

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1031/WM/F.TS/SKR/2018

PERENCANAAN JARINGAN AIR BAKU MATA AIR WAWONATO, KECAMATAN ENDE, KABUPATEN ENDE



DISUSUN OLEH :

CHRISTOFORUS SHANRIS S. TALU POPO

NOMOR REGISTRASI :

211 13 151

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
K U P A N G
2 0 1 8**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**“ PERENCANAAN JARINGAN AIR BAKU
DESA WAWONATO, KECAMATAN ENDE,
KABUPATEN ENDE ”**

DISUSUN OLEH :

CHRISTOFORUS SHANRIS S. TALU POPO

NOMOR REGISTRASI

211 13 151

DIPERIKSA OLEH

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD, ST, MT.

PRISEILA PENTEWATI, ST, M.Si.

NIDN : 08 0207 8101

NIDN : 08 2605 7601

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

IR. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

DISAHKANI OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

PATRISIUS BATARIUS, ST, MT.

NIDN : 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**“ PERENCANAAN JARINGAN AIR BAKU
DESA WAWONATO, KECAMATAN ENDE,
KABUPATEN ENDE ”**

DISUSUN OLEH :

CHRISTOFORUS SHANRIS S. TALU POPO

NOMOR REGISTRASI

211 13 151

DIPERIKSA OLEH

PENGUJI I

PENGUJI II



Ir. LAURENSIUS LULU, MM
NIDN : 08 2010 6401

AGUSTINUS H. PATIRAJA, ST, MT
NIDN : 08 0208 9001

PENGUJI III



Br. SEBASTIANUS B. HENONG, SVD, ST, MT.
NIDN : 08 0207 8101

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya maka, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PERENCANAAN JARINGAN AIR BAKU MATA AIR WAWONATO, KECAMATAN ENDE, KABUPATEN ENDE.”** Tugas akhir ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu persyaratan kurikulum guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik program studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang sejak semula sampai selesainya tugas akhir ini telah memberikan waktunya. Terima kasih disampaikan kepada :

1. Br. Sebastianus B. Henong, ST,MT sebagai pembimbing 1 (satu) yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Priseila Pentewati, ST,M.Si sebagai pembimbing 2 (dua) yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua : Bpk. Antonius Talu Popo dan Mama Kristina Koni Bulu dan adik-adik terkasih serta buat seluruh keluarga yang telah dengan setia, sabar dan penuh kasih sayang menjaga serta mendukung setiap langkah hidup saya dari awal kuliah sampai penyusunan tugas akhir ini.
4. Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 Teknik Sipil UNIKA, teman-teman angkatan 2012 (Gravitee) Teknik Sipil UNDANA dan teman - teman yang tidak disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam menyusun Tugas akhir.
5. Semua pihak yang sudah membantu kelancaran dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Akhirnya disadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih memiliki kekurangan oleh karena itu diharapkan masukan dari pembaca guna penyempurnaan tugas akhir ini. Terima kasih.

Kupang, April 2018

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-3
1.3. Tujuan	I-4
1.4 Manfaat	I-4
1.5 Batasan Masalah	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Persyaratan Penyediaan Air Bersih	II-1
2.2. Pertumbuhan Jumlah Penduduk	II-3
2.3. Kehilangan Air	II-5
2.4. Kebutuhan Air	II-5
2.4.1. Kebutuhan Domestik	II-6
2.4.2. Kebutuhan Non Domestik	II-6
2.5. Kebutuhan Air untuk HU/KU/TA	II-7
2.6 Kebutuhan Air Rata-rata	II-8
2.7. Kebutuhan Rata-rata Harian, Air Harian Maksimum dan Jam Puncak....	II-8
2.8. Sistem Penyediaan Air Bersih	II-9
2.8.1. Sistem Transmisi	II-9
2.8.2. Sitem Distribusi	II-9
2.8.2.1. Sistem Jaringan Pipa Distribusi	II-13
2.8.2.2. Pola Jaringan Distribusi	II-13

