

**PEMODELAN HIDROLIS JARINGAN PIPA AIR BERSIH
GEDUNG ASRAMA PUTRA MAN 1 JEMBER
MENGUNAKAN EPANET 2.0**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Oleh:
DANUR HIDAYATULLAH
NIM. 362022401027**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

**PEMODELAN HIDROLIS JARINGAN PIPA AIR BERSIH
GEDUNG ASRAMA PUTRA MAN 1 JEMBER
MENGUNAKAN EPANET 2.0**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai
Gelar Ahli Madya (A.Md)**

**Oleh:
DANUR HIDAYATULLAH
NIM. 362022401027**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

-Halaman sengaja dikosongkan-

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah hirobbil alamin, sungguh sebuah perjuangan yang cukup panjang telah dilalui untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik ini. Rasa syukur dan bahagia ini akan saya persembahkan kepada orang-orang yang ku sayangi dan berarti dalam hidupku sebagai wujud terima kasih bakti kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat serta karunia pertolongan-Nya selama peneliti menyusun Proyek Akhir. Dengan rasa syukur yang mendalam, kupersembahkan Proyek Akhir ini sebagai ungkapan terima kasih atas segala karunia dan petunjuk-Mu. Semoga karya ini menjadi bentuk kecil dari upaya pengabdian dan penghormatan atas rahmat serta karunia-Mu.
2. Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi teladan sempurna bagi umat manusia, khususnya kepada peneliti. Proyek Akhir ini kucurahkan sebagai tanda kecintaanku kepada Nabi Muhammad SAW dan ajaran yang engkau sampaikan kepada umat manusia.
3. Kedua orang tua ku tersayang M. Adrai E dan Nurhati yang selalu memberikan ketenangan, persiapan, kasih sayang, kenyamanan, motivasi, doa terbaik dan menyisihkan finansialnya sebagai biaya pendidikan, sehingga aku bisa menyelesaikan studi ku. Kalian sangat berarti bagiku tanpa kalian aku bukan apa-apa.
4. Wiratno Ade Putra, saudara kandung terbaik yang selalu menjadi teladan dan sumber inspirasi, kamu telah menjadi pijakan yang kuat dalam setiap langkah perjalanan ini. Dengan kebijaksanaan, cinta, dan dorongan tanpa henti, kamu telah membimbingku melalui setiap tantangan. Di setiap perjuangan dan kegagalan, kehadiranmu memberiku kekuatan yang tak tergantikan. Doa, nasihat, dan dukunganmu telah menjadi bekal berharga dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini. Dalam setiap halaman karya ini, aku ingin mempersembahkan terima kasih yang tak terhingga padamu. Semoga karya ini menjadi bukti bagaimana kasih sayang dan kebijaksanaanmu telah membentuk langkah-langkahku. Terima kasih atas segala ketulusan, pengertian, dan semangat yang kau berikan.
5. Kepada adikku tercinta, Maulid Hafidzul Ahkam Musyaffa. Adik yang penuh semangat dan keceriaan, engkau telah menjadi sumber inspirasi bagi langkah-langkah ini. Dengan setiap tawamu, engkau telah menghadirkan cahaya di setiap langkah perjalanan ini. Kesabaranmu, keyakinanmu, dan keinginanmu untuk belajar telah memberiku motivasi tak terhingga. Segala doa dan dukunganmu telah menjadi tiang penyangga dalam perjalanan menyelesaikan Proyek Akhir ini. Dalam setiap halaman Proyek Akhir ini, aku ingin mempersembahkan rasa terima kasihku padamu.

6. Almh. Mardiah yaitu nenek terkasih, yang pernah hadir dalam perjalanan hidup ini, peneliti merasa terpanggil untuk mempersembahkan Proyek Akhir ini sebagai ungkapan rasa cintaku pada kenangan indah bersama sosok luhur seperti dirimu. Meskipun engkau telah pergi, kenanganmu hidup abadi dalam hati ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi D-III Teknik Sipil terkhusus kepada Ibu Eva Olivia Hutasoit, S.T., M.T, yang sangat berperan penting dalam perjalanan akademis ini. Disela-sela kesibukannya Ibu masih menyempatkan waktunya untuk membimbing, memberikan bantuan, dukungan serta masukan dan saran selama ini, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Terima kasih atas kesabaran, dukungan, dan ketulusan Ibu.

