ANALISIS SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH PERUMDA AIR MINUM TIRTA KHATULISTIWA DI KECAMATAN PONTIANAK SELATAN MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET 2.0

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil

Oleh:
JESSI AMANDA
NIM D1011181049

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jessi Amanda

NIM : D1011181049

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI Yang berjudul "Analisis Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih PERUMDA Air Minum Tirta Khatulistiwa di Kecamatan Pontianak Selatan Menggunakan Aplikasi Epanet 2.0" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana/magister di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atu pendapat yang pernah ditulis atas diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 26 Juni 2025

Jessi Amanda
NIM D1011181049

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH PERUMDA AIR MINUM TIRTA KHATULISTIWA DI KECAMATAN PONTIANAK SELATAN MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET 2.0

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

Jessi Amanda
NIM D1011181049

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada 26 Juni 2025
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Eko Yulianto, S.T., M.T. NIP.197107171998021004
Dosen Pembimbing Kedua	: Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM NIP.197506182000121001
Dosen Penguji Utama	: Dr. Eng. Moch. Meddy Danial, S.T., M.T. IPM NIP.197105012000121001
Dosen Penguji Kedua	: Dr. Stefanus Barlian Soeryamassoeka, S.T., M.T., IPM NIP.197212262000031001

Pontianak, 26 Juni 2025

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP.196712231992031002

Pembimbing Utama

Eko Yulianto, S.T., M.T.
NIP.197107171998021004

Dipindai dengan CamScanner

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam kepada Tuhan Yang Maha Esa karena-Nya penulis telah berhasil menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini. Karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Teristimewa buat bapak tercinta Alm. Ardiansyah yang paling kurindukan terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, serta segala bentuk tanggung jawab atas kehidupan layak yang telah diberikan semasa bapak hidup. Terima kasih telah menjadi alasan penulis untuk tetap semangat berjuang meraih gelar sarjana yang bapak impikan, walaupun berat sekali harus melewatkan kerasnya kehidupan tanpa didampingi sosok bapak, rasa iri dan rasa rindu sering kali membuat terjatuh. Semoga bapak bangga dengan usaha dan perjuanganku selama ini dan bahagia di surganya Allah.
2. Ibuku tercinta yaitu Ibu Rosnah tidak ada kata yang sepenuhnya menggambarkan rasa syukur ini. Namun dengan penuh cinta dan ketulusan terima kasih atas segalanya. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua hebat yang selalu mendukung anaknya untuk mencapai cita-cita. Semoga Allah senantiasa memberikan ibu kesehatan, kebahagiaan, keberkahan dan umur panjang.
3. Kepada saudara kandung saya Sella Ardiani yang terkasih dan tersayang yang telah memberikan semangat, motivasi, serta menjadi salah satu donatur penulis dalam memperoleh sebuah laptop dan menjalani masa perkuliahan hingga proses penulisan skripsi ini.
4. Keponakanku yang sangat lucu dan menggemaskan Kenzio Zahreid Abiyan yang selalu menghibur disaat penyelesaian skripsi dengan kerandoman tingkahnya. Bahagia selalu kesayangan meme, tumbuhlah menjadi versi paling hebat yang kelak menjadi kebanggaan banyak orang.
5. Teruntuk sahabat-sahabat saya Vira, Dea, Putri, Fitri, dan Nadia terima kasih atas segala motivasi, dukungan, pengalaman, waktu dan ilmu yang dijalani bersama selama perkuliahan. Terima kasih selalu mendengarkan keluh kesah

penulis. Ucapan syukur kepada Allah SWT karena telah memberikan sahabat terbaik seperti kalian. *See you on top, guys*.

