

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI DUSUN SUMBUL
DESA KLAMPOK KECAMATAN SINGOSARI**

Oleh :

PUTRI CAHYA RAHMATIKA

2026038



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2025


LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI DUSUN SUMBUL DESA
KLAMPOK KECAMATAN SINGOSARI

Oleh:
PUTRI CAHYA RAHMATIKA


20.26.038

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Tugas Akhir

Dosen Pembimbing I,


Ir. Sudiro, S.T., MT
NIP. Y. 1039900327


Dosen Pembimbing II,


Anis Artivanti, S.T., MT
NIP. P. 1030300384

Dosen Penguji I,


Candra Dwiratna W.S.T., M.T
NIP. Y. 1030000349

Dosen Penguji II,


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP. 1961062019911031002



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHR

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN


NAMA : PUTRI CAHYA RAHMATIKA
NIM : 2026038
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL : PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI DUSUN
SUMBUL DESA KLAMPOK KECAMATAN SINGOSARI

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Tugas Akhir Jenjang Program Strata Satu (S-1), pada:

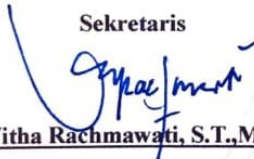
Hari : Jum`at
Tanggal : 14 Februari 2025

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP.1961062019911031002

Sekretaris

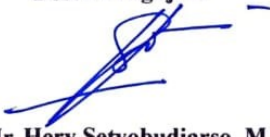

Vitha Rachmawati, S.T.,M.T
NIP.P. 1031900560

Tim Penguji

Dosen Penguji I


Candra Dwiratna W. S.T., M.T
NIP. Y. 1030000349

Dosen Penguji II


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc
NIP.1961062019911031002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat-Nyalah saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR MINUM DI DUSUN SUMBUL DESA KLAMPOK KECAMATAN SINGOSARI” Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir di Program Studi Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang senantiasa memberikan bimbingan dan motivasi bagi penyusun. Oleh karena itu sudah sepantasnya penyusun dengan penuh hormat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada Allah SWT untuk segala yang telah memberikan kelancaran, dan kemudahan
2. Bapak Sudiro ST., MT Selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia memberikan waktu dan senantiasa memberikan masukan yang membangun kepada penyusun dalam proses ini.
3. Ibu Anis Artiyani ST., MT Dosen Pembimbing II yang telah bersedia memberikan waktu dan senantiasa memberikan masukan yang membangun kepada penyusun dalam proses ini
4. Mama, Papa, Kakak, Adek dan Keluarga besar yang selalu mendoakan, mensupport, moral, dan materil sehingga penyusun bisa sampai pada tahap ini

Penulis juga mengucapkan Terima Kasih Kepada :

1. Teman Teman Teknik Lingkungan ITN Malang Angkatan 2020 yang telah membantu dan meberikan semangat sehingga Tugas Akhir ini dapat tersusun.
2. Teman Teman kos Matahari(23a), Shella, mbak jia, Dhanti, Lutan, Anisa, Nata,Pina, nanda yang selalu menemani dan menjadi pendengar dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan sedikit atau banyak andil dan doa kepada saya dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini.

4. Seseorang yang tidak bisa saya sebut Namanya, terima kasih untuk semua support dan kasih sayang yang diberikan diawal penyusunan Tugas Akhir ini. walaupun tidak bisa sampai akhir, semoga dikesempatan yang akan datang kita menjadi sosok yang lebih baik
5. Untuk sosok baru dihidup saya, Terima kasih sudah selalu support dan meluangkan waktu saat saya sedang suntuk mengerjakan Tugas Akhir, Terima kasih untuk momen momen menyenangkan diakhir masa kuliah ini.
6. Last, diri saya sendiri, yang telah mampu kooperatif dalam mengerjakan Tugas Akhir ini. Terimakasih karena selalu berpikir positif ketika keadaan sempat tidak berpihak, dan selalu berusaha mempercayai diri sendiri, hingga akhirnya saya mampu membuktikan bahwa saya bisa mengandalkan diri sendiri.