MOTTO

“Bagaimana aku bisa menyerah, sedangkan aku masih bisa melihat harapan besar dimata Ibu
dan Bapakku kepadaku”

(Danur Hidayatullah)

-Halaman sengaja dikosongkan-

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Danur Hidayatullah

NIM : 362022401027

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “Pemodelan Hidrolis Jaringan Pipa Air Bersih Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember Menggunakan EPANET 2.0 ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 22 April 2024

Yang menyatakan,



Danur Hidayatullah
NIM. 362022401027

-Halaman sengaja dikosongkan-

**PEMODELAN HIDROLIS JARINGAN PIPA AIR BERSIH
GEDUNG ASRAMA PUTRA MAN 1 JEMBER
MENGUNAKAN EPANET 2.0**

Proyek Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Negeri Banyuwangi

Oleh:

DANUR HIDAYATULLAH
NIM. 362022401027

Tanggal Ujian: 22 April 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Eva Olivia Hutasoit, S.T., M.T.

(.....)

Pembimbing 2 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng (.....)

Penguji 1 : Wahyu Satyaning Budhi, S.ST., M.T. (.....)

Penguji 2 : Yuni Ulfiyati, S.T., M.T (.....)

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Wahyu Nuris Wari, S.T., M.T.

NIP. 198612312019032016

Mengetahui,

Ketua Program Studi D-III Teknik Sipil



Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.

NIP. 199202022019031027

-Halaman sengaja dikosongkan-

**PEMODELAN HIDROLIS JARINGAN PIPA AIR BERSIH
GEDUNG ASRAMA PUTRA MAN 1 JEMBER
MENGUNAKAN EPANET 2.0**

Nama mahasiswa : Danur Hidayatullah
Nim : 362022401027
Pembimbing : 1. Eva Olivia Hutasoit, S.T., M.T.
2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng

ABSTRAK

Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember (MAN 1 Jember) memiliki Gedung Asrama Putra 2 lantai dengan empat ruang kelas. Berdasarkan survey lapangan, gedung tersebut teridentifikasi memiliki permasalahan kecilnya aliran air yang keluar pada 7 kran kamar mandi lantai 2 yang disebabkan oleh lemahnya tekanan pompa dari bak air penampungan dalam tanah sehingga pada saat pengaliran air kedalam masing-masing kran kamar mandi memakan waktu yang lama. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan sistem jaringan distribusi air bersih di Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember dari permasalahan hasil *survey* kondisi eksisting. Epanet 2.0 digunakan sebagai alat pemodelan jaringan pipa air bersih Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember, dengan melakukan dua kali pemodelan dan *input* data hasil observasi seperti peta jaringan, sumber air, sambungan pipa, debit air, pipa, pompa dan tangki. Hasil pemodelan kondisi eksisting di dapatkan nilai $V < 0,3- 4,5$ m/s sebanyak 6 dari 110 pipa dan nilai tekanan air $h < 0,5- 8$ atm sebanyak 93 dari 101 sambungan pipa, hasil dari pemodelan tersebut mengalami ketidaksesuaian dengan Peraturan Menteri PU No. 18/PRT/M/2007 yaitu $V_{\min}$ 0,3 m/s dan $h_{\min}$ 0,5 atm. Pemodelan kedua yang sudah di sesuaikan dengan Peraturan Menteri PU No. 18/PRT/M/2007 di dapatkan data hasil kecepatan aliran (*velocity*) sudah sesuai dan tersisa 7 nilai tekanan air $h < 0,5- 8$ atm yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri PU No. 18/PRT/M/2007. Sehingga pemodelan kedua dianggap lebih optimal karena sudah sesuai dengan syarat- syarat berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 18/PRT/M/2007.

Kata kunci: *Epanet 2.0, Kecepatan Aliran, Pemodelan Hidrolis, Tekanan.*

-Halaman sengaja dikosongkan-

***CLEAN WATER PIPELINE HYDRAULIC MODELING
MAN 1 MAN 1 JEMBER ASRAMA BUILDING
USING EPANET 2.0***

By : Danur Hidayatullah
Student Identity Number : 362022401027
Supervisor : 1. Eva Olivia Hutasoit, S.T., M.T.
2. Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng

ABSTRACT

Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember (MAN 1 Jember) has a 2-story Boys' Dormitory Building with four classrooms. Based on a field survey, the building was identified as having a problem with the small flow of water coming out of the 7 bathroom taps on the 2nd floor which was caused by weak pump pressure from the underground water tank so that flowing water into each bathroom tap took a long time. This research aims to model the clean water distribution network system in the Putra MAN 1 Jember Dormitory Building from problems resulting from surveys of existing conditions. Epanet 2.0 is used as a tool for modeling the clean water pipe network for the MAN 1 Jember Boys Dormitory Building, by modeling twice and inputting data from observations such as network maps, water sources, pipe connections, water discharge, pipes, pumps, and tanks. The results of modeling existing conditions showed that $V < 0.3- 4.5$ m/s for 6 of the 110 pipes and water pressure value $h < 0.5- 8$ atm for 93 of the 101 pipe connections, the results of the modeling were inconsistent with the Minister of Public Works Regulation No. 18/PRT/M/2007, namely V_{min} 0.3 m/s and h_{min} 0.5 atm. The second modeling has been adjusted to Minister of Public Works Regulation No. 18/PRT/M/2007, it was found that the results of the flow velocity (velocity) data were appropriate and the remaining 7 water pressure values $h < 0.5- 8$ atm were determined by Minister of Public Works Regulation No. 18/PRT/M/2007. So the second modeling is considered more optimal because it is in accordance with the requirements based on Minister of Public Works Regulation No. 18/PRT/M/2007.

Keywords: EPANET 2.0, Velocity, Hydraulic Modeling, Pressure.

-Halaman sengaja dikosongkan-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah Ta'ala. yang telah memberikan banyak nikmat, terutama nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga proses penyusunan laporan proyek akhir dengan judul Pemodelan Hidrolis Jaringan Pipa Air Bersih Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember Menggunakan Epanet 2.0 dapat dilaksanakan dengan baik.

Peneliti menyadari banyak pihak yang membantu dan berkontribusi dalam terselesaikannya laporan ini. Segala bentuk bantuan, baik berupa dukungan moril dan materil sangat membantu peneliti dalam mengumpulkan semangat dan keinginan untuk menyelesaikan studi. Dengan demikian peneliti mengucapkan terima kasih dengan ketulusan hati kepada pihak-pihak yang telah membantu dan membimbing peneliti selama menyusun laporan proyek akhir ini, yakni kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan, mencurahkan kasih sayang, perhatian, motivasi, nasihat, serta dukungan baik secara moral maupun finansial.
2. Bapak Shofi'ul Amin, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
3. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
4. Bapak I Ketut Hendra Wirayasuta, M.T. selaku Ketua Program Studi dan Koordinator Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Ibu Eva Olivia Hutasoit, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Proyek Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan masukan, memberikan dukungan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan laporan proyek akhir.
6. Bapak Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 Proyek Akhir yang sama-sama meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan masukan, memberikan dukungan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan laporan proyek akhir.
7. Tidak lupa teman-teman angkatan 2020 yang saling mendukung dan membantu.

Semoga Allah Ta'ala memberikan pahala yang berlimpah atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada peneliti. Selain itu peneliti juga berharap agar proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dari berbagai kalangan. Peneliti kemudian mengucapkan permohonan maaf jika selama proses penyusunan proyek akhir ini banyak melakukan kesalahan, baik berbentuk lisan maupun tulisan, yang dilakukan secara disengaja maupun tidak disengaja. Terimakasih.

Banyuwangi, 24 April 2023

Peneliti

DAFTAR ISI

LAPORAN PROYEK AKHIR.....	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO.....	v
HALAMAN PERNYATAAN	vii
DANUR HIDAYATULLAH.....	ix
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>.....	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Proyek Akhir.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air bersih.....	5
2.2 Sumber Air	5
2.3 Sistem Distribusi Air.....	6
2.4 Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih.....	6
2.5 Proyeksi Jumlah Penghuni	6
2.6 Kebutuhan Air Bersih	8
2.7 Program <i>Software</i> Epanet 2.0.....	10
2.8 Penelitian Terdahulu	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1 Studi Pendahuluan dan Literatur	19
3.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	19
3.3 Rencana Kerja	21
3.4 Jadwal Pelaksanaan	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Data Teknis Gedung Asrama Putra.....	45

