



**PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH
MENGUNAKAN SOFTWARE EPANET 2.0
DI DESA SUKO KECAMATAN MARON KABUPATEN
PROBOLINGGO**

SKRIPSI

Oleh

MOHAMMAD RIZAL SYAH

NIM 141910301122

PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2017



**PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH
MENGUNAKAN SOFTWARE EPANET 2.0
DI DESA SUKO KECAMATAN MARON KABUPATEN
PROBOLINGGO**

SKRIPSI

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

Oleh
MOHAMMAD RIZAL SYAH
NIM 141910301122

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur kepada Allah yang maha kuasa, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bangsa dan Negara.
2. Kedua orang tuaku, Bapak Mistari dan Ibuku tersayang Rofi'ah yang tiada henti mendoakan serta menyemangatiku, memberikan kasih sayang, dan cinta.
3. Kedua adikku yang kusayang, Reza Novalia Putri dan Khofifah Agustini yang menjadi penyemangat hidup.
4. Ibu Ririn Enda B, S.T.,M.T dan Ibu Wiwik Yunarni W, S.T.,M.T, Bapak Fahir Hassan, S.T.,M.T yang selalu memberikan bimbingan dengan sabar hingga selesainya skripsi ini.
5. Pengelola HIPPAM Suko, Kades Suko beserta Staff, Rifly yang telah banyak memberikan informasi;
6. Ahmad Faizin, Khafifi Arif Ma'sum, Ruci Pawicara, Ahmad Shole, M.Nuriediyanti, Inayatul Mukarromah, Iwan, Ovin, Mustofa yang telah membantu dan memberikan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
7. Guru-guru TK sampai perguruan tinggi yang telah meberikan ilmu dan bimbingannya;
8. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTO

“Tidak ada suatu pekerjaan atau pelajaran yang sulit di dunia ini asal kita mau belajar dan tekun”

(Mistari)

“Akan kuberikan ilmu yang kumiliki kepada siapapun, asal mereka mau memanfaatkan ilmu yang kuberikan”

(Imam Syafi’i)

“Tidak ada matakuliah yang susah kalau masih bisa dibaca dan ada didalam buku, kecuali hal yang ghaib”

(Fahir Hassan)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mohammad Rizal Syah

Nim : 141910301122

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Menggunakan Software Epanet 2.0 Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang saya sebutkan sumbernya. Belum diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh 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.

Jember, Juli 2017

Mohammad Rizal Syah

141910301122

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH
MENGUNAKAN SOFTWARE EPANET2.0 DI DESA SUKO
KECAMATAN MARON KABUPATEN PROBOLINGGO**

Oleh

Mohammad Rizal Syah
141910301122

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ririn Enda B., ST.,MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Wiwik Yunarni W., ST.,MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Menggunakan Software Epanet 2.0 di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 12 Juli 2017

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota

Ririn Endah B., S.T.,M.T
NIP. 19720528 199802 2 001

Wiwik Yunarni W., S.T., M.T
NIP. 19700613 199802 2 001

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Yeny Dhokhikah., S.T., M.T
NIP.19730127 199903 2 002

Dwi Nurtanto., S.T., M.T
NIP. 19731015 199802 1 001

Mengesahkan:
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

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

RINGKASAN

Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Menggunakan Software Epanet 2.0 di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo; Mohammad Rizal Syah., 141910301122; 2017: 41 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Sistem penyediaan air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo dikelola oleh HIPPAM. Desa Suko terdiri dari 4 Dusun, yaitu Dusun Krajan, Dusun Gumuk, Dusun Tugu, dan Dusun Wangkal. Debit yang disediakan oleh pengelola HIPPAM sebesar 11 liter/detik melayani 2 dusun yaitu Dusun Krajan dan Dusun Gumuk. Bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya daerah pelayanan, maka kebutuhan air bersih di Desa Suko bertambah sehingga perlu perencanaan pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui debit yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Desa Suko, merencanakan pengembangan pendistribusian air dan menganalisis tekanan. Tahapan Penyusunan penelitian ini yaitu mengumpulkan data dari instansi terkait berupa data primer dan sekunder. Perhitungan kebutuhan air terdiri dari perhitungan air domestik, non domestik, kehilangan air dan kebutuhan air pada jam puncak. Pengolahan data pada sistem distribusi air bersih menggunakan software Epanet 2.0. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air bersih di Desa Suko pada kondisi eksisting, didapatkan jumlah kebutuhan air total kondisi sebesar 114320 liter/hari atau 1,32 liter/detik dan debit tersebut lebih kecil dari debit yang disediakan HIPPAM Desa Suko. Sehingga tidak perlu penambahan sumber baru.

Analisis tekanan menggunakan software Epanet 2.0 pada kondisi eksisting yaitu pada jam 06.00 Wib, 13.00 Wib, 18.00 Wib dan 24.00 Wib. Dari hasil analisis tekanan tersebut didapat nilai tekanan terendah terdapat pada junction SR62 sebesar 7,95 m pada jam 06.00 Wib. Tekanan tertinggi pada SR50 sebesar 15,98 m pada jam 24.00 Wib. Analisis tekanan menggunakan software Epanet 2.0 pada kondisi pengembangan dengan waktu analisis yang sama yaitu pada jam

06.00 Wib, 13.00 Wib, 18.00 Wib dan 24.00 Wib. Dari hasil analisis tekanan tersebut didapat nilai tekanan terendah terdapat pada junction JN3, JN4 sebesar 7,64 m pada jam 06.00 Wib. Tekanan tertinggi terdapat pada junction SR50 sebesar 15,97 m pada jam 24.00 Wib. Analisis tekanan yang dilakukan pada kondisi eksisting dan pengembangan memenuhi syarat standar tekanan air Permen PU tentang penyelenggaraan SPAM 2007.



SUMMARY

Development of Clean Water Distribution System using Epanet 2.0 Software in Suko Village, Maron, Probolinggo; Mohammad Rizal Shah., 141910301122; 2017: 41 pages; Civil Engineering Departement, Faculty of Engineering, Jember University

The clean water supply system in Suko Village, Maron, Probolinggo that managed by HIPPAM. Suko village consists of 4 Hamlet, that is Krajan, Gumuk, Tugu, and Wangkal. The debit that provided by HIPPAM was 11 litres / second for 2 hamlets, Krajan and Gumuk. The increasement of people's number and the serving region caused the increasement of clean water needs in Suko Village, Maron, Probolinggo,

The purpose of this research is to know the discharge needed to fulfill the need of clean water in Suko Village. Plan the development of water distribution and analyze the pressure. The stages of this research was data collected from related institutions in the form of primary and secondary data. The calculation of water requirements consists of the calculation of domestic water, non domestic, water loss and water demand at peak hour. Data processing on clean water distribution system using Epanet 2.0 software. Based on the result of clean water requirement analysis in Suko Village at existing condition, the total water requirement condition were 114320 litres/day or 1,32 litres/second and that debit was smaller than debit that provided by HIPPAM in Suko Village. So, no need to add new sources.

The pressure analysis using Epanet 2.0 software on existing condition was held at 06.00 WIB, 13.00 WIB, 18.00 WIB and 24.00 WIB. The results show that the lowest pressure value is 7.95 m in SR62 junction at 06.00 Wib. The highest pressure value was 15.98 m in SR50 junction at 24.00 WIB. Pressure analysis using Epanet 2.0 software under development conditions was held at the same analysis time, that is at 06.00 WIB, 13.00 WIB, 18.00 WIB and 24.00 WIB. The results show that the lowest pressure value was 7.64 m in JN3 and JN4 junction at 06.00 WIB. The highest pressure is in the SR50 junction of 15.97 m at 24.00

WIB. The pressure analysis performed on the existing and development condition fulfill the water pressure standard based on Permen PU about SPAM 2007 implementation.



PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih Menggunakan Software Epanet 2.0 Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ririn Enda B., ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing Utama;
2. Wiwik Yunarni W., ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing Anggota;
3. Dr. Yeny Dhokhikah, ST.,MT.,Selaku Dosen penguji Utama;
4. Dwi Nurtanto, ST.,MT.,. Selaku Dosen penguji anggota;
5. Fahir Hasan., ST.,MT. Selaku Pembimbing Software Epanet.
6. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM. selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
7. Dr. Tri Wahyu Hardinoto ST.,MT. selaku Pembantu Dekan I.
8. Ir. Hernu Suyoso, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
9. HIPAM Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo.
10. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil selama penyusunan skripsi ini;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian khususnya masyarakat Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo.

Jember, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiii
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	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Persyaratan Air Bersih	4
2.1.1 Persyaratan Kuantitas Air Bersih (Debit)	4
2.1.2 Persyaratan Kontinuitas Air Bersih	4
2.1.3 Persyaratan Tekanan Air Bersih	4
2.2 Kebutuhan Air Bersih	5
2.2.1 Kebutuhan Air Domestik	5
2.2.2 Kebutuhan Air Non Domestik	6
2.3 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	6

2.4	Kebutuhan Air Untuk Kebocoran	7
2.5	Macam-macam sistem pengaliran air bersih	8
2.6	Sistem Jaringan Pipa Induk	8
	2.7.1 Sistem Bercabang (<i>Dead End</i>)	9
	2.7.2 Sistem Melingkar (<i>Loop</i>)	9
2.7	Pengenalan Program Epanet 2.0	10
2.8	Standar Parameter Hidrolis	11
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN		13
3.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	13
3.2	Teknik Pengumpulan Data	14
	3.2.1 Data Primer	14
	3.2.2 Data Skunder	14
3.3	Metode Analisis Data	14
3.4	Langkah-langkah Analisis Data	15
3.5	Diagram Alir Penelitian	16
3.6	Diagram Alir Pengerjaan Epanet 2.0	17
BAB 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Sistem Penyediaan Air Bersih di Desa Suko	18
4.2	Pelanggan HIPPAM Desa Suko	18
4.3	Debit Air Sambungan Rumah Tangga (domestik)	19
4.4	Debit Air untuk Fasilitas (Non Domestik)	20
4.5	Perhitungan Debit Total	22
4.6	Simulasi Model	22
	4.6.1 Hasil Simulasi Kecepatan Kondisi Eksisting.....	24
	4.6.2 Grafik Kecepatan Hasil Simulasi Epanet 2.0 Kondisi Eksisting	25
	4.6.3 Gambar Hasil Simulasi Tekanan Kondisi Eksisting.....	26
	4.6.4 Grafik Tekanan Hasil Simulasi Epanet 2.0 Kondisi Eksisting	27

4.6.5 Hasil Analisis Program Epanet 2.0 Kondisi Eksisting.....	28
4.6.6 Kalibrasi Program	29
4.7 Proyeksi Penduduk Desa Suko di Tahun 2026	31
4.8 Kebutuhan Air Domestik Kondisi Pengembangan.....	33
4.9 Kebutuhan Air Non Domestik Kondisi Pengembangan.....	34
4.10 Running Epanet Versi 2.0 kondisi pengembangan	35
4.11 Hasil Analisis Program Epanet 2.0 Kondisi Pengembangan..	37
BAB 5.PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
Daftar Pustaka	40
Lampiran	42

DAFTAR TABEL

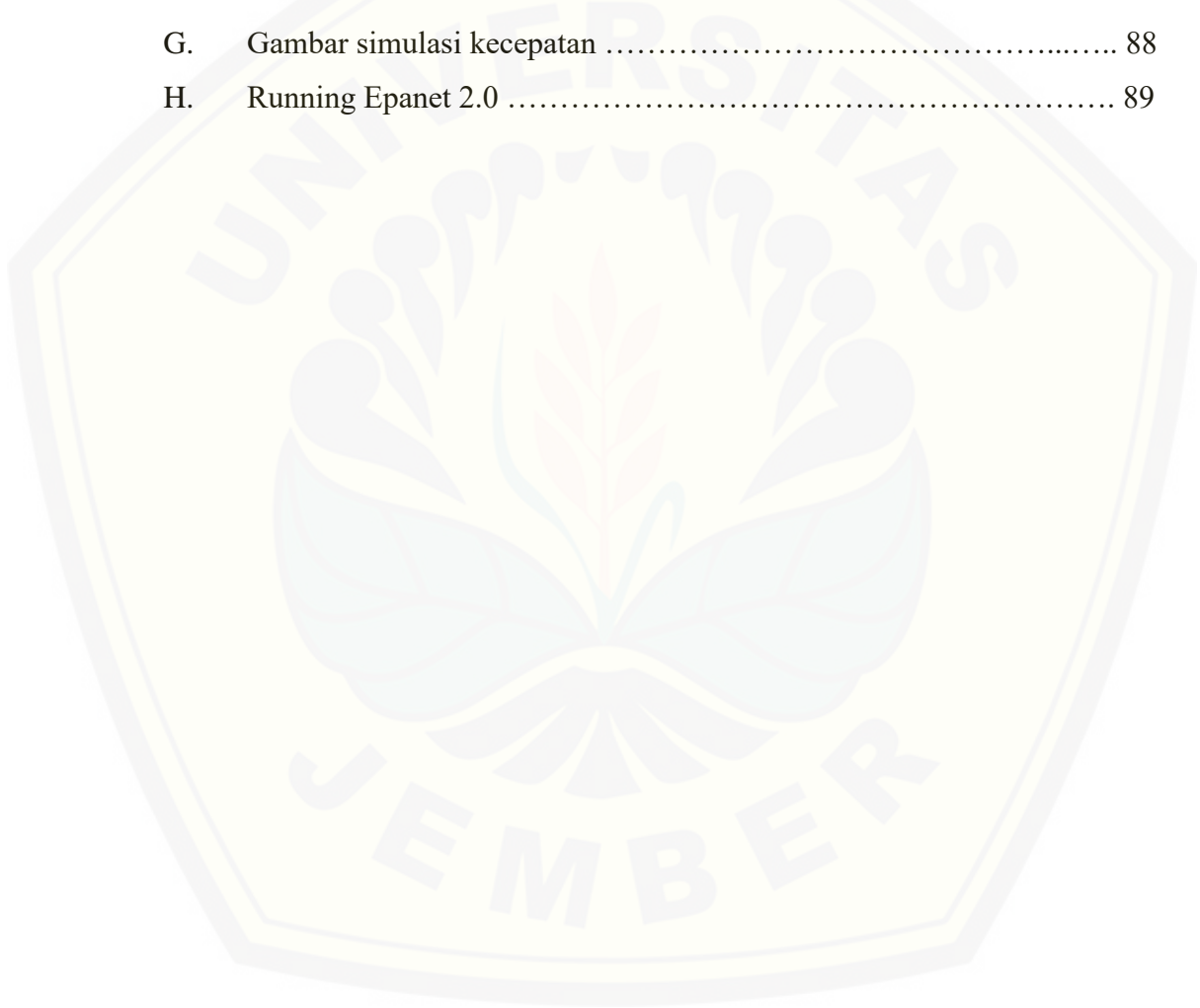
	Halaman
2.1	Kebutuhan Air Penduduk Kategori Desa..... 5
2.2	Pemakaian Air Non Domestik 6
2.3	Harga C pada tiap jenis pipa 10
3.1	Kriteria Pipa Distribusi 14
4.1	Data Terpasang Unit Produksi HIPPAM Desa Suko 20
4.2	Jumlah pelanggan HIPPAM Desa Suko..... 21
4.3	Debit Air Sambungan Rumah Tangga (Domestik) Kondisi Eksisting 21
4.4	Debit Air untuk Fasilitas (Non Domestik) Kondisi Eksisting..... 22
4.5	Debit Kebutuhan Air Total 23
4.6.	Hasil Analisis Program Epanet 2.0 Kondisi Eksisting..... 29
4.7	Hasil Survei Lapangan Dan Simulasi Epanet 2.0..... 30
4.8	Perhitungan Pertumbuhan Jumlah Penduduk Tahun 2010-2016 32
4.9	Perhitungan Pertumbuhan dengan Metode Aritmatik 33
4.10	Perhitungan Pertumbuhan dengan Metode Geometrik 33
4.11	Perhitungan Pertumbuhan dengan Metode Last Square 34
4.12	Hasil Analisis dari Hasil Simulasi Epanet 2.0 37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1	Peta Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo 15
3.2	Diagram Alir Penelitian 18
3.3	Diagram Alir Pengerjaan Epanet 2.0 19
3.4	Gambar Running Epanet 2.0 Kondisi Eksisting..... 30
3.5	Gambar Hasil Simulasi Kecepatan di Dalam Pipa Kondisi Eksisting 25
3.6	Grafik Kecepatan di Beberapa Titik Pipa Kondisi Eksisting 26
3.7	Gambar Hasil Simulasi Tekanan di Dalam Pipa Kondisi Eksisting 27
3.8	Grafik Tekanan di Beberapa Titik Kondisi Eksisting 28
3.9	Diagram Perbandingan Data Tekanan Lapangan dengan Program 31
3.10	Kalibrasi Data Tekanan Lapangan dengan Simulasi Program 31
3.10	Gambar <i>Running</i> Epanet 2.0 Kondisi Pengembangan 36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Tekanan Running Epanet 2.0 (eksisting)	43
B. Kecepatan Running Epanet 2.0 (eksisting)	48
C. Tekanan Running Epanet 2.0 (perencanaan)	55
D. Kecepatan Running Epanet 2.0 (perencanaan)	65
E. Daftar pelanggan HIPAM	79
F. Gambar simulasi tekanan	88
G. Gambar simulasi kecepatan	88
H. Running Epanet 2.0	89



BAB 1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan unsur terpenting bagi kehidupan manusia, sedangkan pada era globalisasi saat ini kebutuhan akan air bersih sangat tinggi sementara tidak semua dapat dikonsumsi. Untuk mendapatkan air bersih yang layak pada saat ini bukanlah hal yang mudah, karena tidak hanya di perkotaan tetapi di daerah nonperkotaan juga kesulitan mendapatkan air bersih. Hal ini dikarenakan sumber air bersih yang mulai berkurang yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah pertumbuhan penduduk semakin meningkat serta lingkungan yang kurang bersih.

Penelitian sebelumnya mengenai sistem pendistribusian air bersih telah dilakukan oleh corneles (2008) di IKK Besuki Situbondo, Wahyudi (2016) di Zona 5 Patrang Jember, Raharjo (2016) di IKK Kaliwates Jember, sedangkan Kabupaten Probolinggo belum terdapat penelitian mengenai sistem pendistribusian air bersih menggunakan *software* Epanet 2.0. Penelitian ini dilakukan di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo, yang memiliki luas wilayah 172,8 Ha dan jumlah penduduk 2.297 jiwa (Monografi Desa Suko). Mayoritas penduduknya menggunakan sungai, sumur alami saat melakukan kegiatan mandi, minum dan mencuci, oleh karenanya pemerintah daerah memberikan bantuan berupa sumur bor. Pengelolaan sumur bor dibentuk oleh pemerintah desa dengan nama lembaganya HIPPAM (Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum).

HIPPAM merupakan lembaga desa yang mengelola air bersih agar setiap pemakaian dan administrasinya tertata dengan baik serta dapat mempermudah masyarakat. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan, sistem pengaliran air bersih di Desa Suko menggunakan sistem gabungan yaitu sistem pompa dan sistem gravitasi. Dari penerapan kedua sistem tersebut terdapat permasalahan yang sering dikeluhkan pelanggan mengenai penyuplaian air bersih dan jaringan perpipaannya.

Debit yang disediakan oleh pengelola HIPPAM sebesar 11 liter/detik melayani 2 dusun yaitu Dusun Krajan dan Dusun Gumuk, maka untuk melayani dusun yang belum terlayani perlu perencanaan pengembangan jangka panjang

untuk memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat Suko. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan air bersih di Desa Suko setiap tahun akan mengalami perubahan, sehingga perlu perencanaan pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa debit yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo?
2. Berapa tekanan pada sistem pendistribusian air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten kondisi eksisting?
3. Bagaimana perencanaan jaringan distribusi air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo pada tahun 2026?

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Menghitung debit air yang dibutuhkan di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo.
2. Menganalisis tekanan pada sistem distribusi air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo.
3. Merencanakan jaringan distribusi air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo pada tahun 2026.

1.4 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam tentang distribusi air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan masukan dan pertimbangan bagi pihak pengelola HIPPAM dalam merencanakan sistem distribusi air bersih yang lebih baik dimasa mendatang.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran dan identifikasi kinerja dari sistem distribusi air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo dalam memenuhi kebutuhan air bersih bagi masyarakat.

Adapun batasan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian kebutuhan air bersih hanya dilakukan di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo
2. Tidak menghitung rencana anggaran biaya



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persyaraan Air Bersih

Air bersih adalah air adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah persyaratan fisik, kimiawi, mikrobiologi dan radioaktivitas Berdasarkan Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010.

2.1.1 Persyaratan Kuantitas Air Bersih (Debit)

Kuantitas air bersih atau jumlah debit yang mengalir harus mampu melayani kebutuhan penduduk. Kuantitas air dipengaruhi oleh jumlah debit air yang tersedia, serta kapasitas produksi instalasi pengolahan air. Pada umumnya debit air dari tiap sumber akan mengalami perubahan dari suatu waktu ke waktu yang lain (Joko, 2010).

