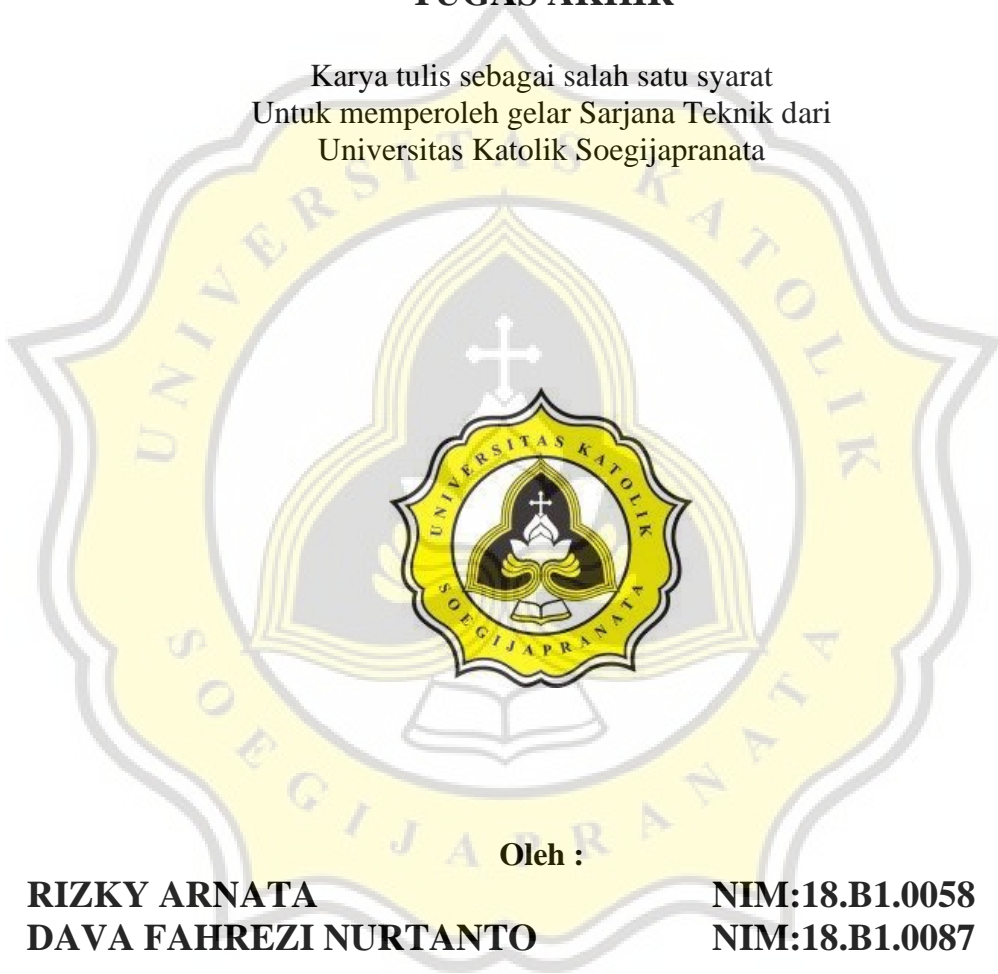


**LAPORAN SKRIPSI**

**OPTIMALISASI PENYEDIAAN AIR BAKU  
DI DESA WIRU KECAMATAN BRINGIN  
KABUPATEN SEMARANG MENGGUNAKAN PROGRAM  
EPANET 2.2**

**TUGAS AKHIR**

Karya tulis sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh :

**RIZKY ARNATA**

**DAVA FAHREZI NURTANTO**

**NIM:18.B1.0058**

**NIM:18.B1.0087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
Mei 2023**

**OPTIMALISASI PENYEDIAAN AIR BAKU  
DI DESA WIRU KECAMATAN BRINGIN  
KABUPATEN SEMARANG MENGGUNAKAN PROGRAM  
EPANET 2.2**

**TUGAS AKHIR**

Karya tulis sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh :

**RIZKY ARNATA**

**DAVA FAHREZI NURTANTO**

**NIM:18.B1.0058**

**NIM:18.B1.0087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
Mei 2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Semarang No. 0047/SK.Rek/X/2013 perihal Pernyataan Keaslian Skripsi, Tugas Akhir, dan Tesis, maka yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Arnata

NIM : 18.B1.0058

Nama : Dava Fahrezi Nurtanto

NIM : 18.B1.0087

Sebagai penulis tugas akhir yang berjudul:

### **Optimalisasi Penyediaan Air Baku Di Desa Wiru Kecamatan Bringin Kabupaten Semarang Menggunakan Program Epanet 2.2**

Menyatakan bahwa tugas akhir merupakan karya akademik yang ditulis oleh penyusun, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain atau diterbitkan oleh orang lain. Secara tertulis, semua referensi yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini ditulis dalam daftar pustaka.

Apabila ke depan ternyata terbukti bahwa tugas akhir ini terdapat Sebagian atau seluruhnya terdapat plagiasi, maka penyusun bersedia untuk menerima segala konsekuensinya sesuai dengan peraturan dan hukum yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, dan peraturan perundangan yang berlaku.

Semarang, Mei 2023

The image shows two handwritten signatures in black ink. Between the signatures is a rectangular meter stamp. The stamp is yellow and green, with the number '10000' in large red digits. It features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and 'B6D25AKX345257186'.

Rizky Arnata  
18.B1.0058

Dava Fahrezi Nurtanto  
18.B1.0058



**HALAMAN PENGESAHAN**

**Optimalisasi Penyediaan Air Baku Di Desa Wiru**

**Kecamatan Bringin**

**Kabupaten Semarang Menggunakan Program Epanet 2.2**

Diajukan oleh:

**RIZKY ARNATA**

Telah disetujui, tanggal 02 Mei 2023

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**Ir. Budi Santosa M.T.**

**Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.**

**NPP. 5811990063**

**NPP. 5811990067**

Mengetahui

Ka. Progdil Teknik Sipil

**Dr. Hermawan S.T., M.T.**

**NPP. 5812000237**





**HALAMAN PENGESAHAN**

**Optimalisasi Penyediaan Air Baku Di Desa Wiru  
Kecamatan Bringin**

**Kabupaten Semarang Menggunakan Program Epanet 2.2**

Diajukan oleh:

**DAVA FAHREZI NURTANTO**

Telah disetujui, tanggal 02 Mei 2023

Oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

**Ir. Budi Santosa M.T.**

**Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.**

**NPP. 5811990063**

**NPP. 5811990067**

Mengetahui

Ka. Progdi Teknik Sipil

**Dr. Hermawan S.T., M.T.**

**NPP. 5812000237**





## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir: : Optimalisasi Penyediaan Air Baku Di Desa Wiru Kecamatan Bringin  
Kabupaten Semarang Menggunakan Program Epanet 2.2

Diajukan oleh : RIZKY ARNATA

NIM : 18.B1.0058

Tanggal disetujui : 02 Mei 2023

Telah setujui oleh

Pembimbing 1 : Ir. Budi Santosa M.T.

Pembimbing 2 : Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.

Penguji 1 : Ir. Budi Santosa M.T.

Penguji 2 : Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.

Penguji 3 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T. , IPU

Penguji 4 : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Ketua Program Studi : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0058](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0058)





## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir: : Optimalisasi Penyediaan Air Baku Di Desa Wiru Kecamatan Bringin  
Kabupaten Semarang Menggunakan Program Epanet 2.2

Diajukan oleh : DAVA FAHREZI NURTANTO

NIM : 18.B1.0087

Tanggal disetujui : 02 Mei 2023

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Ir. Budi Santosa M.T.

Pembimbing 2 : Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.

Penguji 1 : Ir. Budi Santosa M.T.

Penguji 2 : Ir. Y. Yuli Mulyanto M.T.

Penguji 3 : Ir. Widija Suseno Widjaja M.T. , IPU

Penguji 4 : Daniel Hartanto S.T., M.T.

