

EVALUASI SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR
BERSIHDI PONDOK PESANTREN
NGALAHPURWOSARI PASURUAN MENGGUNAKAN
EPANET 2.0



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana teknik

Oleh :

FAIZ ATOILLAH
2017.69.01.0010

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN
2021

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : EVALUASI SISTEM JARINGAN
DISTRIBUSI AIR BERSIH DI PONDOK
PESANTREN NGALAH PURWOSARI
PASURUAN MENGGUNAKAN EPANET
2.0.
NAMA : FAIZ ATOILLAH
NIM : 2017.69.01.0010

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Pasuruan, 12 Agustus 2021



~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~

PERSETUJUAN SKRIPSI



JUDUL : EVALUASI SISTEM JARINGAN
DISTRIBUSI AIR BERSIH DI PONDOK
PESANTREN NGALAH PURWOSARI
PASURUAN MENGGUNAKAN EPANET
2.0.
NAMA : FAIZ ATOILLAH
NIM : 2017.69.01.0010

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

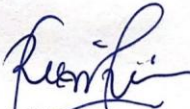
Pasuruan, 27 Agustus 2021

Ketua Program Studi,

Pembimbing,



Afrikhatul Maulidiyah, S.T., M.T
NIP. Y.069.08.14.132



Afrikhatul Maulidiyah, S.T., M.T
NIP. Y.069.08.14.132

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : EVALUASI SISTEM JARINGAN
DISTRIBUSI AIR BERSIH DI PONDOK
PESANTREN NGALAH PURWOSARI
PASURUAN MENGGUNAKAN EPANET 2.0.
NAMA : FAIZ ATOILLAH
NIM : 2017.69.01.0010

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan
Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 14 Agustus 2021. Menurut
pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk tujuan
penganugerahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pasuruan, 27 Agustus 2021

Pembimbing,



Afrikhatul Maulidiyah, S.T., M.T

NIP. Y.069.08.14.132

Penguji Utama,



Ir. Januar Sasongko, M.T

NIP. Y.069.02.01.011

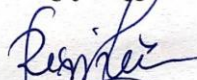
Ketua Program Studi,



Afrikhatul Maulidiyah, S.T., M.T

NIP. Y.069.08.14.132

Penguji Anggota



Afrikhatul Maulidiyah, S.T., M.T

NIP. Y.069.08.14.132

Dekan Fakultas Teknik,



Misbach Munir, S.T., M.T

NIP. Y.069.02.01.015

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~

Skripsi ini kutujukan kepada ayahanda dan ibunda tercinta, kakak
dan adikku tersayang

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~

ABSTRACT

The supply of clean water in the clean water distribution pipe network at the Ngalah Purwosari Islamic boarding school in Pasuruan is managed by the board of the Islamic boarding school independently. The distribution pipeline network still uses the old pipeline network. The purpose of this study was to evaluate the distribution system on the network and clean water distribution system in the area of the Ngalah Islamic boarding school in Purwosari Pasuruan using EPANET 2.0 software.

The stages in the completion of this thesis research are firstly collecting the necessary data in the form of primary and secondary data. Then analyze using EPANET 2.0 Software in an effort to fulfill clean water needs

The results of the study show that the water demand in 2020 is 21.96 ltr/s with 13188 users, which indicates that the current debit still does not meet the daily average water requirement. So it is necessary to plan for the development of the next 5 years where the analysis of clean water needs in 2026 is 37.72 liters / sec with 22638 users. The results of the analysis using EPANET 2.0 on the clean water distribution pipeline network at the Ngalah Islamic boarding school, the highest speed of 2.47 m/s on pipe 9 and the lowest of 0.57 m/s, while for the highest pressure of 13.8 m at junction 8 and the lowest of -5.36 m at junction 4 and the highest HF is 59.76 m/km on pipe 1 and the lowest is 12.52 m/km. Therefore, an evaluation was carried out by adding junctions and replacing pipes that did not meet the criteria.

From this research, it is hoped that this drinking water distribution network can run optimally. Considering that the availability of water is decreasing every year, it is also hoped that its utilization is as effective as possible.