6. Terakhir kepada diri sendiri, yang telah bertahan hingga saat ini, disaat tidak percaya terhadap diri sendiri namun tetap mengingat bahwa setiap langkah kecil yang telah diambil adalah bagian dari perjalanan, terima kasih sudah memilih berusaha sampai titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan dan belum berhasil, namun terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Jessi. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Terima kasih kepada semua pihak-pihak yang sudah memberi bantuannya semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Semoga skripsi ini dapat menambahkan wawasan dan bermanfaat baik bagi penulis dan pembaca.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Analisis Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa Di Kecamatan Pontianak Selatan Menggunakan Aplikasi Epanet 2.0". Dalam penyusunan Skripsi ini, tidak akan terwujud tanpa bantuan dari pihak lain. Dalam kesempatan ini saya ingin memberikan terima kasih atas bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada saya selama penyusunan Skripsi ini yaitu:

1. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Dr. Herwani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Tanjungpura.
3. Ibu Dr. Elsa Tri Mukti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Eko Yulianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama, dan Bapak Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah meluangkan waktunya untuk konsultasi dan memberi arahan serta masukan selama penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Eng. Mohammad Meddy Danial, ST., MT., IPM selaku dosen penguji utama, dan Bapak Dr. Stefanus Barlian Soeryamassoeka, ST., MT., IPM selaku dosen penguji kedua.
6. Seluruh staf jurusan Teknik sipil dan Akademik Fakultas Teknik.

Saya menyadari bahwa penulisan ini masih sangat jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritikan dan saran demi perbaikan. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya mahasiswa Teknik Sipil.

Pontianak, 26 Juni 2025

Jessi Amanda
NIM D1011181049

ABSTRAK

Sistem distribusi air bersih di Kecamatan Pontianak Selatan dilayani oleh Booster Pramuka terkhusus untuk Zona C dan I yang meliputi Kelurahan Akcaya, Kelurahan Kota Baru, dan Kelurahan Parit Tokaya.. Kebutuhan air pada jam puncak pada tahun 2025 adalah sebesar 186,813 liter/detik sedangkan untuk tahun 2045 adalah sebesar 248,322 liter/detik. Berdasarkan kapasitas pemompaan Booster Pramuka sebesar 100 liter/detik dan *head* pompa sebesar 45 m, maka belum mampu mendistribusikan air secara optimal. Kurangnya kapasitas tersebut dapat dioptimalkan dengan analisis menggunakan program Epanet. Dilakukan simulasi kondisi eksisting dan kondisi tahun proyeksi 2045 untuk pengembangan jaringan distribusi air dan diperoleh hasil *output* pada Epanet berupa *pressure*, *velocity*, dan *unit headloss*. Pipa yang memiliki nilai *pressure* <10 m dan nilai *unit headloss* >10 m/km artinya tidak memenuhi standar dan diperbaiki dengan cara memperbesar diameter pipa. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan Epanet telah diperoleh perencanaan jaringan distribusi air yang paling optimal untuk memenuhi kebutuhan air tahun 2045 dengan meningkatkan kapasitas pemompaan yang semulanya 100 liter/detik menjadi 250 liter/detik.

Kata kunci: epanet, jaringan distribusi air, kebutuhan air

ABSTRACK

The water distribution system in South Pontianak District is served by the Pramuka Booster, specifically for Zones C and I, which include the Akcaya Sub-district, Kota Baru Sub-district, and Parit Tokaya Sub-district. The peak hour water demand for the year 2025 is 186,813 liters/second, while the projected demand for the year 2045 is 248.322 liters/second. Based on the Pramuka Booster's pumping capacity of 100 liters/second and a pump head of 45 meters, the system is currently unable to distribute water optimally. This capacity shortfall can be addressed through analysis using the Epanet software. Simulations were conducted for both current conditions and projected conditions in 2045 to support the development of the water distribution network. The output from Epanet includes pressure, velocity, and unit headloss. Pipes with pressure values below 10 meters and unit headloss values above 10 meters/kilometer are considered to fall short of the standard and should be improved by increasing the pipe diameter. Based on the simulation results using Epanet, the most optimal water distribution network plan has been developed to meet the 2045 water demand by increasing the pumping capacity from 100 liters/second to 250 liters/second.

