusi	25
2.8.1	Analisa pada Kondisi Permanen.....	25
2.8.2	Analisa pada Kondisi Tidak Permanen	25
2.8.3	Perencanaan Teknik Unit Distribusi.....	25
2.9	Analisa Sistem Jaringan Distribusi Air bersih dengan Aplikasi Software	27
2.9.1	Deskripsi Program <i>WaterCad v8 Edition</i>	27
2.9.2	Tahapan dalam Penggunaan Program <i>WaterCAD v8 XM Edition</i>	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Umum.....	34
3.2	Lokasi Studi.....	34
3.2.1	Letak dan Batas Wilayah.....	34
3.2.2	Topografi	34
3.3	Ketersediaan Air Bersih di Kota Malang.....	35
3.3.1.	Sumber Mata Air	35
3.3.1	Debit Tandon	35
3.4	Data Pendukung Kajian	36
3.4.1	Keadaan Penduduk	36
3.5	Sistem Pengolahan Data	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. Analisa Kebutuhan Air Bersih.....	43
4.1.1. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk.....	43
4.1.2. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	47
4.2. Kebutuhan Air Daerah Layanan Pada Kondisi <i>Existing</i>	51
4.2.1. Perhitungan Pertambahan Umur Pipa.....	52
4.2.2. Analisa Hidrolik Jaringan Pipa Pada Kondisi <i>Existing</i>	56
4.2.3. Kehilangan Tinggi Tekan (<i>Head Loss</i>)	56
4.2.4. Hasil Simulasi Jaringan Perpipaan Kondisi <i>Existing</i>	58
4.3. Simulasi Jaringan Perpipaan.....	65
4.3.1. Analisa Hidrolik Jaringan Pipa.....	66
4.3.2. Kehilangan Tinggi Tekan (<i>Head Loss</i>)	67
4.3.3. Hasil Simulasi Jaringan Perpipaan Kondisi Pengembangan	69
4.3.4. Penurun Tekanan Pada Aliran Dalam Pipa	78
4.4. Anggaran Biaya Dalam Pengembangan Jaringan Distribusi.....	80
BAB V PENUTUP.....	89
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran	90

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

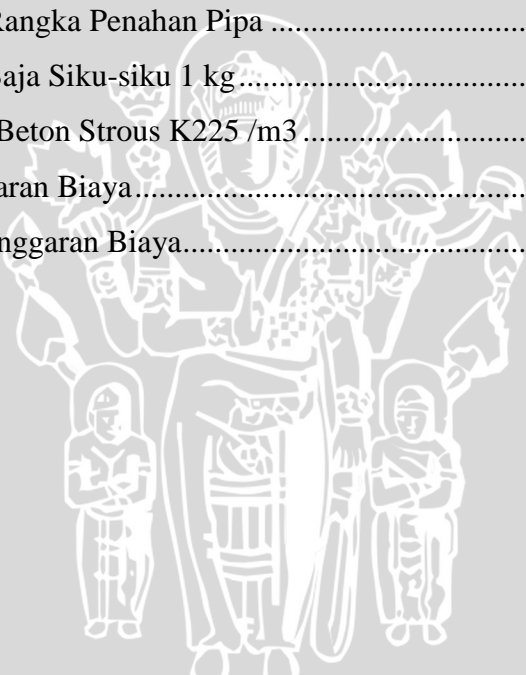


DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Kategori Tingkat Pelayanan Air Minum	6
Tabel 2.2	Kebutuhan Air Berdasarkan Fasilitas (liter/jiwa/hari)	6
Tabel 2.3	Kriteria Pemakaian Air bersih	9
Tabel 2.4	Faktor Pengali (<i>Load Factor</i>) Terhadap Kebutuhan Air Bersih.....	10
Tabel 2.5	Koefisien Kekasaran Pipa Menurut Hazen-Williams	15
Tabel 2.6	Koefisien Kehilangan Tinggi Tekan Sesuai Perubahan Bentuk Pipa (K)	16
Tabel 2.7	Kriteria Pipa Distribusi	27
Tabel 3.1	Jumlah Penduduk Kecamatan Sukun.....	37
Tabel 3.2	Penduduk menurut Mata Pencaharian	37
Tabel 4.1	Data Pertumbuhan Penduduk.....	43
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan Mundur Proyeksi Penduduk.....	44
Tabel 4.3	Perhitungan Standar Deviasi Proyeksi Penduduk.....	45
Tabel 4.4	Perhitungan Koefisien Korelasi	46
Tabel 4.5	Uji Kesesuaian Proyeksi Penduduk	46
Tabel 4.6	Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik.....	47
Tabel 4.7	Rekapitulasi Kebutuhan Air Bersih Per Tahun.....	50
Tabel 4.8	Pembagian Daerah Layanan dan Kebutuhan Air Bersih Kondisi <i>Exixting</i>	52
Tabel 4.9	Tabel Simulasi Jaringan Pipa Existing Pada Pukul 00.00	60
Tabel 4.10	Tabel Simulasi Jaringan Pipa Existing Pada Pukul 06.00	61
Tabel 4.11	Tabel Simulasi Junction Pada Pukul 00.00.....	62
Tabel 4.12	Tabel Simulasi Junction Pada Pukul 06.00.....	63
Tabel 4.13	Pembagian Zona dan Kebutuhan Air Bersih Kondisi Pengembangan.	66
Tabel 4.14	Tabel Simulasi Jaringan Pipa Pada Pukul 00.00.....	71
Tabel 4.15	Tabel Simulasi Jaringan Pipa Pada Pukul 06.00.....	72
Tabel 4.16	Tabel Simulasi Junction Pada Pukul 00.00.....	74
Tabel 4.17	Tabel Simulasi Junction Pada Pukul 06.00.....	75
Tabel 4.18	Tabel Simulasi Perubahan Tekanan Pada Junction	79
Tabel 4.19	Tabel Ukuran Pipa Dan Harga Pipa Tiap 4 m (pipa PVC dan GI).....	80
Tabel 4.20	Tabel Ukuran Dan Harga Aksesoris Pipa PVC dan GI	81