Malang, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Perencanaan	2
1.4 Manfaat Perencanaan	2
1.5 Ruang Lingkup	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pengertian Air Minum	3
2.2 Sumber Air Baku	3
2.3 Proyeksi Jumlah Penduduk dan Fasilitas Umum.....	4
2.3.1 Proyeksi Jumlah Penduduk	4
2.3.2 Proyeksi Fasilitas Umum.....	5
2.4 Kebutuhan Air Bersih	5
2.4.1 Kebutuhan Air Domestik	6
2.4.2 Kebutuhan air non domestik	6
2.4.3 Kebutuhan Air Total.....	7
2.4.4 Kebutuhan Air Harian Maksimum dan Jam Puncak.....	8
2.4.3 Kehilangan Air	8
2.5 Sistem Transmisi dan Distribusi	9
2.5.1 Sistem Transmisi	9
2.5.2 Sistem Distribusi	9
2.6 Sistem Pengairan	10

2.6.1	Perpompaan	11
2.7	Perencanaan Pipa Transmisi dan Distribusi Air Bersih	12
2.8	Desain Hidrolis Reservoir dan Jaringan Perpipaan	15
2.8.1	Reservoir	15
2.7.2	Perpipaan.....	15
2.7.2.1	Pembagian Jenis Pipa.....	16
2.8	Epanet 2.2.....	17
2.8.1	Input Data dalam EPANET 2.2	17
2.8.2	Output yang dihasilkan.....	18
2.8.3	Kelebihan Program Epanet 2.2.....	18
BAB III METODOLOGI PERENCANAAN.....		23
3.1	Metode Pelaksanaan Perencanaan	23
3.2	Lokasi dan Waktu Perencanaan	23
3.2.1	Lokasi Perencanaan.....	23
3.3	Data yang diperlukan.....	25
3.4	Studi Literatur	25
3.5	Analisis data.....	26
3.5.1	Proyeksi jumlah penduduk dan fasilitas umum	26
3.5.2	Analisa Kebutuhan Air.....	27
3.5.3	Analisa Debit Sumber Air	27
3.5.4	Analisa lokasi titik tapping.....	28
3.5.5	Rencana Sistem Jaringan Distribusi Air Minum dengan Software Epanet29	
3.6	Alur Perencanaan	30
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN.....		31
4.1	Gambaran Umum Wilayah Perencanaan	31
4.1.1	Letak Geografi dan Batas Administrasi.....	31
4.1.2	Tataguna Lahan	35
4.1.3	Topografi.....	37

4.2	Kependudukan	39
4.3	Sarana dan Prasarana	39
4.3.1	Sarana Pendidikan	39
4.3.2	Sarana Kesehatan	40
4.3.3	Sarana Peribadatan	40
4.5	Potensi Sumber Air	40
4.6	Kondisi eksisting sistem penyediaan air minum Masyarakat dusun Sumbul ...	43
BAB V PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM.....		44
5.1	Perhitungan Jumlah Penduduk dan Fasilitas	44
5.1.1	Proyeksi Penduduk	45
5.1.2	Proyeksi Jumlah Penduduk	47
5.2	Proyeksi Fasilitas Umum.....	49
5.2.1	Sarana Pendidikan	49
5.2.2	Sarana Peribadatan	50
5.2.3	Sarana Kesehatan	51
5.3	Kriteria Perencanaan.....	51
5.5	Perhitungan Jumlah Kebutuhan Air.....	53
5.6	Kebutuhan Air Total	60
5.7	Target Layanan Dusun Sumbul.....	66
DAFTAR PUSTAKA		78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Kebutuhan Air Domestik.....	6
Tabel 2.2 Standar Kebutuhan Air Non Domestik.....	7
Tabel 2.3 Kriteria Pipa Transmisi dan Distribusi	12
Tabel 2.4 Kriteria Perencanaan Air Bersih	14
Tabel 4. 1 Penggunaan lahan dusun Sumbul.....	35
Tabel 4. 2 Jumlah penduduk di dusun Sumbul.....	39
Tabel 4. 3 jumlah sekolah berdasarkan tingkat Pendidikan di dusun Sumbul	39
Tabel 4. 4 jumlah sarana Kesehatan di dusun Sumbul	40
Tabel 4. 5 Jumlah sarana peribadatan	40
Tabel 5. 2 Perhitungan Metode Geometri	46
Tabel 5. 4 Perhitungan perhitungan metode Least Square.....	46
Tabel 5. 5 Hasil Uji Korelasi	47
Tabel 5. 6 Proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2023 – 2039	48
Tabel 5. 7 Proyeksi jumlah penduduk berdasarkan rumah tangga tahun 2024 – 2039	49
Tabel 5. 8 Proyeksi Fasilitas Pendidikan.....	50
Tabel 5. 9 Proyeksi Sarana Peribadatan	51
Tabel 5. 10 Jumlah sarana Kesehatan di dusun Sumbul.....	51
Tabel 5. 11 Kriteria Kebutuhan Air Domestik.....	52
Tabel 5. 12 Kriteria Kebutuhan air non domestik	52
Tabel 5. 14 Kebutuhan air minum domestik 2024 – 2039.....	53
Tabel 5. 15 Kebutuhan air minum sarana Pendidikan Dusun Sumbul tahun 2024	54
Tabel 5. 16 Kebutuhan air minum sarana Pendidikan Dusun Sumbul tahun 2027	55
Tabel 5. 17 Kebutuhan air minum sarana Pendidikan Dusun Sumbul tahun 2031	55
Tabel 5. 18 Kebutuhan air minum sarana Pendidikan Dusun Sumbul tahun 2035	56
Tabel 5. 19 Kebutuhan air minum sarana Pendidikan Dusun Sumbul tahun 2039	56
Tabel 5. 20 kebutuhan Air Minum Sarana Kesehatan Dusun Sumbul tahun 2024.....	57