Ketua Program Studi : Dr. Hermawan S.T., M.T.

Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.

[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0087](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=18.B1.0087)

## HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Arnata  
Dava Fahrezi Nurtanto  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyetujui untuk menyerahkan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atau karya ilmiah yang berjudul “Optimalisasi Penyediaan Air Baku Di Desa Wiru Kecamatan Bringin Kabupaten Semarang” beserta perangkat yang ada (Jika dibutuhkan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata Semarang memiliki hak untuk menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama nama penyusun tetap dicantumkan sebagai penyusun/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini penyusun buat dengan sebenarnya.

Semarang, Mei 2023

Rizky Arnata  
18.B1.0058

Dava Fahrezi Nurtanto  
18.B1.0087

## PRAKATA

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana Teknik dari Universitas Katolik Soegijapranata. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pembimbing. Saran yang diberikan sangat membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Terimakasih disampaikan juga kepada pihak-pihak lain yang turut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

1. Bapak Prof. Dr. Ir Slamet Riyadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Daniel Hartanto, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Bapak Ir. Budi Santosa, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 selama penyusunan laporan tugas akhir.
4. Bapak Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 selama penyusunan laporan tugas akhir.
5. Teman satu kelompok tugas akhir yang sudah berkerja sama selama penyusunan tugas akhir.
6. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan tugas akhir hingga terselesaikan.

Semoga laporan Tugas Akhir dapat memberikan manfaat dalam bidang Teknik Sipil

Semarang, Mei 2023

Hormat saya,



Penulis

## KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Rizky Ardana & Dava Fauzei N.  
 MT Kuliah :  
 Dosen : Ir. Budi Santosa, MT  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : 18.01.0058 & 18.01.0087  
 Semester : 9  
 Dosen Wali : Ir. Budi Santosa, MT  
 Ir. Drs. Djoko Setijawarno, MT

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	22-09-2022	- Asistensi Topik Tugas Akhir. - Perbanyak Jurnal	/
2	12-10-2022	- Perbaiki Penulisan Judul	/
3	21-10-2022	- Perbaiki latar Belakang - Perbaiki Rumusan Masalah	/
4	7-11-2022	- Lengkapi Bab 1 - Perbaiki Format	/
5	22-11-2022	- Lengkapi Bab 2 - Lengkapi Cover	/
6	29-11-2022	- Perbaiki Bab 2 - lanjut Bab 3	/
7	13-12-2022	- Lengkapi Bab 3	/
8	16-01-2023	- Lengkapi Rumus - Perbaiki alur penelitian	/
9	17-01-2023	- Rumus di bagian Bab 2 - lampirkan jadwal Rencana Tugas Akhir.	/
10	18-01-2023	Bahan dan hima proposal	/

Semarang.....  
 Dosen/Asisten

.....

# KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Rizky Anow, dan Davo Fahesi - N.  
 MT Kuliah :  
 Dosen : Ir. Budi Santosa, MT  
 Asisten :  
 Dimulai :  
 Selesai :

NIM : 18.01.0058  
 18.01.0087  
 Semester : 10  
 Dosen Wali : Ir. Budi Santosa, MT  
 Ir. Drs. Djoko Selijowarno, MT

Nilai :

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	30-01-2023	- Perbaiki PPT Seminar Proposal	↓
2	7-02-2023	- Ace PPT	↓
3	22-02-2023	- Lengkapi data klimatologi - lengkapi perhitungan Eto	↓
4	24-02-2023	- lengkapi satuan Eto - Lanjutkan perhitungan Eto	↓
5	27-02-2023	- lengkapi rumus perhitungan ketersediaan air - lengkapi satuan perhitungan kebutuhan air	↓
6	2-03-2023	- lengkapi satuan perhitungan ketersediaan air - cek lagi perhitungan	↓
7	6-03-2023	- lengkapi penulisan rumus ketersediaan air - Perbaiki perhitungan ketersediaan air	↓
8	10-03-2023	- Perbaiki pembuatan luas DAS - Perbaiki skema Distribusi Air pada Epanet	↓

Semarang.....  
 Dosen/ Asisten  
  
 .....

# KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU ASISTENSI**

016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07

Nama : Rizky Amata, dan Dava Fahrezi N MT Kuliah : Dosen : Ir. Budi Sarwasa, MT Asisten : Dimulai : Selesai :	NIM : 18.01.0058 18.01.0087 Semester : 10 Dosen Wali : Ir. Budi Sarwasa, MT Ir. Drs. Djoko Setyowarno, MT Nilai :
--	--

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	13-03-2023	- lengkapi grafik Eto dan ketersediaan air - lengkapi persentase pada pertumbuhan penduduk.	/
2	14-03-2023	- Perbaiki penulisan singkatan - Perbaiki penulisan kata asing	/
3	15-03-2023	- Perbaiki penulisan satuan - cek lagi satuan pada perhitungan.	/
4	16-03-2023	- lengkapi data yang digunakan pada Epanet - Perbaiki peletakan jaringan pada Epanet.	/
5	17-03-2023	- Perbaiki simulasi pada Epanet - lengkapi laporan tentang Epanet	/
6	20-03-2023	Polus dr pd air dr pd	/

Semarang.....  
 Dosen/Asisten  
 \_\_\_\_\_  
 /

# KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU  
 ASISTENSI**

Nama : Risky Arnora : Dava Fahrezi N. MT Kuliah : Dosen : Ir. Vohares Yuli Mulyanto, MT Asisten : Dimulai : Selesai :	016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07 NIM : 18.01.0058 : 18.01.0087 Semester : 9 Dosen Wali : Ir. Budi Santosa, MT : Ir. Drs. Djoko Setijowarno, MT Nilai :
---	--

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	30-11-2022	- Perbaiki Pijuan - Perbaiki Rumusan Masalah	
2	12-01-2023	- Lengkapi Bab 1 dan lanjutkan Bab 2 - Perbaiki Format	
3	15-01-2023	- lanjutkan Bab 3 - Perbaiki Format	
4	17-01-2023	- Lengkapi Bab 3 (Alur penelitian) - Perbaiki halaman	
5	18-01-2023	- Daftar Seminar Proposal	

Semarang.....  
 Dosen/Asisten

# KARTU ASISTENSI



**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGDI TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

**KARTU ASISTENSI**

	Nama : Rizky Arnata : Dava Faniesti N.	016/00/UNIKA/TS/R-QSR/III/07 NIM : 18. 01. 0058 : 18. 01. 0087	
	MT Kuliah : Dosen : Ir. Yohanes Yuli Mulyanto, MT.	Semester : 9-10 Dosen Wali : Ir. Budi Samosa, M.T Ir. Drs. Djono Setijowarno, MT	
	Asisten : Dimulai : Selesai :	Nilai :	

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	21-02-2023	- Perbaiki Perhitungan Pertumbuhan Penduduk - Lengkapi satuan perhitungan pertumbuhan penduduk - Acc Revisi Proposal	
2	24-02-2023	- Perbaiki perhitungan ketersediaan air - Lengkapi satuan ketersediaan air - Acc Perhitungan Pertumbuhan penduduk	
3	27-02-2023	- Perbaiki perhitungan kebutuhan air - Lengkapi satuan Perhitungan - Acc Perhitungan ketersediaan air	
4	2-03-2023	- ganti skema jaringan Epanet - cantumkan skema jaringan dari google earth	
5	6-03-2023	- Perbaiki Perhitungan Pompa pada Epanet. - cantumkan spesifikasi Pompa	
6	10-03-2023	- Perbaiki dimensi APA - Lengkapi laporan	
7	17-03-2023	- Acc Epanet - Daftar seminar Draft	

Semarang.....  
 Dosen/ Asisten

.....



