



**ANALISIS JARINGAN DISTRIBUSI AIR
BERSIH MENGGUNAKAN EPANET 2.0
(STUDY KASUS DESA KOWANG KECAMATAN
SEMANDING KABUPATEN TUBAN)**

SKRIPSI

**WAHID HASYIM
NIM. 20161333017**

**DOSEN PEMBIMBING :
ANNA ROSYITA, S.T.,M.T
SINTYA MAGHFIRA ISMAWATI, ST.,MT**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

2021



ANALISIS JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH MENGGUNAKAN EPANET 2.0

**(STUDY KASUS DESA KOWANG KECAMATAN
SEMANDING KABUPATEN TUBAN)**

SKRIPSI

**Di ajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya
untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana
Teknik**

**WAHID HASYIM
NIM. 20161333017**

**DOSEN PEMBIMBING :
ANNA ROSYITA, S.T.,M.T
SINTYA MAGHFIRA ISMAWATI, ST.,MT**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi di susun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S.T)

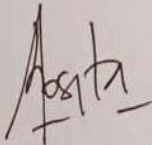
Oleh:

Wahid Hasyim

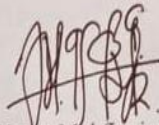
20161333017

Tanggal ujian: 09 Januari 2021

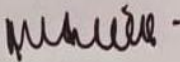
Dewan Penguji,



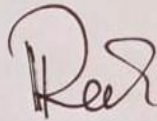
Anna Rosytha, ST., MT
Pembimbing I



Sintya Mghfira Isnawati, ST., MT
Pembimbing II

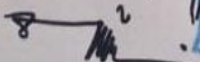


Sigit Erstanto, ST., MT
Penguji I



Arifin Nursandah, ST., MT
Penguji II

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik


Ir. Gunawan, MT

Mengetahui
Ketua Prodi Teknik Sipil


Miftachul Huda, Spd., MT

PERNYATAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WAHID HASYIM
NIM : 20161333017
Progarm Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi ini saya tulis ini benar-benar tulisan saya,dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau semuanya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat di buktikan Skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian ataupun seluruhnya,maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Univesitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya 25 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,



Handwritten signature of Wahid Hasyim.

WAHID HASYIM

20161333017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul

ANALISIS JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH MENGGUNAKAN EPANET 2.0(Study kasus Desa Kowang Kecamatan Semanding Kabupaten Tuban) Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, alhamdulillah Skripsi ini dapat di selesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sedalam - dalamnya kepada :

1. Ibu Anna Rosyita, ST, MT selaku dosen pembimbing I.
2. Ibu Sintiya Maghfira Ismawati, ST, MT selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak dan ibu tercinta yang selalu memberikan semangat dan do'a agar saya bisa menyelesaikan pendidikan ini.

Akhirnya penulis berharap agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pihak - pihak yang membacanya.

Surabaya, 25 Januari 2021

WAHID HASYIM

HALAMAN DEDIKASI

*Karya ilmiah ini di tunjukan kepada
Bapak ibu tercinta Dan calon Istri tersayang
Dan saudara beserta teman-teman
Yang selalu mendukungku.*

ANALISIS JARINGAN DISTRIBUSI AIR BERSIH MENGUNAKAN *EPANET 2.0* (STUDY KASUS DESA KOWANG KECAMATAN SEMANDING KABUPATEN TUBAN)

Nama Mahasiswa : Wahid Hasyim
NIM : 20161333017
Dosen Pembimbing I : Anna Rosytha, ST., MT
Dosen Pembimbing II : Sintya Maghfira Ismawati, ST., MT

ABSTRAK

PAM Sumber makmur merupakan perusahaan air minum yang bernaungan di bawah BUMDES (Badan Usaha Milik Desa) yang mengelola dan mensuplai kebutuhan air bersih untuk masyarakat Desa Kowang Kecamatan Semanding Kabupaten Tuban. Kinerja dari suplai jaringan ke pelanggan kurang maksimal dan banyak keluhan dari pelanggan PAM Sumber Makmur.

Dalam penelitian ini ada dua tahap analisa jaringan yaitu pada tahun 2019 dan tahun perencanaan sampai 2025. Dari kedua tahapan analisa di gunakan *Sofewere Epanet 2.0* untuk menganalisa jaringan mulai dari *Pressure, velocity*, dan debit aliran dalam pipa. Untuk standar di pakai dari Ditjen cipta karya kebutuhan air masyarakat dan aliran memakai sistem gravitasi dengan Head Reservoiri di seting lebih tinggi dari jaringan distribusi .

Hasil penelitian Jaringan distribusi pada tahun 2019 sangat kurang di tinjau dari segi asesoris perpipaan jaringan yang tidak sesuai dengan peraturan Ditjen Cipta Karya, sehingga Sofewere Epanet 2.0 tidak bisa menganalisis aliran jaringan existing tahun 2019 dengan mengeluarkan kode *NEGATIVE PRESURE*.

