



**EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PERUMAHAN
JEMBER PERMAI II DESA SUKOREJO KECAMATAN
SUMBERSARI KABUPATEN JEMBER
MENGUNAKAN SOFTWARE
EPANET 2.0**

SKRIPSI

Oleh :

**RISKI SATRIYA RAWA P.
NIM. 091910301043**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PERUMAHAN
JEMBER PERMAI II DESA SUKOREJO KECAMATAN
SUMBERSARI KABUPATEN JEMBER
MENGUNAKAN SOFTWARE
EPANET 2.0**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata I (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh :

**RISKI SATRIYA RAWA P.
NIM. 091910301043**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Buat kedua orang tuaku, Ayahanda Basuki dan Ibunda Eny Sri Rahayu yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, nasehat, kasih sayang dan telah mengorbankan materil serta do'a yang selalu mengiringi setiap langkahku.
2. Kakakku Riski Bagus Bayu Saputro dan Debby Ratna Puri serta seluruh keluarga besar yang telah banyak membantu saya baik dalam hal dukungan moral maupun material.
3. Buat Anisa Nur Rahmawati yang telah memberikan kasih sayang sehingga selalu membuatku tegar melangkah serta do'amu yang selalu mengiringi langkahku.
4. Buat saudara/i seperjuangan Ahmad Syailendra, Novan Misbahul Suluh, Kristya Hadi W., Ageng Ari O., Shafrul Awaludin , Riska Rismawati, Sony Wisnu, serta teman-teman mahasiswa/i angkatan 2009 yang tidak dapat disebutkan seluruhnya terima kasih atas semangat dan bantuannya selama ini.
5. Dosen-dosen jurusan teknik sipil, administrasi jurusan dan seluruh staff Fakultas Teknik Universitas Jember.
6. Almamater Teknik Sipil Universitas Jember.
7. Semua staff PDAM Jember atas kesabaran serta segala bantuan baik dalam bentuk materiil maupun moriil.
8. Seluruh rekan-rekan yang tidak mungkin saya tuliskan satu-persatu atas dukungannya yang sangat baik.

MOTTO

Yakinlah, bahwa kegagalan di setiap perjalananmu adalah kesuksesan yang tertunda jadi jangan pernah menyerah untuk mencoba kembali hingga kesuksesan itu datang dengan sendirinya.

(Mario Teguh)

Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat

(Winston Churchill)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riski Satriya Rawa P.

NIM : 091910301043

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Kebutuhan Air Bersih Perumahan Jember Permai II Desa Sukorejo Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember Menggunakan Software Epanet 2.0” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 Juni 2014

Yang menyatakan,

Riski Satriya Rawa P.

NIM.091910301043

SKRIPSI

EVALUASI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI PERUMAHAN JEMBER PERMAI II DESA SUKOREJO KECAMATAN SUMBERSARI KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN SOFTWARE EPANET 2.0

Oleh :

Riski Satriya Rawa P.
NIM. 091910301043

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Sri Wahyuni, ST.,P.hd.,
Dosen Pembimbing Anggota : Ririn Endah B, ST., MT.

PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “Evaluasi kebutuhan air bersih di Perumahan Jember Permai II Desa Sukorejo Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember Menggunakan Software Epanet 2.0” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Selasa, 24 Juni 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua (Penguji I)

Sekretaris (DPU)

Dr. Ir. Entin Hidayah, M UM.
NIP 19661215 199503 2 001

Sri Wahyuni, ST., MT, Ph. D
NIP 19711209 199803 2 001

Anggota I (DPA)

Anggota II (Penguji II)

