

**EVALUASI SISTEM PENYEDIAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH
PDAM DI KECAMATAN ATAMBUA SELATAN KABUPATEN
BELU**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**

Oleh:

**RIOT TRISNA WILDA PAH
NIM 1721161**



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-S1

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2023



LEMBAR PERSETUJUAN
EVALUASI SISTEM PENYEDIAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH
PDAM DI KECAMATAN ATAMBUA SELATAN KABUPATEN
BELU

Oleh:

Riot Trisna Wilda Pah

NIM 17.21.161

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan

Pada Tanggal 7 September 2022

Menyetujui

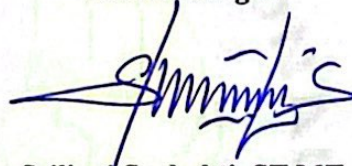
Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Ir. Lies Kurniawati W, MT
NIP. P. 1031500485

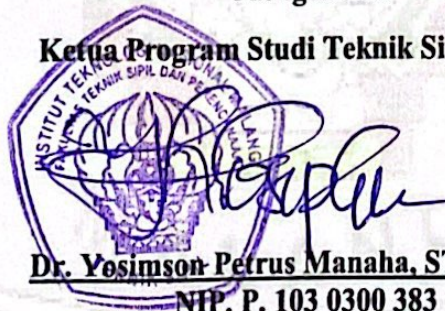
Pembimbing II



Srilianj Surbakti, ST, MT
NIP. P. 1131500509

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT
NIP. P. 103 0300 383

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN
EVALUASI SISTEM PENYEDIAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH
PDAM DI KECAMATAN ATAMBUA SELATAN KABUPATEN
BELU

Tugas Akhir ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 07 September 2022 Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Teknik Sipil S-1

Disusun oleh:

Riot Trisna Wilda Pah

NIM 17.21.161

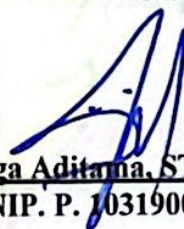
Anggota Penguji

Dosen Penguji I



Ir. I. Wayan Mundra, MT
NIP. Y . 101.8700.150

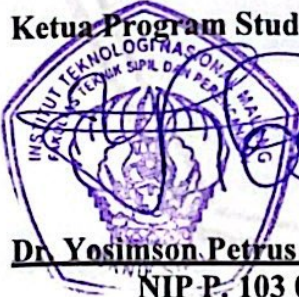
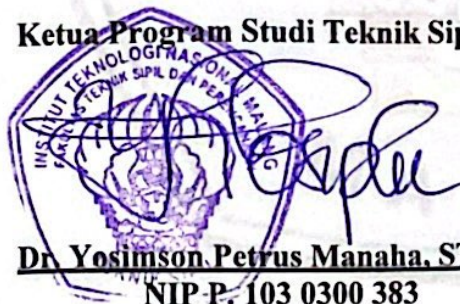
Dosen Penguji II



Vega Aditama, ST., MT
NIP. P. 1031900559

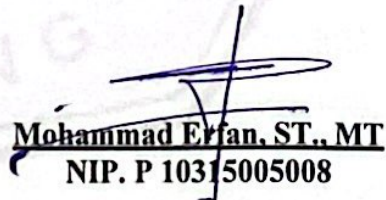
Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson Petrus Manaha, ST., MT
NIP. P. 103 0300 383

Sekretaris Program Studi



Mohammad Erfan, ST., MT
NIP. P 10315005008

PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2023

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riot Trisna Wilda Pah

NIM : 17.21.161

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul :

“EVALUASI SISTEM PENYEDIAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH PDAM DI KECAMATAN ATAMBUA SELATAN KABUPATEN BELU”

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam Naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Juni 2023

Yang membuat pernyataan



Riot Trisna Wilda Pah

NIM: 1721161

EVALUASI SISTEM PENYEDIAAN DISTRIBUSI AIR BERSIH PDAM DI KECAMATAN ATAMBUA SELATAN KABUPATEN BELU

Riot Trisna Wilda Pah¹, Lies Kurniawati W², Srilliani Surbakti³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang

Email : pahwilda@gmail.com¹

ABSTRACT

This study aims to evaluate the clean water distribution supply system in the PDAM of South Atambua District, Belu Regency, with the aim of knowing the quality of services provided by the PDAM of Atambua Selatan District, Belu Regency and the problems that arise in the clean water distribution system. The research method used is a qualitative and quantitative approach with data collection techniques through field observations, interviews, surveys, and documentation. The research was conducted in three sub-districts in Belu Regency. The results of the study show that the clean water distribution supply system in PDAM Atambua Selatan District, Belu Regency still faces several problems, such as a lack of clean water production system capacity, a lack of efficiency in the use of water resources, a high rate of leakage, and a lack of maintenance and maintenance of water distribution pipes. clean.

The study location taken in this study was in South Atambua District, Belu Regency. based on existing conditions that from the results of a survey in South Atambua District, Belu Regency, not all of the needs for clean water have been met where the water needs that have been served amounted to 13,909 people, but from the survey results to the community that there is a problem, namely the water pressure received by Not yet maximal while the community 9,375 people who have not been served are located in South Atambua District. Therefore, it is still necessary to evaluate the clean water distribution supply system which aims to be able to meet the demand for clean water evenly by utilizing the potential of existing water sources in the study location.

Keywords: Evaluation, clean water distribution, PDAM Atambua Selatan District, Belu Regency, data collection techniques, improvement, development

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sistem penyediaan distribusi air bersih di PDAM Kecamatan Atambua Selatan Kabupaten Belu, dengan tujuan untuk mengetahui kualitas layanan yang diberikan oleh PDAM Kecamatan Atambua Selatan Kabupaten Belu serta masalah-masalah yang muncul dalam sistem distribusi air bersih. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara, survey, dan dokumentasi. Penelitian dilakukan pada tiga kecamatan di Kabupaten Belu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penyediaan distribusi air bersih di PDAM Kecamatan Atambua Selatan Kabupaten Belu masih menghadapi beberapa masalah, seperti kurangnya kapasitas sistem produksi air bersih, kurangnya efisiensi dalam penggunaan sumber daya air, tingkat kebocoran yang tinggi, serta kurangnya pemeliharaan dan perawatan pipa distribusi air bersih.

Lokasi studi yang diambil pada penelitian ini berada di Kecamatan Atambua Selatan Kabupaten Belu. berdasarkan kondisi eksisting bahwa dari hasil survei di Kecamatan Atambua Selatan Kabupaten Belu belum semuanya terpenuhi kebutuhan air bersih di mana kebutuhan air yang sudah terlayani sebesar 13.909 jiwa, namun dari hasil survey ke masyarakat bahwa terdapat permasalahan yaitu tekanan air yang di terima oleh Belum Maksimal sedangkan masyarakat yang belum terlayani sebesar 9.375 jiwa yang berlokasi di Kecamatan Atambua Selatan. Oleh sebab itu masih di perlukan evaluasi sistem penyediaan distribusi air bersih yang bertujuan untuk dapat memenuhi kebutuhan air bersih secara merata dengan memanfaatkan potensi sumber air yang ada di lokasi studi

Kata kunci : Evaluasi, distribusi air bersih, PDAM Kecamatan Atambua Selatan Kabupaten Belu, teknik pengumpulan data, perbaikan, pengembangan.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan RahmatNya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir saya ini dengan baik dan benar.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1) Bapak Prof Dr Eng Ir Abraham Lomi MSEE selaku Rektor ITN Malang
- 2) Bapak Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Bapak Dr. Yosimson P. Manaha ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
- 4) Ibu Dr.Ir. Lies Kurniawati W ., MT Selaku Dosen Pembimbing 1
- 5) Ibu Sriliani Subakti, ST, MT selaku Dosen Pembimbing 2
- 7) Orang Tua / Bapa dan Mama Saya yang selalu memberi doa dan dukungan
- 8) Sahabat Saya Jeyneza, Intan, Fika,Lekan dan Teman-teman di Institut Teknologi Nasional Malang, Jurusan Teknik Sipil S-1

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan kami selanjutnya

Halaman Persembahan

Ku Persembahkan Tugas akhir Ini Untuk Yang Selalu Bertanya :

“ Kapan Wisuda ?”