Keywords: epanet, the water distribution network, the water demand

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iii
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Pembatasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB III TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Air Bersih 5
2.2 Kebutuhan Air 5
2.2.1 Kebutuhan Air Domestik 5
2.2.2 Kebutuhan Air Non Domestik 7
2.2.3 Fluktuasi Air 8
2.2.4 Kehilangan Air 9
2.2.5 Kebutuhan Air Total 10
2.3 Persyaratan Penyediaan Air Bersih 10
2.3.1 Kualitas Air 10

2.3.2 Kuantitas Air 12
2.3.3 Kontinuitas Air 12
2.3.4 Tekanan Air 13
2.4 Sistem Jaringan Distribusi Air 13
2.4.1 Sistem Pengaliran Air Bersih 13
2.4.2 Sistem Air Disuplai Melalui Pipa 14
2.4.3 Pola Jaringan Distribusi Air 14
2.4.4 Sistem Perpipaan Jaringan Distribusi 16
2.4.5 Jenis Pipa 16
2.5 Kehilangan Tinggi Tekan (*Head Loss*) 19
2.6 Proyeksi Penduduk 20
2.6.1 Metode Geometri 21
2.6.2 Metode Aritmatika 21
2.6.3 Metode Eksponensial 22
2.7 Dasar Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk 22
2.7.1 Koefisien Korelasi 22
2.7.2 Standar Deviasi 23
2.8 Gambaran Umum 23
2.8.1 Letak Geografis 23
2.8.2 Penduduk 24
2.8.3 Pendidikan 24
2.8.4 Kesehatan 25
2.8.5 Pariwisata dan Perekonomian 26
2.8.6 Tempat Peribadatan 27
2.8.7 Sejarah Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa 27

2.8.8 Fasilitas Air Baku, Produksi, dan Distribusi Perumda Tirta Khatulistiwa 28
2.9 Analisis Program Epanet 34
2.10 Hasil Penelitian Relevan 35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 37
3.1 Diagram Alir Penelitian 37
3.2 Jenis Penelitian 38
3.3 Lokasi Penelitian 38
3.4 Teknik Pengumpulan Data 40
3.5 Sumber Data 40
3.6 Analisis Data 41
3.7 Analisis Jaringan Distribusi Air Bersih Menggunakan Program Epanet 42
BAB IV PEMBAHASAN 45
4.1 Proyeksi Jumlah Penduduk 45
4.1.2 Perhitungan Rasio Pertumbuhan Penduduk 45
4.1.2 Perhitungan Proyeksi Mundur 47
4.1.3 Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk 48
4.2 Analisa Kebutuhan Air 52
4.2.1 Kebutuhan Air Domestik Kondisi Eksisting 53
4.2.3 Kebutuhan Air Non Domestik Kondisi Eksisting 54
4.2.3 Total Kebutuhan Air 58
4.2.4 Kebutuhan Air Domestik Proyeksi 60
4.2.5 Kebutuhan Air Non Domestik Proyeksi 61
4.2.6 Total Kebutuhan Air Proyeksi 70
4.3 Analisis Jaringan Distribusi Menggunakan Aplikasi Epanet 78

4.3.1 *Input* Data Epanet Kondisi Eksisting Asumsi 1 SR = 3 Jiwa 79
4.3.2 *Output* Data Epanet Kondisi Eksisting Asumsi 1 SR = 3 Jiwa 88
4.3.3 *Output* Data Epanet Kondisi Eksisting Asumsi 1 SR = 5 Jiwa 95
4.3.4 Hasil Perbandingan *Output* Kondisi Eksisting 103
4.4.4 *Output* Data Epanet pada Simulasi Kedua 108
4.3.5 Analisis Perbaikan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih untuk Kebutuhan Air Tahun 2025 118
4.3.6 *Output* Data Epanet pada Simulasi Ketiga 120
4.3.7 Hasil Perbandingan *Output* Tahun 2025 127
4.4.7 *Output* Data Epanet pada Simulasi Keempat 132
4.3.8 *Output* Data Epanet pada Simulasi Kelima 143
4.4 Perbandingan Hasil Simulasi pada Jaringan Distribusi Air Bersih 152
BAB V PENUTUP 153
5.1. Kesimpulan 153
5.2. Saran 154
DAFTAR PUSTAKA 155