## **ABSTRAK**

### **OPTIMALISASI PENYEDIAAN AIR BAKU DI DESA WIRU KECAMATAN BRINGIN KABUPATEN SEMARANG MENGUNAKAN PROGRAM EPANET 2.2**

Oleh

**RIZKY ARNATA**

**NIM: 18.B1.0058**

**DAVA FAHREZI NURTANTO**

**NIM: 18.B1.0087**

Kebutuhan air pada penduduk terus meningkat seiring terjadinya peningkatan jumlah penduduk. Aktivitas makhluk hidup terkait dengan kebutuhan air yang tersedia. Kejadian tersebut merupakan suatu yang harus sudah diprediksi dan sudah direncanakan untuk melaksanakan pengoptimalan supaya kebutuhan air tercukupi. Masalah yang dapat menyebabkan terganggunya pemenuhan kebutuhan air pada penduduk yaitu tersedia atau tidaknya sumber mata air yang mencukupi, untuk memenuhi kebutuhan air pada penduduk pada masa mendatang. Untuk mencapai pemenuhan kebutuhan air pada penduduk perlu dilakukan upaya optimalisasi dalam penyediaan air baku. Proyeksi pertumbuhan penduduk pada Desa Wiru diperhitungkan dari tahun 2021 hingga 2040. Optimalisasi yang dilaksanakan yaitu menggunakan proyeksi pertumbuhan penduduk pada tahun 2025, 2030, dan 2040. Pertumbuhan penduduk sebesar 3240 orang pada tahun 2025. Untuk 5 tahun yang akan datang pada tahun 2030 diproyeksikan pertumbuhan penduduk sebesar 3405 orang. Kemudian pada tahun 2035 sebesar 3578 orang. Pada tahun 2040 sebesar 3760 orang. Jumlah kebutuhan air yang digunakan menggunakan peraturan berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 23 Tahun 2006. Peraturan tersebut dikembangkan dari peraturan Unesco Tahun 2002. Peraturan yang digunakan memberikan kebutuhan air baku sebesar 60 lt/org/hari. Kebutuhan air baku pada tahun 2025 sebesar 3,51 lt/dtk, untuk 5 tahun yang akan datang yaitu pada tahun 2030 sebesar 3,69 lt/dtk, kemudian tahun 2035 sebesar 3,88 lt/dtk, dan pada tahun 2040 sebesar 4,07 lt/dtk. Optimalisasi dalam pemenuhan kebutuhan air baku dilaksanakan pada daerah Desa Wiru, Kecamatan Bringin, Kabupaten Semarang. Daerah tersebut terdiri dari Dusun Krajan Wiru, Mojo, Ngelo, Pelem, Jrebeng, dan Kedunglaran. Pemenuhan kebutuhan air tidak mengalami kekurangan dalam pemenuhan air baku terhadap dusun yang terletak pada Desa Wiru. Jumlah air maksimum yang mengalir pada Tahun 2025 sebesar 0,54 lt/dtk, kemudian pada 5 tahun selanjutnya yaitu tahun 2030 sebesar 0,45 lt/dtk, pada tahun 2035 sebesar 0,63 lt/dtk, dan pada tahun 2040 sebesar 1,52 lt/dtk. Ketersediaan air yang tersedia pada Sungai Tuntang memiliki minimal debit air pada 3,22 lt/dtk.