2.1.2 Persyaratan Kontinuitas Air Bersih

Ketersediaan air secara terus menerus selama 24 jam per hari harus *balance* dengan kapasitas kebutuhan masing-masing pemakai air bersih dalam kehidupan sehari-hari para konsumen. Standar kebutuhan air bersih ini dapat diperhitungkan berdasarkan pengamatan pemakaian air bersih dalam kehidupan sehari-hari. Kontinuitas aliran dapat ditinjau dari aspek pemakaian konsumen, tekanan dan kecepatan air serta sistem jaringan perpipaan (Joko, 2010).

2.1.3 Persyaratan Tekanan Air Bersih

Tekanan pada jaringan perpipaan yang akan disalurkan ke setiap sambungan rumah harus cukup pada saat konsumen memerlukan air dalam jumlah yang diinginkan. Diperlukan tekanan yang lebih tinggi pada titik awal distribusi air agar tekanan akhir pada daerah layanan dapat dipenuhi dengan maksimal, tinggi rendah nya tekanan pada jaringan perpipaan dipengaruhi oleh

kecepatan aliran, jenis pipa, diameter pipa serta jarak jalur pipa (Wahyudi,2016:5).

2.2 Kebutuhan Air Bersih

Besarnya kebutuhan dan pemakaian air suatu wilayah dipengaruhi oleh besarnya populasi penduduk, tingkat ekonomi serta faktor-faktor lainnya. Menurut Linsley (1981) penggunaan air berbeda dari satu kota ke kota lainnya tergantung pada cuaca, ciri-ciri masalah lingkungan hidup, penduduk, industrialisasi dan faktor-faktor lainnya.

2.2.1 Kebutuhan Air Domestik

Standart kebutuhan air menurut Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya yang mengatur tentang kebutuhan air domestik berdasarkan kategori desa dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Penduduk Kategori Desa

No	Kategori	Jumlah penduduk	Penyedia air (L/org/hari)
1	Kategori Metropolis	> 1.000.000	120
2	Kota Besar	500.000 – 1.000.000	100
3	Kota Sedang	100.000 – 500.000	90
4	Kota Kecil	20.000 – 100.000	80
5	Ibukota Kecamatan	10.000 – 20.000	60
6	Desa	< 10.000	30

Sumber : P.U Cipta Karya. 1998

Menurut Raharjo (2016), Rumus yang mendukung untuk menghitung kebutuhan air bersih selama satu hari adalah sebagai berikut:

$$Q_{rh} \text{ domestik} = P \cdot q \quad (2.1)$$

Dimana :

P = jumlah penduduk (jiwa)

q = kebutuhan air penduduk (l/orang/hari)

Q_{rh} = kebutuhan air perhari (l/hari)

2.2.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan air non domestik adalah kebutuhan air diluar keperluan rumah tangga atau fasilitas. Penggunaan air untuk fasilitas juga berbeda tergantung dengan jenis gedungnya dan jumlah kebutuhan pelayanan. Standart kebutuhan air non domestik menurut SNI 19-6728.1-2002 dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Pemakaian Air Non Domestik

No	Jenis Fasilitas	Kebutuhan Air	Satuan
1	Masjid	20	L/orang/hari
2	Gereja	15	L/orang/hari
3	Rumah Sakit	200	L/tempat tidur/hari
4	Puskesmas	20	L/orang/hari
5	Sekolah	10	L/orang/hari
6	Kantor	10	L/orang/hari
7	Hotel	90	L/tempat tidur/hari
8	Terminal	1	M3/hari
9	Pasar	12	L/orang/hari
10	Rumah Makan	100	L/pegawai/hari
11	Komplek Militer	60	L/orang/hari

Sumber : SNI 19-6728.1-2002

2.3 Perhitungan Kebutuhan Air

Menurut Raharjo (2016), Perhitungan kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan air rata-rata. Kebutuhan air rata-rata dapat dibedakan menjadi dua yaitu kebutuhan air rata-rata harian dan kebutuhan air maksimum. Kebutuhan air rata-rata harian adalah banyaknya air yang dibutuhkan selama satu hari. Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$Q_{rh} = Q_{domestik} + Q_{non\ domestik} + Q_{kebocoran} \quad (2.2)$$

Raharjo (2016), Kebutuhan air maksimum adalah banyaknya air yang dibutuhkan terbesar pada suatu hari. Adapun rumusnya sebagai berikut:

$$Q_{hm} = F_{hm} \cdot Q_{rh \text{ domestik}} \quad (2.3)$$

dimana :

Q_{hm} = kebutuhan air maksimum

F_{hm} = faktor kebutuhan air maksimum

2.4 Kebutuhan Air Untuk Kebocoran

Menurut Mangkudihardjo (1985) kehilangan air bersih adalah selisih antara penyediaan air (*water supply*) dengan pemakaian air. Adapun kehilangan atau kebocoran air dibagi menjadi tiga yaitu:

- a. Kehilangan air rencana adalah kehilangan air yang direncanakan untuk kelancaran operasi dan pemeliharaan fasilitas penyedia air bersih. Kehilangan air ini diperhitungkan dalam penetapan harga air yang dibebankan kepada masyarakat konsumen.
- b. Kehilangan air percuma adalah kehilangan air pada konsumen fasilitas yang tidak dikendalikan oleh pengelola, sedangkan *waste wage* adalah kehilangan air pada saat pemakaian fasilitas oleh konsumen. Kehilangan air ini meliputi aspek pembangunan fasilitas penyedia air bersih dan pengelolaan yang baik.
- c. Kehilangan air insidental adalah kehilangan air diluar jangkauan manusia seperti bencana alam. Besarnya kehilangan air pada umumnya adalah 10-25% dari total kebutuhan air.

2.5 Macam-macam sistem pengaliran air bersih

Menurut Triatmodjo (1996) dalam jaringan distribusi air bersih pipa merupakan komponen utama, pipa berfungsi sebagai sarana mengalirkan zat cair dari suatu titik simpul ke titik simpul yang lain. Pada dasarnya terdapat tiga macam sistem pengaliran pada sistem distribusi air bersih yaitu:

a. Sistem gravitasi

Sistem gravitasi adalah sistem pengaliran air dari sumber ke reservoir dengan cara memanfaatkan energi potensial gravitasi yang dimiliki air akibat perbedaan ketinggian lokasi sumber dengan lokasi reservoir (RPIJM Dirjen PU 2007).

b. Sistem Pompa

Sistem pompa pada prinsipnya adalah menambah energi pada aliran sehingga dapat mencapai tempat yang lebih tinggi. Hal ini dengan pertimbangan bahwa antara lokasi distribusi dan lokasi sumber tidak mempunyai perbedaan ketinggian yang cukup untuk mengalirkan air. Sistem ini biasa diterapkan pada daerah yang memiliki keadaan topografi relatif datar dan perbedaan elevasinya kecil (RPIJM Dirjen PU 2007).

c. Sistem Kombinasi

Sistem kombinasi yaitu system pengaliran air dari sumber ketempat reservoir dengan cara menggabungkan dua sistem pengaliran yaitu sistem pompa dan sistem gravitasi secara bersama – bersama ataupun bergantian (RPIJM Dirjen PU 2007).

2.6 Sistem Jaringan Pipa Induk

Berdasarkan Teori dan Konsep Sistem Penyaluran Air Minum 2010, Sistem jaringan pipa induk yang biasa digunakan ada dua yaitu sistem bercabang (*dead end*) dan sistem melingkar (*loop*).

2.6.1 Sistem Bercabang (*Dead End*)

Sistem bercabang adalah suatu sistem jaringan perpipaan dimana pengaliran air hanya menuju kesatu arah, pipa distribusi tidak saling berhubungan. Area konsumen disuplai air melalui satu jalur pipa pada setiap ujung pipa akhir daerah pelayanan terdapat titik mati. Sistem ini biasanya digunakan pada daerah:

- a. Perkembangan arah kota memanjang
- b. Sarana jaringan jalan tidak saling berhubungan
- c. Keadaan topografi dengan kemiringan medan yang menuju kesatu arah

Sistem ini juga mempunyai kelebihan dan kelemahan antara lain:

1. Kelebihan sistem bercabang (*dead end*)
 - a. Lebih sederhana sehingga perhitungan dimensi pipa lebih mudah
 - b. Pasangan pipa lebih mudah
 - c. Perlengkapan yang digunakan relatif sedikit
 - d. Biaya lebih ekonomis
2. Kelemahan sistem bercabang (*dead end*)
 - a. Kemungkinan terjadi endapan pada pipa, sehingga perlu pembersihan teratur untuk mencegah terjadinya sumbatan, bau dan rasa
 - b. Bila dilakukan perbaikan maka pengaliran air dibawahnya akan terhenti
 - c. Kemungkinan tekanan air tidak cukup bila ada sambungan baru
 - d. Suplai air terganggu bila ada sambungan baru
 - e. Keseimbangan sistem pengaliran kurang terjamin, terutama bila terjadi tekanan kritis

2.6.2 Sistem Melingkar (*Loop*)

Dalam sistem ini tidak terdapat titik mati (*dead end*) namun sistem ini mempunyai kelebihan dan kelemahan yaitu antara lain :

1. Kelebihan sistem melingkar (*loop*)
 - a. Air dapat disirkulasikan tanpa adanya gangguan
 - b. Keseimbangan aliran mudah tercapai
 - c. Jika terjadi kerusakan dan perbaikan di suatu bagian, maka bagian lainnya tidak akan terganggu
2. Kekurangan sistem melingkar (*Loop*)
 - a. Sistem perpindahan lebih rumit
 - b. Penggunaan pipa relatif lebih banyak
 - c. Perlengkapan pipa relatif lebih banyak
 - d. Biaya lebih mahal

Menghitung dimensi pipa sistem melingkar dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain :dengan cara manual (*hardy croos*) dan menggunakan perangkat lunak (*software*) computer.

Penerapan sistem bercabang dan melingkar, sangat dibatasi oleh struktur dan pola area pelayanan baik pada saat perencanaan maupun perkembangan dimasa yang akan datang. Sedangkan untuk daerah penelitian di Desa Suko Kecamatan Maron menggunakan sistem bercabang (*dead end*).

2.7 Pengenalan Program Epanet 2.0

Epanet adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecenderungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan pipa. Jaringan itu sendiri terdiri dari pipa, node (titik koneksi pipa), pompa, katub, dan tangki air atau reservoir. Epanet menjajaki aliran air di tiap pipa, kondisi tekanan air di tiap titik dan kondisi konsentrasi bahan kimia yang mengalir di dalam pipa selama dalam periode pengaliran. Sebagai tambahan, usia air (*water age*) dan pelacakan sumber dapat juga disimulasikan (Rossman, 2000).

Keuntungan memakai program tersebut adalah: dapat mengecek kesalahan pada saat proses input data, menampilkan analisa jaringan, sistematis dalam

pengeditan dan output dapat berupa gambar. Dibutuhkan beberapa item untuk dapat menjalankan Epanet sehingga didapatkan hasil yang sesuai, antara lain :

- Link : dapat berupa; pipa, pompa atau katup kontrol
- Node : dapat berupa; junction, tank, atau reservoir.
- Curve : menggambarkan grafik atau pola pengerjaan yang dapat berupa; kurva pompa, kurva efisiensi atau kurva volume

Data yang dibutuhkan dalam pengerjaan program Epanet antara lain :

- Peta jaringan
- Elevasi wilayah
- Node/Junction
- Panjang pipa
- Diameter pipa
- Besar debit masing-masing node

Sedangkan data yang dapat dihasilkan antara lain :

- Tekanan air (*Pressure*)
- Kecepatan (*Velocity*)

2.8 Standar Parameter Hidrolis

Perencanaan pengembangan sistem distribusi air bersih terdapat standar dalam parameter hidrolis yang digunakan. Standar tersebut digunakan agar didapat suatu desain yang sesuai. Kriteria pipa distribusi dapat dilihat pada Tabel 3.0.

Tabel 3.0 Kriteria Pipa Distribusi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit Perencanaan	Q Puncak	Kebutuhan air jam puncak $Q_{Peak} = F_{peak} \times Q_{rata-rata}$
2	Faktor Jam Puncak	F. Puncak	1,15-3 * 1,7
3	Kecepatan aliran dalam pipa		
	a. Kecepatan minimum	V Min	0,3-0,6 m/dt

b. Kecepatan maksimum			
Pipa PVC	V Max	3,0-4,5 m/dt	
Pipa DCIP	V Max	6,0 m/dt	
4 Tekanan air dalam pipa			
a. Kecepatan minimum	h min	0,5-1,0 atm, pada titik jangkauan pelayanan terjauh	
b. Kecepatan maksimum (1 atm = 10 meter)			
Pipa PVC	h max	6-8 atm	
Pipa DCIP	h max	10 atm	
Pipa PE 100	h max	12,4 Mpa	
Pipa PE 80	h max	9,0 Mpa	

Sumber :Permen PU Tentang Penyelenggaraan Pengembangan SPAM 2007
*RPIJM 2007

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Ibukota Kecamatan Maron yaitu Desa Suko, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo. Batas-batas wilayah Desa Suko, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo adalah sebagai berikut:

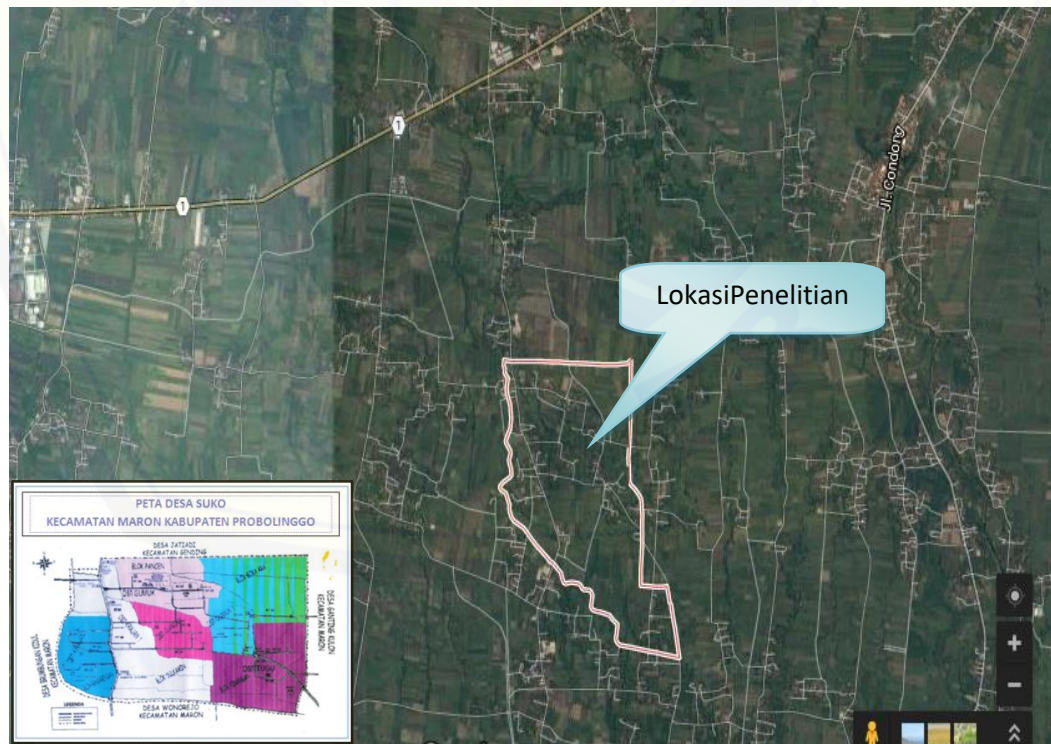
Batas utara : Desa Jatiadi, Kecamatan Gending

Batas timur : Desa Ganting Kulon, Kecamatan Maron

Batas selatan : Desa Wonorejo, Kecamatan Maron

Batas barat : Desa Brumbungan Kidul, Kecamatan Maron

Untuk lebih detailnya lokasi HIPPAM pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Sumber: Google Maps

Gambar. 3.1 Peta Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan dua jenis data yaitu data primer dan data skunder.

3.2.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dengan cara survei di lokasi penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Peta desa dan peta daerah layanan distribusi air bersih di Desa Suko, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo.
- b. Elevasi tiap sambungan (*junction*)

3.2.2 Data Skunder

Data skunder merupakan data-data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait, data skunder yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data jumlah pelanggan air bersih di Desa Suko, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo.
- b. Data sistem jaringan pipa distribusi dan karakteristiknya.
- c. Peta eksisting jaringan HIPPAM.

3.3 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini metode analisis data digunakan untuk mempermudah peneliti dalam mengelola data, baik data primer maupun skunder sesuai karakteristik datanya. Metode analisis data yang akan dilakukan pada penelitian adalah:

- a. Perhitungan kebutuhan air bersih pada kondisi eksisting
- b. Evaluasi layanan sistem distribusi air bersih dengan menggunakan epanet

2.0. Data yang digunakan untuk evaluasi adalah:

- 1) Evaluasi *junction*
- 2) Peta eksisting HIPPAM dan Data sistem jaringan pipa HIPPAM

3.4 Langkah-langkah analisis data

Untuk mencapai progres dan target yang telah ditentukan oleh peneliti dan hasil yang akurat pada saat mengelola data, maka dalam penelitian ini perlu dilakukan langkah-langkah analisis data sebagai berikut:

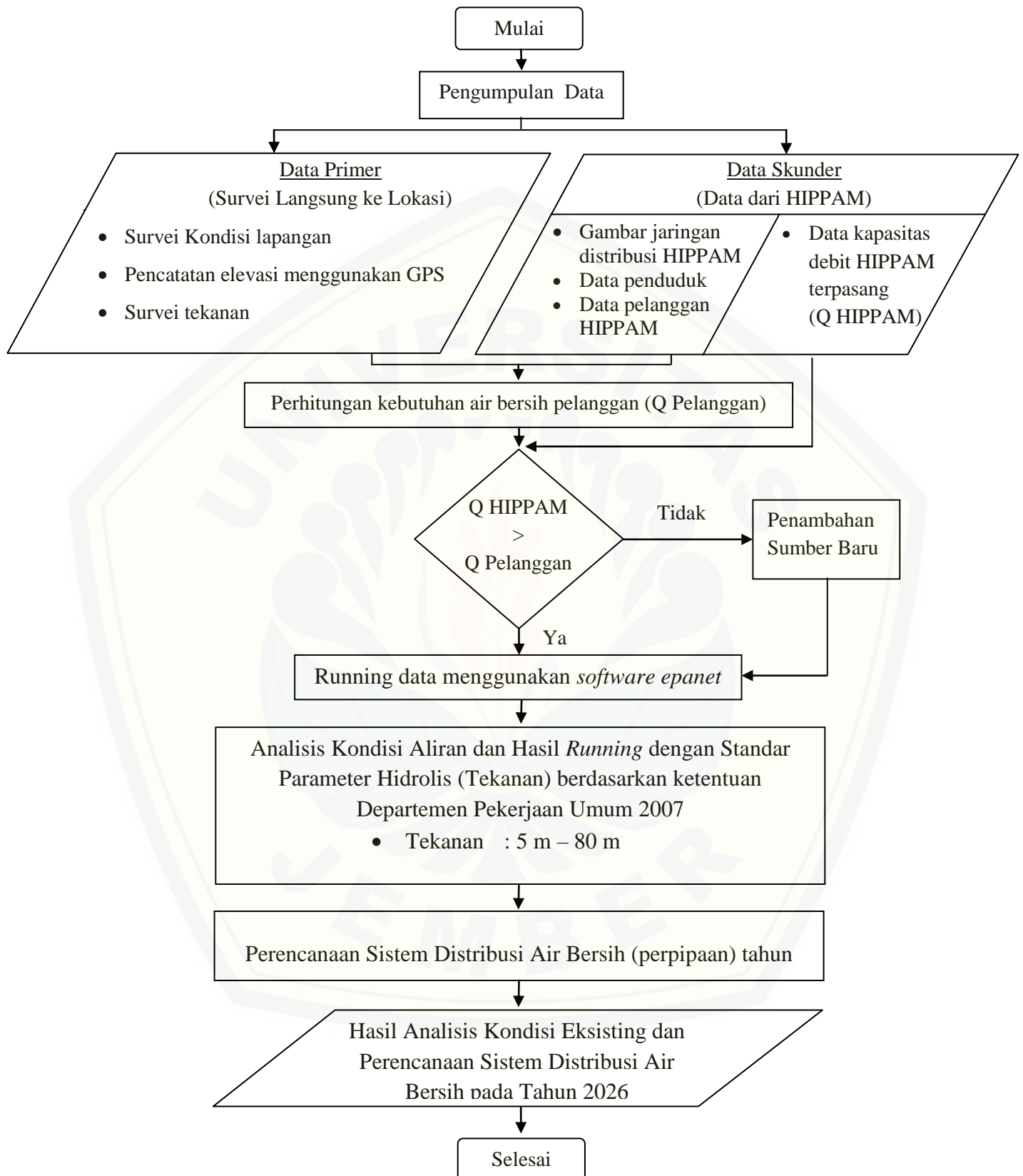
a. Kebutuhan air bersih

Pada penelitian ini perlu dilakukan perhitungan kebutuhan air bersih sebelum melakukan analisis data menggunakan program epanet 2.0. Perhitungan yang dilakukan meliputi perhitungan kebutuhan air bersih untuk domestik dan non domestik, untuk mengetahui jumlah kebutuhan air bersih seluruh pelanggan HIPPAM di Desa Suko, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo.

b. Elevasi Junction (Sambungan)