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Pipa Distribusi Sistem Cabang 15
Gambar 2.2 Jaringan Pipa Distribusi Sistem Loop 15
Gambar 2.3 Intake Imam Bonjol 30
Gambar 2.4 Bangunan Instalasi Pengolah Air (IPA) Imam Bonjol 31
Gambar 2.5 Rumah Pompa dan Pompa Imam Bonjol 31
Gambar 2.6 Pendistribusian Air dari IPA Imam Bonjol ke Booster Pramuka .. 33
Gambar 2.7 Rumah Pompa dan Pompa Reservoir 33
Gambar 2.8 Pipa Distibusi Air ke Pelanggan dan Alat Monitor Flow In dan Flow Out 33
Gambar 2.9 Kapasitas Pompa Booster Pramuka 34
Gambar 3.1 Peta Zona Pelayanan di Kota Pontianak 39
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian Zona C dan I 39
Gambar 4.1 Total Kebutuhan Air 78
Gambar 4.2 Jaringan Distribusi dengan Nomor - Nomor Junction 84
Gambar 4.3 Jaringan Distribusi dengan Nomor – Nomor Pipa 87
Gambar 4.4 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Kondisi Eksisting 90
Gambar 4.5 *Output* Kecepatan (*Velocity*) pada Kondisi Eksisting 93
Gambar 4.6 *Output Unit Headloss* pada Kondisi Eksisting 94
Gambar 4.7 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Kondisi Eksisting 99
Gambar 4.8 *Output* Kecepatan (*Velocity*) pada Kondisi Eksisting 101
Gambar 4.9 *Output Unit Headloss* pada Kondisi Eksisting 102
Gambar 4.10 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Kedua 113
Gambar 4.11 *Output* Kecepatan (*Velocity*) pada Simulasi Kedua 116
Gambar 4.12 *Output Unit Headloss* pada Simulasi Kedua 117
Gambar 4.13 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Ketiga 122
Gambar 4.14 *Output* Kecepatan (*Velocity*) pada Simulasi Ketiga 125
Gambar 4.15 *Output* Unit *Headloss* pada Simulasi Ketiga 126
Gambar 4.16 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Keempat 138
Gambar 4.17 *Output* Kecepatan (*Velocity*) pada Simulasi Keempat 141

Gambar 4.18 *Output Unit Headloss* pada Simulasi Keempat 142
Gambar 4.19 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Kelima 147
Gambar 4.20 *Output* Kecepatan (*Velocity*) pada Simulasi Kelima 150
Gambar 4.21 *Output Unit Headloss* pada Simulasi Kelima 151

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Perencanaan Air Bersih Domestik 6
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kota Kategori I, II, III dan IV 7
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori V (Desa) 8
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Non Domestik Untuk Kategori Kategori Lain 8
Tabel 2.5 Parameter Wajib dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Hiegene Sanitasi..... 11
Tabel 2.6 Diameter Pipa Distribusi 16
Tabel 2.7 Kelebihan dan Kekurangan *Cast Iron* (CI) 17
Tabel 2.8 Kelebihan dan Kekurangan *Steel Pipe* 17
Tabel 2.9 Kelebihan dan Kekurangan *Concrete Pipe* 17
Tabel 2.10 Kelebihan dan Kekurangan *Galvanised Iron Pipe* (GIP)..... 18
Tabel 2.11 Kelebihan dan Kekurangan *Asbeston Cement Pipe* (ACP)..... 18
Tabel 2.12 Nilai Koefisien Hazen – Williams..... 19
Tabel 2.13 Kriteria Utama Penyusunan Rencana Induk Pengembangan SPAM untuk Berbagai Klasifikasi Kota 20
Tabel 2.14 Jumlah Penduduk di Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 24
Tabel 2.15 Jumlah Sarana Pendidikan di Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 24
Tabel 2.16 Jumlah Fasilitas Kesehatan di Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 25
Tabel 2.17 Jumlah Tempat Tidur di Ruang Inap Rumah Sakit Promedika..... 25
Tabel 2.18 Jumlah Tempat Tidur di Ruang Inap Rumah Sakit Bersalin Jeumpa..... 26
Tabel 2.19 Pariwisata dan Perekonomian di Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 26
Tabel 2.20 Rumah Ibadah Menurut Jenisnya di Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 27