Kebutuhan air di Desa Kowang Kecamatan Semanding Kabupaten Tuban yang diproyeksikan dengan metode geometri sampai tahun 2025 di peroleh jumlah kebutuhan air rata-rata sebesar 7,3 liter/detik dengan penambahan penduduk mencapai 129 jiwa/tahun, dari simulasi Epanet 2.0 lima tahun mendatang dinyatakan sukses dan air

dapat mengalir dengan baik ke pelanggan . Dalam pipa jaringan didapat nilai debit maksimal sebesar 3,47 Lps dan terkecil 1,51 Lps, nilai kecepatan aliran tertinggi 0,41 m/s dan terendah 0,01 m/s, kehilangan tekanan tertinggi mencapai 3,87 m/km dan terendah 0,01 m/km. *Pressure* dalam junction tertinggi 148.7 m dengan *base demand* sebesar 0,18 LPS dan terendah 72,78 LPS dengan *base demand* 0.04 LPS. Untuk jaringan perencanaan tahun 2025 di katakn sukses dengan penambahan jumlah pelanggan .dan melakukan perubahan diameter pipa dan kekasaran pipa.

Kata kunci : Distribusi air bersih, EPANET 2.0

***CLEAN WATER DISTRIBUTION NETWORK
ANALYSIS USING EPANET 2.0
(CASE STUDY OF KOWANG VILLAGE, SEMANDING
DISTRICT, TUBAN REGENCY).***

By : Wahid Hasyim
Student identify Number : 20161333017
Supervisor I : Anna Rosytha, ST., MT
Supervisor II : Sintya Maghfira Ismawati, ST.,MT

ABSTRACT

PAM Sumber Makmur i a drinkingwater company under BUMDES (Village-Owned Enterprises) that manages and supplies clean water for the people of Kowang Village, Semanding District, Tuban Regency. The performance of the network supply to customers is not optimal and there are many complaints from PAM Sumber Makmur customers.

In thisstudy, there are two stages of network analysis, namely in 2019 and the planning year until 2025. From the two stages of analysis, Sofewere Epanet 2.0 is used to analyze the network starting from Presure, velocity, and flow rates in pipes. For the standard used, the Directorate General of copyright works on community water needs and flows using a garage system with the Reservoi head set higher than the distribution network.

The resultof the distribution network research in 2019 were very poorly reviewed in terms of network piping accessories that were not in accordance with the regulations of the Directorate General of Human Settlements, so that Sofewere Epanet 2.0 could not analyze the existing network flow in 2019 by issuing the NEGATIVE PRESURE code.

Water demand in Kowang Village, Semnding Subdistrict, Tuban Regency, which is projected using the geometric method until 2025, is obtained an average amount of water demand of 7.3 liters / second with a population increase of 129 people / year, from the Epanet 2.0 simulation the next five years are considered successful. and water can flow well to customers. In the pipeline network, the maximum discharge value is 3.47 Lps and the smallest is 1.51 Lps, the highest flow velocity value is 0.41 m / s and the lowest is 0.01 m / s, the highest pressure loss reaches 3.87 m / km and the lowest 0.01 m / km. Presu e in the highest junction is 148.7 m with a base demand of 0.18 LPS and the lowest is 72.78 LPS with a base demand of 0.04 LPS.

Keywords:*DistributionNetwork,EPANET2.0*

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN SAMBUNG	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI.....	vi
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN DEDIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tinjauan Pustaka	3
2.1.1 Pengertian air.....	3
2.1.2 Kebutuhan Air Bersih	3
2.1.3 Proyeksi penduduk.....	7
2.1.4 Sistem Distribusi Air Bersih.....	8
2.1.5 Sistem Pengaliran Air Bersih	11
2.1.6 Kehilangan Energi	12
2.1.7 Kehilangan Air	13
2.2 Dasar Teori.....	15
2.2.1 Kebutuhan Air Bersih	15
2.2.2 Debit Aliran	18
2.2.3 Aliran Air	22