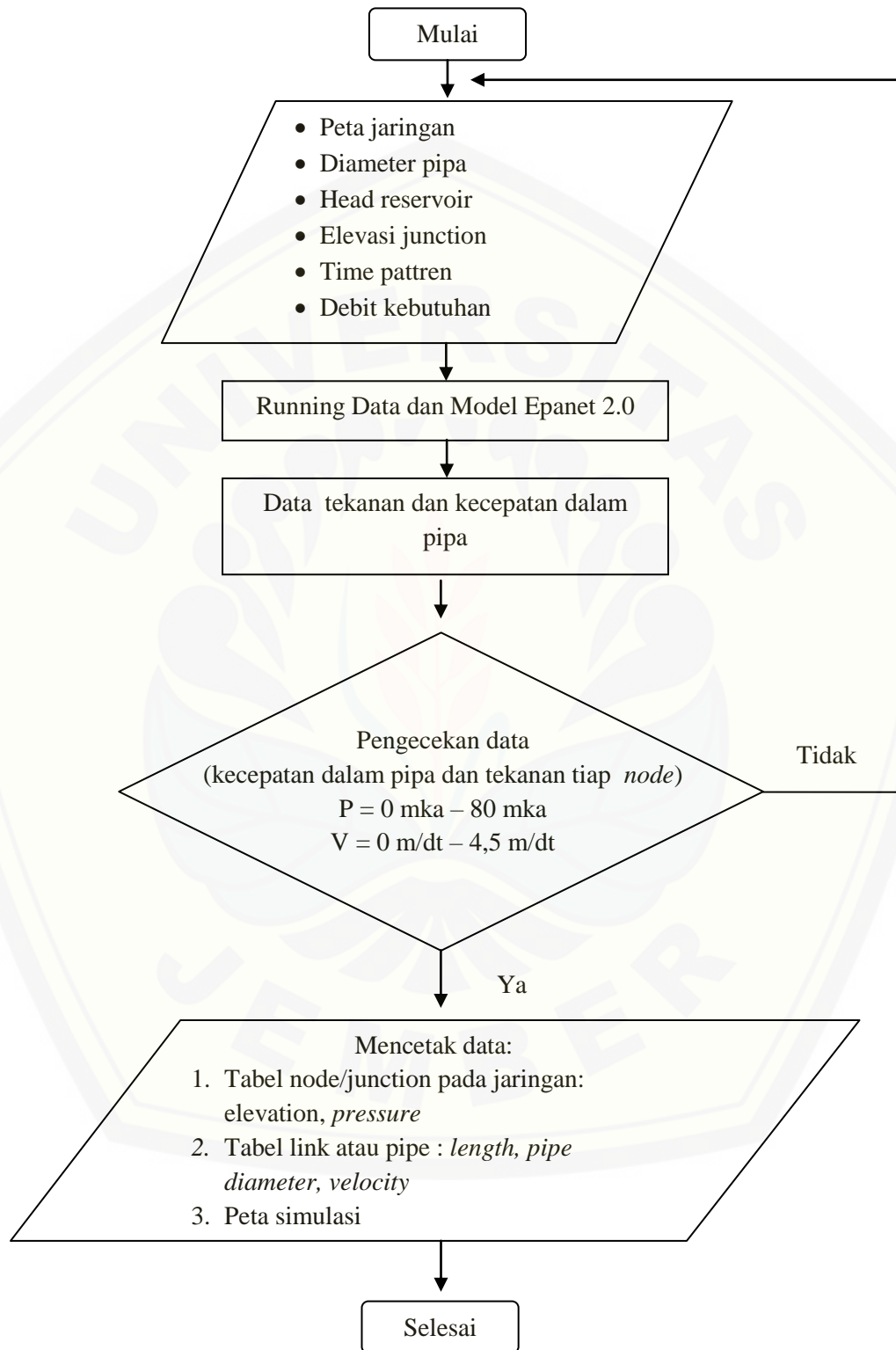
Penentuan elevasi digunakan untuk menentukan ketinggian suatu titik junction (sambungan). Pembacaan elevasi pada junction dilakukan dengan menggunakan GPS atau Peta koordinat 45 E 25 versi 4.2.5 dari google playstore. Program ini adalah software yang mempermudah peneliti guna menentukan elevasi dan titik koordinat pada saat melakukan penelitian.

3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.6 Diagram Alir Pengerjaan Epanet 2.0



Gambar 3.3 Diagram Alir Pengerjaan Epanet 2.0

BAB 5.PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air rata-rata kondisi eksisting jaringan distribusi air bersih di Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo sebesar 1,182 liter/detik, sedangkan kapasitas yang terpasang sebesar 11 liter/detik.
2. Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan pada kondisi eksisting dengan menggunakan Epanet 2.0 tekanan tertinggi pada jam 06.00 terdapat pada titik SR50 sebesar 15,68 m, dan tekanan terendah terdapat pada titik SR62 sebesar 7,95 m. Analisis tekanan pada jam 13.00 tekanan tertinggi terdapat pada SR50 sebesar 15,90 m, tekanan terendah pada titik (J49, J50, J51, SR64, SR62, SR76, SR77) sebesar 9,37 m. Analisis tekanan pada jam 18.00 tekanan tertinggi terdapat pada titik SR50 sebesar 15,90 m dan tekanan terendah terdapat pada titik (J49, J50, J51, SR64, SR62, SR76, SR77) sebesar 9,37 m.
3. Untuk pengembangan kebutuhan air total di Desa Suko adalah sebesar 228428,6 liter/hari atau 2,65 liter/detik. Debit yang disediakan dan dialirkan oleh HIPPAM sebesar 11 liter/detik, sehingga untuk perencanaan pada tahun 2026 tidak diperlukan tambahan unit produksi. Analisis yang dilakukan pada kondisi perencanaan dengan menggunakan Epanet 2.0 tekanan tertinggi pada jam 06.00 terdapat pada titik SR50 sebesar 15,62 m, dan tekanan terendah terdapat pada titik (JN3, JN4) sebesar 7,64 m. Analisis tekanan pada jam 13.00 tekanan tertinggi terdapat pada SR50 sebesar 15,88 m, tekanan terendah pada titik (JN3, JN4) sebesar 9,28 m. Analisis tekanan pada jam 18.00 tekanan tertinggi terdapat pada titik SR50 sebesar 15,72 m, tekanan terendah pada titik (JN3, JN4) sebesar 8,28.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya dalam analisis jaringan perpipaan dan pendistribusian air bersih disarankan menggunakan program Epanet Z

DAFTAR PUSTAKA

- Corneles, P. 2008. *Pengembangan Sistem Distribusi Air Bersih PDAM di Ibukota Kecamatan Besuki Kabupaten Situbondo dengan Software Epanet Versi 2.0*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas jember.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Cipta Karya. 2007. *Petunjuk teknis pengelolaan sistem penyediaan air minum perkotaan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Cipta Karya, 2007. *Rencana Program Investasi Jangka Menengah*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Google Maps, 2017. Desa Suko Kecamatan Maron Kabupaten Probolinggo.
- HIPPAM Suko. 2017. *Laporan Bulanan HIPPAM Suko*. Probolinggo
- Joko, T., 2010. *Unit Produksi Dalam Sistem Penyediaan Air Minum*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Linsley R. dan Fransini Joseph. 1985. *Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta: Erlangga
- Monografi suko. 2017. *Pertumbuhan Penduduk dan Luas Wilayah Suko*. Probolinggo
- Mangkudihardjo, S. 1985, *penyediaan air bersih jilid 1 dan 2*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- Morimura, Takeo. 1991. *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plambing*. Jakarta: PT Pradya Paramita
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2007. *Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 1998. *Petunjuk teknis perencanaan rancangan teknik sistem penyedia air minum perkotaan*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum
- Raharjo, Anggraini Istiqoma Ayu. 2016. *Evaluasi Sistem Distribusi Air Bersih di Ibukota Kecamatan Kaliwates Kabupaten jember Menggunakan Software Epanet Versi 2.0*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas jember.

Roosman, L. A. 2000. *Epanet User Manual*. Cincinnati, United States: Water Supply and Water Resources Division, National Risk Management Research Laboratory.

Triadmodjo Bambang. 1996. *Hidraulika I*. Yogyakarta: UGM

Wahyudi, E. 2016. *Perencanaan Ulang Sistem Distribusi Air Bersih Menggunakan Software Epanet versi 2.0 Zona 5 Kecamatan Patrang*. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: Universitas jember.



A. Tekanan hasil simulasi Epanet 2.0 kondisi eksisting

time analisis 13:00 siang		time analisis jam 18.00		time analisis jam 06.00		time analisis jam 24.00	
Node ID	Pressu re m	Node ID	Pressu re m	Node ID	Pressu re m	Node ID	Pressu re m
Junc K1	13.98	Junc K1	13.94	Junc K1	13.92	Junc K1	13.99
Junc SR1.1	13.97	Junc SR1.1	13.93	Junc SR1.1	13.91	Junc SR1.1	13.99
Junc J3	13.97	Junc J3	13.93	Junc J3	13.90	Junc J3	13.99
Junc J4	13.96	Junc J4	13.91	Junc J4	13.88	Junc J4	13.99
Junc J5	13.96	Junc J5	13.91	Junc J5	13.88	Junc J5	13.99
Junc J6	13.96	Junc J6	13.90	Junc J6	13.86	Junc J6	13.99
Junc J7	13.95	Junc J7	13.89	Junc J7	13.85	Junc J7	13.99
Junc J8	13.95	Junc J8	13.89	Junc J8	13.85	Junc J8	13.99
Junc J9	12.95	Junc J9	12.87	Junc J9	12.83	Junc J9	12.99
Junc J10	12.94	Junc J10	12.87	Junc J10	12.82	Junc J10	12.99
Junc J11	12.94	Junc J11	12.86	Junc J11	12.81	Junc J11	12.98
Junc J12	11.94	Junc J12	11.85	Junc J12	11.80	Junc J12	11.98
Junc J13	11.94	Junc J13	11.85	Junc J13	11.79	Junc J13	11.98
Junc J14	11.93	Junc J14	11.84	Junc J14	11.79	Junc J14	11.98
Junc K15	10.93	Junc K15	10.84	Junc K15	10.78	Junc K15	10.98
Junc J16	12.94	Junc J16	12.87	Junc J16	12.82	Junc J16	12.99
Junc J17	12.97	Junc J17	12.93	Junc J17	12.90	Junc J17	12.99
Junc J18	12.96	Junc J18	12.90	Junc J18	12.86	Junc J18	12.99
Junc J19	12.95	Junc J19	12.87	Junc J19	12.83	Junc J19	12.99
Junc J20	11.92	Junc J20	11.81	Junc J20	11.74	Junc J20	11.98
Junc J21	11.91	Junc J21	11.79	Junc J21	11.72	Junc J21	11.98
Junc J22	11.91	Junc J22	11.79	Junc J22	11.71	Junc J22	11.98
Junc J23	12.89	Junc J23	12.74	Junc J23	12.65	Junc J23	12.97
Junc J24	13.88	Junc J24	13.70	Junc J24	13.59	Junc J24	13.97
Junc J25	13.86	Junc J25	13.68	Junc J25	13.56	Junc J25	13.97
Junc J26	14.81	Junc J26	14.55	Junc J26	14.38	Junc J26	14.95
Junc J27	14.80	Junc J27	14.52	Junc J27	14.35	Junc J27	14.95
Junc J28	14.76	Junc J28	14.43	Junc J28	14.23	Junc J28	14.94
Junc J29	14.71	Junc J29	14.31	Junc J29	14.06	Junc J29	14.93
Junc J30	13.70	Junc J30	13.27	Junc J30	13.01	Junc J30	13.92
Junc J31	13.67	Junc J31	13.21	Junc J31	12.93	Junc J31	13.92
Junc J32	14.62	Junc J32	14.09	Junc J32	13.76	Junc J32	14.90
Junc J33	13.55	Junc J33	12.92	Junc J33	12.54	Junc J33	13.89
Junc J34	12.53	Junc J34	11.89	Junc J34	11.49	Junc J34	12.88
Junc J35	11.48	Junc J35	10.77	Junc J35	10.33	Junc J35	11.87

Junc J36	10.45	Junc J36	9.69	Junc J36	9.22	Junc J36	10.86
Junc J37	10.43	Junc J37	9.63	Junc J37	9.14	Junc J37	10.85
Junc J38	10.42	Junc J38	9.62	Junc J38	9.12	Junc J38	10.85
Junc J39	10.41	Junc J39	9.59	Junc J39	9.08	Junc J39	10.85
Junc J40	10.40	Junc J40	9.57	Junc J40	9.06	Junc J40	10.85
Junc J41	10.40	Junc J41	9.56	Junc J41	9.04	Junc J41	10.85
Junc J42	10.39	Junc J42	9.55	Junc J42	9.03	Junc J42	10.85
Junc J43	10.39	Junc J43	9.55	Junc J43	9.02	Junc J43	10.85
Junc J44	10.38	Junc J44	9.52	Junc J44	8.99	Junc J44	10.84
Junc J45	10.38	Junc J45	9.52	Junc J45	8.99	Junc J45	10.84
Junc J46	9.38	Junc J46	8.52	Junc J46	7.98	Junc J46	9.84
Junc J47	9.38	Junc J47	8.51	Junc J47	7.98	Junc J47	9.84
Junc J48	9.38	Junc J48	8.51	Junc J48	7.97	Junc J48	9.84
Junc J49	9.37	Junc J49	8.51	Junc J49	7.97	Junc J49	9.84
Junc J50	9.37	Junc J50	8.50	Junc J50	7.97	Junc J50	9.84
Junc J51	9.37	Junc J51	8.50	Junc J51	7.96	Junc J51	9.84
Junc J52	10.37	Junc J52	9.50	Junc J52	8.96	Junc J52	10.84
Junc J53	10.37	Junc J53	9.49	Junc J53	8.95	Junc J53	10.84
Junc J54	10.37	Junc J54	9.49	Junc J54	8.95	Junc J54	10.84
Junc K23.1	10.37	Junc K23.1	9.49	Junc K23.1	8.95	Junc K23.1	10.84
Junc K23	10.37	Junc K23	9.49	Junc K23	8.95	Junc K23	10.84
Junc KU4	10.37	Junc KU4	9.49	Junc KU4	8.94	Junc KU4	10.84
Junc J58	12.94	Junc J58	12.86	Junc J58	12.81	Junc J58	12.98
Junc J59	13.94	Junc J59	13.86	Junc J59	13.81	Junc J59	13.98
Junc J60	12.94	Junc J60	12.85	Junc J60	12.79	Junc J60	12.98
Junc J61	11.93	Junc J61	11.84	Junc J61	11.78	Junc J61	11.98
Junc K17	11.92	Junc K17	11.82	Junc K17	11.75	Junc K17	11.98
Junc J63	11.93	Junc J63	11.83	Junc J63	11.77	Junc J63	11.98
Junc J64	10.92	Junc J64	10.82	Junc J64	10.75	Junc J64	10.98
Junc J65	10.92	Junc J65	10.81	Junc J65	10.75	Junc J65	10.98
Junc J66	9.92	Junc J66	9.81	Junc J66	9.74	Junc J66	9.98
Junc K13	9.92	Junc K13	9.80	Junc K13	9.73	Junc K13	9.98
Junc J68	11.90	Junc J68	11.76	Junc J68	11.67	Junc J68	11.97
Junc J69	11.89	Junc J69	11.74	Junc J69	11.64	Junc J69	11.97
Junc J70	11.89	Junc J70	11.73	Junc J70	11.63	Junc J70	11.97
Junc J71	11.88	Junc J71	11.71	Junc J71	11.61	Junc J71	11.97
Junc KU2	12.87	Junc KU2	12.70	Junc KU2	12.59	Junc KU2	12.97
Junc J73	9.92	Junc J73	9.81	Junc J73	9.75	Junc J73	9.98
Junc K12	10.92	Junc K12	10.81	Junc K12	10.75	Junc K12	10.98
Junc J75	11.91	Junc J75	11.79	Junc J75	11.71	Junc J75	11.98
Junc J76	12.91	Junc J76	12.78	Junc J76	12.70	Junc J76	12.98
Junc J77	11.91	Junc J77	11.79	Junc J77	11.71	Junc J77	11.98

Junc J78	11.91	Junc J78	11.79	Junc J78	11.71	Junc J78	11.98
Junc J79	11.91	Junc J79	11.79	Junc J79	11.71	Junc J79	11.98
Junc J80	11.91	Junc J80	11.78	Junc J80	11.70	Junc J80	11.98
Junc J81	12.91	Junc J81	12.78	Junc J81	12.70	Junc J81	12.98
Junc J82	12.91	Junc J82	12.77	Junc J82	12.69	Junc J82	12.98
Junc J83	12.91	Junc J83	12.77	Junc J83	12.69	Junc J83	12.98
Junc J84	12.91	Junc J84	12.77	Junc J84	12.69	Junc J84	12.98
Junc J85	12.91	Junc J85	12.77	Junc J85	12.69	Junc J85	12.98
Junc J86	12.90	Junc J86	12.77	Junc J86	12.69	Junc J86	12.98
Junc J87	12.90	Junc J87	12.77	Junc J87	12.69	Junc J87	12.98
Junc J88	12.90	Junc J88	12.77	Junc J88	12.69	Junc J88	12.98
Junc J89	9.89	Junc J89	9.75	Junc J89	9.66	Junc J89	9.97
Junc J90	10.89	Junc J90	10.75	Junc J90	10.66	Junc J90	10.97
Junc J91	10.89	Junc J91	10.75	Junc J91	10.66	Junc J91	10.97
Junc J92	10.89	Junc J92	10.75	Junc J92	10.66	Junc J92	10.97
Junc J93	10.89	Junc J93	10.75	Junc J93	10.66	Junc J93	10.97
Junc J94	10.89	Junc J94	10.75	Junc J94	10.66	Junc J94	10.97
Junc J95	10.89	Junc J95	10.75	Junc J95	10.66	Junc J95	10.97
Junc J96	10.90	Junc J96	10.75	Junc J96	10.66	Junc J96	10.97
Junc J97	11.90	Junc J97	11.75	Junc J97	11.66	Junc J97	11.97
Junc J98	10.90	Junc J98	10.75	Junc J98	10.66	Junc J98	10.97
Junc J99	10.90	Junc J99	10.75	Junc J99	10.66	Junc J99	10.97
Junc J100	10.90	Junc J100	10.75	Junc J100	10.66	Junc J100	10.97
Junc J101	11.90	Junc J101	11.76	Junc J101	11.67	Junc J101	11.97
Junc SR25	11.88	Junc SR25	11.71	Junc SR25	11.60	Junc SR25	11.97
Junc SR26	11.88	Junc SR26	11.72	Junc SR26	11.63	Junc SR26	11.97
Junc SR24	11.88	Junc SR24	11.72	Junc SR24	11.62	Junc SR24	11.97
Junc SR23	9.92	Junc SR23	9.81	Junc SR23	9.75	Junc SR23	9.98
Junc SR22	9.92	Junc SR22	9.81	Junc SR22	9.74	Junc SR22	9.98
Junc SR21	10.92	Junc SR21	10.82	Junc SR21	10.75	Junc SR21	10.98
Junc SR20	11.93	Junc SR20	11.83	Junc SR20	11.76	Junc SR20	11.98
Junc SR19	11.93	Junc SR19	11.83	Junc SR19	11.77	Junc SR19	11.98
Junc SR18	12.94	Junc SR18	12.85	Junc SR18	12.79	Junc SR18	12.98
Junc KU1	12.94	Junc KU1	12.85	Junc KU1	12.79	Junc KU1	12.98
Junc SR13	12.94	Junc SR13	12.86	Junc SR13	12.81	Junc SR13	12.99
Junc SR8	12.94	Junc SR8	12.86	Junc SR8	12.80	Junc SR8	12.98
Junc SR14	12.94	Junc SR14	12.85	Junc SR14	12.80	Junc SR14	12.98
Junc SR15	11.93	Junc SR15	11.84	Junc SR15	11.78	Junc SR15	11.98
Junc SR16	11.93	Junc SR16	11.84	Junc SR16	11.79	Junc SR16	11.98
Junc SR17	11.93	Junc SR17	11.83	Junc SR17	11.76	Junc SR17	11.98
Junc SR12	13.95	Junc SR12	13.89	Junc SR12	13.84	Junc SR12	13.99
Junc SR11	13.95	Junc SR11	13.89	Junc SR11	13.84	Junc SR11	13.99
Junc SR7	12.96	Junc SR7	12.90	Junc SR7	12.86	Junc SR7	12.99