2.9. Kecepatan Aliran	II-15
2.10. Sisa Tekanan	II-16
2.11. Kehilangan Energi	II-16
2.12. Jenis Bangunan Pelengkap dan Asesoris Perpipa-an	II-18
2.13. Simulasi Hidrolisis	II-21
2.13.1. Model Jaringan	II-22
2.13.2. Menganalisa Jaringan	II-24
BAB III METODELOGI PENELITIAN	III-1
3.1. Umum	III-1
3.2. Lokasi Penelitian	III-1
3.3. Teknik Pengambilan Data	III-3
3.4. Alat dan Bahan	III-3
3.5. Sumber Data.....	III-4
3.6. Pengolahan Data	III-4
3.6.1. Proses Pengolahan Data	III-4
3.7. Survey Lokasi Penelitian	III-6
3.8. Pengambilan Data	III-7
3.8.1. Data Sekunder	III-7
3.9. Analisis Data	III-7
3.9.1. Analisa Dan Proyeksi Kebutuhan Air	III-7
3.9.2. Analisa Perhitungan Rencana Jaringan Pipa Transmisi , Distribusi Dan Bangunan Pelengkap	III-9
3.10. Simulasi Epanet	III-14
3.10.1. Input Data dalam Epanet 2.0	III-14
3.10.2. Cara Analisis Simulasi Pipa Jaringan Distribusi dengan Program Epanet 2.0	III-15
3.10.3. Tahapan Menggunakan Epanet 2.0	III-16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Analisa Ketersediaan Debit Air	IV-1
4.2. Proyeksi Jumlah Penduduk Daerah Layanan	IV-2
4.3. Analisa Proyeksi Kebutuhan Air Daerah Layanan	IV-9

4.3.1. Kependudukan	IV-9
4.3.2. Kebutuhan Domestik	IV-10
4.3.3. Kebutuhan Non Domestik	IV-12
4.3.4. Kehilangan Air	IV-14
4.3.5. Kebutuhan Air Rata-rata	IV-14
4.3.6. Kebutuhan Harian Maksimum	IV-15
4.3.7. Kebutuhan Jam Puncak	IV-16
4.4. Analisa Hidrolisis Jaringan Air Baku Sistem Perpipaan Dengan Menggunakan Program Epanet 2.0	IV-20
4.4.1. Perhitungan Volume Rencana Reservoir	IV-20
4.4.2. Analisis Hidrolisis Perpipaan dengan Software Epanet 2.0	IV-22
4.4.2.1. Export Lokasi Peta Jaringan dari Autocad ke Epanet 2.0 ...	IV-22
4.4.2.2. Mengatur Skala Gambar Pada Jendela Kerja Epanet 2.0 ..	IV-23
4.4.2.3. Memberi Junction, Pipe dan Reservoir Pada Model Jaringan Yang Ada	IV-24
4.4.2.4. Run Analisis Untuk Data-data Yang Telah Diisi Pada Perintah Junction, Pipe dan Reservoir	IV-25
4.4.3. Analisa Hidrolisis Jaringan Pipa Transmisi dan Distribusi	IV-26
4.4.3.1. Analisis Hidrolisis Jaringan Pipa Transmisi	IV-26
4.4.3.2. Hasil Analisis Pipa Transmisi	IV-27
4.4.3.3. Analisis Hidrolisis Jaringan Pipa Distribusi	IV-29
4.4.4. Hasil Analisis Pipa Distribusi	IV-30
4.5. Pembahasan	IV-32
4.5.1. Ketersediaan Air Yang Mampu Memenuhi Kebutuhan Masyarakat Dalam Jangka Waktu 10 Tahun Kedepan	IV-33
4.5.2. Kebutuhan Air Oleh Daerah Layanan Yakni Desa Uzuramba, Desa Uzuzozo, Desa Rapowawo dan Desa Embuzozo	IV-33
4.5.3. Perencanaan Jaringan Air Baku Dengan Sistem Perpipaan	IV-36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	IV-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kriteria/Standar Peningkatan Kebutuhan Air Bersih	II-6
Tabel 2.2. Kriteria/Standar Perencanaan Sistem Air Bersih Pedesaan	II-7
Tabel 2.3. Kriteria Pipa Transmisi dan Distribusi Menurut Kep. Men PU no 18 Tahun 2007	II-11
Tabel 2.4. Jenis Pipa, Keuntungan dan Kerugian	II-12
Tabel 2.5. Koefisien Kekasaran Pipa Menurut Hazen-Williams	II-13
Tabel 3.1. Luas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Ende	III-1
Tabel 4.1. Data Kependudukan Desa Uzuramba	IV-2
Tabel 4.2. Perhitungan nilai rata-rata pertumbuhan penduduk Uzuramba.....	IV-3
Tabel 4.3. Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Uzuramba	IV-3
Tabel 4.4. Data Kependudukan Desa Uzuzozo	IV-4
Tabel 4.5. Perhitungan Nilai Rata-rata Pertumbuhan Penduduk Uzuzozo.....	IV-4
Tabel 4.6. Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Uzuzozo.....	IV-5
Tabel 4.7. Data Kependudukan Desa Rapuwawo.....	IV-5
Tabel 4.8. Perhitungan Nilai Rata-Rata Pertumbuhan Penduduk Rapuwawo....	IV-6
Tabel 4.9. Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Rapuwawo	IV-7
Tabel 4.10. Data Kependudukan Desa Embuzozo	IV-7
Tabel 4.11. Perhitungan Nilai Rata-rata Pertumbuhan Penduduk Embuzozo ...	IV-8
Tabel 4.12. Proyeksi Jumlah Penduduk Desa Embuzozo.....	IV-8
Tabel 4.13. Rekapitan Proyeksi Jumlah Penduduk 2017-2027.....	IV-9
Tabel 4.14. Jumlah Penduduk Untuk Daerah Layanan	IV-10
Tabel 4.15. Perhitungan Jumlah HU.....	IV-11
Tabel 4.16. Perhitungan Debit Air Sambungan Hidran Umum	IV-12
Tabel 4.17. Rekap Total Kebutuhan Domestik	IV-12
Tabel 4.18. Rekap Total Kebutuhan Non Domestik	IV-13
Tabel 4.19. Rekap Kebutuhan Air Total	IV-13