Keywords: Clean Water Distribution, Ngalah Islamic Boarding School, EPANET2.0

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~

ABSTRAK

Suplai air bersih pada jaringan perpipaan distribusi air bersih di pondok pesantren Ngalah Purwosari Pasuruan di kelola oleh pengurus pondok pesantren secara mandiri. Jaringan perpipaan distribusinya masih menggunakan jaringan perpipaan yang lama. Tujuan daripada penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sistem pendistribusian pada jaringan air bersih pada area pondok pesantren Ngalah Purwosari Pasuruan dengan menggunakan *software* EPANET 2.0.

Tahapan-tahapan dalam penyelesaian penelitian tugas akhir ini yaitu pertama-tama mengumpulkan data yang diperlukan berupa data primer dan sekunder. Kemudian menganalisis dengan menggunakan *Software* EPANET 2.0 dalam upaya pemenuhan kebutuhan air bersih.

Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan air pada tahun 2020 sebesar 21,96 ltr/dtk dengan 13188 pengguna, yang menunjukkan bahwa dari debit yang ada sekarang masih belum memenuhi kebutuhan rata-rata harian air. Sehingga perlu direncanakan untuk pengembangan 5 tahun mendatang dimana analisa kebutuhan air bersih pada tahun 2026 sebesar 37,72 ltr/dtk dengan 22638 pengguna. Hasil analisis menggunakan EPANET 2.0 terhadap jaringan perpipaan distribusi air bersih di pondok pesantren Ngalah kecepatan tertinggi sebesar 2.47 m/s pada pipa 9 dan terendah sebesar 0,57 m/s, Sedangkan untuk tekanan tertinggi sebesar 13,8 m pada *junction* 8 dan terendah sebesar -5,36 m pada *junction* 4 serta HF tertinggi sebesar 59,76 m/km pada pipa 1 dan terendah sebesar 12,52 m/km. Oleh karena itu, dilakukan evaluasi dengan penambahan *junction* dan mengganti pipa-pipa yang tidak memenuhi kriteria.

Dari penelitian ini, diharapkan jaringan distribusi air minum ini dapat berjalan dengan maksimal. Mengingat ketersediaan air semakin tahun semakin berkurang, maka diharapkan pula pemanfaatannya seefektif mungkin.

Kata Kunci : Distribusi Air Bersih, Pondok Pesantren Ngalah,
EPANET 2.0

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya ucapkan kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada saya, sehingga Tugas Akhir saya yang berjudul **“Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Di Pondok Pesantren Ngalah Purwosari Pasuruan Menggunakan Epanet 2.0.”** dapat diselesaikan dengan baik.

Sehubungan dengan selesainya Tugas Akhir ini, maka penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, **Misbahdan Khusnadimana** mereka semua selalu memberikan saya semangat, cinta dan kasih sayang di tengah-tengah kejenuhan yang terjadi.

Kemudian Penulis juga mengucapkan rasa terimakasih kepada pihak yang telah membantu penulis dari segi moril dan material antara lain:

1. KH. Sholeh Bahruddin selaku orang tua rohani kami dan pemangku Pondok Pesantren Ngalah yang telah memberikan ilmu untuk menjadikan kami orang yang mengerti.
2. Ayah dan ibu atas segala doa dan restu , bimbingan hidup secara rohani dan jasmasni.
3. Bapak Dr. H. Agus Kholid Murtadlo, M.E, Selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Bapak Misbach Munir, S.T., M.T, Selaku Dekan Fakultas teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
5. Ibu Afrikhatul Maulidiyah, S.T., M.T, Selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Yudharta Pasuruan sekaligus Dosen

- Pembimbing kami.
6. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil Universitas Yudharta Pasuruan.
 7. Kawan seperjuangan saya sipil UYP2017, kakak tingkat 2014, 2015, 2016 serta adik-adik tingkat 2018, 2019 dan 2020.
 8. Semua pihak yang membantu kelancaran Skripsi ini yang tidak bisa kami sebutkan persatu

Semoga dengan semua bantuan yang diberikan kepada kami, Allah SWT memberikan balasan yang berlimpah. Amin.

Kami menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik tulisan maupun penyajian. Untuk itu penulis mengharap adanya kritik dan saran dari pihak yang telah membacanya demi kesempurnaan dari laporan Skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini berguna dan bermanfaat bagi penyusun khususnya para pembaca.