Junc SR6	12.96	Junc SR6	12.91	Junc SR6	12.88	Junc SR6	12.99
Junc SR3	13.96	Junc SR3	13.91	Junc SR3	13.88	Junc SR3	13.99
Junc SR2	13.97	Junc SR2	13.92	Junc SR2	13.90	Junc SR2	13.99
Junc SR1	13.97	Junc SR1	13.93	Junc SR1	13.90	Junc SR1	13.99
Junc SR4	12.97	Junc SR4	12.92	Junc SR4	12.89	Junc SR4	12.99
Junc SR5	12.96	Junc SR5	12.89	Junc SR5	12.85	Junc SR5	12.99
Junc SR10	12.95	Junc SR10	12.87	Junc SR10	12.83	Junc SR10	12.99
Junc SR9	11.92	Junc SR9	11.81	Junc SR9	11.74	Junc SR9	11.98
Junc SR35	10.91	Junc SR35	10.78	Junc SR35	10.70	Junc SR35	10.98
Junc SR36	11.90	Junc SR36	11.76	Junc SR36	11.67	Junc SR36	11.97
Junc KU3	10.89	Junc KU3	10.74	Junc KU3	10.64	Junc KU3	10.97
Junc SR37	10.89	Junc SR37	10.75	Junc SR37	10.66	Junc SR37	10.97
Junc SR33	10.89	Junc SR33	10.74	Junc SR33	10.65	Junc SR33	10.97
Junc SR32	10.88	Junc SR32	10.71	Junc SR32	10.61	Junc SR32	10.97
Junc SR31	10.89	Junc SR31	10.75	Junc SR31	10.66	Junc SR31	10.97
Junc SR30	10.89	Junc SR30	10.75	Junc SR30	10.66	Junc SR30	10.97
Junc SR29	10.89	Junc SR29	10.74	Junc SR29	10.65	Junc SR29	10.97
Junc SR27	10.89	Junc SR27	10.74	Junc SR27	10.65	Junc SR27	10.97
Junc SR34	9.89	Junc SR34	9.75	Junc SR34	9.65	Junc SR34	9.97
Junc SR28	9.89	Junc SR28	9.74	Junc SR28	9.64	Junc SR28	9.97
Junc SR41	11.91	Junc SR41	11.78	Junc SR41	11.71	Junc SR41	11.98
Junc SR42	11.91	Junc SR42	11.79	Junc SR42	11.71	Junc SR42	11.98
Junc SR43	11.91	Junc SR43	11.79	Junc SR43	11.71	Junc SR43	11.98
Junc SR38	11.91	Junc SR38	11.79	Junc SR38	11.71	Junc SR38	11.98
Junc SR39	12.91	Junc SR39	12.78	Junc SR39	12.70	Junc SR39	12.98
Junc SR45	12.89	Junc SR45	12.74	Junc SR45	12.65	Junc SR45	12.97
Junc SR51	13.89	Junc SR51	13.73	Junc SR51	13.63	Junc SR51	13.97
Junc SR52	13.88	Junc SR52	13.72	Junc SR52	13.63	Junc SR52	13.97
Junc SR44	12.90	Junc SR44	12.77	Junc SR44	12.69	Junc SR44	12.98
Junc SR46	12.90	Junc SR46	12.77	Junc SR46	12.69	Junc SR46	12.98
Junc SR47	12.90	Junc SR47	12.77	Junc SR47	12.69	Junc SR47	12.98
Junc SR48	12.90	Junc SR48	12.77	Junc SR48	12.69	Junc SR48	12.98
Junc SR49	12.90	Junc SR49	12.77	Junc SR49	12.69	Junc SR49	12.98
Junc SR50	15.90	Junc SR50	15.77	Junc SR50	15.68	Junc SR50	15.98
Junc SR80	15.81	Junc SR80	15.54	Junc SR80	15.38	Junc SR80	15.95
Junc BALAI	15.79	Junc BALAI	15.51	Junc BALAI	15.33	Junc BALAI	15.95
Junc PUSKESM AS	14.76	Junc PUSKESM AS	14.43	Junc PUSKESM AS	14.23	Junc PUSKESM AS	14.94
Junc SR53	14.71	Junc SR53	14.30	Junc SR53	14.05	Junc SR53	14.93
Junc SR54	14.69	Junc SR54	14.26	Junc SR54	14.00	Junc SR54	14.92
Junc SR55	14.66	Junc SR55	14.19	Junc SR55	13.90	Junc SR55	14.91

Junc MUSHOLL AH	14.62	Junc MUSHOLL AH	14.09	Junc MUSHOLL AH	13.76	Junc MUSHOLL AH	14.90
Junc SR56	12.55	Junc SR56	11.92	Junc SR56	11.53	Junc SR56	12.89
Junc SMP3MA RON	14.48	Junc SMP3MA RON	13.76	Junc SMP3MA RON	13.32	Junc SMP3MA RON	14.87
Junc TKKEMUNING	11.48	Junc TKKEMUNING	10.77	Junc TKKEMUNING	10.33	Junc TKKEMUNING	11.87
Junc SR57	11.42	Junc SR57	10.63	Junc SR57	10.13	Junc SR57	11.85
Junc SR59	10.41	Junc SR59	9.59	Junc SR59	9.08	Junc SR59	10.85
Junc SR58	10.40	Junc SR58	9.56	Junc SR58	9.04	Junc SR58	10.85
Junc SR60	10.40	Junc SR60	9.56	Junc SR60	9.04	Junc SR60	10.85
Junc SR67	10.38	Junc SR67	9.53	Junc SR67	9.00	Junc SR67	10.84
Junc SR68	10.37	Junc SR68	9.50	Junc SR68	8.96	Junc SR68	10.84
Junc SR69	10.36	Junc SR69	9.47	Junc SR69	8.92	Junc SR69	10.84
Junc SR71	10.36	Junc SR71	9.46	Junc SR71	8.91	Junc SR71	10.84
Junc SR70	10.35	Junc SR70	9.45	Junc SR70	8.89	Junc SR70	10.83
Junc SR61	10.39	Junc SR61	9.54	Junc SR61	9.01	Junc SR61	10.84
Junc SR63	9.38	Junc SR63	8.53	Junc SR63	8.00	Junc SR63	9.84
Junc SR64	9.37	Junc SR64	8.50	Junc SR64	7.96	Junc SR64	9.84
Junc SR62	9.37	Junc SR62	8.49	Junc SR62	7.95	Junc SR62	9.84
Junc SR72	9.38	Junc SR72	8.52	Junc SR72	7.99	Junc SR72	9.84
Junc SR73	9.38	Junc SR73	8.51	Junc SR73	7.98	Junc SR73	9.84
Junc SR74	9.38	Junc SR74	8.51	Junc SR74	7.97	Junc SR74	9.84
Junc SR75	9.38	Junc SR75	8.51	Junc SR75	7.97	Junc SR75	9.84
Junc SR76	9.37	Junc SR76	8.50	Junc SR76	7.96	Junc SR76	9.84
Junc SR77	9.37	Junc SR77	8.49	Junc SR77	7.95	Junc SR77	9.84
Junc SR78	10.37	Junc SR78	9.50	Junc SR78	8.96	Junc SR78	10.84
Junc SR79	10.37	Junc SR79	9.49	Junc SR79	8.95	Junc SR79	10.84
Junc SR65	11.36	Junc SR65	10.47	Junc SR65	9.92	Junc SR65	11.84
Junc SR66	10.37	Junc SR66	9.49	Junc SR66	8.94	Junc SR66	10.84
Junc SR81	10.37	Junc SR81	9.49	Junc SR81	8.95	Junc SR81	10.84
Junc SR40	12.90	Junc SR40	12.77	Junc SR40	12.69	Junc SR40	12.98
Junc SDSUKO	10.42	Junc SDSUKO	9.62	Junc SDSUKO	9.12	Junc SDSUKO	10.85
Junc SR82	11.37	Junc SR82	10.49	Junc SR82	9.95	Junc SR82	11.84
Junc SR83	11.37	Junc SR83	10.49	Junc SR83	9.95	Junc SR83	11.84

B. Kecepatan hasil simulasi Epanet 2.0 kondisi eksisting

Jam 06.00	Velocity	Jam 13.00	Velocity	Jam 18.00	Velocity	Jam 24.00	Velocity
Link ID	m/s	Link ID	m/s	Link ID	m/s	Link ID	m/s
Pipe P2	0.28	Pipe P2	0.15	Pipe P2	0.24	Pipe P2	0.07
Pipe P3	0.28	Pipe P3	0.15	Pipe P3	0.24	Pipe P3	0.07
Pipe P4	0.27	Pipe P4	0.15	Pipe P4	0.23	Pipe P4	0.07
Pipe P5	0.27	Pipe P5	0.14	Pipe P5	0.23	Pipe P5	0.07
Pipe P6	0.27	Pipe P6	0.14	Pipe P6	0.23	Pipe P6	0.07
Pipe P7	0.26	Pipe P7	0.14	Pipe P7	0.22	Pipe P7	0.07
Pipe P8	0.24	Pipe P8	0.13	Pipe P8	0.20	Pipe P8	0.06
Pipe P9	0.25	Pipe P9	0.13	Pipe P9	0.21	Pipe P9	0.06
Pipe P10	0.16	Pipe P10	0.09	Pipe P10	0.14	Pipe P10	0.04
Pipe P11	0.14	Pipe P11	0.07	Pipe P11	0.12	Pipe P11	0.04
Pipe P12	0.13	Pipe P12	0.07	Pipe P12	0.11	Pipe P12	0.03
Pipe P13	0.11	Pipe P13	0.06	Pipe P13	0.09	Pipe P13	0.03
Pipe P14	0.10	Pipe P14	0.05	Pipe P14	0.09	Pipe P14	0.03
Pipe P15	0.08	Pipe P15	0.04	Pipe P15	0.07	Pipe P15	0.02
Pipe P16	0.17	Pipe P16	0.09	Pipe P16	0.15	Pipe P16	0.04
Pipe P17	0.17	Pipe P17	0.09	Pipe P17	0.14	Pipe P17	0.04
Pipe P18	0.15	Pipe P18	0.08	Pipe P18	0.13	Pipe P18	0.04
Pipe P19	0.15	Pipe P19	0.08	Pipe P19	0.13	Pipe P19	0.04
Pipe P20	0.15	Pipe P20	0.08	Pipe P20	0.13	Pipe P20	0.04
Pipe P21	0.13	Pipe P21	0.07	Pipe P21	0.11	Pipe P21	0.03
Pipe P22	0.11	Pipe P22	0.06	Pipe P22	0.09	Pipe P22	0.03
Pipe P23	0.10	Pipe P23	0.05	Pipe P23	0.09	Pipe P23	0.03
Pipe P24	0.10	Pipe P24	0.05	Pipe P24	0.08	Pipe P24	0.03
Pipe P25	0.01	Pipe P25	0.00	Pipe P25	0.01	Pipe P25	0.00
Pipe P26	0.00	Pipe P26	0.00	Pipe P26	0.00	Pipe P26	0.00
Pipe P27	0.08	Pipe P27	0.04	Pipe P27	0.07	Pipe P27	0.02
Pipe P28	0.08	Pipe P28	0.04	Pipe P28	0.07	Pipe P28	0.02
Pipe P29	0.18	Pipe P29	0.10	Pipe P29	0.16	Pipe P29	0.05
Pipe P30	0.18	Pipe P30	0.10	Pipe P30	0.16	Pipe P30	0.05
Pipe P31	0.15	Pipe P31	0.08	Pipe P31	0.13	Pipe P31	0.04
Pipe P32	0.14	Pipe P32	0.08	Pipe P32	0.12	Pipe P32	0.04
Pipe P33	0.13	Pipe P33	0.07	Pipe P33	0.11	Pipe P33	0.03
Pipe P34	0.35	Pipe P34	0.19	Pipe P34	0.30	Pipe P34	0.09
Pipe P35	0.35	Pipe P35	0.18	Pipe P35	0.29	Pipe P35	0.09
Pipe P36	0.34	Pipe P36	0.18	Pipe P36	0.29	Pipe P36	0.09
Pipe P37	0.34	Pipe P37	0.18	Pipe P37	0.29	Pipe P37	0.09
Pipe P38	0.34	Pipe P38	0.18	Pipe P38	0.29	Pipe P38	0.09
Pipe P39	0.13	Pipe P39	0.07	Pipe P39	0.11	Pipe P39	0.03

Pipe P40	0.04	Pipe P40	0.02	Pipe P40	0.03	Pipe P40	0.01
Pipe P41	0.02	Pipe P41	0.01	Pipe P41	0.01	Pipe P41	0.00
Pipe P42	0.01	Pipe P42	0.00	Pipe P42	0.01	Pipe P42	0.00
Pipe P43	0.16	Pipe P43	0.08	Pipe P43	0.14	Pipe P43	0.04
Pipe P44	0.15	Pipe P44	0.08	Pipe P44	0.13	Pipe P44	0.04
Pipe P45	0.14	Pipe P45	0.08	Pipe P45	0.12	Pipe P45	0.04
Pipe P46	0.10	Pipe P46	0.05	Pipe P46	0.08	Pipe P46	0.03
Pipe P47	0.05	Pipe P47	0.03	Pipe P47	0.05	Pipe P47	0.01
Pipe P48	0.05	Pipe P48	0.03	Pipe P48	0.04	Pipe P48	0.01
Pipe P49	0.04	Pipe P49	0.02	Pipe P49	0.04	Pipe P49	0.01
Pipe P50	0.03	Pipe P50	0.02	Pipe P50	0.03	Pipe P50	0.01
Pipe P51	0.03	Pipe P51	0.02	Pipe P51	0.03	Pipe P51	0.01
Pipe P52	0.02	Pipe P52	0.01	Pipe P52	0.02	Pipe P52	0.00
Pipe P53	0.01	Pipe P53	0.01	Pipe P53	0.01	Pipe P53	0.00
Pipe P54	0.09	Pipe P54	0.05	Pipe P54	0.08	Pipe P54	0.02
Pipe P55	0.08	Pipe P55	0.04	Pipe P55	0.07	Pipe P55	0.02
Pipe P56	0.07	Pipe P56	0.04	Pipe P56	0.06	Pipe P56	0.02
Pipe P57	0.07	Pipe P57	0.04	Pipe P57	0.06	Pipe P57	0.02
Pipe P58	0.05	Pipe P58	0.03	Pipe P58	0.04	Pipe P58	0.01
Pipe P59	0.04	Pipe P59	0.02	Pipe P59	0.03	Pipe P59	0.01
Pipe P60	0.04	Pipe P60	0.02	Pipe P60	0.03	Pipe P60	0.01
Pipe P61	0.03	Pipe P61	0.02	Pipe P61	0.02	Pipe P61	0.01
Pipe P62	0.03	Pipe P62	0.01	Pipe P62	0.02	Pipe P62	0.01
Pipe P63	0.02	Pipe P63	0.01	Pipe P63	0.02	Pipe P63	0.00
Pipe P64	0.21	Pipe P64	0.11	Pipe P64	0.17	Pipe P64	0.05
Pipe P65	0.21	Pipe P65	0.11	Pipe P65	0.17	Pipe P65	0.05
Pipe P66	0.21	Pipe P66	0.11	Pipe P66	0.17	Pipe P66	0.05
Pipe P67	0.21	Pipe P67	0.11	Pipe P67	0.17	Pipe P67	0.05
Pipe P68	0.20	Pipe P68	0.11	Pipe P68	0.17	Pipe P68	0.05
Pipe P69	0.40	Pipe P69	0.21	Pipe P69	0.34	Pipe P69	0.10
Pipe P70	0.39	Pipe P70	0.21	Pipe P70	0.33	Pipe P70	0.10
Pipe P71	0.38	Pipe P71	0.20	Pipe P71	0.32	Pipe P71	0.10
Pipe P72	0.37	Pipe P72	0.19	Pipe P72	0.31	Pipe P72	0.09
Pipe P73	0.34	Pipe P73	0.18	Pipe P73	0.29	Pipe P73	0.09
Pipe P74	0.34	Pipe P74	0.18	Pipe P74	0.29	Pipe P74	0.09
Pipe P75	0.33	Pipe P75	0.18	Pipe P75	0.28	Pipe P75	0.08
Pipe P76	0.29	Pipe P76	0.16	Pipe P76	0.25	Pipe P76	0.07
Pipe P77	0.29	Pipe P77	0.15	Pipe P77	0.25	Pipe P77	0.07
Pipe P78	0.29	Pipe P78	0.15	Pipe P78	0.25	Pipe P78	0.07
Pipe P79	0.29	Pipe P79	0.15	Pipe P79	0.24	Pipe P79	0.07
Pipe P80	0.28	Pipe P80	0.15	Pipe P80	0.24	Pipe P80	0.07
Pipe P81	0.27	Pipe P81	0.15	Pipe P81	0.23	Pipe P81	0.07
Pipe P82	0.25	Pipe P82	0.13	Pipe P82	0.21	Pipe P82	0.06

Pipe P83	0.24	Pipe P83	0.13	Pipe P83	0.20	Pipe P83	0.06
Pipe P84	0.20	Pipe P84	0.11	Pipe P84	0.17	Pipe P84	0.05
Pipe P85	0.19	Pipe P85	0.10	Pipe P85	0.16	Pipe P85	0.05
Pipe P86	0.16	Pipe P86	0.09	Pipe P86	0.14	Pipe P86	0.04
Pipe P87	0.16	Pipe P87	0.08	Pipe P87	0.13	Pipe P87	0.04
Pipe P88	0.15	Pipe P88	0.08	Pipe P88	0.13	Pipe P88	0.04
Pipe P89	0.14	Pipe P89	0.08	Pipe P89	0.12	Pipe P89	0.04
Pipe P90	0.14	Pipe P90	0.08	Pipe P90	0.12	Pipe P90	0.04
Pipe P91	0.13	Pipe P91	0.07	Pipe P91	0.11	Pipe P91	0.03
Pipe P92	0.12	Pipe P92	0.06	Pipe P92	0.10	Pipe P92	0.03
Pipe P93	0.11	Pipe P93	0.06	Pipe P93	0.10	Pipe P93	0.03
Pipe P94	0.10	Pipe P94	0.05	Pipe P94	0.09	Pipe P94	0.03
Pipe P95	0.06	Pipe P95	0.03	Pipe P95	0.05	Pipe P95	0.02
Pipe P96	0.05	Pipe P96	0.03	Pipe P96	0.04	Pipe P96	0.01
Pipe P97	0.03	Pipe P97	0.02	Pipe P97	0.03	Pipe P97	0.01
Pipe P98	0.03	Pipe P98	0.02	Pipe P98	0.02	Pipe P98	0.01
Pipe P99	0.06	Pipe P99	0.03	Pipe P99	0.05	Pipe P99	0.02
Pipe P100	0.05	Pipe P100	0.02	Pipe P100	0.04	Pipe P100	0.01
Pipe P101	0.06	Pipe P101	0.03	Pipe P101	0.05	Pipe P101	0.02
Pipe P102	0.04	Pipe P102	0.02	Pipe P102	0.04	Pipe P102	0.01
Pipe P103	0.03	Pipe P103	0.01	Pipe P103	0.02	Pipe P103	0.01
Pipe P104	0.10	Pipe P104	0.06	Pipe P104	0.09	Pipe P104	0.03
Pipe P105	0.04	Pipe P105	0.02	Pipe P105	0.04	Pipe P105	0.01
Pipe P106	0.15	Pipe P106	0.08	Pipe P106	0.12	Pipe P106	0.04
Pipe P107	0.09	Pipe P107	0.05	Pipe P107	0.07	Pipe P107	0.02
Pipe P108	0.10	Pipe P108	0.06	Pipe P108	0.09	Pipe P108	0.03
Pipe P109	0.05	Pipe P109	0.03	Pipe P109	0.04	Pipe P109	0.01
Pipe P110	0.12	Pipe P110	0.06	Pipe P110	0.10	Pipe P110	0.03
Pipe P111	0.09	Pipe P111	0.05	Pipe P111	0.07	Pipe P111	0.02
Pipe P112	0.18	Pipe P112	0.10	Pipe P112	0.15	Pipe P112	0.05
Pipe P113	0.05	Pipe P113	0.02	Pipe P113	0.04	Pipe P113	0.01
Pipe	0.04	Pipe	0.02	Pipe	0.03	Pipe	0.01

P114		P114		P114		P114	
Pipe P115	0.06	Pipe P115	0.03	Pipe P115	0.05	Pipe P115	0.02
Pipe P116	0.03	Pipe P116	0.01	Pipe P116	0.02	Pipe P116	0.01
Pipe P117	0.03	Pipe P117	0.01	Pipe P117	0.02	Pipe P117	0.01
Pipe P118	0.13	Pipe P118	0.07	Pipe P118	0.11	Pipe P118	0.03
Pipe P119	0.04	Pipe P119	0.02	Pipe P119	0.03	Pipe P119	0.01
Pipe P120	0.05	Pipe P120	0.03	Pipe P120	0.04	Pipe P120	0.01
Pipe P121	0.01	Pipe P121	0.01	Pipe P121	0.01	Pipe P121	0.00
Pipe P122	0.06	Pipe P122	0.03	Pipe P122	0.05	Pipe P122	0.02
Pipe P123	0.05	Pipe P123	0.03	Pipe P123	0.04	Pipe P123	0.01
Pipe P124	0.02	Pipe P124	0.01	Pipe P124	0.02	Pipe P124	0.01
Pipe P125	0.02	Pipe P125	0.01	Pipe P125	0.01	Pipe P125	0.00
Pipe P126	0.04	Pipe P126	0.02	Pipe P126	0.03	Pipe P126	0.01
Pipe P127	0.06	Pipe P127	0.03	Pipe P127	0.05	Pipe P127	0.02
Pipe P128	0.07	Pipe P128	0.04	Pipe P128	0.06	Pipe P128	0.02
Pipe P129	0.03	Pipe P129	0.01	Pipe P129	0.02	Pipe P129	0.01
Pipe P130	0.02	Pipe P130	0.01	Pipe P130	0.01	Pipe P130	0.00
Pipe SR033	0.07	Pipe SR033	0.04	Pipe SR033	0.06	Pipe SR033	0.02
Pipe P132	0.18	Pipe P132	0.10	Pipe P132	0.15	Pipe P132	0.05
Pipe P133	0.04	Pipe P133	0.02	Pipe P133	0.03	Pipe P133	0.01
Pipe P134	0.08	Pipe P134	0.04	Pipe P134	0.07	Pipe P134	0.02
Pipe P135	0.04	Pipe P135	0.02	Pipe P135	0.04	Pipe P135	0.01
Pipe P136	0.03	Pipe P136	0.01	Pipe P136	0.02	Pipe P136	0.01
Pipe P137	0.05	Pipe P137	0.02	Pipe P137	0.04	Pipe P137	0.01
Pipe	0.05	Pipe	0.03	Pipe	0.04	Pipe	0.01