Tabel 4.20. Perhitungan Jumlah Kehilangan Air	IV-14
Tabel 4.21. Perhitungan Kebutuhan Air Rata-rata	IV-15
Tabel 4.22. Perhitungan Kebutuhan Harian Maksimum	IV-16
Tabel 4.23. Perhitungan Jam Puncak	IV-17
Tabel 4.24. Kebutuhan Air Daerah Layanan Tahun 2017-2027.....	IV-18
Tabel 4.25. Rekap Analisis Pipa Transmisi	IV-29
Tabel 4.26. Rekap Analisis Pipa Distribusi	IV-32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sistem Distribusi Air Bersih	II-11
Gambar 2.2. Sistem Cabang (<i>Branch</i>)	II-14
Gambar 2.3. Sistem <i>Gridiron</i>	II-14
Gambar 2.4. Sistem Melingkar	II-15
Gambar 2.5. Model Jaringan	II-22
Gambar 3.1. Peta Wilayah Kabupaten Ende	III-2
Gambar 3.2. Peta Lokasi Mata Air Wawonato	III-3
Gambar 3.3. Bagan Alir Proses Pengolahan Data	III-5
Gambar 4.1. Lokasi Mata Air Wawonato.....	IV-1
Gambar 4.2. Kurva Hubungan antara kebutuhan air bersih pada jam puncak dan tahun proyeksi.....	IV-19
Gambar 4.3. Export Peta Jaringan Dari Acad ke Epanet 2.0	IV-23
Gambar 4.4. Pengaturan Skala Gambar di Epanet 2.0	IV-24
Gambar 4.5. Penempatan Perintah Junction, Pipe dan Reservoir Pada Model Jaringan	IV-25
Gambar 4.6. Model Hasil Run Analisis Untuk Tekanan Pada Pipa.....	IV-26