**Kata kunci:** optimalisasi, kebutuhan, debit air

## ***ABSTRACT***

The need for water in the population continues to increase along with the increase in population. The activities of living things are related to the need for available water. This event is something that must have been predicted and planned to carry out optimization so that water needs are fulfilled. Problems that can disrupt the fulfillment of the water needs of the population are whether or not there are sufficient springs available to meet the water needs of the population in the future. In order to fulfill the water needs of the population, it is necessary to optimize the supply of raw water. The projected population growth in Wiru Village is calculated from 2021 to 2040. The optimization carried out is using population growth projections in 2025, 2030 and 2040. The population growth is 3240 people in 2025. For the next 5 years in 2030 it is projected to grow population of 3405 people. Then in 2035 it will be 3578 people. In 2040 there will be 3760 people. The amount of water needed to be used uses regulations based on Minister of Home Affairs Regulation No. 23 of 2006. This regulation was developed from a 2002 Unesco regulation. The regulation used provides a raw water requirement of 60 l/person/day. The need for raw water in 2025 is 3.51 l/s, for the next 5 years, namely in 2030 it will be 3.69 l/s, then in 2035 it will be 3.88 l/s, and in 2040 it will be 4.07 l/sec. Optimization in fulfilling raw water needs is carried out in the area of Wiru Village, Bringin District, Semarang Regency. The area consists of the hamlets of Krajan Wiru, Mojo, Ngelo, Pelem, Jrebeng and Kedunglaran. The fulfillment of water needs does not experience a shortage in fulfilling raw water for hamlets located in Wiru Village. The maximum amount of water flowing in 2025 is 0.54 l/s, then in the next 5 years, namely in 2030 it will be 0.45 l/s, in 2035 it will be 0.63 l/s, and in 2040 it will be 1.52 liter/sec. The available water in the Tuntang River has a minimum water discharge of 3.22 l/s.

**Keywords:** optimization, needs, water debit

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	ix
PRAKATA .....	x
KARTU ASISTENSI.....	xi
ABSTRAK .....	xvii
DAFTAR ISI.....	xviii
DAFTAR GAMBAR .....	xx
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....	xxii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Batasan Masalah .....	5
1.5. Manfaat .....	5
1.6. Lokasi.....	6
1.7. Penduduk .....	7
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1. Uraian Umum .....	9
2.2. Air Baku.....	9
2.2.1. Air Hujan.....	10
2.2.2. Mata Air .....	10
2.2.3. Air Tanah .....	11
2.2.4. Air Permukaan .....	12
2.3. Sistem Jaringan .....	15
2.4. Optimalisasi Jaringan.....	17
2.5. Pertumbuhan Penduduk .....	18
2.5.1. Perhitungan Pertumbuhan Penduduk .....	20
2.6. Kebutuhan Air Baku .....	20
2.7. Ketersediaan Air .....	21
2.7.1. Evapotranspirasi Potensial ( $ET_0$ ).....	25
2.8. <i>Software</i> Epanet .....	30
2.8.1. Fungsi Epanet.....	31
2.8.2. Input Data.....	32
2.8.3. Reservoir Epanet .....	32
2.8.4. Pipa Epanet .....	33
2.8.5. Pompa Epanet .....	34
2.8.6. Kurva.....	36
2.8.7. Pola Waktu.....	37
2.9. Kelebihan Menggunakan Program Epanet .....	38
2.10. Kekurangan Menggunakan Program Epanet .....	38