P138		P138		P138		P138	
Pipe P139	0.29	Pipe P139	0.15	Pipe P139	0.24	Pipe P139	0.07
Pipe P140	0.04	Pipe P140	0.02	Pipe P140	0.03	Pipe P140	0.01
Pipe P141	0.03	Pipe P141	0.01	Pipe P141	0.02	Pipe P141	0.01
Pipe P142	0.08	Pipe P142	0.04	Pipe P142	0.07	Pipe P142	0.02
Pipe P143	0.08	Pipe P143	0.04	Pipe P143	0.07	Pipe P143	0.02
Pipe P144	0.04	Pipe P144	0.02	Pipe P144	0.04	Pipe P144	0.01
Pipe P145	0.08	Pipe P145	0.04	Pipe P145	0.07	Pipe P145	0.02
Pipe P146	0.15	Pipe P146	0.08	Pipe P146	0.13	Pipe P146	0.04
Pipe P147	0.09	Pipe P147	0.05	Pipe P147	0.08	Pipe P147	0.02
Pipe P148	0.05	Pipe P148	0.03	Pipe P148	0.04	Pipe P148	0.01
Pipe P149	0.06	Pipe P149	0.03	Pipe P149	0.05	Pipe P149	0.02
Pipe P150	0.04	Pipe P150	0.02	Pipe P150	0.03	Pipe P150	0.01
Pipe P151	0.04	Pipe P151	0.02	Pipe P151	0.03	Pipe P151	0.01
Pipe P152	0.03	Pipe P152	0.01	Pipe P152	0.02	Pipe P152	0.01
Pipe P153	0.05	Pipe P153	0.02	Pipe P153	0.04	Pipe P153	0.01
Pipe P154	0.05	Pipe P154	0.03	Pipe P154	0.04	Pipe P154	0.01
Pipe P155	0.06	Pipe P155	0.03	Pipe P155	0.05	Pipe P155	0.02
Pipe P156	0.06	Pipe P156	0.03	Pipe P156	0.05	Pipe P156	0.02
Pipe P157	0.10	Pipe P157	0.05	Pipe P157	0.08	Pipe P157	0.02
Pipe P158	0.01	Pipe P158	0.01	Pipe P158	0.01	Pipe P158	0.00
Pipe P159	0.05	Pipe P159	0.03	Pipe P159	0.04	Pipe P159	0.01
Pipe P160	0.09	Pipe P160	0.05	Pipe P160	0.07	Pipe P160	0.02
Pipe P161	0.14	Pipe P161	0.07	Pipe P161	0.12	Pipe P161	0.04
Pipe	0.04	Pipe	0.02	Pipe	0.04	Pipe	0.01

P162		P162		P162		P162	
Pipe P163	0.04	Pipe P163	0.02	Pipe P163	0.04	Pipe P163	0.01
Pipe P164	0.23	Pipe P164	0.12	Pipe P164	0.20	Pipe P164	0.06
Pipe P165	0.01	Pipe P165	0.01	Pipe P165	0.01	Pipe P165	0.00
Pipe P166	0.04	Pipe P166	0.02	Pipe P166	0.03	Pipe P166	0.01
Pipe P168	0.04	Pipe P168	0.02	Pipe P168	0.04	Pipe P168	0.01
Pipe P169	0.18	Pipe P169	0.10	Pipe P169	0.15	Pipe P169	0.05
Pipe P170	0.04	Pipe P170	0.02	Pipe P170	0.04	Pipe P170	0.01
Pipe P171	0.23	Pipe P171	0.12	Pipe P171	0.19	Pipe P171	0.06
Pipe P172	0.21	Pipe P172	0.11	Pipe P172	0.18	Pipe P172	0.05
Pipe P173	0.19	Pipe P173	0.10	Pipe P173	0.16	Pipe P173	0.05
Pipe P174	0.15	Pipe P174	0.08	Pipe P174	0.13	Pipe P174	0.04
Pipe P175	0.11	Pipe P175	0.06	Pipe P175	0.10	Pipe P175	0.03
Pipe P176	0.10	Pipe P176	0.06	Pipe P176	0.09	Pipe P176	0.03
Pipe P177	0.07	Pipe P177	0.04	Pipe P177	0.06	Pipe P177	0.02
Pipe P178	0.17	Pipe P178	0.09	Pipe P178	0.14	Pipe P178	0.04
Pipe P179	0.10	Pipe P179	0.06	Pipe P179	0.09	Pipe P179	0.03
Pipe P180	0.01	Pipe P180	0.01	Pipe P180	0.01	Pipe P180	0.00
Pipe P181	0.03	Pipe P181	0.01	Pipe P181	0.02	Pipe P181	0.01
Pipe P182	0.03	Pipe P182	0.01	Pipe P182	0.02	Pipe P182	0.01
Pipe P183	0.04	Pipe P183	0.02	Pipe P183	0.04	Pipe P183	0.01
Pipe P184	0.01	Pipe P184	0.01	Pipe P184	0.01	Pipe P184	0.00
Pipe P185	0.05	Pipe P185	0.03	Pipe P185	0.04	Pipe P185	0.01
Pipe P186	0.10	Pipe P186	0.06	Pipe P186	0.09	Pipe P186	0.03
Pipe	0.04	Pipe	0.02	Pipe	0.03	Pipe	0.01

P187		P187		P187		P187	
Pipe P188	0.07	Pipe P188	0.04	Pipe P188	0.06	Pipe P188	0.02
Pipe P189	0.21	Pipe P189	0.11	Pipe P189	0.18	Pipe P189	0.05
Pipe P190	0.11	Pipe P190	0.06	Pipe P190	0.10	Pipe P190	0.03
Pipe P191	0.04	Pipe P191	0.02	Pipe P191	0.03	Pipe P191	0.01
Pipe P1	0.63	Pipe P1	0.34	Pipe P1	0.54	Pipe P1	0.16
Pipe P131	0.04	Pipe P131	0.02	Pipe P131	0.03	Pipe P131	0.01
Pipe P167	0.05	Pipe P167	0.02	Pipe P167	0.04	Pipe P167	0.01
Pipe P192	0.05	Pipe P192	0.03	Pipe P192	0.04	Pipe P192	0.01



C. Tekanan hasil simulasi Epanet 2.0

jam 06.00	Pressure	jam 13.00	Pressure	jam 18.00	Pressure	jam 24.00	Pressure
Node ID	m	Node ID	m	Node ID	m	Node ID	m
Junc K1	13.91	Junc K1	13.97	Junc K1	13.94	Junc K1	13.99
Junc SR1.1	13.90	Junc SR1.1	13.97	Junc SR1.1	13.93	Junc SR1.1	13.99
Junc J3	13.89	Junc J3	13.97	Junc J3	13.92	Junc J3	13.99
Junc J4	13.87	Junc J4	13.96	Junc J4	13.91	Junc J4	13.99
Junc J5	13.87	Junc J5	13.96	Junc J5	13.90	Junc J5	13.99
Junc J6	13.85	Junc J6	13.95	Junc J6	13.89	Junc J6	13.99
Junc J7	13.84	Junc J7	13.95	Junc J7	13.88	Junc J7	13.99
Junc J8	13.83	Junc J8	13.95	Junc J8	13.88	Junc J8	13.99
Junc J9	12.82	Junc J9	12.94	Junc J9	12.87	Junc J9	12.99
Junc J10	12.80	Junc J10	12.94	Junc J10	12.86	Junc J10	12.98
Junc J11	12.80	Junc J11	12.94	Junc J11	12.85	Junc J11	12.98
Junc J12	11.79	Junc J12	11.93	Junc J12	11.84	Junc J12	11.98
Junc J13	11.78	Junc J13	11.93	Junc J13	11.84	Junc J13	11.98
Junc J14	11.78	Junc J14	11.93	Junc J14	11.84	Junc J14	11.98
Junc K15	10.77	Junc K15	10.93	Junc K15	10.83	Junc K15	10.98
Junc J16	12.81	Junc J16	12.94	Junc J16	12.86	Junc J16	12.99
Junc J17	12.88	Junc J17	12.96	Junc J17	12.91	Junc J17	12.99
Junc J18	12.83	Junc J18	12.95	Junc J18	12.88	Junc J18	12.99
Junc J19	12.79	Junc J19	12.94	Junc J19	12.85	Junc J19	12.98
Junc J20	11.68	Junc J20	11.90	Junc J20	11.76	Junc J20	11.97
Junc J21	11.65	Junc J21	11.89	Junc J21	11.75	Junc J21	11.97
Junc J22	11.64	Junc J22	11.89	Junc J22	11.74	Junc J22	11.97
Junc J23	12.57	Junc J23	12.87	Junc J23	12.69	Junc J23	12.97
Junc J24	13.52	Junc J24	13.85	Junc J24	13.65	Junc J24	13.96
Junc J25	13.48	Junc J25	13.84	Junc J25	13.62	Junc J25	13.96
Junc J26	14.28	Junc J26	14.78	Junc J26	14.48	Junc J26	14.94
Junc J27	14.25	Junc J27	14.77	Junc J27	14.45	Junc J27	14.94
Junc J28	14.11	Junc J28	14.73	Junc J28	14.36	Junc J28	14.93
Junc J29	13.92	Junc J29	14.67	Junc J29	14.22	Junc J29	14.92
Junc J30	12.87	Junc J30	13.66	Junc J30	13.18	Junc J30	13.91
Junc J31	12.78	Junc J31	13.63	Junc J31	13.11	Junc J31	13.91
Junc J32	13.59	Junc J32	14.57	Junc J32	13.97	Junc J32	14.89
Junc J33	12.34	Junc J33	13.49	Junc J33	12.79	Junc J33	13.87
Junc J34	11.28	Junc J34	12.48	Junc J34	11.75	Junc J34	12.87
Junc J35	10.10	Junc J35	11.42	Junc J35	10.62	Junc J35	11.85
Junc J36	8.97	Junc J36	10.38	Junc J36	9.53	Junc J36	10.84
Junc J37	8.88	Junc J37	10.35	Junc J37	9.46	Junc J37	10.84

Junc J38	8.86	Junc J38	10.35	Junc J38	9.45	Junc J38	10.83
Junc J39	8.82	Junc J39	10.34	Junc J39	9.41	Junc J39	10.83
Junc J40	8.79	Junc J40	10.33	Junc J40	9.40	Junc J40	10.83
Junc J41	8.77	Junc J41	10.32	Junc J41	9.38	Junc J41	10.83
Junc J42	8.76	Junc J42	10.32	Junc J42	9.37	Junc J42	10.83
Junc J43	8.75	Junc J43	10.31	Junc J43	9.36	Junc J43	10.83
Junc J44	8.71	Junc J44	10.30	Junc J44	9.33	Junc J44	10.82
Junc J45	8.71	Junc J45	10.30	Junc J45	9.33	Junc J45	10.82
Junc J46	7.70	Junc J46	9.30	Junc J46	8.33	Junc J46	9.82
Junc J47	7.69	Junc J47	9.30	Junc J47	8.32	Junc J47	9.82
Junc J48	7.69	Junc J48	9.30	Junc J48	8.32	Junc J48	9.82
Junc J49	7.68	Junc J49	9.29	Junc J49	8.31	Junc J49	9.82
Junc J50	7.68	Junc J50	9.29	Junc J50	8.31	Junc J50	9.82
Junc J51	7.67	Junc J51	9.29	Junc J51	8.31	Junc J51	9.82
Junc J52	8.67	Junc J52	10.29	Junc J52	9.30	Junc J52	10.82
Junc J53	8.66	Junc J53	10.29	Junc J53	9.30	Junc J53	10.82
Junc J54	8.66	Junc J54	10.29	Junc J54	9.30	Junc J54	10.82
Junc K23.1	8.65	Junc K23.1	10.29	Junc K23.1	9.29	Junc K23.1	10.82
Junc K23	8.65	Junc K23	10.29	Junc K23	9.29	Junc K23	10.82
Junc KU4	8.64	Junc KU4	10.28	Junc KU4	9.28	Junc KU4	10.82
Junc J58	12.80	Junc J58	12.94	Junc J58	12.85	Junc J58	12.98
Junc J59	13.79	Junc J59	13.94	Junc J59	13.85	Junc J59	13.98
Junc J60	12.78	Junc J60	12.93	Junc J60	12.84	Junc J60	12.98
Junc J61	11.76	Junc J61	11.93	Junc J61	11.83	Junc J61	11.98
Junc K17	11.74	Junc K17	11.92	Junc K17	11.81	Junc K17	11.98
Junc J63	11.75	Junc J63	11.93	Junc J63	11.82	Junc J63	11.98
Junc J64	10.74	Junc J64	10.92	Junc J64	10.81	Junc J64	10.98
Junc J65	10.73	Junc J65	10.92	Junc J65	10.81	Junc J65	10.98
Junc J66	9.72	Junc J66	9.92	Junc J66	9.80	Junc J66	9.98
Junc K13	9.72	Junc K13	9.91	Junc K13	9.79	Junc K13	9.98
Junc J68	11.66	Junc J68	11.90	Junc J68	11.75	Junc J68	11.97
Junc J69	11.63	Junc J69	11.89	Junc J69	11.73	Junc J69	11.97
Junc J70	11.61	Junc J70	11.88	Junc J70	11.72	Junc J70	11.97
Junc J71	11.59	Junc J71	11.88	Junc J71	11.70	Junc J71	11.97
Junc KU2	12.58	Junc KU2	12.87	Junc KU2	12.69	Junc KU2	12.97
Junc J73	9.73	Junc J73	9.92	Junc J73	9.81	Junc J73	9.98
Junc K12	10.73	Junc K12	10.92	Junc K12	10.81	Junc K12	10.98

Junc J75	11.64	Junc J75	11.89	Junc J75	11.74	Junc J75	11.97
Junc J76	12.63	Junc J76	12.89	Junc J76	12.73	Junc J76	12.97
Junc J77	11.64	Junc J77	11.89	Junc J77	11.74	Junc J77	11.97
Junc J78	11.64	Junc J78	11.89	Junc J78	11.74	Junc J78	11.97
Junc J79	11.64	Junc J79	11.89	Junc J79	11.74	Junc J79	11.97
Junc J80	11.61	Junc J80	11.88	Junc J80	11.72	Junc J80	11.97
Junc J81	12.63	Junc J81	12.89	Junc J81	12.73	Junc J81	12.97
Junc J82	12.62	Junc J82	12.89	Junc J82	12.73	Junc J82	12.97
Junc J83	12.62	Junc J83	12.89	Junc J83	12.73	Junc J83	12.97
Junc J84	12.62	Junc J84	12.89	Junc J84	12.73	Junc J84	12.97
Junc J85	12.62	Junc J85	12.89	Junc J85	12.73	Junc J85	12.97
Junc J86	12.62	Junc J86	12.88	Junc J86	12.72	Junc J86	12.97
Junc J87	12.62	Junc J87	12.88	Junc J87	12.72	Junc J87	12.97
Junc J88	12.62	Junc J88	12.88	Junc J88	12.72	Junc J88	12.97
Junc J89	9.50	Junc J89	9.85	Junc J89	9.63	Junc J89	9.96
Junc J90	10.50	Junc J90	10.85	Junc J90	10.64	Junc J90	10.96
Junc J91	10.51	Junc J91	10.85	Junc J91	10.64	Junc J91	10.96
Junc J92	10.51	Junc J92	10.85	Junc J92	10.64	Junc J92	10.96
Junc J93	10.51	Junc J93	10.85	Junc J93	10.65	Junc J93	10.96
Junc J94	10.52	Junc J94	10.85	Junc J94	10.65	Junc J94	10.96
Junc J95	10.52	Junc J95	10.86	Junc J95	10.65	Junc J95	10.96
Junc J96	10.53	Junc J96	10.86	Junc J96	10.66	Junc J96	10.96
Junc J97	11.54	Junc J97	11.86	Junc J97	11.67	Junc J97	11.96
Junc J98	10.54	Junc J98	10.86	Junc J98	10.66	Junc J98	10.96
Junc J99	10.54	Junc J99	10.86	Junc J99	10.66	Junc J99	10.96
Junc J100	10.54	Junc J100	10.86	Junc J100	10.66	Junc J100	10.96
Junc J101	11.57	Junc J101	11.87	Junc J101	11.68	Junc J101	11.97
Junc SR25	11.59	Junc SR25	11.87	Junc SR25	11.70	Junc SR25	11.97
Junc SR26	11.61	Junc SR26	11.88	Junc SR26	11.72	Junc SR26	11.97
Junc SR24	11.61	Junc SR24	11.88	Junc SR24	11.71	Junc SR24	11.97
Junc SR23	9.73	Junc SR23	9.92	Junc SR23	9.80	Junc SR23	9.98
Junc SR22	9.72	Junc SR22	9.92	Junc SR22	9.80	Junc SR22	9.98
Junc SR21	10.74	Junc SR21	10.92	Junc SR21	10.81	Junc SR21	10.98
Junc SR20	11.75	Junc SR20	11.92	Junc SR20	11.82	Junc SR20	11.98
Junc SR19	11.76	Junc SR19	11.93	Junc SR19	11.83	Junc SR19	11.98

Junc SR18	12.78	Junc SR18	12.93	Junc SR18	12.84	Junc SR18	12.98
Junc KU1	12.78	Junc KU1	12.93	Junc KU1	12.84	Junc KU1	12.98
Junc SR13	12.80	Junc SR13	12.94	Junc SR13	12.85	Junc SR13	12.98
Junc SR8	12.79	Junc SR8	12.94	Junc SR8	12.85	Junc SR8	12.98
Junc SR14	12.78	Junc SR14	12.93	Junc SR14	12.84	Junc SR14	12.98
Junc SR15	11.77	Junc SR15	11.93	Junc SR15	11.83	Junc SR15	11.98
Junc SR16	11.78	Junc SR16	11.93	Junc SR16	11.84	Junc SR16	11.98
Junc SR17	11.75	Junc SR17	11.92	Junc SR17	11.82	Junc SR17	11.98
Junc SR12	13.83	Junc SR12	13.95	Junc SR12	13.88	Junc SR12	13.99
Junc SR11	13.83	Junc SR11	13.95	Junc SR11	13.88	Junc SR11	13.99
Junc SR7	12.85	Junc SR7	12.95	Junc SR7	12.89	Junc SR7	12.99
Junc SR6	12.86	Junc SR6	12.96	Junc SR6	12.90	Junc SR6	12.99
Junc SR3	13.86	Junc SR3	13.96	Junc SR3	13.90	Junc SR3	13.99
Junc SR2	13.88	Junc SR2	13.96	Junc SR2	13.92	Junc SR2	13.99
Junc SR1	13.89	Junc SR1	13.97	Junc SR1	13.92	Junc SR1	13.99
Junc SR4	12.88	Junc SR4	12.96	Junc SR4	12.91	Junc SR4	12.99
Junc SR5	12.83	Junc SR5	12.95	Junc SR5	12.87	Junc SR5	12.99
Junc SR10	12.79	Junc SR10	12.94	Junc SR10	12.85	Junc SR10	12.98
Junc SR9	11.67	Junc SR9	11.90	Junc SR9	11.76	Junc SR9	11.97
Junc SR35	10.61	Junc SR35	10.88	Junc SR35	10.72	Junc SR35	10.97
Junc SR36	11.56	Junc SR36	11.87	Junc SR36	11.68	Junc SR36	11.97
Junc KU3	10.52	Junc KU3	10.85	Junc KU3	10.65	Junc KU3	10.96
Junc SR37	10.54	Junc SR37	10.86	Junc SR37	10.66	Junc SR37	10.96
Junc SR33	10.53	Junc SR33	10.86	Junc SR33	10.66	Junc SR33	10.96