Ririn Endah B., ST., MT.
NIP 19720528 199802 2 001

Wiwik Yunarni W., ST., MT.
NIP 19700613 199802 2 001

Mengesahkan
a.n dekan
Pembantu Dekan I

Mahros Darsin., ST., M.Sc.
NIP 19700322 199501 1 001

RINGKASAN

Evaluasi Kebutuhan Air Bersih di Perumahan Jember Permai II Desa Sukorejo Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember Menggunakan Software Epanet 2.0 ; Riski Satriya Rawa P., 091910301043 ; 2014 ; 56 halaman ; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Air merupakan zat yang paling penting bagi kehidupan manusia. Kebutuhan air semakin meningkat namun tidak diimbangi oleh kemampuan pelayanan yang baik. Meningkatnya kebutuhan air bersih disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, peningkatan derajat kehidupan masyarakat serta peningkatan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih tersebut di daerah perkotaan dibangun beberapa pengolahan air bersih yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Daerah Air Minum. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai sistem pendistribusian air bersih pada Perumahan Jember Permai II, maka perlu dilakukan studi mengenai pelayanan air bersih pada kawasan tersebut menggunakan bantuan software Epanet 2.0. Parameter hidrolis yang digunakan untuk mengevaluasi adalah dari aspek kecepatan dan aliran.

Studi yang dilakukan pada Perumahan Jember Permai II didapatkan kondisi jaringan sistem distribusi pada Perumahan Jember Permai II belum memenuhi standar yang ditetapkan. Hal tersebut dapat dilihat dari terdapatnya nilai kecepatan aliran yang masih di bawah 0,3 m/dt pada jam 06.00, 12.00 dan 16.00 dengan kecepatan aliran terendah sebesar 0,01 m/dt dan kecepatan aliran tertinggi sebesar 1,72 m/dt. Pada jam-jam tersebut juga, terdapat tekanan yang berada di bawah standar minimum (5 m) yaitu sebesar 1,28 m.

SUMMARY

Evaluating Clean Water Needs in Jember Permai II Housing Sukorejo Village Sumpersari District Jember Regent With Software Epanet 2.0 ; Riski Satriya Rawa P., 091910301043; 56 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Water is the most important material for human living. In spite of the needs for supplying clean water rise, the ability of supply does not perform well. Increased clean water demand is caused by population growth the degree of community life and improving socio-economic conditions of society. In order to fulfill the need of clean water in urban areas, several clean water processors are established by the local government, which is so called as Perusahaan Air Minum Daerah. Used to find out the distribution system of clean water in Jember Permai II areas. Hydraulic parameters used to evaluate the aspects are velocity and pressure.

Based on study, it was found that the condition of the distribution network was below the standart. It can be seen from the flow rate value. It was below 0.3 m/s at 06.00 am, 12.00 am, and 04.00 pm. Furthermore, the lowest velocity was 0,01 m/s and the highest velocity was 1,72 m/s. In the same time, the pressure was under the minimum standard, 5 m by 1,28 m.

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Evaluasi Kebutuhan Air bersih di Perumahan Jember Permai II Desa Sukorejo Kecamatan Sumpalsari Kabupaten Jember”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Studi Strata 1 (S1) Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penyusunan Tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

9. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik;
10. Jujuk Widodo, ST.,MT., selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil;
11. Sri Wahyuni, ST.,P.hd., selaku Dosen Pembimbing I,
12. Ririn Endah B, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing II,
13. Dr. Ir. Entin Hidayah, M UM. selaku Dosen Penguji I,
14. Wiwik Yunarni W., ST., MT. selaku Dosen Penguji II,

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangannya. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis menerima segala bentuk kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat.

Jember, 30 Juni 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Ruang Lingkup Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Kondisi Eksisting PDAM Kota Jember	4
2.2. Persyaratan Air Bersih	4
2.2.1 Persyaratan Kualitas	5
2.2.2 Persyaratan Kuantitas	5
2.2.3 Persyaratan Kountinuitas	6
2.2.4 Persyaratan Tekanan Air	6