Tabel 4.21 Tabel Ukuran Pipa Dan Harga Pipa Tiap 4 m	81
Tabel 4.22 Tabel Galian Tanah Keras Sedalam 1 m	82
Tabel 4.23 Tabel Urugan Tanah Kembali & Pemasangan /m3.....	82
Tabel 4.24 Tabel Pasir /m3	82
Tabel 4.25 Tabel Pembuangan Tanah.....	83
Tabel 4.26 Tabel Pemasangan Pipa PVC Ø 200 mm	83
Tabel 4.27 Tabel Pemasangan Pipa GI Ø 200 mm.....	83
Tabel 4.28 Tabel Pemasangan Pipa PVC Ø 150 mm	84
Tabel 4.29 Tabel Pemasangan Pipa PVC Ø 100 mm	84
Tabel 4.30 Tabel Pemasangan Pipa PVC Ø 75 mm	84
Tabel 4.31 Tabel Pembuatan Perlintasan Pipa.....	85
Tabel 4.32 Tabel Pemasangan Rangka Baja 1 kg.....	85
Tabel 4.33 Tabel Pemasangan Rangka Penahan Pipa	85
Tabel 4.34 Tabel pemasangan Baja Siku-siku 1 kg.....	86
Tabel 4.35 TABEL pembuatan Beton Strous K225 /m3	86
Tabel 4.36 Tabel Rincian Anggaran Biaya.....	87
Tabel 4.37 Tabel rekapitulasi Anggaran Biaya.....	88



DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik Fluktuasi Pemakaian Air bersih Harian.....	10
Gambar 2.2	Diagram Energi dan Garis Tekanan.....	11
Gambar 2.3	Aliran dengan Penampang Pipa yang Berbeda.....	12
Gambar 2.4	Persamaan Kontinuitas pada Pipa Bercabang.....	13
Gambar 2.5	Diagram <i>Moody</i>	17
Gambar 2.6	Pressure Reducer Valve (PRV).....	20
Gambar 2.7	Pressure Sustaining Valve (PSV).....	21
Gambar 2.8	Hubungan Pipa Seri.....	24
Gambar 2.9	Hubungan Pipa Paralel.....	25
Gambar 2.10	Tampilan Welcome Dialog.....	29
Gambar 2.11	Tampilan Background Layers.....	30
Gambar 2.12	Tampilan Pengisian Data Teknis Junction.....	31
Gambar 2.13	Tampilan Pengisian Data Teknis Pipa.....	32
Gambar 2.14	Tampilan Pengisian Data Teknis Tandon.....	32
Gambar 2.15	Tampilan Pengisian Data Teknis Reservoir Pada.....	33
Gambar 2.16	Tampilan Hasil <i>Running (Calculate)</i>	33
Gambar 3.1	Peta Administratif Kecamatan Sukun.....	35
Gambar 3.2	Diagram Alir Penyelesaian Skripsi Untuk Kondisi Saat Ini.....	40
Gambar 3.3	Diagram Alir Penyelesaian Skripsi Untuk Kondisi Pengembangan.....	41
Gambar 3.4	Diagram Alir Penyelesaian Proses Simulasi Jaringan Pipa PDAM.....	42
Gambar 4.1	Grafik kebutuhan air bersih penduduk.....	51
Gambar 4.2	Zona Pelayanan Existing pada daerah studi.....	51
Gambar 4.3	Skema Jaringan Existing.....	56
Gambar 4.4	Skema Jaringan Existing Pipa - 14.....	59
Gambar 4.5	Grafik kecepatan pada Pipa – 14.....	59
Gambar 4.6	Grafik kemiringan garis pada Pipa – 14.....	59
Gambar 4.7	Grafik fluktuasi tekanan pada <i>Junction</i> – 13.....	61
Gambar 4.8	Junction J-13 pada skema jaringan perpipaan.....	64
Gambar 4.9	Zona Pelayanan existing dan pengembangan pada daerah studi.....	65

Gambar 4.10 Skema Jaringan Pengembangan.....67

Gambar 4.11 Skema Jaringan Pengembangan Pipa - 53.70

Gambar 4.12 Grafik kecepatan pada Pipa – 53.....70

Gambar 4.13 Grafik kemiringan garis pada Pipa – 53.....70

Gambar 4.14 Grafik fluktuasi tekanan pada *Junction* – 5373

Gambar 4.15 *Junction* - 53 pada skema jaringan perpipaan pengembangan.....76

Gambar 4.16 PRV-1 pada skema jaringan perpipaan.....78

Gambar 4.17 Grafik fluktuasi tekanan pada Pipa-5 dan Pipa-6 sebelum ada PRV.....78

Gambar 4.18 Grafik fluktuasi tekanan pada Pipa-5 dan Pipa-6 setelah ada PRV79