Junc SR32	10.48	Junc SR32	10.84	Junc SR32	10.62	Junc SR32	10.96
Junc SR31	10.52	Junc SR31	10.85	Junc SR31	10.65	Junc SR31	10.96
Junc SR30	10.52	Junc SR30	10.85	Junc SR30	10.65	Junc SR30	10.96
Junc SR29	10.51	Junc SR29	10.85	Junc SR29	10.64	Junc SR29	10.96
Junc SR27	10.50	Junc SR27	10.85	Junc SR27	10.64	Junc SR27	10.96
Junc SR34	9.50	Junc SR34	9.85	Junc SR34	9.64	Junc SR34	9.96
Junc SR28	9.48	Junc SR28	9.84	Junc SR28	9.62	Junc SR28	9.96
Junc SR41	11.64	Junc SR41	11.89	Junc SR41	11.74	Junc SR41	11.97
Junc SR42	11.64	Junc SR42	11.89	Junc SR42	11.74	Junc SR42	11.97
Junc SR43	11.64	Junc SR43	11.89	Junc SR43	11.74	Junc SR43	11.97
Junc SR38	11.64	Junc SR38	11.89	Junc SR38	11.74	Junc SR38	11.97
Junc SR39	12.63	Junc SR39	12.89	Junc SR39	12.73	Junc SR39	12.97
Junc SR45	12.58	Junc SR45	12.87	Junc SR45	12.70	Junc SR45	12.97
Junc SR51	13.56	Junc SR51	13.87	Junc SR51	13.68	Junc SR51	13.97
Junc SR52	13.56	Junc SR52	13.86	Junc SR52	13.68	Junc SR52	13.97
Junc SR44	12.62	Junc SR44	12.88	Junc SR44	12.72	Junc SR44	12.97
Junc SR46	12.62	Junc SR46	12.88	Junc SR46	12.72	Junc SR46	12.97
Junc SR47	12.62	Junc SR47	12.88	Junc SR47	12.72	Junc SR47	12.97
Junc SR48	12.62	Junc SR48	12.88	Junc SR48	12.72	Junc SR48	12.97
Junc SR49	12.62	Junc SR49	12.88	Junc SR49	12.72	Junc SR49	12.97
Junc SR50	15.62	Junc SR50	15.88	Junc SR50	15.72	Junc SR50	15.97
Junc SR80	15.28	Junc SR80	15.78	Junc SR80	15.48	Junc SR80	15.94
Junc BALAI	15.23	Junc BALAI	15.76	Junc BALAI	15.44	Junc BALAI	15.94
Junc PUSKES MAS	14.11	Junc PUSKES MAS	14.73	Junc PUSKES MAS	14.35	Junc PUSKES MAS	14.93

Junc SR53	13.92	Junc SR53	14.67	Junc SR53	14.21	Junc SR53	14.92
Junc SR54	13.86	Junc SR54	14.65	Junc SR54	14.17	Junc SR54	14.91
Junc SR55	13.75	Junc SR55	14.62	Junc SR55	14.09	Junc SR55	14.90
Junc MUSHO LLAH	13.59	Junc MUSHO LLAH	14.57	Junc MUSHO LLAH	13.97	Junc MUSHO LLAH	14.89
Junc SR56	11.33	Junc SR56	12.49	Junc SR56	11.79	Junc SR56	12.87
Junc SMP3M ARON	13.11	Junc SMP3M ARON	14.42	Junc SMP3M ARON	13.63	Junc SMP3M ARON	14.85
Junc TKKEMU NING	10.10	Junc TKKEMU NING	11.42	Junc TKKEMU NING	10.62	Junc TKKEMU NING	11.85
Junc SR57	9.88	Junc SR57	11.35	Junc SR57	10.46	Junc SR57	11.84
Junc SR59	8.81	Junc SR59	10.33	Junc SR59	9.41	Junc SR59	10.83
Junc SR58	8.77	Junc SR58	10.32	Junc SR58	9.38	Junc SR58	10.83
Junc SR60	8.77	Junc SR60	10.32	Junc SR60	9.38	Junc SR60	10.83
Junc SR67	8.73	Junc SR67	10.31	Junc SR67	9.35	Junc SR67	10.82
Junc SR68	8.68	Junc SR68	10.29	Junc SR68	9.31	Junc SR68	10.82
Junc SR69	8.65	Junc SR69	10.28	Junc SR69	9.29	Junc SR69	10.82
Junc SR71	8.63	Junc SR71	10.28	Junc SR71	9.28	Junc SR71	10.82
Junc SR70	8.62	Junc SR70	10.27	Junc SR70	9.27	Junc SR70	10.82
Junc SR61	8.73	Junc SR61	10.31	Junc SR61	9.35	Junc SR61	10.82
Junc SR63	7.73	Junc SR63	9.31	Junc SR63	8.35	Junc SR63	9.82
Junc SR64	7.68	Junc SR64	9.29	Junc SR64	8.31	Junc SR64	9.82
Junc SR62	7.67	Junc SR62	9.29	Junc SR62	8.30	Junc SR62	9.82
Junc SR72	7.70	Junc SR72	9.30	Junc SR72	8.33	Junc SR72	9.82
Junc SR73	7.70	Junc SR73	9.30	Junc SR73	8.32	Junc SR73	9.82
Junc SR74	7.69	Junc SR74	9.30	Junc SR74	8.32	Junc SR74	9.82

Junc SR75	7.69	Junc SR75	9.30	Junc SR75	8.32	Junc SR75	9.82
Junc SR76	7.68	Junc SR76	9.29	Junc SR76	8.31	Junc SR76	9.82
Junc SR77	7.66	Junc SR77	9.29	Junc SR77	8.30	Junc SR77	9.82
Junc SR78	8.67	Junc SR78	10.29	Junc SR78	9.31	Junc SR78	10.82
Junc SR79	8.66	Junc SR79	10.29	Junc SR79	9.30	Junc SR79	10.82
Junc SR65	9.62	Junc SR65	11.28	Junc SR65	10.27	Junc SR65	11.82
Junc SR66	8.65	Junc SR66	10.28	Junc SR66	9.29	Junc SR66	10.82
Junc SR81	8.65	Junc SR81	10.28	Junc SR81	9.29	Junc SR81	10.82
Junc SR40	12.62	Junc SR40	12.88	Junc SR40	12.72	Junc SR40	12.97
Junc SDSUKO	8.86	Junc SDSUKO	10.35	Junc SDSUKO	9.45	Junc SDSUKO	10.83
Junc SR82	9.66	Junc SR82	11.29	Junc SR82	10.30	Junc SR82	11.82
Junc SR83	9.65	Junc SR83	11.29	Junc SR83	10.29	Junc SR83	11.82
Junc JN1	8.64	Junc JN1	10.28	Junc JN1	9.28	Junc JN1	10.82
Junc SRN1	9.64	Junc SRN1	11.28	Junc SRN1	10.28	Junc SRN1	11.82
Junc SRN2	9.64	Junc SRN2	11.28	Junc SRN2	10.28	Junc SRN2	11.82
Junc JN2	8.64	Junc JN2	10.28	Junc JN2	9.28	Junc JN2	10.82
Junc JN3	7.64	Junc JN3	9.28	Junc JN3	8.28	Junc JN3	9.82
Junc JN4	7.64	Junc JN4	9.28	Junc JN4	8.28	Junc JN4	9.82
Junc SRN3	9.64	Junc SRN3	11.28	Junc SRN3	10.28	Junc SRN3	11.82
Junc JN5	8.64	Junc JN5	10.28	Junc JN5	9.28	Junc JN5	10.82
Junc SRN4	9.64	Junc SRN4	11.28	Junc SRN4	10.28	Junc SRN4	11.82
Junc JN6	8.64	Junc JN6	10.28	Junc JN6	9.28	Junc JN6	10.82
Junc SRN5	9.64	Junc SRN5	11.28	Junc SRN5	10.28	Junc SRN5	11.82
Junc JN7	8.64	Junc JN7	10.28	Junc JN7	9.28	Junc JN7	10.82
Junc JN8	8.64	Junc JN8	10.28	Junc JN8	9.28	Junc JN8	10.82
Junc SRN6	9.64	Junc SRN6	11.28	Junc SRN6	10.28	Junc SRN6	11.82
Junc JN9	9.64	Junc JN9	11.28	Junc JN9	10.28	Junc JN9	11.82
Junc SRN7	10.64	Junc SRN7	12.28	Junc SRN7	11.28	Junc SRN7	12.82

Junc JN10	10.49	Junc JN10	10.84	Junc JN10	10.63	Junc JN10	10.96
Junc JN11	11.48	Junc JN11	11.84	Junc JN11	11.62	Junc JN11	11.96
Junc JN12	11.48	Junc JN12	11.84	Junc JN12	11.62	Junc JN12	11.96
Junc JN13	11.48	Junc JN13	11.84	Junc JN13	11.62	Junc JN13	11.96
Junc JN14	12.48	Junc JN14	12.84	Junc JN14	12.62	Junc JN14	12.96
Junc JN15	11.48	Junc JN15	11.84	Junc JN15	11.62	Junc JN15	11.96
Junc JN16	11.48	Junc JN16	11.84	Junc JN16	11.62	Junc JN16	11.96
Junc JN17	11.47	Junc JN17	11.84	Junc JN17	11.62	Junc JN17	11.96
Junc JN18	11.47	Junc JN18	11.84	Junc JN18	11.61	Junc JN18	11.96
Junc JN19	11.47	Junc JN19	11.84	Junc JN19	11.61	Junc JN19	11.96
Junc JN20	11.47	Junc JN20	11.84	Junc JN20	11.61	Junc JN20	11.96
Junc JN21	11.47	Junc JN21	11.84	Junc JN21	11.61	Junc JN21	11.96
Junc JN22	11.47	Junc JN22	11.84	Junc JN22	11.61	Junc JN22	11.96
Junc JN23	11.47	Junc JN23	11.84	Junc JN23	11.61	Junc JN23	11.96
Junc JN24	11.47	Junc JN24	11.84	Junc JN24	11.61	Junc JN24	11.96
Junc JN25	12.47	Junc JN25	12.84	Junc JN25	12.61	Junc JN25	12.96
Junc JN26	11.47	Junc JN26	11.84	Junc JN26	11.61	Junc JN26	11.96
Junc JN27	11.46	Junc JN27	11.84	Junc JN27	11.61	Junc JN27	11.96
Junc JN28	12.46	Junc JN28	12.84	Junc JN28	12.61	Junc JN28	12.96
Junc JN29	12.46	Junc JN29	12.84	Junc JN29	12.61	Junc JN29	12.96
Junc JN30	12.46	Junc JN30	12.84	Junc JN30	12.61	Junc JN30	12.96
Junc JN31	11.46	Junc JN31	11.84	Junc JN31	11.61	Junc JN31	11.96
Junc JN32	11.46	Junc JN32	11.84	Junc JN32	11.61	Junc JN32	11.96
Junc JN33	11.46	Junc JN33	11.84	Junc JN33	11.61	Junc JN33	11.96

Junc JN34	11.46	Junc JN34	11.84	Junc JN34	11.61	Junc JN34	11.96
Junc JN35	11.46	Junc JN35	11.84	Junc JN35	11.61	Junc JN35	11.96
Junc SRN32	11.46	Junc SRN32	11.84	Junc SRN32	11.61	Junc SRN32	11.96
Junc SRN31	12.46	Junc SRN31	12.84	Junc SRN31	12.61	Junc SRN31	12.96
Junc SRN28	12.46	Junc SRN28	12.84	Junc SRN28	12.61	Junc SRN28	12.96
Junc SRN27	12.46	Junc SRN27	12.84	Junc SRN27	12.61	Junc SRN27	12.96
Junc SRN24	12.46	Junc SRN24	12.84	Junc SRN24	12.61	Junc SRN24	12.96
Junc SRN25	12.46	Junc SRN25	12.84	Junc SRN25	12.61	Junc SRN25	12.96
Junc SRN26	12.46	Junc SRN26	12.84	Junc SRN26	12.61	Junc SRN26	12.96
Junc SRN29	12.46	Junc SRN29	12.84	Junc SRN29	12.61	Junc SRN29	12.96
Junc SRN30	12.46	Junc SRN30	12.84	Junc SRN30	12.61	Junc SRN30	12.96
Junc SRN21	12.46	Junc SRN21	12.84	Junc SRN21	12.61	Junc SRN21	12.96
Junc SRN22	13.46	Junc SRN22	13.84	Junc SRN22	13.61	Junc SRN22	13.96
Junc SRN23	13.46	Junc SRN23	13.84	Junc SRN23	13.61	Junc SRN23	13.96
Junc SRN8	12.49	Junc SRN8	12.84	Junc SRN8	12.63	Junc SRN8	12.96
Junc SRN10	12.48	Junc SRN10	12.84	Junc SRN10	12.62	Junc SRN10	12.96
Junc SRN12	12.48	Junc SRN12	12.84	Junc SRN12	12.62	Junc SRN12	12.96
Junc SRN14	11.47	Junc SRN14	11.84	Junc SRN14	11.62	Junc SRN14	11.96
Junc SRN9	12.48	Junc SRN9	12.84	Junc SRN9	12.62	Junc SRN9	12.96
Junc SRN11	12.48	Junc SRN11	12.84	Junc SRN11	12.62	Junc SRN11	12.96
Junc SRN13	12.48	Junc SRN13	12.84	Junc SRN13	12.62	Junc SRN13	12.96
Junc SRN15	12.42	Junc SRN15	12.82	Junc SRN15	12.57	Junc SRN15	12.95
Junc SRN16	11.47	Junc SRN16	11.84	Junc SRN16	11.61	Junc SRN16	11.96
Junc SRN17	11.47	Junc SRN17	11.84	Junc SRN17	11.61	Junc SRN17	11.96

Junc SRN18	12.47	Junc SRN18	12.84	Junc SRN18	12.61	Junc SRN18	12.96
Junc SRN19	12.47	Junc SRN19	12.84	Junc SRN19	12.61	Junc SRN19	12.96
Junc SRN20	12.47	Junc SRN20	12.84	Junc SRN20	12.61	Junc SRN20	12.96



D. Kecepatan hasil simulasi Epanet 2.0

jam 06.00	Velocity	jam 13.00	Velocity	jam 18.00	Velocity	jam 24.00	Velocity
Link ID	m/s	Link ID	m/s	Link ID	m/s	Link ID	m/s
Pipe P2	0.28	Pipe P2	0.15	Pipe P2	0.24	Pipe P2	0.07
Pipe P3	0.28	Pipe P3	0.15	Pipe P3	0.24	Pipe P3	0.07
Pipe P4	0.28	Pipe P4	0.15	Pipe P4	0.23	Pipe P4	0.07
Pipe P5	0.27	Pipe P5	0.14	Pipe P5	0.23	Pipe P5	0.07
Pipe P6	0.27	Pipe P6	0.14	Pipe P6	0.23	Pipe P6	0.07
Pipe P7	0.27	Pipe P7	0.14	Pipe P7	0.22	Pipe P7	0.07
Pipe P8	0.24	Pipe P8	0.13	Pipe P8	0.20	Pipe P8	0.06
Pipe P9	0.25	Pipe P9	0.13	Pipe P9	0.21	Pipe P9	0.06
Pipe P10	0.16	Pipe P10	0.09	Pipe P10	0.14	Pipe P10	0.04
Pipe P11	0.14	Pipe P11	0.07	Pipe P11	0.12	Pipe P11	0.04
Pipe P12	0.13	Pipe P12	0.07	Pipe P12	0.11	Pipe P12	0.03
Pipe P13	0.11	Pipe P13	0.06	Pipe P13	0.09	Pipe P13	0.03
Pipe P14	0.10	Pipe P14	0.05	Pipe P14	0.09	Pipe P14	0.03
Pipe P15	0.08	Pipe P15	0.04	Pipe P15	0.07	Pipe P15	0.02
Pipe P16	0.18	Pipe P16	0.09	Pipe P16	0.15	Pipe P16	0.04
Pipe P17	0.17	Pipe P17	0.09	Pipe P17	0.14	Pipe P17	0.04
Pipe P18	0.15	Pipe P18	0.08	Pipe P18	0.13	Pipe P18	0.04
Pipe P19	0.15	Pipe P19	0.08	Pipe P19	0.13	Pipe P19	0.04
Pipe P20	0.15	Pipe P20	0.08	Pipe P20	0.13	Pipe P20	0.04
Pipe P21	0.13	Pipe P21	0.07	Pipe P21	0.11	Pipe P21	0.03
Pipe P22	0.11	Pipe P22	0.06	Pipe P22	0.09	Pipe P22	0.03
Pipe P23	0.10	Pipe P23	0.05	Pipe P23	0.09	Pipe P23	0.03
Pipe P24	0.10	Pipe P24	0.05	Pipe P24	0.08	Pipe P24	0.03
Pipe P25	0.01	Pipe P25	0.00	Pipe P25	0.01	Pipe P25	0.00
Pipe P26	0.00	Pipe P26	0.00	Pipe P26	0.00	Pipe P26	0.00
Pipe P27	0.08	Pipe P27	0.04	Pipe P27	0.07	Pipe P27	0.02
Pipe P28	0.08	Pipe P28	0.04	Pipe P28	0.07	Pipe P28	0.02
Pipe P29	0.19	Pipe P29	0.10	Pipe P29	0.16	Pipe P29	0.05
Pipe P30	0.19	Pipe P30	0.10	Pipe P30	0.16	Pipe P30	0.05
Pipe P31	0.15	Pipe P31	0.08	Pipe P31	0.13	Pipe P31	0.04
Pipe P32	0.14	Pipe P32	0.08	Pipe P32	0.12	Pipe P32	0.04
Pipe P33	0.13	Pipe P33	0.07	Pipe P33	0.11	Pipe P33	0.03
Pipe P34	0.40	Pipe P34	0.21	Pipe P34	0.34	Pipe P34	0.10
Pipe P35	0.39	Pipe P35	0.21	Pipe P35	0.33	Pipe P35	0.10
Pipe P36	0.39	Pipe P36	0.20	Pipe P36	0.33	Pipe P36	0.10
Pipe P37	0.39	Pipe P37	0.20	Pipe P37	0.33	Pipe P37	0.10
Pipe P38	0.39	Pipe P38	0.20	Pipe P38	0.33	Pipe P38	0.10
Pipe P39	0.17	Pipe P39	0.09	Pipe P39	0.14	Pipe P39	0.04

Pipe P40	0.04	Pipe P40	0.02	Pipe P40	0.03	Pipe P40	0.01
Pipe P41	0.02	Pipe P41	0.01	Pipe P41	0.01	Pipe P41	0.00
Pipe P42	0.01	Pipe P42	0.00	Pipe P42	0.01	Pipe P42	0.00
Pipe P43	0.23	Pipe P43	0.12	Pipe P43	0.20	Pipe P43	0.06
Pipe P44	0.23	Pipe P44	0.12	Pipe P44	0.19	Pipe P44	0.06
Pipe P45	0.22	Pipe P45	0.11	Pipe P45	0.18	Pipe P45	0.05
Pipe P46	0.17	Pipe P46	0.09	Pipe P46	0.14	Pipe P46	0.04
Pipe P47	0.13	Pipe P47	0.07	Pipe P47	0.11	Pipe P47	0.03
Pipe P48	0.12	Pipe P48	0.06	Pipe P48	0.10	Pipe P48	0.03
Pipe P49	0.12	Pipe P49	0.06	Pipe P49	0.10	Pipe P49	0.03
Pipe P50	0.10	Pipe P50	0.05	Pipe P50	0.09	Pipe P50	0.03
Pipe P51	0.10	Pipe P51	0.05	Pipe P51	0.09	Pipe P51	0.03
Pipe P52	0.09	Pipe P52	0.05	Pipe P52	0.08	Pipe P52	0.02
Pipe P53	0.09	Pipe P53	0.04	Pipe P53	0.07	Pipe P53	0.02
Pipe P54	0.09	Pipe P54	0.05	Pipe P54	0.08	Pipe P54	0.02
Pipe P55	0.08	Pipe P55	0.04	Pipe P55	0.07	Pipe P55	0.02
Pipe P56	0.07	Pipe P56	0.04	Pipe P56	0.06	Pipe P56	0.02
Pipe P57	0.07	Pipe P57	0.04	Pipe P57	0.06	Pipe P57	0.02
Pipe P58	0.05	Pipe P58	0.03	Pipe P58	0.04	Pipe P58	0.01
Pipe P59	0.04	Pipe P59	0.02	Pipe P59	0.03	Pipe P59	0.01
Pipe P60	0.04	Pipe P60	0.02	Pipe P60	0.03	Pipe P60	0.01
Pipe P61	0.03	Pipe P61	0.02	Pipe P61	0.02	Pipe P61	0.01
Pipe P62	0.03	Pipe P62	0.01	Pipe P62	0.02	Pipe P62	0.01
Pipe P63	0.02	Pipe P63	0.01	Pipe P63	0.02	Pipe P63	0.00
Pipe P64	0.22	Pipe P64	0.11	Pipe P64	0.18	Pipe P64	0.05
Pipe P65	0.22	Pipe P65	0.11	Pipe P65	0.18	Pipe P65	0.05
Pipe P66	0.22	Pipe P66	0.11	Pipe P66	0.18	Pipe P66	0.05
Pipe P67	0.22	Pipe P67	0.11	Pipe P67	0.18	Pipe P67	0.05
Pipe P68	0.21	Pipe P68	0.11	Pipe P68	0.18	Pipe P68	0.05
Pipe P69	0.42	Pipe P69	0.22	Pipe P69	0.35	Pipe P69	0.11
Pipe P70	0.41	Pipe P70	0.22	Pipe P70	0.35	Pipe P70	0.10
Pipe P71	0.40	Pipe P71	0.21	Pipe P71	0.34	Pipe P71	0.10
Pipe P72	0.39	Pipe P72	0.20	Pipe P72	0.33	Pipe P72	0.10
Pipe P73	0.37	Pipe P73	0.19	Pipe P73	0.31	Pipe P73	0.09
Pipe P74	0.36	Pipe P74	0.19	Pipe P74	0.30	Pipe P74	0.09
Pipe P75	0.35	Pipe P75	0.19	Pipe P75	0.30	Pipe P75	0.09
Pipe P76	0.32	Pipe P76	0.17	Pipe P76	0.27	Pipe P76	0.08
Pipe P77	0.31	Pipe P77	0.17	Pipe P77	0.26	Pipe P77	0.08
Pipe P78	0.31	Pipe P78	0.17	Pipe P78	0.26	Pipe P78	0.08
Pipe P79	0.31	Pipe P79	0.16	Pipe P79	0.26	Pipe P79	0.08
Pipe P80	0.30	Pipe P80	0.16	Pipe P80	0.26	Pipe P80	0.08
Pipe P81	0.30	Pipe P81	0.16	Pipe P81	0.25	Pipe P81	0.07
Pipe P82	0.27	Pipe P82	0.14	Pipe P82	0.23	Pipe P82	0.07