4.2 Observasi Lokasi Penelitian	45
4.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	56
4.4 Perhitungan Jumlah Penghuni	60
4.5 Perhitungan Debit	62
4.6 Perhitungan Efisiensi Pompa.....	64
4.7 Melakukan Pemodelan Jaringan Pipa Air Bersih Menggunakan Epanet 2.0	66
BAB 5 PENUTUP.....	121
5.1 Kesimpulan.....	121
5.2 Saran	121
DAFTAR PUSTAKA.....	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tampilan Awal EPANET 2.0 (<i>View Epanet</i> , 2023)	11
Gambar 3.1	(a) Lokasi Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	19
Gambar 3.2	(b) Tampak depan Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	19
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Pelaksanaan Proyek Akhir	20
Gambar 3.4	(a) Sumur Bor	23
Gambar 3.5	(b) Ground Tank	23
Gambar 3.6	Pengukuran Panjang Saluran Pipa	23
Gambar 3.7	(a) Tangki Air Belakang	24
Gambar 3.8	(b) Tangki Air	24
Gambar 3.9	<i>Name Plate</i> Pompa 1 Kondisi Eksisting	25
Gambar 3.10	<i>Name Plate</i> Pompa 2 Kondisi Eksisting	25
Gambar 3.11	Rencana Pemodelan Hidrolis Jaring Pipa	32
Gambar 3.12	<i>Menu</i> Awal Epanet 2.0 (Rossman, 2000)	33
Gambar 3.13	<i>Dialog Project Default</i>	33
Gambar 3.14	<i>Dialog Map Option</i> (Rossman, 2000)	34
Gambar 3.15	<i>Dialog Map Dimension</i> (Rossman, 2000)	34
Gambar 3.16	Pembuatan <i>Tittle</i> Pekerjaan (Rossman, 2000)	35
Gambar 3.17	Ikon Pada <i>Menu Toolbar</i> Epanet (Rossman, 2000)	35
Gambar 3.18	Ikon <i>Reservoir</i> di <i>Menu Toolbar Epanet</i> (Rossman, 2000)	35
Gambar 3.19	Ikon <i>Junctions</i> di <i>Menu Toolbar Epanet</i> (Rossman, 2000)	36
Gambar 3.20	Ikon Tangki di <i>Menu Toolbar Epanet</i> (Rossman, 2000)	36
Gambar 3.21	Pemodelan Peta Jaringan (Rossman, 2000)	36
Gambar 3.22	Ikon Pipa di <i>Menu Toolbar Epanet</i> (Rossman, 2000)	37
Gambar 3.23	Ikon Pompa di <i>Menu Toolbar Epanet</i> (Rossman, 2000)	37
Gambar 3.24	Ikon <i>Select Object</i> di <i>Menu Toolbar Epanet</i> (Rossman, 2000)	38
Gambar 3.25	Ikon <i>Add Label</i> di <i>Menu Toolbar Epanet</i> (Rossman, 2000)	38
Gambar 3.26	Contoh Jaringan Pipa (Rossman, 2000)	39
Gambar 3.27	Rencana Pemodelan Hidrolis Jaringan Pipa Air Bersih	40
Gambar 4.1	Gambar Posisi Titik Pengukuran Elevasi Gedung Asrama Putra	46
Gambar 4.2	Lokasi Sumur Bor dan <i>Ground Tank</i> Gedung Asrama Putra	48
Gambar 4.3	Lokasi Sumur Bor Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	49
Gambar 4.4	Pengukuran Panjang Pipa	49
Gambar 4.5	Pengukuran Diameter Pipa	49

Gambar 4. 6	Pengukuran Diameter Tangki	55
Gambar 4. 7	Gambar Isometri Jaringan Pipa Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	56
Gambar 4. 8	Jumlah Sambungan Kamar Mandi (SKM) Gedung Asrama Putra	59
Gambar 4. 9	Hasil Pengujian Debit Ke-1	62
Gambar 4. 10	Hasil Pengujian Debit Ke-2	63
Gambar 4. 11	Hasil Pengujian Debit Ke-3	63
Gambar 4. 12	Gambar Peta Jaringan Pada Software Epanet 2.0	67
Gambar 4. 13	Tampilan <i>Input Data Reservoir</i>	68
Gambar 4. 14	Tampilan <i>Input Data Junctions</i>	73
Gambar 4. 15	Tampilan <i>Input Data Pipa</i>	78
Gambar 4. 16	Tampilan <i>Input Data Curve Pompa</i>	79
Gambar 4. 17	Tampilan <i>Input Data Pompa</i>	79
Gambar 4. 18	Tampilan <i>Input Data Tangki</i>	81
Gambar 4. 19	<i>Running Program Epanet</i>	82
Gambar 4. 20	Tampilan Hasil Data	83
Gambar 4. 21	Gambar Jaringan Pipa Kondisi Eksisting Gedung Asrama Putra	84
Gambar 4. 22	Detail Gambar D1 Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>) Kondisi Eksisting	85
Gambar 4. 23	Detail Gambar D2 Tekanan Air (<i>Pressure</i>) Kondisi Eksisting	85
Gambar 4. 24	Gambar Jaringan Pipa Menurut PERMEN PU Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	86
Gambar 4. 25	Detail Gambar C1 Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>) Sesuai PERMEN PU	86
Gambar 4. 26	Detail Gambar C2 Tekanan Air (<i>Pressure</i>) Sesuai PERMEN PU	87
Gambar 4. 27	Gambar Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>) Kondisi Eksisting Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	93
Gambar 4. 28	Gambar Tekanan Air (<i>Pressure</i>) Kondisi Eksisting Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	99
Gambar 4. 29	Gambar Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>) Menurut PERMEN PU Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	104
Gambar 4. 30	Posisi Sambungan Pipa/ <i>Junctions</i> Gedung Asrama Putra	110
Gambar 4. 31	Gambar tekanan air (<i>pressure</i>) menurut PERMEN PU Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	110
Gambar 4. 32	Perubahan Pada Diameter Pipa	111
Gambar 4. 33	Tambahan Pompa 1	115
Gambar 4. 34	Tambahan Pompa 2	116
Gambar 4. 35	Tambahan Pompa 3	116