Tabel 5. 21 kebutuhan Air Minum Sarana Kesehatan Dusun Sumbul tahun 2027.....	57
Tabel 5. 22 kebutuhan Air Minum Sarana Kesehatan Dusun Sumbul tahun 2031.....	57
Tabel 5. 23 kebutuhan Air Minum Sarana Kesehatan Dusun Sumbul tahun 2035.....	58
Tabel 5. 24 kebutuhan Air Minum Sarana Kesehatan Dusun Sumbul tahun 2039.....	58
Tabel 5. 25 kebutuhan Air Minum Sarana Peribadatan Dusun Sumbul tahun 2024	58
Tabel 5. 26 kebutuhan Air Minum Sarana Peribadatan Dusun Sumbul tahun 2027	59
Tabel 5. 27 kebutuhan Air Minum Sarana Peribadatan Dusun Sumbul tahun 2031	59
Tabel 5. 28 kebutuhan Air Minum Sarana Peribadatan Dusun Sumbul tahun 2035	59
Tabel 5. 29 kebutuhan Air Minum Sarana Peribadatan Dusun Sumbul tahun 2039	60
Tabel 5. 30 Persentase Rencana Pelayanan Air Bersih di Dusun Sumbul	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3 1 Lokasi Perencanaan Dusun Sumbul Desa Klampok Kecamatan Singasari.....	24
Gambar 4. 1 Peta Administrasi Desa Klampok	32
Gambar 4. 2 Peta Administrasi Dusun Sumbul.....	34
Gambar 4. 3 Peta tataguna lahan Dusun Sumbul	36
Gambar 4. 4 Peta Topografi Dusun Sumbul.....	38
Gambar 4. 5 kondisi eksisting sumberawan	41
Gambar 4. 6 peta sumber air sumberawan	42