Kalian adalah salah satu alasanku menyelesaikan Tugas Akhir ini

Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan bukan pula sebuah aib.

Alangkah kerdilnya jika mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Karena mungkin ada suatu hal dibalik terlambatnya mereka lulus, dan percayalah alasan saya disini merupakan alasan yang sepenuhnya baik.

Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur.

(Filipi 4 : 6)

Halaman Persembahan

Segala puji syukur atas berkat, anugerah, rahmat, dan kesehatan yang telah diberikan Tuhan Yesus Kristus sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik

Saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada Bapa dan Mama saya yang selalu memberikan ketenangan, kenyamanan, support dalam moril maupun materil, motivasi, doa terbaik, sehingga saya bisa menyelesaikan masa studi saya. Kalian sangat berarti bagi saya

Saya Juga Persembahkan Untuk Diri saya sendiri Riot Trisna Wilda Pah, S.T., jangan puas hanya sampai di sini, terus kejar mimpi-mimpi itu, jangan menyerah ! Semangat !

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk kakak/adik Fatra dan Diana, Dan Keluarga saya terima kasih telah menjadi penyemangat dalam mengerjakan skripsi ini.

Saya Juga Berterima Kasih kepada teman-teman saya Jeyneza, Intan, Fika, Vany, Grace, Nopeng, Rasev, Wanita Karir dan beberapa pihak yang tidak sempat saya tuliskan namanya yang telah menemani dan membantu saya selama lima tahun masa perkuliahan dan senantiasa memberikan motivasi untuk menjadi lebih baik.

Saya Juga berterimakasih kasih kepada Lekan yang setia menemani saya mengerjakan Tugas Akhir ini

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
ABSTRAK.....	iv
SUMMARY.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Studi	3
1.7 Lokasi Studi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih	10
2.2.1 Konsep Indikator Kinerja Jaringan dan Tingkat Kepuasan Pelanggan	10
2.2.2 Tolak Ukur Penilaian Kinerja Dalam Penyediaan Air Bersih.....	12
2.2.3 Tolak Ukur Kepuasan Dalam Penyediaan Air Bersih	13
2.3 Sumber Air Baku.....	13
2.3.1 Air Tanah.....	14
2.3.2 Air Permukaan	14
2.3.3 Air Hujan	15
2.4 Proyeksi Jumlah Penduduk	15
2.2.1 Metode Aritmatika	15
2.2.2 Metode Geometrik.....	15
2.2.3 Metode Eksponensial.....	16
2.2.4 Uji Kesesuaian Metode.....	16