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pemakaian Air Rata-Rata Per Orang Per Hari	8
Tabel 2.2	Keunggulan dan Kelemahan Epanet 2.0	11
Tabel 2.3	Kriteria Pipa Distribusi	14
Tabel 2.4	Elevasi Lokasi Sumber Air	15
Tabel 3.1	Jumlah Penghuni Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	26
Tabel 3.2	Kriteria Efisiensi Pompa	31
Tabel 3.3	Jadwal Pelaksanaan.....	43
Tabel 4. 1	Hasil Pengukuran Elevasi	47
Tabel 4. 2	Sumber Air.....	48
Tabel 4. 3	Hasil Pengukuran Panjang dan Diameter Pipa	50
Tabel 4. 4	Hasil Pengukuran Panjang dan Diameter Pipa Dalam Gambar.....	50
Tabel 4. 5	Data Hasil Pengukuran Tangki	55
Tabel 4. 6	Data Pompa Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	56
Tabel 4. 7	Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Bersih Lantai 1 dan Lantai 2	58
Tabel 4. 8	Hasil Perhitungan Jumlah Penghuni Dari Tiga Metode	60
Tabel 4. 9	Hasil Perhitungan Debit Air.....	64
Tabel 4. 10	Data Spesifikasi Pompa 1 dan 2.....	64
Tabel 4. 11	Hasil Perhitungan Efisiensi Pompa.....	66
Tabel 4. 12	Input Data Elevasi Sumber Air	67
Tabel 4. 13	Input Data Elevasi <i>Node/Junctions</i>	68
Tabel 4. 14	Input Data Debit (<i>Base Demand</i>) Hasil Perhitungan	71
Tabel 4. 15	Input Data Debit (<i>Base Demand</i>) Hasil Pengujian	72
Tabel 4. 16	Input Data Panjang dan Diameter Pipa.....	73
Tabel 4. 17	Koefisien Hazen-Williams.....	77
Tabel 4. 18	Input Data Pemakaian Air Total Gedung Asrama Putra MAN 1 Jember	78
Tabel 4. 19	Input Data Tekanan (<i>Head</i>) Pompa Kondisi Eksisting.....	78
Tabel 4. 20	Input Data Elevasi Tangki	80
Tabel 4. 21	Input Data <i>Initial</i> Level Tangki	80
Tabel 4. 22	Input Data <i>Maximum</i> Level Tangki	80
Tabel 4. 23	Input Data Diameter Tangki	81
Tabel 4. 24	Rekapitulasi Input Data Epanet	82
Tabel 4. 25	Data Hasil Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>) Kondisi Eksisting	88
Tabel 4. 26	Data Hasil Tekanan Air (<i>Pressure</i>) Kondisi Eksisting	94

Tabel 4. 27	Data Hasil Kecepatan Aliran (<i>Velocity</i>) Menurut Peraturan Menteri PU	100
Tabel 4. 28	Hasil Tekanan Air (<i>Pressure</i>) Sesuai Peraturan Menteri PU No.18/PRT/M/2007.....	105
Tabel 4. 29	Perubahan Diameter Pipa	111
Tabel 4. 30	Rekapitulasai Data Hasil Kecepatan Aliran Air (<i>Velocity</i>)	113
Tabel 4. 31	Rekapitulasai Data Hasil Tekanan Air (<i>Pressure</i>)	115
Tabel 4. 32	Rekomendasi perubahan diameter pipa.....	117
Tabel 4. 33	Rekomendasi penambahan pompa	119