BAB 3	METODE PENELITIAN.....	40
3.1.	Alur Penelitian .....	40
3.2.	Metode Pengumpulan Data.....	41
3.2.1.	Data Primer .....	41
3.2.2.	Data Sekunder .....	41
3.3.	Pengolahan Data .....	42
3.4	Langkah Pengoperasian Epanet .....	43
3.5	Langkah Perhitungan $ET_0$ .....	43
3.6	Langkah Perhitungan Luas DAS Menggunakan <i>Software</i> ArcGIS .....	45
BAB 4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	46
4.1.	Uraian Umum .....	46
4.2.	Proyeksi Penyediaan Air Baku .....	48
4.2.1.	Proyeksi Jumlah Penduduk .....	48
4.2.2.	Proyeksi Kebutuhan Air Baku .....	52
4.2.3	Proyeksi Ketersediaan Air Baku .....	55
4.3.	Simulasi Epanet 2.2 .....	79
4.3.1.	Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2025 .....	87
4.3.2.	Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2030 .....	88
4.3.3.	Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2035 .....	88
4.3.4.	Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2040 .....	89
BAB 5	Penutup .....	91
5.1.	Kesimpulan .....	91
5.2.	Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA	.....	92
LAMPIRAN		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Berita Tribun Jateng Kekeringan Pada Desa Wiru .....	2
Gambar 1. 2 Berita ACT Kabupaten Semarang Kekeringan Pada Desa Wiru .....	3
Gambar 1. 3 Lokasi Desa Wiru .....	6
Gambar 1. 4 Google Street View dari Balai Desa Wiru .....	7
Gambar 2. 1 Pipa Air Jenis PVC.....	13
Gambar 2. 2 Pipa Air Jenis HDPE.....	14
Gambar 2. 3 Pipa Air Jenis PP-R.....	15
Gambar 2. 4 Pipa Air Jenis PEX.....	15
Gambar 2. 5 Pipa Jenis Tembaga.....	16
Gambar 2. 6 Pipa Jenis Galvanis.....	16
Gambar 2. 7 Bagan Optimalisasi Jaringan.....	18
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Bagan Pengolahan Data .....	42
Gambar 4. 1 Skema Distribusi Air Baku Desa Wiru.....	47
Gambar 4. 2 Batas Daerah Aliran Sungai Tuntang.....	57
Gambar 4. 3 Grafik Rata – Rata Nilai $ET_0$ .....	69
Gambar 4. 4 Grafik Neraca Air.....	78
Gambar 4. 5 Skema Distribusi Air Baku Di Google Earth.....	79
Gambar 4. 6 Skema Distribusi Air Baku Di Epanet 2.2 .....	80
Gambar 4. 7 <i>Properties</i> Epanet 2.2.....	81
Gambar 4. 8 <i>Hydraulics</i> Epanet 2.2.....	82
Gambar 4. 9 Faktor Fluktuasi Kebutuhan Air Baku .....	83
Gambar 4. 10 <i>Curve</i> Pompa 1 .....	83
Gambar 4. 11 <i>Curve</i> Pompa 2.....	84
Gambar 4. 12 Reservoir .....	85
Gambar 4. 13 <i>Node/Junction</i> .....	85
Gambar 4. 14 <i>Pumps</i> .....	86

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rata-Rata Laju Pertumbuhan Penduduk.....	8
Tabel 2. 1 Data Rata-Rata Laju Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Bringin ....	19
Tabel 2. 2 Tangki Air General .....	33
Tabel 2. 3 Kriteria Pipa Distribusi .....	34
Tabel 2. 4 Koefisien Kekasaran Pipa Hazen-William .....	34
Tabel 2. 5 Contoh Faktor Pada Interval .....	37
Tabel 2. 6 Pola Waktu.....	37
Tabel 2. 7 <i>Load Factor</i> Terhadap Kebutuhan Air Bersih .....	38
Tabel 4. 1 Data Penduduk Desa Wiru.....	48
Tabel 4. 2 Perhitungan Angka Pertumbuhan Penduduk (R).....	49
Tabel 4. 3 Perhitungan Pertumbuhan Penduduk Desa Wiru.....	50
Tabel 4. 4 Jumlah Penduduk Desa Wiru.....	51
Tabel 4. 5 Kebutuhan Air Baku Total.....	53
Tabel 4. 6 Kebutuhan Air Baku Pada Jam Puncak .....	55
Tabel 4. 7 Kebutuhan Air Baku Pada Jam Puncak Tiap 5 Tahun.....	56
Tabel 4. 8 Data Klimatologi Sungai Tuntang .....	59
Tabel 4. 9 Perhitungan $ET_0$ Tahun 2016.....	65
Tabel 4. 10 Perhitungan $ET_0$ Tahun 2017.....	66
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perhitungan $ET_0$ .....	68
Tabel 4. 12 Data Ketersediaan Air Tahun 2022.....	70
Tabel 4. 13 Perhitungan Debit Tahun 2022 .....	74
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Perhitungan Debit Air Tahun 2018 – 2022.....	77
Tabel 4. 15 Data Debit Air Diurutkan Dari Terkecil ke Terbesar .....	77
Tabel 4. 16 Hasil Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2025 .....	87
Tabel 4. 17 Hasil Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2030.....	88
Tabel 4. 18 Hasil Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2035.....	89
Tabel 4. 19 Hasil Simulasi Epanet 2.2 Tahun 2040.....	90

