

# **TUGAS AKHIR**

**NOMOR:1665/WM/FT.S/SKR/2023**

**ANALISA HIDROLIS SISTEM DISTRIBUSI AIR  
WILAYAH KAMPUS UNWIRA MENGGUNAKAN  
APLIKASI EPANET 2.0**



**DISUSUN OLEH**

**PAULINA JANE CONCITHA**

**NOMOR REGISTRASI:**

**211 19 192**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**

**KUPANG**

**2023**

LEMBARAN PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR**

NOMOR:1665/NM/FT.S/SKR/2023

ANALISA HIDROLIS SISTEM DISTRIBUSI AIR WILAYAH  
KAMPUS UNWIRA MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET

2.0

DISUSUN OLEH :  
PAULINA JANE CONCITHA

NOMOR INDUK MAHASISWA :  
211 19 192

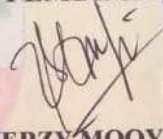
DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II


  
AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT

NIDN : 0802089001

  
MERZY MOOY, ST., M.T

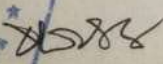
NIDN : 15 2103 9401

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

  
STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT

NIDN : 08 0909 7401

DISAHKAN OLEH :  
DEKAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

  
DR. DON G. N. DA COSTA, ST., MT

NIDN : 08 2003 6801

**LEMBARAN PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**NOMOR:1665/NM/FT.S/SKR/2023**

**ANALISA HIDROLIS SISTEM DISTRIBUSI AIR WILAYAH  
KAMPUS UNWIRA MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET**

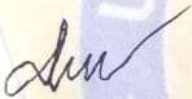
**2.0**

**DISUSUN OLEH :  
PULINA JANE CONCITHA**

**NOMOR INDUK MAHASISWA :  
211 19 192**

**DIPERIKSA OLEH :**

**PENGUJI I**



**SRI SANTI L. M. F. SERAN, ST.,M.Si**  
NIDN : 0815118303

**PENGUJI II**



**GREGORIUS P. USBOKO, ST.,MT**  
NIDN : 1525059201

**PENGUJI III**



**AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST.,MT**  
NIDN : 0802089001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya dengan data sendiri :

Nama : Paulina Jane Concitha  
Nomor Induk Mahasiswa : 211 19 192  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis (Tugas Akhir) Dengan judul “**ANALISA HIDROLIS SISTEM DISTRIBUSI AIR WILAYAH KAMPUS UNWIRA MENGGUNAKAN APLIKASI EPANET 2.0**” Adalah benar – benar karya Saya sendiri dibawa 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 lain yang berkaitan dengan keaslian karya Saya ini, Saya siap menanggung segala resiko, akibat dan/atau sanksi yang di jatuhkan kepada Saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang Saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dinyatakan : di Kupang

Tanggal : 19 Desember 2023

  
Paulina Jane Concitha

## **MOTTO**

Hidup bukan tentang mendapatkan apa yang kita inginkan, namun tentang menghargai apa yang kita miliki dan sabar atats apa yang kita impikan

## ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan yang mendasar bagi seluruh makhluk hidup terlebih khusus manusia karena diperlukan secara terus menerus dalam kegiatan sehari-hari untuk bertahan hidup. Penelitian ini membahas tentang analisis hidrolis menggunakan bantuan program Epanet 2.0. Salah satu sumber air yang digunakan oleh Kampus UNWIRA Kupang adalah dengan memanfaatkan sumber Air dari Sumur atau depwell yang berada di dalam area kampus. Jumlah sumur yang ada di kampus UNWIRA ada 2 yang berlokasi di samping gedung program studi ilmu komputer yang mendistribusikan air untuk kebutuhan masyarakat kampus unwira dan di samping gedung rektorat yang mendistribusikan air khusus untuk di gedung rektorat saja dengan debit per tiap sumur bor ke reservoir 2 L/d.

Pada analisa hidraulis kondisi existing jaringan distribusi air wilayah kampus dengan menggunakan jenis pipa HDPE berdiameter 50, nilai tekanan dalam pipa (*pressure*) memenuhi kriteria perencanaan yang ada. Kehilangan tekanan (*headloss*) belum memenuhi kriteria yang dihapkan yakni 10m/km. Dengan kondisi yang ada, dibuat satu analisa dengan menambah pompa dekat reservoir untuk saluran air ke setiap gedung dan mengubah jenis pipa menggunakan pipa HDPE (*High Density Polyethylene*) dan diameter pipa menjadi 25,50,75, 90 dan 110” agar menaikkan daya tahan dari pipa terhadap tekanan yang terjadi pada jaringan pipa, dan mengurangi kehilangan tekanan yang terjadi.

