

TUGAS AKHIR

NOMOR : 144/W.M/FT.S.SKR/2022

**ANALISA HIDROLIS PADA JARINGAN TRANSMISI
AIR BERSIH SPAM BONLEU, KECAMATAN TOBU,
KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN**



**DISUSUN OLEH :
MARIANUS ANDRE NEKA
NOMOR REGISTRASI :
211 18 015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2022**

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR : 1448/W.M/FT.S/SKR/2022

ANALISA HIDROLIS PADA JARINGAN TRANSMISI AIR BERSIH SPAM BONLEU,
KECAMATAN TOBU, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

DISUSUN OLEH:
MARIANUS ANDRE NEKA

NOMOR REGISTRASI
211 18 015

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I


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

PEMBIMBING II


CHRISTIANI CHANDRA MANUBULU, ST. M.Eng
NIDN : 08 1906 9102

DISETUJUI OLEH :
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, ST., MT
NIDN : 08 2003 6801

DISAHKAN OLEH :
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Patritius Bataris, ST., MT
NIDN : 08 1503 7801

**LEMBARAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

NOMOR : 1448/W.M/FT.S/SKR/2022


ANALISA HIDROLIS PADA JARINGAN TRANSMISI AIR BERSIH SPAM BONLEU,
KECAMATAN TOBU, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

DISUSUN OLEH :
MARIANUS ANDRE NEKA

NO. REGISTRASI
211 18 015

DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH :

PENGUJI I


SRI SANTI L.M.F. SERAN, ST. M.SI
NIDN : 08 2209 8803

PENGUJI II


MAURITS I.R. NAIKOF, ST. MT
NIDN : 08 2209 8803

PENGUJI III


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



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut :

Nama : Marianus Andre Neka

Nomor Registrasi : 211 18 015

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Analisa Hidrolis Pada Jaringan Transmisi Air Bersih SPAM Bonleu, Kecamatan Tobu, Kabupaten Timor Tengah Selatan**"

Adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan pembimbing, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira.

Dinyatakan : di Kupang
Tanggal : 14 September 2022



Marianus Andre Neka

ABSTRAK

Kabupaten Timor Tengah Selatan ini memiliki 467.990 penduduk (2020), dengan sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani. Kabupaten ini memiliki luas daerah 3.947 km² dan 254 sumber mata air tanah yang menjadi sumber mata air penduduk di Kabupaten ini. Salah satunya adalah Sumber Mata Air Bonleu yang terletak di Kecamatan Tobu, Desa Bonleu, yang berjarak ±48 KM dari Kota So'e. Mata air ini adalah salah satu mata air terbesar yang ada di Kabupaten Timor Tengah Selatan karena berdasarkan data RESPAM TTS sumber air ini melayani 60% dari total penduduk Kota Soe, Kabupaten Timor Tengah Selatan melalui SPAM yang di Kelola oleh PDAM Kabupataen Timor Tengah Selatan. Air dari mata air ini didistribusikan dengan pipa transmisi dengan panjang 48 km sampai ke Reservoir yang berlokasi di Kota So'e. Jaringan transmisi ini sudah ada sejak Tahun 1980an, sehingga sekarang jaringan ini banyak mengalami kehilangan air akibat dari pipa transmisi yang banyak mengalami kebocoran karena tekanan air dan kondisi geografis yang ekstrim. Selain kebocoran, yang menyebabkan kehilangan adalah *Tapping*/pembobolan pipa secara liar yang dilakukan masyarakat yang mengakibatkan penurunan debit netto yang masuk ke reservoir tampungan dengan rencana awal 50 Liter/Detik menjadi 37 liter/detik dan terus berkurang seiring berjalannya waktu. (*PDAM TTS 2016*). Dari pengolahan data dapat mengetahui kondisi besaran tekanan, kecepatan aliran, dan penurunan tekanan yang ada pada kondisi existing pipa transmisi dan dapat mengetahui kondisi besaran tekanan, kecepatan aliran, dan penurunan tekanan yang ada pada kondisi ideal pipa transmisi apakah sesuai dengan ketentuan pada Permen PU No.18 Tahun 2007.