2.5	Proyeksi Kebutuhan Air Bersih.....	17
2.6	Hidrolika Perpipaan.....	20
2.6.1	Hukum Bernoulli.....	20
2.6.2	Kehilangan Tinggi Energi (Head Losses).....	23
2.7	Sistem Perpipaan.....	28
2.7.1	Sistem Jaringan Distribusi.....	28
2.7.2	Macam Perpipaan pada Jaringan Distribusi.....	29
2.8	Reservoir.....	31
2.9	Aplikasi Program WaterCAD.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		34
3.1	Metode Pengumpulan Data.....	34
3.2	Langkah – Langkah Studi.....	34
3.3	Langkah – Langkah Penyebaran Kuesioner.....	35
3.4	Diagram Alir.....	36
3.5	Kondisi Eksisting Sistem Pelayanan Distribusi Air Bersih di Atambua Selatan..	37
BAB IV HASIL ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Analisa Proyeksi Jumlah Penduduk.....	40
4.2	Analisa Kebutuhan Air Bersih.....	43
4.2.1	Analisa kebutuhan air bersih daerah terlayani.....	43
4.2.2	Analisa kebutuhan air bersih daerah tidak terlayani diprediksi 10 tahun yang akan datang.....	42
4.3	Analisa Kapasitas Reservoir.....	44
4.4	Analisa Hidrolika.....	45
4.4.1	Analisa Jaringan Distribusi Berdasarkan Tekanan.....	46
4.4.2	Analisa Jaringan Distribusi Berdasarkan Headloss.....	51
4.5	Hasil Evaluasi Jaringan Distribusi Kondisi Eksisting.....	58
4.6	Analisa Quisioner.....	59
4.7	Analisa Pemakaian Air Rata-rata Pelanggan.....	50
4.8	Analisa Sistem Penyediaan Air bersih.....	51
4.8.1	Aspek Pelayanan ketersediaan Air Bersih.....	52
4.8.2	Aspek Operasional Sistem Penyediaan Air Bersih.....	52
BAB V PENUTUP.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN.....		59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2 Indikator Kinerja Aspek Pelayanan	12
Tabel 2.3 Indikator Kinerja Aspek Operasional.....	12
Tabel 2.4 Load Faktor dari Fluktuasi	19
Tabel 2.5 Koefisien kekasaran <i>Hazen William</i> setiap jenis pipa.....	24
Tabel 2.6 Nilai K' sebagai fungsi dari α	26
Tabel 2.7 Nilai kb sebagai fungsi sudut belokan.....	28
Tabel 2.8 Nilai kb sebagai fungsi sudut belokan.....	28
Tabel 4.19 Jumlah penduduk Kecamatan Atambua Selatan tahun 2017 - 2021	40
Tabel 4.210 Prosentase pertumbuhan penduduk tahun 2017 - 2021	41
Tabel 4.311 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	42
Tabel 4.412 Uji kesesuaian metode aritmatika	42
Tabel 4.513 Uji kesesuaian metode geometrik	43
Tabel 4.614 Uji kesesuaian metode eksponensial	43
Tabel 4.715 Analisa Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Atambua Selatan Tahun 2021-2031.....	41
Tabel 4.816 Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Kecamatan Atambua Selatan Tahun 2021-2031.....	43
Tabel 4.917 Perhitungan Fluktuasi Kebutuhan Air	44
Tabel 4.1018 Analisa Tekanan Kondisi Eksisting Pada Pukul 06.00.....	46
Tabel 4.1119 Analisa Tekanan Kondisi Eksisting Pada Pukul 18.00.....	48
Tabel 4.1220 Analisa Headloss Kondisi Eksisting Pada Pukul 06.00.....	51
Tabel 4.1321 Analisa Headloss Kondisi Eksisting Pada Pukul 18.00.....	55
Tabel 4.1422 Hasil Quisioner masyarakat kecamatan Atambua selatan kabupaten Belu	59
Tabel 4.1523 Analisa Pemakaian rata-rata air pelanggan.....	50
Tabel 4.1624 Data Produksi Air.....	51
Tabel 4.1725 Hasil Penilaian Kinerja Berdasarkan Aspek Pelayanan	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Belu	4
Gambar 1.2 Peta Wilayah Administrasi Kecamatan Atambua Selatan	5
Gambar 2.1 Elemen zat cair bergerak sepanjang garis arus	21
Gambar 2.23 Garis tenaga dan tekanan pada zat cair ideal	22
Gambar 2.34 Perbesaran penampang pipa	25
Gambar 2.45 Penyempitan penampang pipa	26
Gambar 2.56 Koefisien K_c' sebagai fungsi α	27
Gambar 2.67 Belokan pada pipa	27
Gambar 3.18 Diagram Alir Evaluasi Sistem Pelayanan Distribusi Air Bersih PDAM di Kecamatan Atambua Selatan, Kabupaten Belu	36