2.3.	Kebutuhan Air Bersih	6
2.3.1	Kebutuhan Air Penduduk	6
2.3.2	Kebutuhan Air Fasilitas	7
2.3.3	Kebutuhan Air untuk Kebocoran	7
2.3.4	Kebutuhan Air untuk Hidran Kebakaran	8
2.4.	Fluktuasi Penggunaan Air	8
2.5.	Perhitungan Kebutuhan Air	10
2.6.	Kehilangan Tenaga Aliran	10
2.6.1	Kehilangan Tenaga Primer	10
2.6.2	Kehilangan Tenaga Sekunder	13
2.7.	Sistem Jaringan Pipa Induk	16
2.7.1	Sistem bercabang (Dead End)	16
2.7.2	Sistem Melingkar (<i>Loop</i>)	17
2.8.	Pompa	18
2.9.	Sistem Distribusi dan Sistem Pengaliran Air Bersih	20
2.9.1.	Sistem Distribusi Air Bersih	20
2.9.2.	Sistem Pengaliran Air Bersih	21
2.10.	Pengenalan EPANET 2.0	24
2.10.1.	Umum	24
2.10.2.	Kegunaan EPANET 2.0 dalam Analisa Jaringan Distribusi Air Bersih	25
2.10.3.	Input data dalam Epanet 2.0	27
BAB 3.	METODE PENELITIAN	29
3.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	29
3.1.1.	Kondisi Fisik Wilayah	31
1.	Topografi	31
2.	Klimatologi	31
3.1.2.	Kondisi Umum Pelayanan Distribusi Air Bersih	31
3.2.	Teknik Pengumpulan Data	31
3.3.	Teknik Pengolahan dan Penyajian Data	32
3.4.	Langkah-langkah analisis data	33

3.4.1. Elevasi <i>junction</i> (Sambungan)	33
3.4.2. Kebutuhan air bersih	33
3.4.3. Running program epanet 2.0	33
3.5. Standar Parameter Hidrolis	40
3.6. Rancangan Penelitian	40
BAB 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	42
4.1.1. Jumlah Penduduk dan fasilitas	42
4.1.2. Kebutuhan Air	44
4.1.3. Perhitungan Pompa	47
4.2. Simulasi Hidrolik	48
4.2.1. Running Epanet	50
4.2.2. Kalibrasi Program	50
4.3. Kontrol hukum kontinuitas	51
4.4. Analisis program Epanet 2.0	52
BAB 5. KESIMPULAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN A. PETA JARINGAN	
LAMPIRAN B. RUNNING EPANET	
LAMPIRAN C. HITUNGAN MANUAL	
LAMPIRAN D. DOKUMENTASI	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Pelanggan PDAM kota Jember	4
Tabel 2.2 Kebutuhan Air Penduduk Kategori Kota	7
Tabel 2.3 Kebutuhan Air Fasilitas	7
Tabel 2.4 Harga C pada tiap jenis pipa	13
Tabel 2.5 nilai K' sebagai fungsi dari α	14
Tabel 2.6 Nilai koefisien K_b sebagai fungsi sudut belokan α	16
Tabel 3.1 Kriteria Pipa Distribusi	40
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Perumahan Jember Permai II	42
Tabel 4.2 Kebutuhan Air Sambungan Rumah Tangga	44
Tabel 4.3 Kebutuhan air bersih fasilitas	45
Tabel 4.4 Kebutuhan Air Bersih	47
Tabel 4.5 Distribusi kebutuhan air bersih dari pompa ke Perumahan Jember Permai II	48
Tabel 4.6 Hasil running <i>Epanet 2.0</i>	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perbesaran penampang pipa	13
Gambar 2.2 Penyempitan penampang pipa	14
Gambar 2.3 Belokan pada pipa	15
Gambar 2.4 Sistem penyediaan air bersih	20
Gambar 2.5 Sistem pengaliran distribusi air bersih	23
Gambar 2.6 Tampilan EPANET 2.0	27
Gambar 3.1.Site Plan Perumahan Jember Permai II Desa Sukorejo	30
Gambar 3.2 <i>Hydraulic Option</i> dan <i>Times Option</i>	34
Gambar 3.3 <i>Pattern Option</i>	35
Gambar 3.4 <i>Input data Junction</i>	36
Gambar 3.5 <i>Input Data Pipe</i>	37
Gambar 3.6 <i>Input data Reservoir</i>	37
Gambar 3.7 <i>Pump Curve</i>	38
Gambar 3.8 <i>Input data pump</i>	38
Gambar 3.9 Proses <i>running</i> dengan Epanet 2.0	39
Gambar 4.1 Saluran pipa	43
Gambar 4.2 Hasil <i>running</i> Epanet 2.0	50
Gambar 4.3 Hasil Kalibrasi menggunakan <i>Epanet 2.0</i>	51
Gambar 4.4 Gambar potongan jaringan	51