

TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH SPAMDES DENGAN EPANET DI SAMIGALUH KULONPROGO

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Hanif Fadhil Hibatullah

20190110028

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanif Fadhil Hibatullah
NIM : 20190110028
Judul : Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih SPAMdes
Menggunakan Epanet di Samigaluh Kulonprogo

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 3 juli 2023

Yang membuat pernyataan



Hanif Fadhil Hibatullah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT atas segala kelimpahan nikmat, sehat jasmani, kekuatan, serta diberikan segala kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan mengucap rasa syukur Alhamdulillah

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk:

Kedua orang tua saya Bapak Abdul Azis dan Ibu Endang Sri Kusri, dan Adik saya Nisrina Aulia Aziz yang selalu mendukung saya, mendoakan saya, memberikan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung, serta jasa yang sampai tidak terkira harganya hingga saya sampai di titik ini.

Terimakasih juga saya ucapkan kepada Dosen Pembimbing untuk Tugas Akhir ini Bapak Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu yang bermanfaat serta sabar dalam membimbing sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan, serta bapak Dr. Burhan Barid, S.T., M.T. selaku dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan dan saran selama penulisan tugas akhir ini hingga selesai.

Terimakasih untuk teman-teman dekat saya di kelas A dan orang-orang terdekat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah melewati jalannya tugas akhir bersama-sama, semoga kita sukses kedepannya.

Terimakasih kepada pengurus Spandes Tirta lestari yang telah membantu dalam pengumpulan data untuk penelitian tugas akhir saya, semoga selalu diberikan kesehatan dan rezeki yang melimpah.

Serta tak lupa teman-teman Teknik Sipil 2019 yang telah memberikan kesan dan pesan tersendiri dalam masa perkuliahan ini

PRAKATA



Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi hidraulik pada jaringan pipa eksisting SPAMDes Tirto Sari

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Ir. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Ir. Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., IPM. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Dr. Burhan Barid, S.T., M.T., Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir
4. Pengurus SPAMDes Tirta Lestari yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu saya dalam memberikan dan melengkapi data Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua saya yang telah memberikan support.
6. Adik saya yang telah memberikan dukungan
7. Teman – teman kelas A yang telah menjadi bagian dari cerita kuliah saya
8. Serta teman-teman teknik sipil angkatan 19

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 3 juli 2023



Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Lingkup Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Reservoir	6
2.2.2 Sambungan Pipa.....	7
2.2.3 Sambungan Rumah (SR).....	8
2.2.4 Peraturan Tentang Pipa Distribusi	8
2.2.5 Epanet.....	9
2.2.6 Fungsi Epanet.....	10
2.2.7 Faktor Jam Puncak	10
2.2.8 Konsep Dasar Aliran Fluida.....	10

2.2.9	Hukum Kontinuitas	11
2.2.10	Kehilangan Energi.....	11
2.2.11	Tekanan Tinggi Efektif	13
2.2.12	Kebutuhan Air Domestik	13
BAB III		14
METODE PENELITIAN.....		14
3.1	Lokasi Penelitian	14
3.2	Tahapan Penelitian	15
3.2.1	Pengumpulan Data	15
3.2.2	Analisis Data	19
3.2.3	Simulasi Menggunakan Aplikasi EPANET 2.0.....	20
3.2.4	Simulasi Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih.....	21
3.2.5	Simulasi distribusi air bersih kondisi eksisting pada saat jam puncak .	21
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	22
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Analisis Hidraulika Pada Kondisi Sistem Jaringan Eksisting	24
4.2	Hasil Simulasi Kondisi Eksisting pada EPANET 2.0	24
4.3	Hasil Simulasi Pengembangan Jaringan Distribusi Air Bersih pada EPANET	26
4.4	Hasil Simulasi Pada Kondisi Jam Puncak.....	29
BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN.....		32
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		xviii
LAMPIRAN.....		xvix

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Reservoir SPAM Desa Tirta Lestari	7
Gambar 2. 2 Jenis sambungan pipa PVC	7
Gambar 2. 3 Contoh sambungan pipa distribusi	8
Gambar 3. 1 Peta daerah lokasi penelitian	14
Gambar 3. 2 Lokasi sumber air	16
Gambar 3. 3 Reservoir SPAMDES Tirta Lestari	17
Gambar 3. 4 Peta Simulasi Jaringan SPAM Desa Tirta Lestari Reservoir 3	19
Gambar 3. 5 Peta pengembangan jaringan pada reservoir 3	20
Gambar 3. 6 Diagram alir penelitian	21
Gambar 4. 1 Jaringan distribusi Reservoir pada EPANET 2.0	24
Gambar 4. 2 Simulasi pengembangan jaringan pada EPANET 2.0	27

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Pipa Distribusi (Permen PU No.18/PRT/M/2007)	9
Tabel 2. 2 Koefisien kekasaran pipa Hazen Williams (Triatmadja, 2013)	12
Tabel 3. 1 Titik koordinat lokasi pengumpulan data	16
Tabel 3. 2 Koordinat Titik Penting Reservoir 3	17
Tabel 3. 3 Data pipa	18
Tabel 4. 1 Hasil Simulasi Jaringan Reservoir Pada Kondisi Eksisting	25
Tabel 4. 2 Hasil Simulasi Pengembangan Jaringan	27
Tabel 4. 3 Hasil Simulasi Jaringan Reservoir Kondisi Jam Puncak	28

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[m ²]	Luas penampang aliran
C_{hw}	[-]	Koefisien Hazen-Williams
D	[m]	Diameter pipa
F_{puncak}	[-]	Faktor jam puncak
g	[m/det ²]	Percepatan gravitasi
H	[m]	Kehilangan tekanan total
H _f	[m]	Kehilangan tekanan mayor
H _s	[m]	Beda tinggi
h	[m]	elevasi
L	[m]	Panjang pipa
P	[m]	Tekanan
Q	[m ³ /detik]	Debit aliran
V	[m/det]	Kecepatan aliran

DAFTAR SINGKATAN

PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
Permen	: Peraturan Menteri
SPAM	: Sistem Penyediaan Air Minum
SPAMDes	: Sistem Penyediaan Air Minum Desa
SR	: Sambungan Rumah

DAFTAR ISTILAH

1. **Air Bersih Domestik**
Pelayanan air bersih bagi penduduk untuk keperluan rumah tangga seperti air minum, memasak, mencuci dan mandi.
2. **Faktor Jam Puncak**
Angka perbandingan antara kebutuhan air pada jam sibuk (puncak) dengan kebutuhan air rata-rata
3. ***Junction***
Tempat penggabungan beberapa buah saluran.
4. **Kebutuhan Air Domestik**
Perhitungan kebutuhan air minum bagi penduduk lingkungan perumahan yang terbatas pada keperluan rumah tangga seperti air minum, memasak, mencuci dan mandi.
5. **Pipa Distribusi**
Pipa yang dipergunakan untuk mendistribusikan air bersih dari reservoir ke pelanggan atau konsumen.
6. **Reservoir**
Tempat penyimpanan air untuk sementara sebelum didistribusikan kepada konsumen.
7. **Sambungan Rumah**
Jenis sambungan pelanggan yang mensuplai airnya langsung ke rumah-rumah biasanya berupa sambungan pipa-pipa distribusi air melalui water meter dan instalasi pipanya didalam rumah.
8. **Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)**
Satu kesatuan sistem fisik (teknik) dan non fisik dari prasarana dan sarana air minum.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi kegiatan	xx
---------------------------------------	----