Pasuruan, 12 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PENULIS	iii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN SKRIPSI	vii
<i>ABSTRACT</i>	xi
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR TABEL	xx
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian terdahulu.....	5
2.2. Definisi air dan persyaratan air bersih.....	6
2.2.1. Pengertian Air.....	6
2.2.2. Pengertian Air Bersih	6
2.3. Sistem distribusi air bersih dan kebutuhan air.....	7
2.3.1. Sistem distribusi air bersih	7
2.3.2. Kebutuhan air	8
2.4. Persyaratan dalam penyediaan air bersih	15
2.4.1. Persyaratan kualitas	15
2.4.2. Persyaratan kontinuitas.....	15
2.4.3. Persyaratan tekanan air.....	16

2.4.4	Persyaratan dalam menentukan sistem distribusi air bersih	16
2.5.	Proyeksi jumlah penduduk	17
2.5.1	Proyeksi jumlah penduduk	17
2.5.2	Standar deviasi.....	19
2.5.3	Kriteria perencanaan.....	20
2.5.4	Standar efektivitas jaringan distribusi	23
2.6.	Aplikasi program EPANET 2.0.....	25
2.6.1	Pengertian EPANET 2.0.....	25
2.6.2	Kegunaan EPANET 2.0.....	25
2.6.3	Cara penggunaan EPANET 2.0	26
BAB III.....		29
METODE PENELITIAN		29
3.1	Peta lokasi penelitian	29
3.2	Kerangka pemikiran	30
3.3	Metodologi Penelitian.....	31
3.4	Tahap Pengumpulan Data.....	32
3.5	Tahap Pengelolaan Data	33
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	34
BAB IV.....		35
HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Data Hasil Survey	35
4.1.1	Kondisi jaringan distribusi air bersih.....	35
4.1.2	Debit air sumber	38
4.1.3	Dimensi tandon.....	38
4.2	Proyeksi Jumlah Penduduk / Pengembangan Jaringan Distribusi	39
4.2.1	Data jumlah penduduk.....	39
4.2.2	Laju pertumbuhan penduduk	40
4.2.3	Proyeksi jumlah penduduk	41
4.3	Menghitung kebutuhan air.....	42
4.3.1	Analisa kebutuhan air total	42
4.4	Hasil analisa jaringan pipa menggunakan EPANET 2.0	44

BAB V	49
PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN-LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kebutuhan Air Domestik.....	.....
Tabel2. 2	Kebutuhan Air Non Domestik.....	.....
Tabel2. 3	Klasifikasi dan Struktur Kebutuhan Air .....	.....
Tabel2. 4	Kebutuhan air sesuai penggunaan gedung .....	.....
Tabel2. 5	Standar Kebutuhan Air Rumah Tangga Berdasarkan Jenis Kota dan Jumlah Penduduk .....	.....
Tabel2. 6	Konsumsi Air Berdasarkan Kategori Kota.....	.....
Tabel2. 7	Persyaratan Dalam Menentukan Sistem Distribusi Air Bersih.....	.....
Tabel2. 8	Nilai C Hazen William.....	.....
Tabel2. 9	Kriteria Pipa Distribusi.....	.....
Tabel 4. 1	Data koordinat <i>junction</i> pipa distribusi .....	.....
Tabel 4. 2	Data dimensi pipa distribusi .....	.....
Tabel 4. 3	Debit air sumber .....	.....
Tabel 4. 4	Debit <i>inflow</i> pada tandon.....	.....
Tabel 4. 5	Jumlah penduduk pondok pesantren Ngalah .....	.....
Tabel 4. 6	Laju pertumbuhan penduduk.....	.....
Tabel 4. 7	Proyeksi penduduk geometri .....	.....
Tabel 4. 8	Hasil simulasi jaringan pipa eksisting .....	.....
Tabel 4. 9	Hasil <i>junction node</i> .....	.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 EPANET 2.0.....	.....
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	.....
Gambar 3. 2 Kerangka pikir kebutuhan air bersih .....	.....
Gambar 3. 3 Kerangka pikir Analisa EPANET 2.0.....	.....
Gambar 3. 4 Bagan Alir Penelitian .....	.....
Gambar 4. 1Eksisting jaringan distribusi air bersih .....	.....
Gambar 4. 2Nilai <i>pressure</i> pada <i>junction (node)</i> .....	.....
Gambar 4. 3 Nilai kecepatan pada setiap pipa .....	.....

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jumlah penduduk pondok pesantren Ngalah.....	.....
Lampiran 2 Dokumentasi kegiatan.....	.....
Lampiran 3 Daftar riwayat hidup .....	.....
Lampiran 4 Lembar bimbingan skripsi .....	.....