Kata Kunci: Kecepatan Aliran, Kehilangan Tekanan Aliran, Tekanan Aliran.

## KATA PENGANTAR

Sebagai orang yang beriman, diawal tulisan ini penulis menaikan Puji dan Syukur kepada Tuhan Yesus dan Bunda Maria karna atas doa dan penyertaannya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Analisa Hidrolis Sistem Distribusi Air Wilayah Kampus UNWIRA Menggunakan Aplikasi Epanet 2.0**”. Tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelarsarjana 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 Stephanus Ola Demon, 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 Merzy Mooy, ST., M.T selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan kesediaan untuk membagikan ilmu dan bimbingan kepada penulis
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Angkatan 2019 Unwira yang telah mendukung dengan berbagai cara dalam penyelesaian penulisan tugas akhir ini
5. Orang Tua saudara/i terkasih dan semua pihak yang selalu siap dalam memberi dukungan, doa dan membiayai jalannya proses penyusunan hasil penelitian ini yang tidak dapat disebutkan Namanya satu persatu

Akhir kata banyak hal yang perluh disempurnakan dalam Proposal ini, maka dari itu penulis mohon masukan dan saran yang membangun dari pembaca, agar kelak Proposal ini dapat disempurnakan.

Kupang, Januari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1.Latar Belakang .....	I-1
1.2.Rumusan Masalah.....	I-2
1.3.Tujuan Penelitian .....	I-2
1.4.Manfaat Penelitian .....	I-2
1.5.Batasan Masalah .....	I-2
1.6.Keterkaitan Dengan Peneliti Terdahulu.....	I-3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>II-1</b>
2.1. Umum .....	II-1
2.2. Pengertian Air Bersih .....	II-2
2.3. Sumber Air Bersih.....	II-2
2.2.1 Mata Air.....	II-3
2.2.2 Air Tanah.....	II-3
2.4. Peralatan Penyediaan Air Bersih .....	II-4
2.4.1 Pipa .....	II-4
2.5. Laju Aliran Air.....	II-8
2.5.1 Berdasarkan Jumlah Pemakai .....	II-9
2.6. Hidraulika Aliran Melalui Pipa.....	II-9
2.6.1 Tekanan/ <i>Preassure</i> .....	II-9
2.6.2 Penurunan Tekanan/ <i>Headlose</i> .....	II-10
2.6.3 Kecepatan Aliran/ <i>Velocity</i> .....	II-13



2.7. Epanet .....	II-14
2.7.1 Kegunaan Epanet .....	II-15
2.7.2 Analisa Hidraulik Pipa Dengan Epanet .....	II-16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Gambaran Umum Lokasi.....	III-1
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	III-1
3.3. Pengolahan Data .....	III-2
3.4. Bagan Alir Penelitian.....	III-3
3.5. Penjelasan Bagan Alir.....	III-4
3.5.1 Studi Literatur .....	III-4
3.5.2 Pengumpulan Data.....	III-4
3.5.3 Analisis dan Pembahasan .....	III-5
3.5.4 Kesimpulan dan Saran .....	III-5
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Data .....	IV-1
4.1.1 Perhitungan Kebutuhan Air .....	IV-2
4.2. Analisa Data .....	IV-3
4.2.1. Pembuatan Sketsa Jaringan .....	IV-3
4.2.2. Pembuatan Model Epanet .....	IV-4
4.3. Pembahasan .....	IV-9
4.3.1. Kondisi Eksisting .....	IV-9
4.3.2. Kondisi Ideal .....	IV-26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. Saran .....	V-1

**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbedaan dengan penelitian terdahulu .....	I-6
Tabel 2.1 Daftar Ukuran Pipa PVC .....	II-4
Tabel 2.2 Ukuran Pipa Galvanis .....	II-5
Tabel 2.3 Ukuran Pipa HDPE.....	II-6
Tabel 2.4 Daftar Ukuran Pipa Baja.....	II-8
Tabel 2.5 Koefisien kekasaran Pipa Hazen-Wiliams.....	II-11
Tabel 2.6 Harga K dalam formula minor head loss .....	II-12
Tabel 2.7 Kebutuhan Air untuk Non Domestik untuk SR .....	II-13
Tabel 4.1 Kebutuhan Air Fakultas Teknik.....	IV-2
Tabel 4.2 Kebutuhan Air Ilmu Komunikasi .....	IV-2
Tabel 4.3 Kebutuhan Air Fakultas FISIP.....	IV-3
Tabel 4.4 Kebutuhan Air Fakultas FKIP .....	IV-3
Tabel 4.5 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen 1.....	IV-11
Tabel 4.6 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen 2.....	IV-12
Tabel 4.7 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen 3.....	IV-13
Tabel 4.8 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen.....	IV-14
Tabel 4.9 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 1.....	IV-16
Tabel 4.10 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 2.....	IV-17
Tabel 4.11 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 3.....	IV-18
Tabel 4.12 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 4.....	IV-19
Tabel 4.13 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 1.....	IV-21
Tabel 4.14 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 2.....	IV-22
Tabel 4.14 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 3.....	IV-23
Tabel 4.15 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 4.....	IV-24