Pipe P83	0.26	Pipe P83	0.14	Pipe P83	0.22	Pipe P83	0.07
Pipe P84	0.22	Pipe P84	0.12	Pipe P84	0.19	Pipe P84	0.06
Pipe P85	0.21	Pipe P85	0.11	Pipe P85	0.18	Pipe P85	0.05
Pipe P86	0.18	Pipe P86	0.10	Pipe P86	0.15	Pipe P86	0.05
Pipe P87	0.18	Pipe P87	0.09	Pipe P87	0.15	Pipe P87	0.05
Pipe P88	0.17	Pipe P88	0.09	Pipe P88	0.14	Pipe P88	0.04
Pipe P89	0.17	Pipe P89	0.09	Pipe P89	0.14	Pipe P89	0.04
Pipe P90	0.16	Pipe P90	0.09	Pipe P90	0.14	Pipe P90	0.04
Pipe P91	0.16	Pipe P91	0.08	Pipe P91	0.13	Pipe P91	0.04
Pipe P92	0.14	Pipe P92	0.07	Pipe P92	0.12	Pipe P92	0.03
Pipe P93	0.13	Pipe P93	0.07	Pipe P93	0.11	Pipe P93	0.03
Pipe P94	0.12	Pipe P94	0.06	Pipe P94	0.10	Pipe P94	0.03
Pipe P95	0.08	Pipe P95	0.04	Pipe P95	0.07	Pipe P95	0.02
Pipe P96	0.07	Pipe P96	0.04	Pipe P96	0.06	Pipe P96	0.02
Pipe P97	0.05	Pipe P97	0.03	Pipe P97	0.05	Pipe P97	0.01
Pipe P98	0.05	Pipe P98	0.03	Pipe P98	0.04	Pipe P98	0.01
Pipe P99	0.06	Pipe P99	0.03	Pipe P99	0.05	Pipe P99	0.02
Pipe P100	0.05	Pipe P100	0.02	Pipe P100	0.04	Pipe P100	0.01
Pipe P101	0.06	Pipe P101	0.03	Pipe P101	0.05	Pipe P101	0.02
Pipe P102	0.04	Pipe P102	0.02	Pipe P102	0.04	Pipe P102	0.01
Pipe P103	0.03	Pipe P103	0.01	Pipe P103	0.02	Pipe P103	0.01
Pipe P104	0.10	Pipe P104	0.06	Pipe P104	0.09	Pipe P104	0.03
Pipe P105	0.04	Pipe P105	0.02	Pipe P105	0.04	Pipe P105	0.01
Pipe P106	0.15	Pipe P106	0.08	Pipe P106	0.12	Pipe P106	0.04
Pipe P107	0.09	Pipe P107	0.05	Pipe P107	0.07	Pipe P107	0.02
Pipe P108	0.10	Pipe P108	0.06	Pipe P108	0.09	Pipe P108	0.03
Pipe P109	0.05	Pipe P109	0.03	Pipe P109	0.04	Pipe P109	0.01
Pipe P110	0.12	Pipe P110	0.06	Pipe P110	0.10	Pipe P110	0.03
Pipe P111	0.09	Pipe P111	0.05	Pipe P111	0.07	Pipe P111	0.02
Pipe P112	0.18	Pipe P112	0.10	Pipe P112	0.15	Pipe P112	0.05
Pipe P113	0.05	Pipe P113	0.02	Pipe P113	0.04	Pipe P113	0.01
Pipe	0.04	Pipe	0.02	Pipe	0.03	Pipe	0.01

P114		P114		P114		P114	
Pipe P115	0.06	Pipe P115	0.03	Pipe P115	0.05	Pipe P115	0.02
Pipe P116	0.03	Pipe P116	0.01	Pipe P116	0.02	Pipe P116	0.01
Pipe P117	0.03	Pipe P117	0.01	Pipe P117	0.02	Pipe P117	0.01
Pipe P118	0.13	Pipe P118	0.07	Pipe P118	0.11	Pipe P118	0.03
Pipe P119	0.04	Pipe P119	0.02	Pipe P119	0.03	Pipe P119	0.01
Pipe P120	0.05	Pipe P120	0.03	Pipe P120	0.04	Pipe P120	0.01
Pipe P121	0.01	Pipe P121	0.01	Pipe P121	0.01	Pipe P121	0.00
Pipe P122	0.06	Pipe P122	0.03	Pipe P122	0.05	Pipe P122	0.02
Pipe P123	0.05	Pipe P123	0.03	Pipe P123	0.04	Pipe P123	0.01
Pipe P124	0.02	Pipe P124	0.01	Pipe P124	0.02	Pipe P124	0.01
Pipe P125	0.02	Pipe P125	0.01	Pipe P125	0.01	Pipe P125	0.00
Pipe P126	0.04	Pipe P126	0.02	Pipe P126	0.03	Pipe P126	0.01
Pipe P127	0.06	Pipe P127	0.03	Pipe P127	0.05	Pipe P127	0.02
Pipe P128	0.07	Pipe P128	0.04	Pipe P128	0.06	Pipe P128	0.02
Pipe P129	0.03	Pipe P129	0.01	Pipe P129	0.02	Pipe P129	0.01
Pipe P130	0.02	Pipe P130	0.01	Pipe P130	0.01	Pipe P130	0.00
Pipe SR033	0.07	Pipe SR033	0.04	Pipe SR033	0.06	Pipe SR033	0.02
Pipe P132	0.18	Pipe P132	0.10	Pipe P132	0.15	Pipe P132	0.05
Pipe P133	0.04	Pipe P133	0.02	Pipe P133	0.03	Pipe P133	0.01
Pipe P134	0.08	Pipe P134	0.04	Pipe P134	0.07	Pipe P134	0.02
Pipe P135	0.04	Pipe P135	0.02	Pipe P135	0.04	Pipe P135	0.01
Pipe P136	0.03	Pipe P136	0.01	Pipe P136	0.02	Pipe P136	0.01
Pipe P137	0.05	Pipe P137	0.02	Pipe P137	0.04	Pipe P137	0.01
Pipe	0.05	Pipe	0.03	Pipe	0.04	Pipe	0.01

P138		P138		P138		P138	
Pipe P139	0.29	Pipe P139	0.15	Pipe P139	0.24	Pipe P139	0.07
Pipe P140	0.04	Pipe P140	0.02	Pipe P140	0.03	Pipe P140	0.01
Pipe P141	0.03	Pipe P141	0.01	Pipe P141	0.02	Pipe P141	0.01
Pipe P142	0.08	Pipe P142	0.04	Pipe P142	0.07	Pipe P142	0.02
Pipe P143	0.08	Pipe P143	0.04	Pipe P143	0.07	Pipe P143	0.02
Pipe P144	0.04	Pipe P144	0.02	Pipe P144	0.04	Pipe P144	0.01
Pipe P145	0.08	Pipe P145	0.04	Pipe P145	0.07	Pipe P145	0.02
Pipe P146	0.15	Pipe P146	0.08	Pipe P146	0.13	Pipe P146	0.04
Pipe P147	0.09	Pipe P147	0.05	Pipe P147	0.08	Pipe P147	0.02
Pipe P148	0.05	Pipe P148	0.03	Pipe P148	0.04	Pipe P148	0.01
Pipe P149	0.06	Pipe P149	0.03	Pipe P149	0.05	Pipe P149	0.02
Pipe P150	0.04	Pipe P150	0.02	Pipe P150	0.03	Pipe P150	0.01
Pipe P151	0.04	Pipe P151	0.02	Pipe P151	0.03	Pipe P151	0.01
Pipe P152	0.03	Pipe P152	0.01	Pipe P152	0.02	Pipe P152	0.01
Pipe P153	0.05	Pipe P153	0.02	Pipe P153	0.04	Pipe P153	0.01
Pipe P154	0.05	Pipe P154	0.03	Pipe P154	0.04	Pipe P154	0.01
Pipe P155	0.06	Pipe P155	0.03	Pipe P155	0.05	Pipe P155	0.02
Pipe P156	0.06	Pipe P156	0.03	Pipe P156	0.05	Pipe P156	0.02
Pipe P157	0.10	Pipe P157	0.05	Pipe P157	0.08	Pipe P157	0.02
Pipe P158	0.01	Pipe P158	0.01	Pipe P158	0.01	Pipe P158	0.00
Pipe P159	0.05	Pipe P159	0.03	Pipe P159	0.04	Pipe P159	0.01
Pipe P160	0.09	Pipe P160	0.05	Pipe P160	0.07	Pipe P160	0.02
Pipe P161	0.14	Pipe P161	0.07	Pipe P161	0.12	Pipe P161	0.04
Pipe	0.04	Pipe	0.02	Pipe	0.04	Pipe	0.01

P162		P162		P162		P162	
Pipe P163	0.04	Pipe P163	0.02	Pipe P163	0.04	Pipe P163	0.01
Pipe P164	0.24	Pipe P164	0.12	Pipe P164	0.20	Pipe P164	0.06
Pipe P165	0.01	Pipe P165	0.01	Pipe P165	0.01	Pipe P165	0.00
Pipe P166	0.04	Pipe P166	0.02	Pipe P166	0.03	Pipe P166	0.01
Pipe P168	0.04	Pipe P168	0.02	Pipe P168	0.04	Pipe P168	0.01
Pipe P169	0.18	Pipe P169	0.10	Pipe P169	0.15	Pipe P169	0.05
Pipe P170	0.04	Pipe P170	0.02	Pipe P170	0.04	Pipe P170	0.01
Pipe P171	0.23	Pipe P171	0.12	Pipe P171	0.19	Pipe P171	0.06
Pipe P172	0.21	Pipe P172	0.11	Pipe P172	0.18	Pipe P172	0.05
Pipe P173	0.19	Pipe P173	0.10	Pipe P173	0.16	Pipe P173	0.05
Pipe P174	0.15	Pipe P174	0.08	Pipe P174	0.13	Pipe P174	0.04
Pipe P175	0.12	Pipe P175	0.06	Pipe P175	0.10	Pipe P175	0.03
Pipe P176	0.10	Pipe P176	0.06	Pipe P176	0.09	Pipe P176	0.03
Pipe P177	0.07	Pipe P177	0.04	Pipe P177	0.06	Pipe P177	0.02
Pipe P178	0.17	Pipe P178	0.09	Pipe P178	0.14	Pipe P178	0.04
Pipe P179	0.10	Pipe P179	0.06	Pipe P179	0.09	Pipe P179	0.03
Pipe P180	0.01	Pipe P180	0.01	Pipe P180	0.01	Pipe P180	0.00
Pipe P181	0.03	Pipe P181	0.01	Pipe P181	0.02	Pipe P181	0.01
Pipe P182	0.03	Pipe P182	0.01	Pipe P182	0.02	Pipe P182	0.01
Pipe P183	0.04	Pipe P183	0.02	Pipe P183	0.04	Pipe P183	0.01
Pipe P184	0.01	Pipe P184	0.01	Pipe P184	0.01	Pipe P184	0.00
Pipe P185	0.05	Pipe P185	0.03	Pipe P185	0.04	Pipe P185	0.01
Pipe P186	0.10	Pipe P186	0.06	Pipe P186	0.09	Pipe P186	0.03
Pipe	0.04	Pipe	0.02	Pipe	0.03	Pipe	0.01

P187		P187		P187		P187	
Pipe P188	0.07	Pipe P188	0.04	Pipe P188	0.06	Pipe P188	0.02
Pipe P189	0.21	Pipe P189	0.11	Pipe P189	0.18	Pipe P189	0.05
Pipe P190	0.12	Pipe P190	0.06	Pipe P190	0.10	Pipe P190	0.03
Pipe P191	0.04	Pipe P191	0.02	Pipe P191	0.03	Pipe P191	0.01
Pipe P1	0.68	Pipe P1	0.36	Pipe P1	0.57	Pipe P1	0.17
Pipe P131	0.04	Pipe P131	0.02	Pipe P131	0.03	Pipe P131	0.01
Pipe P167	0.05	Pipe P167	0.02	Pipe P167	0.04	Pipe P167	0.01
Pipe P192	0.05	Pipe P192	0.03	Pipe P192	0.04	Pipe P192	0.01
Pipe PN1	0.02	Pipe PN1	0.01	Pipe PN1	0.02	Pipe PN1	0.01
Pipe PN2	0.02	Pipe PN2	0.01	Pipe PN2	0.01	Pipe PN2	0.00
Pipe PN3	0.01	Pipe PN3	0.01	Pipe PN3	0.01	Pipe PN3	0.00
Pipe PN4	0.01	Pipe PN4	0.01	Pipe PN4	0.01	Pipe PN4	0.00
Pipe PN5	0.01	Pipe PN5	0.01	Pipe PN5	0.01	Pipe PN5	0.00
Pipe PN6	0.01	Pipe PN6	0.00	Pipe PN6	0.01	Pipe PN6	0.00
Pipe PN7	0.01	Pipe PN7	0.00	Pipe PN7	0.00	Pipe PN7	0.00
Pipe PN8	0.01	Pipe PN8	0.00	Pipe PN8	0.00	Pipe PN8	0.00
Pipe PN9	0.00	Pipe PN9	0.00	Pipe PN9	0.00	Pipe PN9	0.00
Pipe PN10	0.02	Pipe PN10	0.01	Pipe PN10	0.02	Pipe PN10	0.00
Pipe PN11	0.02	Pipe PN11	0.01	Pipe PN11	0.02	Pipe PN11	0.00
Pipe PN12	0.02	Pipe PN12	0.01	Pipe PN12	0.02	Pipe PN12	0.00
Pipe PN13	0.02	Pipe PN13	0.01	Pipe PN13	0.02	Pipe PN13	0.00
Pipe PN14	0.02	Pipe PN14	0.01	Pipe PN14	0.02	Pipe PN14	0.00
Pipe PN15	0.02	Pipe PN15	0.01	Pipe PN15	0.02	Pipe PN15	0.00
Pipe PN16	0.02	Pipe PN16	0.01	Pipe PN16	0.02	Pipe PN16	0.00

Pipe PN17	0.07	Pipe PN17	0.04	Pipe PN17	0.06	Pipe PN17	0.02
Pipe PN18	0.07	Pipe PN18	0.04	Pipe PN18	0.06	Pipe PN18	0.02
Pipe PN19	0.07	Pipe PN19	0.03	Pipe PN19	0.06	Pipe PN19	0.02
Pipe PN20	0.06	Pipe PN20	0.03	Pipe PN20	0.05	Pipe PN20	0.02
Pipe PN21	0.06	Pipe PN21	0.03	Pipe PN21	0.05	Pipe PN21	0.02
Pipe PN22	0.06	Pipe PN22	0.03	Pipe PN22	0.05	Pipe PN22	0.01
Pipe PN23	0.05	Pipe PN23	0.03	Pipe PN23	0.05	Pipe PN23	0.01
Pipe PN24	0.05	Pipe PN24	0.03	Pipe PN24	0.04	Pipe PN24	0.01
Pipe PN25	0.02	Pipe PN25	0.01	Pipe PN25	0.01	Pipe PN25	0.00
Pipe PN26	0.01	Pipe PN26	0.01	Pipe PN26	0.01	Pipe PN26	0.00
Pipe PN27	0.01	Pipe PN27	0.01	Pipe PN27	0.01	Pipe PN27	0.00
Pipe PN28	0.01	Pipe PN28	0.01	Pipe PN28	0.01	Pipe PN28	0.00
Pipe PN29	0.01	Pipe PN29	0.00	Pipe PN29	0.01	Pipe PN29	0.00
Pipe PN30	0.01	Pipe PN30	0.00	Pipe PN30	0.00	Pipe PN30	0.00
Pipe PN31	0.00	Pipe PN31	0.00	Pipe PN31	0.00	Pipe PN31	0.00
Pipe PN32	0.02	Pipe PN32	0.01	Pipe PN32	0.02	Pipe PN32	0.00
Pipe PN33	0.02	Pipe PN33	0.01	Pipe PN33	0.02	Pipe PN33	0.00
Pipe PN34	0.02	Pipe PN34	0.01	Pipe PN34	0.02	Pipe PN34	0.00
Pipe PN35	0.02	Pipe PN35	0.01	Pipe PN35	0.02	Pipe PN35	0.00
Pipe PN36	0.02	Pipe PN36	0.01	Pipe PN36	0.02	Pipe PN36	0.00
Pipe PN37	0.02	Pipe PN37	0.01	Pipe PN37	0.02	Pipe PN37	0.00
Pipe PN38	0.02	Pipe PN38	0.01	Pipe PN38	0.02	Pipe PN38	0.00
Pipe PN39	0.02	Pipe PN39	0.01	Pipe PN39	0.02	Pipe PN39	0.00
Pipe PN40	0.02	Pipe PN40	0.01	Pipe PN40	0.02	Pipe PN40	0.00

Pipe PN41	0.02	Pipe PN41	0.01	Pipe PN41	0.02	Pipe PN41	0.00
Pipe PN42	0.02	Pipe PN42	0.01	Pipe PN42	0.02	Pipe PN42	0.00
Pipe PN43	0.02	Pipe PN43	0.01	Pipe PN43	0.02	Pipe PN43	0.00
Pipe PN44	0.02	Pipe PN44	0.01	Pipe PN44	0.02	Pipe PN44	0.00
Pipe PN45	0.03	Pipe PN45	0.02	Pipe PN45	0.03	Pipe PN45	0.01
Pipe PN46	0.03	Pipe PN46	0.02	Pipe PN46	0.03	Pipe PN46	0.01
Pipe PN47	0.03	Pipe PN47	0.02	Pipe PN47	0.03	Pipe PN47	0.01
Pipe PN48	0.01	Pipe PN48	0.00	Pipe PN48	0.01	Pipe PN48	0.00
Pipe PN49	0.01	Pipe PN49	0.00	Pipe PN49	0.00	Pipe PN49	0.00
Pipe PN50	0.00	Pipe PN50	0.00	Pipe PN50	0.00	Pipe PN50	0.00
Pipe PN51	0.02	Pipe PN51	0.01	Pipe PN51	0.02	Pipe PN51	0.00
Pipe PN52	0.02	Pipe PN52	0.01	Pipe PN52	0.02	Pipe PN52	0.00
Pipe PN53	0.02	Pipe PN53	0.01	Pipe PN53	0.02	Pipe PN53	0.00
Pipe PN54	0.03	Pipe PN54	0.01	Pipe PN54	0.02	Pipe PN54	0.01
Pipe PN55	0.02	Pipe PN55	0.01	Pipe PN55	0.02	Pipe PN55	0.01
Pipe PN56	0.01	Pipe PN56	0.01	Pipe PN56	0.01	Pipe PN56	0.00
Pipe PN57	0.01	Pipe PN57	0.00	Pipe PN57	0.01	Pipe PN57	0.00
Pipe PN58	0.00	Pipe PN58	0.00	Pipe PN58	0.00	Pipe PN58	0.00
Pipe PN59	0.02	Pipe PN59	0.01	Pipe PN59	0.02	Pipe PN59	0.00
Pipe PN60	0.02	Pipe PN60	0.01	Pipe PN60	0.02	Pipe PN60	0.00
Pipe PN62	0.02	Pipe PN62	0.01	Pipe PN62	0.02	Pipe PN62	0.00
Pipe PN64	0.02	Pipe PN64	0.01	Pipe PN64	0.02	Pipe PN64	0.00
Pipe PN66	0.02	Pipe PN66	0.01	Pipe PN66	0.02	Pipe PN66	0.00
Pipe PN67	0.02	Pipe PN67	0.01	Pipe PN67	0.02	Pipe PN67	0.00

Pipe PN65	0.02	Pipe PN65	0.01	Pipe PN65	0.02	Pipe PN65	0.00
Pipe PN63	0.02	Pipe PN63	0.01	Pipe PN63	0.02	Pipe PN63	0.00
Pipe PN61	0.02	Pipe PN61	0.01	Pipe PN61	0.02	Pipe PN61	0.00

E. Daftar pelanggan HIPPAM suko

DAFTAR PELANGGAN AIR BERSIH HIPPAM PANDAN WANGI SUKO - MARON

MARET-APRIL

NO	NAMA	ALAMAT	JMLH KK	(L)	(P)	METERAN			TARIF M ³	TAGIHAN
						BLN LALU	BLN SKR	PEMA KAIAN		
1	Rasumi	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	5	2	3	317	348	31	500	17.500
2	Karsono	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	3	2	1	220	244	24	500	14.000
3	Karsidik	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	3	1	2	102	133	31	500	17.500
4	Mukri	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	6	3	3	231	263	32	500	18.000
5	Samudi	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	5	2	3	30	55	25	500	14.500
6	Nur Kholis	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	3	2	1	25	45	20	500	10.000
7	Subandi	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	3	1	2	74	87	13	500	10.000
8	Rapiudi	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	8	4	4	-	73	73	500	38.500
9	Tuad	Dsn Krajan RT.1 RW.1	3	1	2	856	864	8	500	10.000
10	Saiful	Dsn Krajan RT.1 RW.1	3	1	2	9	20	11	500	10.000
11	Astiman	Dsn Krajan RT.1 RW.1	4	2	2	260	311	51	500	27.500
12	Sukadi	Dsn Krajan	2	1	1					