Tabel 2.21 Fasilitas Air Baku Perumda Tirta Khatulistiwa..... 28
Tabel 2.22 Fasilitas Produksi Perumda Tirta Khatulistiwa 28
Tabel 2.23 Fasilitas Distribusi Perumda Tirta Khatulistiwa..... 31
Tabel 2.24 Penelitian Terdahulu yang Terkait dengan Penelitian Skripsi/TA 35
Tabel 4.1 Data Jumlah Penduduk Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 45
Tabel 4.2 Rasio Pertumbuhan Penduduk di Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 47
Tabel 4.3 Perhitungan Proyeksi Mundur di Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 48
Tabel 4.4 Perhitungan Koefisien Korelasi pada Metode Geometri..... 48
Tabel 4.5 Perhitungan Koefisien Korelasi pada Metode Aritmatika..... 49
Tabel 4.6 Perhitungan Koefisien Korelasi pada Metode Eksponensial..... 49
Tabel 4.7 Perhitungan Standar Deviasi pada Metode Geometri 50
Tabel 4.8 Perhitungan Standar Deviasi pada Metode Aritmatika 50
Tabel 4.9 Perhitungan Standar Deviasi pada Metode Eksponensial 51
Tabel 4.10 Perbandingan Perhitungan Koefisien Korelasi dan Standar Deviasi..... 51
Tabel 4.11 Perhitungan Proyeksi Jumlah Penduduk Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 52
Tabel 4.12 Kebutuhan Air Eksisting Tahun 2024 59
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kebutuhan Air Domestik Tahun Proyeksi pada Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan..... 72
Tabel 4.14 Rekapitulasi Kebutuhan Air Non Domestik Tahun Proyeksi pada Zona C dan I Kecamatan Pontianak Selatan 73
Tabel 4.15 Perhitungan *Base Demand* Kondisi Eksisting..... 80
Tabel 4.16 Nilai *Base Demand* dan *Demand Peak Hour* pada Kondisi Eksisting 81
Tabel 4.17 Input *Junction* pada Kondisi Eksisting..... 82
Tabel 4.18 *Input* Pipa (*Pipe*) pada Kondisi Eksisting 85
Tabel 4.19 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Kondisi Eksisting 88

Tabel 4.20 *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan *Unit Headloss* pada Kondisi Eksisting 91
Tabel 4.21 Perhitungan *Base Demand* Kondisi Eksisting..... 96
Tabel 4.22 Nilai *Base Demand* dan *Demand Peak Hour* Kondisi Eksisting .. 96
Tabel 4.23 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Kondisi Eksisting 97
Tabel 4.24 *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan *Unit Headloss* pada Kondisi Eksisting 99
Tabel 4.25 Hasil Perbandingan *Output* Tekanan (*Pressure*) Kondisi Eksisting 103
Tabel 4.26 Hasil Perbandingan *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan *Unit Headloss* Kondisi Eksisting..... 106
Tabel 4.27 Perhitungan *Base Demand* Tahun 2025 109
Tabel 4.28 Nilai *Base Demand* dan *Demand Peak Hour* Tahun 2025..... 110
Tabel 4.29 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Kedua 111
Tabel 4.30 *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan *Unit Headloss* pada Simulasi Kedua..... 114
Tabel 4.31 Modifikasi Diameter Pipa Eksisting..... 118
Tabel 4.32 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Ketiga 120
Tabel 4.33 *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan *Unit Headloss* pada Simulasi Ketiga 123
Tabel 4.34 Hasil Perbandingan *Output* Tekanan (*Pressure*) Tahun 2025..... 127
Tabel 4.35 Hasil Perbandingan *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan *Unit Headloss* Tahun 2025 130
Tabel 4.36 Rencana Penambahan Pipa untuk Pengembangan Jaringan Distribusi Tahun Proyeksi 2035 133
Tabel 4.37 Perhitungan *Base Demand* Tahun 2035 134
Tabel 4.38 Nilai *Base Demand* dan *Demand Peak Hour* Tahun 2035..... 134
Tabel 4.39 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Keempat 136
Tabel 4.40 *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan *Unit Headloss* pada Simulasi Keempat..... 139
Tabel 4.41 Perubahan Dimensi Pipa untuk Simulasi Kelima..... 143
Tabel 4.42 Perhitungan *Base Demand* Tahun 2045 144