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian Pertama Kali Dalam Halaman
SNI	Standar Nasional Indonesia	1
No	Nomor	5
Km <sup>2</sup>	Kilometer Persegi	6
Kec	Kecamatan	6
Dll	Dan Lain-Lain	8
CO <sub>2</sub>	Karbondioksida	9
NH <sub>2</sub>	Amonia	9
SO <sub>2</sub>	Sulfur Dioksida	9
PP	Peraturan Pemerintah	10
Dkk	Dan Kawan-Kawan	11
PUPR	Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat	11
PVC	<i>Polivinil Klorida</i>	12
CPVC	<i>Chlorinated Polyvinyl Chloride</i>	12
PVC-O	<i>Polivinil Klorida Biaxial</i>	13
HDPE	<i>High Density Polyethylene</i>	13
PP-R	<i>Polypropylene Random</i>	13
PEX	<i>Cross Linked Polyethylene</i>	14
uPVC	<i>Unplastized Polyvinyl Chloride</i>	16
PE	<i>Polyethylene</i>	17
IPA	Instalasi Pengolahan Air	17
CC	<i>Cubic Centimeter</i>	20
UNESCO	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organizations</i>	20
DAS	Daerah Aliran Sungai	20

Lambang	Nama	Satuan	Pemakaian Pertama Kali Dalam Halaman
ET <sub>0</sub>	Evapotranspirasi	mm/bulan	21
EP	Evapotranspirasi Potensial Bulanan	mm/bulan	21
E <sub>t</sub>	Evapotranspirasi Terbatas	mm/bulan	22
WS	<i>Water Surplus</i>	mm	23
I	Infiltrasi	mm	23
V <sub>n</sub>	<i>Ground Water Storage</i>	mm	23
BF	Aliran Dasar	mm	24
DR	Aliran Permukaan	mm	24
R	Aliran Sungai	mm	24
Q <sub>a</sub>	Debit Andalan	m <sup>3</sup> /s	24
P	Tekanan Atmosfer	kPa	26
e <sub>s</sub>	Tekanan Uap Air Jenuh	kPa	26

<b>Lambang</b>	<b>Nama</b>	<b>Satuan</b>	<b>Pemakaian Pertama Kali Dalam Halaman</b>
T	Temperatur Udara	°C	26
$e_a$	Tekanan Uap Aktual	kPa	26
$\lambda$	Panas Laten	MJ/kg	27
z	Ktinggian Elevasi	m	28
$\epsilon'$	Emisitas Atmosfer	kPa	28
$\delta$	Sudut Deklinasi Matahari	rad	28
$R_s$	Radiasi Matahari	MJ/m <sup>2</sup> /hari	29
$R_{ns}$	Radiasi Gelombang Pendek	MJ/m <sup>2</sup> /hari	29
$\sigma$	Konstantan Stefan-Boltzman	MJ/m <sup>2</sup> /k <sup>4</sup> /hari	30





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Data Klimatologi .....	L.A
	Data Klimatologi Jragung 2016.....	L.A-1
	Data Klimatologi Jragung 2017.....	L.A-2
	Data Klimatologi Rawapening 2016.....	L.C-3
	Data Klimatologi Rawapening 2017.....	L.C-4
Lampiran B	Data Curah Hujan .....	L.B
	Data Curah Hujan Rawapening 2018 .....	L.B-1
	Data Curah Hujan Rawapening 2019 .....	L.B-2
	Data Curah Hujan Rawapening 2020 .....	L.B-3
	Data Curah Hujan Rawapening 2021 .....	L.B-4
	Data Curah Hujan Rawapening 2022 .....	L.B-5
Lampiran C	Data Debit Air.....	L.C
	Data Debit Air Tuntang 2022 .....	L.C-1
Lampiran D	Data Pipa <i>High Density Polyethylene</i> .....	L.D
	Data Ukuran Pipa <i>High Density Polyethylene</i> .....	L.D-1
Lampiran E	LEMBAR ANTIPLAGIASI TUGAS AKHIR .....	L.E