**PERENCANAAN DISTRIBUSI AIR MINUM DUSUN SUMBUL DESA
KLAMPOK KECAMATAN SINGOSARI**

Putri Cahya Rahmatika

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan air bersih di Dusun Sumbul belum optimal. Sedangkan dalam Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum Nomor 14 Tahun 2010 Tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang dikatakan bahwa kebutuhan pokok masyarakat akan air bersih minimal 60 liter/orang/hari. Pemenuhan air bersih di Dusun Sumbul saat ini hanya mengandalkan air hujan yang tertampung di wadah, dan kali sebagai air baku. kondisi eksisting, luas Dusun Sumbul 424 Hektar, 2 RW ,13 RT dan jumlah KK sebanyak 220. Pada tahun 2024 jumlah penduduk di Desa Sumbul sebanyak 2.141 jiwa dan membutuhkan 4,86 lt/detik air bersih.. Maka dari itu upaya yang akan dilakukan dengan mengadakan sistem penyediaan air bersih dari sumber air “Sumberawan” dengan produksi air 65,83 lt/detik yang sudah memenuhi ketentuan dari segi kualitas dan kuantitas (Hasil Pengamatan, 2024). Sumberawan sendiri juga memenuhi kebutuhan air untuk Desa Toyomarto. Perencanaan ini menentukan metode dalam proyeksi penduduk didapatkan nilai korelasi dengan metode least square yang paling mendekati angka 1. Berdasarkan hasil dari perencanaan ini Sumber air yang akan digunakan yakni sumberawan dapat memenuhi kebutuhan air dalam kurun waktu 15 tahun kedepan. Perencanaan Jaringan Tranmisi dan Distribusi di Dusun Sumbul didasarkan pada kondisi topografi dan kepadatan penduduk. Sistem Transmisi digunakan dari sumber air baku menuju reservoir, sedangkan Distribusi digunakan untuk dari reservoir menuju ke sambungan 11 Hidran Umum yang sudah ditetapkan untuk melayani kebutuhan air bersih di dusun. Sistem jaringan yang digunakan dalam perencanaan ini adalah sistem Hanzen William, dalam perencanaan

sistem jaringan distribusi untuk dusun Sumbul menggunakan simulasi program Epanet 2.2 untuk mengelola data. Dari hasil oleh data menggunakan software epanet didapatkan output dari simulasi di aplikasi di Epanet pada jam puncak maka dilakukan Analisa mengenai kecepatan dan tekanan yang ada untuk menganalisis apakah sistem jaringan yang ditentukan sudah memenuhi kriteria untuk mengalirkan air kepada Masyarakat atau tidak. Kecepatan terbesar adalah sebesar 1,1 m/s dan tekanan terendah yang dimiliki adalah sebesar 19,45 m/s Tekanan pada junction diakibatkan oleh perbedaan pada elevasi dan diameter pipa yang digunakan. Tinggi atau rendahnya kecepatan dipengaruhi oleh diameter pipa yang digunakan.

Kata Kunci : Sumberawan, Distribusi Air Minum dan Epanet 2.

DRINKING WATER DISTRIBUTION PLANNING IN SUMBUL VILLAGE, KLAMPOK VILLAGE, SINGOSARI DISTRICT

Putri Cahya Rahmatika

Environmental Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and
Planning, National Institute of Technology Malang

Meeting the need for clean water in Sumbul Hamlet is not yet optimal. Meanwhile, in Public Works Government Regulation Number 14 of 2010 concerning Minimum Service Standards for Public Works and Spatial Planning, it is stated that the community's basic need for clean water is a minimum of 60 liters/person/day. The supply of clean water in Sumbul Hamlet currently only relies on rainwater collected in containers and rivers as raw water. existing conditions, the area of Sumbul Hamlet is 424 hectares, 2 RW, 13 RT and the number of families is 220. In 2024 the population in Sumbul Village will be 2,141 people and requires 4.86 lt/second of clean water. Therefore, efforts will be made to provide a clean water supply system from the "Sumberawan" water source with a water production of 65.83 lt/second which meets the provisions in terms of quality and quantity. (Observation Results, 2024). Sumberawan itself also meets the water needs of Toyomarto Village. This planning determines the method for population projection to obtain a correlation value using the least squares method which is closest to the number 1. Based on the results of this plan, the water source that will be used, namely Sumberawan, can meet water needs within the next 15 years. Transmission and Distribution Network Planning in Sumbul Hamlet is based on topographic conditions and population density. The Transmission System is used from the raw water source to the reservoir, while the Distribution system is used from the reservoir to the 11 Public Hydrant connections that have been designated to serve the clean water needs of the hamlet. The network system used in this planning is the Hanzen William system,

in planning distribution network system for Sumbul hamlet using the Epanet simulation program 2.2 to manage data. From the results of the data using Epanet software, the output from the simulation in the Epanet application at peak hours was obtained, an analysis was carried out regarding the existing speed and pressure to analyze whether the specified network system met the criteria for delivering water to the community or not. The highest speed is 1.1 m/s and the lowest pressure is 19.45 m/s. Pressure at the junction is caused by differences in elevation and diameter of the pipe used. High or low speed is influenced by the diameter of the pipe used.

Keywords: Sumberawan, Drinking Water Distribution and Epanet 2.