2.2.4 Jaringan Pipa.....	23
2.2.5 Pengenalan Epanet 2.0	24
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Diagram Alir	29
3.2 Objek Penelitian	30
3.3 Tahapan Persiapan	30
3.4 Tahapan Pengumpulan Data.....	31
3.5 Tahapan Penelitian	32
3.5.1 Analisis Jumlah Penduduk	32
3.5.2 Analisis Skema Jaringan	32
3.5.3 Analisis Debit Air	33
3.5.4 Analisis Tekanan Air	33
3.5.5 Simulasi EPANET 2.0	33
3.5.6 Analisis Proyeksi Kebutuhan Air Tahun 2025	34
3.5.7 Lokasi penelitian	34
3.5.8 Letak Administratif dan Geografis	35
3.5.9 Topografi dan Tataguna Lahan	35
3.5.10 Demografi	35
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 Data Masukan Tahun 2019.....	37
4.1.2 Runing jaringan existing tahun 2019	47
4.1.3 Proyeksi Penduduk	49
4.1.4 Proyeksi Kebutuhan Air	56
4.2 Analisis menggunakan Epanet 2.0 tahun rencana 2025	58
4.2.1 Analisis data masukan tahun 2025	60
4.3 Hasil Runing 5 Tahun mendatang tahun 2025	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
Daftar Pustaka	69
Biografi Penulis.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Untuk Kategori Kota	4
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Non Domestik	5
Tabel 2.3 Kategori Kebutuhan Air Non Domestik.....	6
Tabel 2.4 Kebutuhan Air Domestik Kategori I,II,III DAN IV.....	6
Tabel 2.5 Kebutuhan Air Bersih Kategori V.....	7
Tabel 2.6 Koefisien Kekasaran Pipa Hazen William	22
Tabel 3.1 Jumlah Penduduk Desa Kowang.....	36
Tabel 4.1 Realisasi Pelayanan Tahun 2019.....	41
Tabel 4.2 Data Jumlah Penduduk	50
Tabel 4.3 Proyeksi Penduduk Metode Aritmatik	51
Tabel 4.4 Proyeksi Penduduk Metode Geometrik.....	52
Tabel 4.5 Proyeksi Penduduk Metode Eksponensial	54
Tabel 4.6 Proyeksi Penduduk Tahun 2020 sampai 2025	55
Tabel 4.7 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Desa Kowang.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Distribusi model cabang.....	9
Gambar 2.2 Distribusi model lingkaran.....	10
Gambar 2.3 Debit Diameter Aliran Pipa Tetap.....	18
Gambar 2.4 Debit Aliran Pipa Berubah Diameter.....	19
Gambar 2.4 Aliran Pipa Bercabang Dua.....	21
Gambar 2.5 Sistem jaringan Pipa.....	24
Gambar 2.6 Contoh Sistem Jaringan Pipa.....	23
Gambar 2.7 Komponen Fisik Epanet 2.0.....	25
Gambar 3.1 Peta Kabupaten Tuban.....	30
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Peta Kountur Lokasi Penelitian.....	36
Gambar 4.2 Jaringan Induk Tahun 2019.....	37
Gambar 4.3 Detail Jaringan Pipa Tahun 2019.....	40
Gambar 4.4 Detail 1 Jaringan Pipa 2019.....	45
Gambar 4.5 Detail 2 Jaringan Pipa 2019.....	45
Gambar 4.6 Detail 3 Jaringan Pipa 2019.....	46
Gambar 4.7 Detail 4 Jaringan Pipa 2019.....	46
Gambar 4.8 <i>Runing</i> Jaringan 2019.....	48
Gambar 4.9 Jaringan Pipa Induk Tahun 2025.....	61
Gambar 4.10 Layout Epanet tahun Rencana 2025.....	64
Gambar 4.11 Hasil <i>Runsucces</i> Jaringan 2025.....	65
Gambar Detail 1 Jaringan Tahun 2025.....	84
Gambar Detail 2 Jaringan Tahun 2025.....	87
Gambar Detail 3 Jaringan Tahun 2025.....	89
Gambar Detail 4 Jaringan Tahun 2025.....	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Masukan Jaringan Tahun 2019.....	71
Lampiran 2 Hasil <i>RUNNOSUCCES</i> Tahun 2019.....	79
Lampiran 3 Perubahn Diameter Pipa Tahun 2025	83
Lampiran 4 Perubahan Kebutuhan (<i>Demand</i>) Tahun 2025	87
Lampiran 5 Peta Jaringan Epanet Tahun2025.....	91
Lampiran 6 Tayout Epanet Tahun 2025	92
Lampiran 7 Detail dan Hasil Run Jaringan Tahun 2025.....	93

DAFTAR PUSTAKA

- Binilang, Alex, 2017. *Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Dumaga II Kecamatan Dumoga Timur Kabupaten Bolang Mangondow*. Jurnal Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado.
- DPU Ditjen Cipta Karya, 2000. *Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)*. Jakarta
- Hendra Hafid Fathony, 2012. *Analisis Sistem Distribusi Air bersih PDAM Karanganyar*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Katalog 23010118, *Pedoman Perhitungan Proyeksi Penduduk*. BPS (Badan Pusat Statistik).
- Lewis A, Rossman. 2000. *Epanet 2.0 User Manual*. Ekamitri Engineering
- Nur Puji Ekawati, 2010. *Analisis Kebocoran di Sub Zona Kerja PDAM Karanganyar. Tugas Akhir, Surakarta*. Fakultas Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Rafiek, M. 2013. *Pengkajian Sastra : Kajian Praktek*. Bandung : Rafiek Aditama.
- Triadmojo, Bambang, 1998, *Hidrolika*, Yogyakarta : Beta offset.