Kata kunci: Analisa, SPAM Bonleu, Reservoir, Epanet

KATA PENGANTAR

Sebagai orang yang beriman, diawal tulisan ini penulis menaikkan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yesus dan Bunda Maria karna atas doa dan penyertaannya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Analisa Hidrolis Pada Jaringan Transmisi Air Bersih Spam Bonleu, Kecamatan Tobu, Kabupaten Timor Tengah Selatan**”. Tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Teknik, Program Studi Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan Terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang
2. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST., MT dan Ibu Christiani Chandra Manubulu, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan kesediaan untuk membagikan ilmu dan bimbingan kepada penulis
3. Bapak Fidelis Neka, Mama Maria Sengu, Saudara Yoram, Saudara Ian, Saudara Randi, Saudara Mone, Saudara Valen, Saudara Igo, Saudari Dinda, Saudari Niken, Saudari Resta, Saudari Diana, Sheren, semua anggota Mabes Sekret dan semua keluarga besar yang telah memberi doa dan dukungan dengan cara masing-masing
4. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2018 Unwira yang telah mendukung dengan berbagai cara dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini

Akhir kata banyak hal yang perluh disempurnakan dalam Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis mohon masukan dan saran yang membangun dari pembaca, dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Kupang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Hal.

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR GRAFIK	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1.Latar Belakang.....	I-1
1.2.Rumusan Masalah.....	I-2
1.3.Tujuan Penelitian	I-3
1.4.Manfaat Penelitian	I-3
1.5.Batasan Masalah	I-3
1.6.Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Sistem Distribusi Air Bersih.....	II-1
2.2. Sumber Air Bersih	II-1
2.2.1 Mata Air	II-1
2.2.2 Air Tanah	II-2
2.2.3 Air permukaan.....	II-2
2.3. Sistem Transmisi Air Bersih	II-2
2.3.1 Jenis Saluran Transmisi.....	II-2
2.3.2 Jenis Pipa Transmisi	II-3
2.4. Hidraulika Aliran Melalui Pipa	II-9
2.4.1 Tekanan/ <i>Preassure</i>	II-9
2.4.2 Penurunan Tekanan/ <i>Headlose</i>	II-9
2.4.3 Kecepatan Aliran/ <i>Velocity</i>	II-12

2.5. Epanet.....	II-13
2.5.1 Kegunaan Epanet.....	II-13
2.5.2 Analisa Hidraulik Pipa Dengan Epanet	II-14
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1. Data	III-1
3.2. Pengumpulan Data	III-1
3.2.1. Data Primer	III-1
3.2.2. Data Sekunder.....	III-1
3.3. Pengolahan Data	III-1
3.4. Lokasi Dan Waktu Pengambilan Data	III-1
3.5. Bagan Alir Penelitian	III-3
3.6. Penjelasan Bagan Alir	III-4
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Data	IV-1
4.2. Analisa Data	IV-6
4.2.1. Pembuatan Trase Jaringan Transmisi	IV-6
4.2.2. Pembuatan Model Epanet	IV-7
4.3. Pembahasan	IV-13
4.3.1. Kondisi Eksisting.....	IV-13
4.3.2. Kondisi Ideal	IV-63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran.....	V-5