Tabel 4.43 Nilai *Base Demand* dan *Demand Peak Hour* Tahun 2045 144
Tabel 4.44 *Output* Tekanan (*Pressure*) pada Simulasi Kelima 145
Tabel 4.45 *Output* Kecepatan (*Velocity*) dan Unit Headloss pada Simulasi Kelima 148
Tabel 4.46 Perbandingan Hasil Simulasi pada Jaringan Distribusi Air Bersih 152

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan air bersih merupakan kebutuhan penting bagi manusia serta menjadi kebutuhan yang tidak terbatas dan berkelanjutan (Darmadi, 2019). Pemakaian akan air tidak terlepas dari kualitas air dan aksesibilitas dalam mendapatkan air, serta perkembangan kota yang pesat dengan diikuti peningkatan sarana dan prasarana kota akan mempengaruhi tingkat kebutuhan air bersih. Seiring waktu dan berkembangnya Kota Pontianak tentunya memicu pada bertambahnya jumlah pertumbuhan penduduk, maka akan meningkatkan kebutuhan air baik dari segi kualitas maupun kuantitas. PDAM atau Perusahaan Daerah Air Minum yang bergerak dalam distribusi air bersih bagi masyarakat umum, seharusnya mampu untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Kini Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) resmi berubah menjadi Perusahaan Umum Daerah Air Minum (Perumda) di beberapa wilayah salah satunya di Kota Pontianak yang mulai berlaku tanggal 29 Januari 2020 berdasarkan Peraturan Daerah (Perda) Nomor 1 Tahun 2020.

Penyediaan air bersih di Kota Pontianak khususnya di lokasi penelitian yaitu Kecamatan Pontianak Selatan bagian Zona C dan I dikelola oleh Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa melalui Booster Pramuka. Mengingat kebutuhan air bersih yang semakin meningkat di masa mendatang, maka perlu evaluasi dan pengembangan sistem jaringan distribusi air untuk peningkatan pelayanan air bersih di Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa. Berdasarkan laporan kinerja Penilaian Tingkat Kesehatan menurut PUPR Tahun 2024 diketahui bahwa jaringan distribusi air Perumda Tirta Khatulistiwa mengalami kehilangan air sebesar 31,26% melebihi standar tingkat kehilangan maksimum yaitu 20% (Permen PUPR, 2006). Artinya, jumlah air bersih yang diterima masyarakat lebih sedikit dibandingkan jumlah air bersih yang disalurkan oleh IPA.

Wilayah Zona C dan I yang terdiri dari kelurahan Akcaya, Kota Baru, dan Parit Tokaya memiliki total jumlah penduduk sebesar 59.218 jiwa pada tahun 2024 dan melayani sebanyak 7.955 Sambungan Rumah (SR). Jika diasumsikan 1 SR memiliki 5 anggota keluarga, maka total jiwa yang sudah terlayani dari masing-masing SR yaitu sebesar 39.755 jiwa. Berdasarkan data tersebut dapat diperoleh

angka cakupan pelayanan air pada kondisi eksisting yaitu sebesar 67,167%, artinya masih terdapat 32,833% yang belum terlayani secara optimal. Ada beberapa penyebab kebutuhan air bersih masih belum tercukupi antara lain ketersediaan debit yang belum sesuai dengan kebutuhan, kehilangan air bersih yang masih tinggi, sistem perpipaan yang belum sesuai baik secara dimensi maupun pengaturan di jaringan, serta masih terdapat daerah yang belum terlayani.