Tabel 4.16 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 1.....	IV-28
Tabel 4.17 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 2.....	IV-29
Tabel 4.18 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 3.....	IV-30
Tabel 4.19 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 4.....	IV-31
Tabel 4.20 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 1 .....	IV-33
Tabel 4.21 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 2 .....	IV-34
Tabel 4.22 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 3 .....	IV-34
Tabel 4.23 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 4.....	IV-35
Tabel 4.24 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi ideal segmen 1 .....	IV-38
Tabel 4.25 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 2 .....	IV-39
Tabel 4.26 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 3.....	IV-40
Tabel 4.27 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 4.....	IV-41

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbedaan dengan penelitian terdahulu .....	I-6
Tabel 2.1 Daftar Ukuran Pipa PVC .....	II-4
Tabel 2.2 Ukuran Pipa Galvanis .....	II-5
Tabel 2.3 Ukuran Pipa HDPE.....	II-6
Tabel 2.4 Daftar Ukuran Pipa Baja.....	II-8
Tabel 2.5 Koefisien kekasaran Pipa Hazen-Wiliams.....	II-11
Tabel 2.6 Harga K dalam formula minor head loss .....	II-12
Tabel 2.7 Kebutuhan Air untuk Non Domestik untuk SR .....	II-13
Tabel 4.1 Kebutuhan Air Fakultas Teknik.....	IV-2
Tabel 4.2 Kebutuhan Air Ilmu Komunikasi .....	IV-2
Tabel 4.3 Kebutuhan Air Fakultas FISIP.....	IV-3
Tabel 4.4 Kebutuhan Air Fakultas FKIP .....	IV-3
Tabel 4.5 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen 1.....	IV-11
Tabel 4.6 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen 2.....	IV-12
Tabel 4.7 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen 3.....	IV-13
Tabel 4.8 Hasil Analisa Tekanan Kondisi Exsisting Segmen.....	IV-14
Tabel 4.9 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 1.....	IV-16
Tabel 4.10 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 2.....	IV-17
Tabel 4.11 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 3.....	IV-18
Tabel 4.12 Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing Segmen 4.....	IV-19
Tabel 4.13 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 1.....	IV-21
Tabel 4.14 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 2.....	IV-22
Tabel 4.14 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 3.....	IV-23
Tabel 4.15 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi exsisting segmen 4.....	IV-24

Tabel 4.16 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 1.....	IV-28
Tabel 4.17 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 2.....	IV-29
Tabel 4.18 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 3.....	IV-30
Tabel 4.19 Hasil Analisa tekanan kondisi ideal segmen 4.....	IV-31
Tabel 4.20 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 1 .....	IV-33
Tabel 4.21 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 2 .....	IV-34
Tabel 4.22 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 3 .....	IV-34
Tabel 4.23 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 4.....	IV-35
Tabel 4.24 Hasil Analisa kehilangan tekanan kondisi ideal segmen 1 .....	IV-38
Tabel 4.25 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 2 .....	IV-39
Tabel 4.26 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 3.....	IV-40
Tabel 4.27 Hasil Analisa kecepatan aliran kondisi ideal segmen 4.....	IV-41

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4.1. Peta Lokasi.....	IV-1
Gambar 4.2. <i>Input</i> Data Node .....	IV-4
Gambar 4.3. <i>Input</i> Data Pipa.....	IV-4
Gambar 4.4. <i>Input</i> Data Reservoir .....	IV-5
Gambar 4.5. <i>Input</i> Data Tangki/Reservoir.....	IV-5
Gambar 4.6. Sketsa Jaringan .....	IV-6
Gambar 4.7. Hasil Running Analisa Pada Epanet .....	IV-8
Gambar 4.8. Hasil Running Data Eksisting.....	IV-10
Gambar 4.9 Tekanan dalam pipa data eksisting .....	IV-15
Gambar 4.10 kecepatan aliran dalam pipa data eksisting.....	IV-20
Gambar 4.11 kehilangan tekanan dalam pipa data eksisting .....	IV-25
Gambar 4.12. Perubahan Diameter Pipa.....	IV-27
Gambar 4.13 Tekanan dalam pipa data ideal.....	IV-32
Gambar 4.14 kecepatan aliran dalam pipa data ideal .....	IV-37
Gambar 4.15 kehilangan Tekanan dalam pipa data ideal .....	IV-42