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 1.1. Keterkaitan Dengan Peneiti Terdahulu	I-4
Tabel 2.1. Ukuran Pipa Galvanis.....	II-5
Tabel 2.2. Daftar Ukuran Pipa Pvc.....	II-6
Tabel 2.3. Daftar Ukuran Pipa Baja.....	II-7
Tabel 2.4. Ukuran Pipa HDPE	II-8
Tabel 2.5. koefisien kekasaran pipa Hazen-Williams	II-10
Tabel 2.5. Harga K Dalam Formula <i>minor head loss</i>	II-11
Tabel 4.1. Proyeksi Kebutuhan Air Masyarakat Kota Soe	IV-5
Tabel 4.2. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 1	IV-15
Tabel 4.3. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 2	IV-18
Tabel 4.4. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 3	IV-20
Tabel 4.5. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 4	IV-22
Tabel 4.6. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 5	IV-25
Tabel 4.7. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 6	IV-27
Tabel 4.8. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 1	IV-32
Tabel 4.9. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 2.....	IV-34
Tabel 4.10. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 3.....	IV-37
Tabel 4.11. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 4.....	IV-39
Tabel 4.12. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 5.....	IV-41
Tabel 4.13. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 6.....	IV-43
Tabel 4.14. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing Segmen 1	IV-47
Tabel 4.15. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing Segmen 2.....	IV-49
Tabel 4.16. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing Segmen 3	IV-52
Tabel 4.17. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing Segmen 4	IV-54
Tabel 4.18. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing Segmen 5	IV-56
Tabel 4.19. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing Segmen 6	IV-58
Tabel 4.20. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 1	IV-67
Tabel 4.21. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 2	IV-69
Tabel 4.22. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 3	IV-72

Tabel 4.23. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 4.....	IV-74
Tabel 4.24. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 5.....	IV-76
Tabel 4.25. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 6.....	IV-78
Tabel 4.26. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 1	IV-83
Tabel 4.27. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 2	IV-85
Tabel 4.28. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 3	IV-87
Tabel 4.29. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 4	IV-90
Tabel 4.30. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 5	IV-92
Tabel 4.31. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 6	IV-94
Tabel 4.32. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 1	IV-98
Tabel 4.33. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 2	IV-100
Tabel 4.34. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 3	IV-103
Tabel 4.35. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 4	IV-105
Tabel 4.36. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 5	IV-107
Tabel 4.37. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 6	IV-109
Tabel 5.1. Rekapitan Tekanan Kondisi Eksisting.....	V-1
Tabel 5.2. Rekapitan Kecepatan Aliran Kondisi Eksisting	V-2
Tabel 5.3. Rekapitan Kehilangan Tekanan Kondisi Eksisting	V-2
Tabel 5.4. Rekapitan Tekanan Kondisi Ideal	V-3
Tabel 5.5. Rekapitan Kecepatan Aliran Kondisi Ideal	V-4
Tabel 5.6. Rekapitan Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal.....	V-4

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1. Pipa Cast Iron	II-4
Gambar 2.2. Pipa Galvanis.....	II-5
Gambar 2.3. Pipa Pvc	II-6
Gambar 2.4. Pipa Baja	II-7
Gambar 2.5. Pipa HDPE	II-9
Gambar 2.6. Posisi Terjadinya <i>Head Loss</i> Pada Sebuah Instalasi Perpipaan ..	II-10
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	III-2
Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4.1. Peta Perencanaan Jaringan	IV-2
Gambar 4.2. Perubahan Format Data	IV-6
Gambar 4.3. Pembuatan Trase Jaringan Transmisi	IV-7
Gambar 4.4. Merubah Format .DFX ke .inp	IV-7
Gambar 4.5. <i>Input</i> Data Node	IV-8
Gambar 4.6. <i>Input</i> Data Pipa.....	IV-8
Gambar 4.7. <i>Input</i> Data Reservoir	IV-9
Gambar 4.8. <i>Input</i> Data Tangki/Reservoir	IV-9
Gambar 4.9. Trase Jaringan Transmisi	IV-10
Gambar 4.10. <i>Running</i> Analisa Pada Epanet	IV-12
Gambar 4.11. Hasil Running Data Exsisting	IV-14
Gambar 4.12. Perubahan Diameter Pipa.....	IV-64
Gambar 4.13. Hasil Analisa Kondisi Ideal	IV-66