Mengingat pentingnya peranan air bersih bagi kelangsungan hidup manusia, serta adanya permasalahan-permasalahan dalam pemenuhan kebutuhan air bersih, maka diadakan suatu analisis kebutuhan penduduk akan air bersih mengenai jaringan distribusi penyediaan air bersih untuk beberapa tahun kedepan. Berdasarkan uraian di atas, diharapkan Tugas Akhir ini dapat membantu memberikan pemikiran dalam rangka upaya peningkatan pelayanan air bersih di Kecamatan Pontianak Selatan bagian Zona C dan I. Melalui software Epanet, dapat terlihat secara menyeluruh gambaran aliran air yang terjadi pada perpipaan dengan waktu yang kontinu. Sehingga dapat dilakukan evaluasi terhadap sistem perpipaan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari permasalahan distribusi air bersih yang terjadi di Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa di Kecamatan Pontianak Selatan, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar kebutuhan air yang harus disediakan Perumda Tirta Air Minum Khatulistiwa untuk daerah pelayanan Kecamatan Pontianak Selatan dari hasil proyeksi tahun 2025 sampai 2045?
2. Bagaimana kondisi pada jaringan distribusi air bersih dalam memenuhi kebutuhan masyarakat daerah pelayanan Kecamatan Pontianak Selatan oleh Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa untuk proyeksi penduduk tahun 2025 sampai 2045?
3. Apa permasalahan yang terjadi pada jaringan distribusi air bersih Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa pada daerah pelayanan Kecamatan Pontianak Selatan serta bagaimana solusi yang tepat untuk menanganinya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diperoleh dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa besar kebutuhan air yang harus didistribusikan Perumda Tirta Khatulistiwa untuk daerah pelayanan Zona C dan I di Kecamatan Pontianak Selatan dari hasil proyeksi tahun 2025 sampai 2045.
2. Menganalisa kondisi jaringan distribusi Perumda Tirta Khatulistiwa untuk daerah pelayanan Zona C dan I di Kecamatan Pontianak Selatan untuk proyeksi penduduk tahun 2025 sampai 2045.
3. Memberikan rekomendasi untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan dalam pendistribusian air bersih Perumda Tirta Khatulistiwa untuk daerah pelayanan Zona C dan I di Kecamatan Pontianak Selatan.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar tinjauan penelitian ini tidak terlalu luas dan menyimpang dari rumusan masalah di atas, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Analisa jaringan distribusi air bersih hanya dilakukan di daerah pelayanan Zona C dan I di Kecamatan Pontianak Selatan yang dikelola oleh Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa melalui Booster Pramuka.
2. Tidak memperhitungkan biaya yang dibutuhkan dalam mengatasi permasalahan yang ada pada jaringan distribusi air bersih Perumda Tirta Khatulistiwa.
3. Tidak membahas analisa kualitas air dan produktivitas pengolahan air.
4. Analisa jaringan distribusi air menggunakan software Epanet.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah ilmu mengenai kondisi jaringan distribusi air Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa dengan menggunakan software Epanet, dan dapat memperkirakan ketersediaan air di lokasi penelitian, serta mampu mengaplikasikan ilmu baik berupa teori maupun praktik yang diperoleh selama masa perkuliahan.
2. Memberi informasi bagi pengelola Perumda Air Minum Tirta Khatulistiwa berkaitan dengan upaya meningkatkan pelayanan distribusi air bersih ke pelanggan agar pelayanan dapat berjalan secara optimal.