		RT.1 RW.1				161	183	22	500	13.000
13	Edi Makmur	Dsn Krajan RT.1 RW.1	4	2	2	191	235	44	500	24.000
14	H. Nanang	Dsn Krajan RT.2 RW.1	4	2	2	184	227	43	500	23.500
15	Misman	Dsn Krajan RT.2 RW.1	6	3	3	405	458	53	500	28.500
16	Misnadi	Dsn Krajan RT.2 RW.1	4	2	2	143	170	27	500	15.500
17	H. Yusuf	Dsn Krajan RT.2 RW.1	2	1	1	255	314	59	500	31.500
18	Sagino	Dsn Krajan RT.2 RW.1	2	1	1	120	143	23	500	13.500
19	Sayudi	Dsn Krajan RT.2 RW.1	2	1	1	89	106	17	500	10.000
20	Sugiarto	Dsn Krajan RT.2 RW.1	6	3	3	10	40	30	500	10.000
21	Ali Asan	Dsn Krajan RT.3 RW.1	5	2	3	69	81	12	500	10.000
22	Armijan	Dsn Krajan RT.3 RW.1	2	1	1	22	27	5	500	10.000
23	Sawi	Dsn Krajan RT.3 RW.1	4	2	2	68	82	14	500	10.000
24	Saturi	Dsn Krajan RT.3 RW.1	4	1	3	286	350	64	500	34.000
25	Talip	Dsn Krajan RT.3 RW.1	3	1	2	109	134	25	500	14.500
26	Samsuri	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	2	1	1	85	104	19	500	10.000
27	Matraji	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	5	3	2	160	200	40	500	22.000
28	Cung Harianto	Dsn Krajan RT.2 RW.1	5	2	3	218	260	42	500	23.000
29	Sujono	Dsn Krajan RT.3 RW.1	4	2	2	188	227	39	500	21.500
30	Palen	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	2	1	1	73	85	12	500	10.000
31	Sumarmi	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	5	2	3	189	208	19	500	10.000
32	Sanito	Dsn Krajan RT.2 RW.1	5	2	3	412	554	142	500	35.000
33	Asrianti ningsih	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	4	2	2	345	378	33	500	18.500
34	Susmianto	Dsn Krajan RT.2 RW.1	3	1	2	112	133	21	500	12.500
35	Sholeh	Dsn Krajan RT.3 RW.1	3	1	2	87	104	17	500	10.000
36	Mahfudi	Dsn Krajan I	3	1	2					

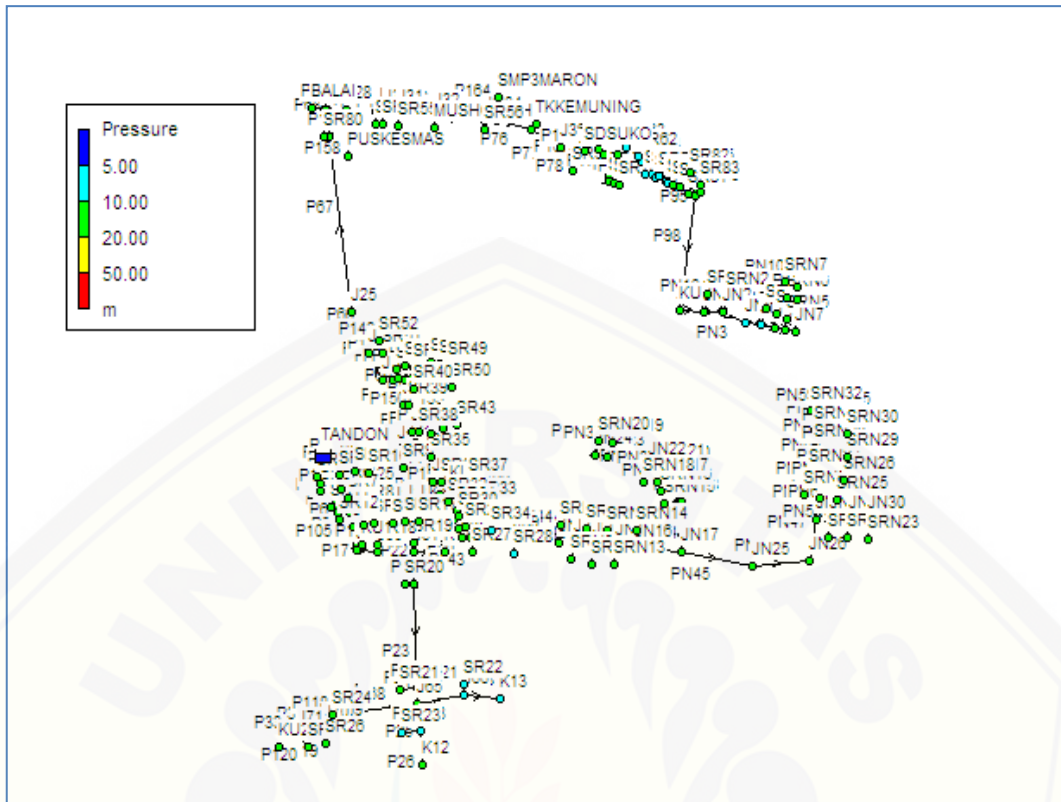
		RT.4 RW.1				162	194	32	500	18.000
37	Butar	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	3	1	2	112	131	19	500	10.000
38	Didik	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	2	1	1	113	137	24	500	14.000
39	Rahmad Hidayat	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	2	1	1	50	75	25	500	14.500
40	Saiman	Dsn Krajan I RT.1 RW.1	2	2	0	34	41	7	500	10.000
41	Harsanam/yasin	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	4	2	2	53	71	18	500	10.000
42	Masjid Al Ikhlas	Dsn Krajan RT.2 RW.1				125	145	20	500	10.000
43	Misto	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	5	3	2	100	142	42	500	23.000
44	Sutiani Mami E	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	3	1	2	25	45	20	500	10.000
45	Masudi	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	4	2	2	27	41	14	500	10.000
46	Hari Pribadi	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	4	2	2	44	75	31	500	17.500
47	Siti Hotijah	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	3	1	2	77	105	28	500	10.000
48	Zaenal Abidin	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	3	2	1	-	17	17	500	10.000
49	Jupri	Dsn Krajan I RT.4 RW.1	3	1	2	27	41	14	500	10.000
50	Rahmad	Dsn Krajan RT.3 RW.1	3	1	2	16	40	24	500	14.000
51	Puskesmas Suko	Dsn Krajan RT.5 RW.1				-	25	25	500	14.500
52	Jumadi	Dsn Krajan RT.5 RW.1	4	2	2	160	185	25	500	14.500
53	Hasan	Dsn Krajan I RT.1 RW.1	4	2	2	120	150	30	500	17.000
54	Ali Sutrisno	Dsn Krajan I RT.1 RW.1	5	2	3	-	20	20	500	12.000
55	Haris	Dsn Krajan I RT.1 RW.1	2	1	1	-	27	27	500	15.500
56	Junaedi	Dsn. Gumuk RT.6 RW.2	2	1	1	111	137	26	500	15.000
57	Ruslan Adi	Dsn. Gumuk RT.6 RW.2	4	1	3	202	245	43	500	23.500
58	Moh. Abdullah	Dsn. Gumuk RT.6 RW.2	4	2	2	297	366	69	500	36.500
59	Maryam	Dsn. Gumuk RT.6 RW.2	3	0	3	85	106	21	500	12.500
60	Basuki	Dsn. Gumuk	2	1	1					

		RT.6 RW.2				140	159	19	500	10.000
61	SMPN 3 A	Dsn. Gumuk RT.6 RW.2				594	775	181	500	92.500
62	SMPN 3 B	Dsn. Gumuk RT.6 RW.2				399	498	99	500	51.500
63	TK. Kemuning	Dsn. Gumuk RT.6 RW.2				97	102	5	500	10.000
64	Mahmud S.H.	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	6	3	3	219	310	91	500	47.500
65	B. Kandar	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	1	0	1	238	258	20	500	10.000
66	Bunardi	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	3	2	1	95	116	21	500	12.500
67	Budi	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	3	1	2	64	80	16	500	10.000
68	Mattasib	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	7	3	4	257	308	51	500	27.500
69	Yuli Agus	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	4	1	3	372	407	35	500	19.500
70	Sutini Winarsih	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	2	0	2	203	234	31	500	17.500
71	SDN. Suko	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2				58	77	19	500	10.000
72	Rasid	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	6	2	4	593	699	106	500	55.000
73	Sumino	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	3	1	2	299	357	58	500	31.000
74	Surakmi Akmo	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	1	0	1	20	29	9	500	10.000
75	Moh Hasyim	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	4	2	2	59	70	11	500	10.000
76	Syarif	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	4	2	2	102	123	21	500	12.500
77	MCK RT.7 (KU)	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2				125	160	35	500	19.500
78	Priyo Basuki	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	6	3	3	155	211	56	500	30.000
79	Suriyanto	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	5	3	2	74	92	18	500	10.000
80	Suradi	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	2	1	1	31	36	5	500	10.000
81	Kacung Gino	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	4	1	3	93	118	25	500	14.500
82	Indah sosilowati	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	4	1	3	162	183	21	500	12.500
83	B. Kasto	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	1	0	1	16	20	4	500	10.000
84	Ahmad	Dsn. Gumuk	4	2	2					

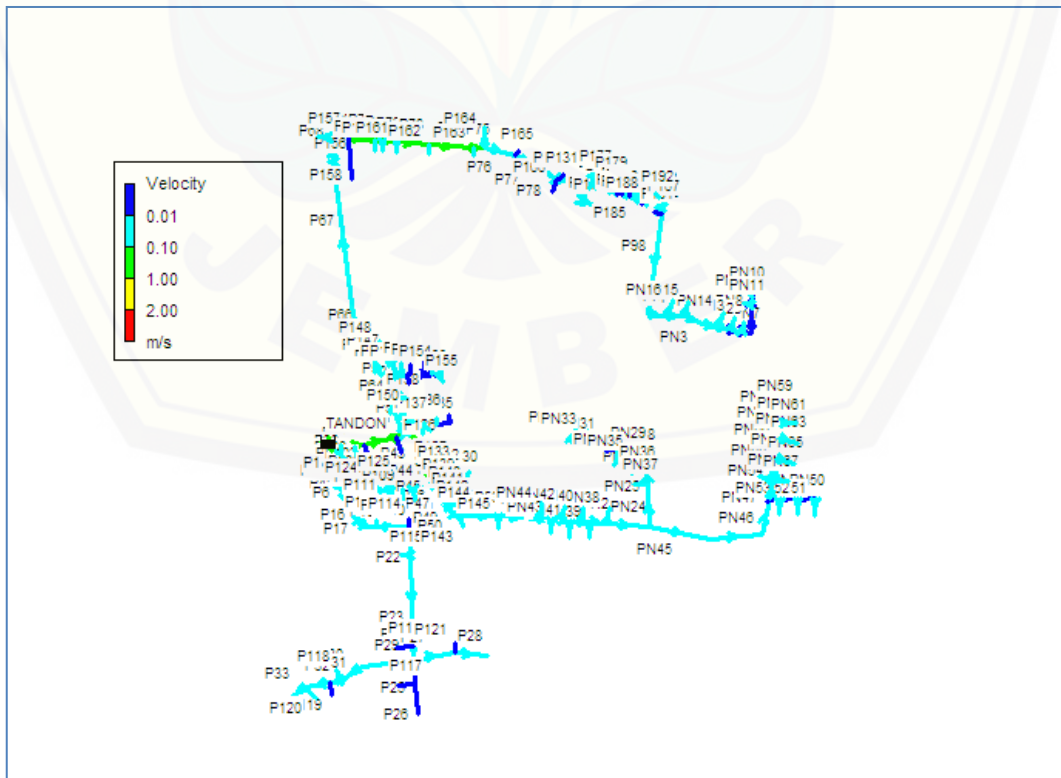
		RT.8 RW.2				238	263	25	500	14.500
85	Barokah	Dsn. Gumuk RT.8 RW.2	4	2	2	217	269	52	500	28.000
86	Sanapi	Dsn. Gumuk RT.8 RW.2	3	1	2	65	82	17	500	10.000
87	Mulyati	Dsn. Gumuk RT.8 RW.2	3	1	2	124	157	33	500	18.500
88	B. Diono	Dsn. Gumuk RT.7 RW.2	3	1	2	124	154	30	500	17.000
89	Suradi	Dsn Krajan I RT.5 RW.1	2	1	1	52	71	19	500	10.000
90	Safi'i	Dsn Krajan RT.3 RW.1	5	3	2	84	110	26	500	15.000
91	supriono	Dsn Krajan RT.3 RW.2	4	1	3	50	74	24	500	14.000
92	Balai DESA	Dsn Krajan RT.3 RW.2				25	75	50	500	27.000



F. Gambar hasil simulasi tekanan kondisi pengembangan



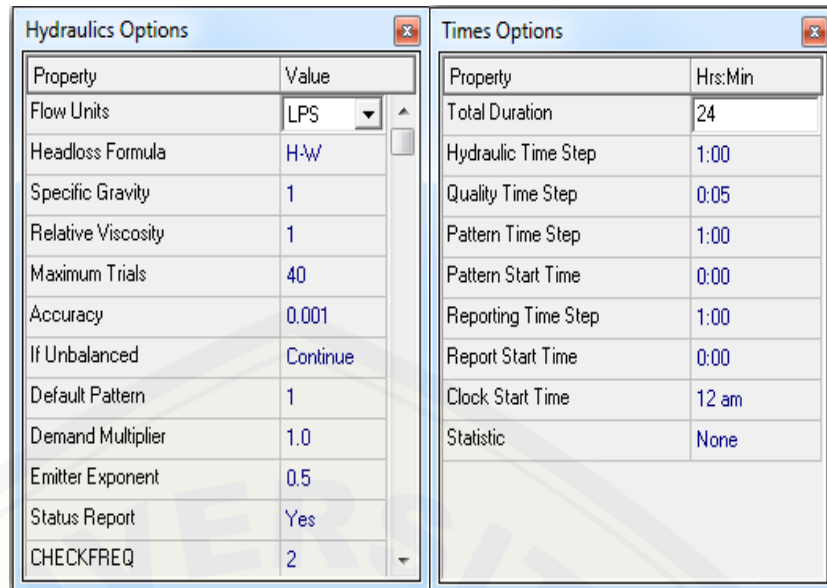
G. Gambar hasil simulasi kecepatan pengembangan



H. Running Program Epanet 2.0

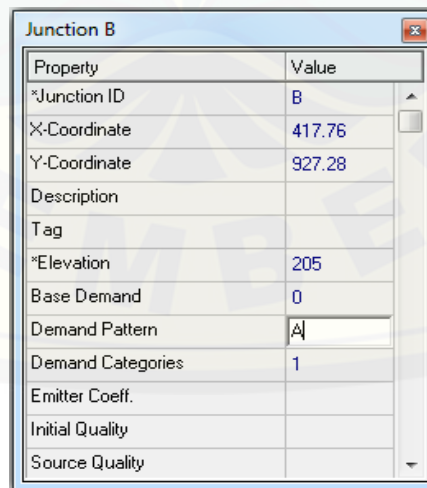
Simulasi yang akan dilakukan menggunakan Software Epanet untuk mendapatkan gambaran mengenai jaringan distribusi air bersih di Desa Suko, Kecamatan Maron, Kabupaten Probolinggo dapat dilihat di buku manual epanet versi 2.0 (Rossman, 2000). Berikut ini langkah-langkah running program Epanet 2.0 :

- a. Membuka program Epanet 2.0
 - 1) Jalankan program Epanet
 - 2) *Start-Program-Epanet 2.0*
- b. Setelah muncul program Epanet, kemudian klik *file* atau klik *new/open* dan pilih file yang ingin di buka jika file tersebut sudah ada.
- c. Membuat file gambar untuk *background* atau peta dasar yang akan di buat pipa eksisting pipa dengan file berformat “BMP” (bila format *picture* masih “JPG” maka harus diformat kebentuk “BMP” dulu) yang nantinya akan dibuat loading gambar epanet.
- d. Masukkan gambar dengan cara klik *View – Backdrop – Load – tekan File* gambar yang diinginkan.
- e. Sebelum membuat suatu jaringan sistem, terlebih dahulu menyamakan ukuran satuan debit dan penentuan formula, dengan cara klik *Toolbar Browser:*
 - 1) *Data-Option-Hdraulics*
 - 2) Pada *Hidraulic* klik dua kali kemudian isi *flow unit* (LPS) dan *headloss formula* (H-W), kemudian *status report* (*Yes*)
 - 3) *Data-Option-Times*. kemudian isi duration 24 jam



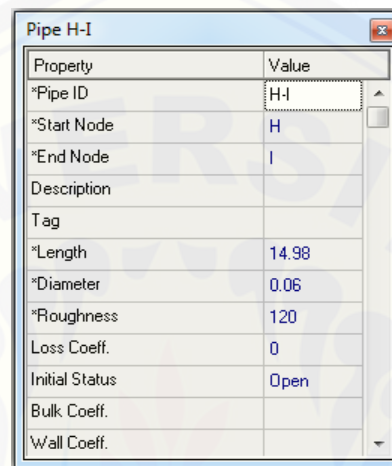
Gambar Lampiran H.1 Gambar *Hidraulic Option* dan *Time Option*

- 4) Mengisi data *junction*. Pada *junction property* yang harus diisi antara lain :
- Nama *junction* (*Junction ID*)
 - Elevasi (*elevation*) dalam m (meter)
 - Debit (*Base Demand*) dalam L/d (liter/detik)
 - Demand pattern* diisi dengan nama yang sudah di buat sebelumnya, misal A dapat di lihat pada gambar 3.3



Gambar Lampiran H.2 *Input data Junction*

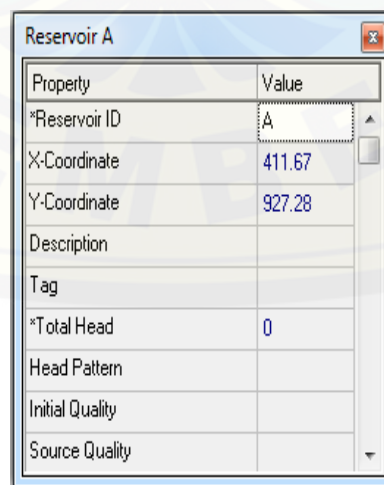
- 5) Mengisi data pipa (*pipe*). Pada *pipe properties* yang harus diisi antara lain :
- Nama pipa (*pipe*). Misal H-I
 - Panjang pipa (*length*) dalam m (meter)
 - Diameter dalam pipa
 - Keofisien kekasaran pipa (*roughness*) 130-140 untuk *cast iron*, 20 untuk *galvani*. Dapat di lihat pada gambar 3.4



Property	Value
*Pipe ID	H-I
*Start Node	H
*End Node	I
Description	
Tag	
*Length	14.98
*Diameter	0.06
*Roughness	120
Loss Coeff.	0
Initial Status	Open
Bulk Coeff.	
Wall Coeff.	

Gambar Lampiran H.3 *Input dan Pipe*

- 6) Mengisi data *Reservoir*. Pada *reservoir properties* yang harus diisi antara lain :
- Nama *reservoir* (*Reservoir ID*), misal A
 - Head Total* dalam m (meter)

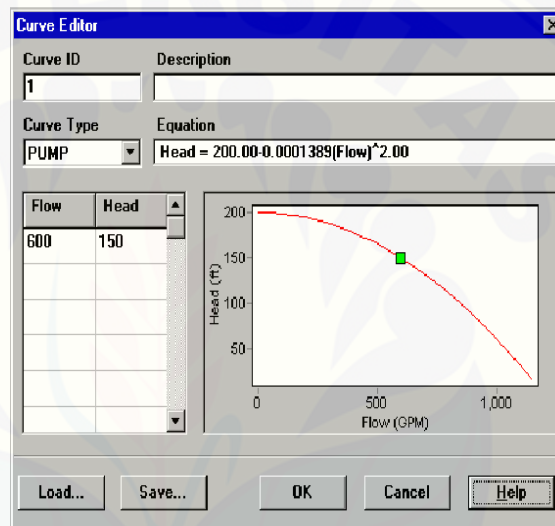


Property	Value
*Reservoir ID	A
X-Coordinate	411.67
Y-Coordinate	927.28
Description	
Tag	
*Total Head	0
Head Pattern	
Initial Quality	
Source Quality	

Gambar Lampiran H.4 *Input dan Reservoir*

7) Bila dalam suatu sistem diperlukan pemompaan maka sebelum mengisi data pompa terlebih dahulu membuat kurva pompa dengan cara *Data-Curve-Add*. Data yang harus diisi pada *curve editor* adalah :

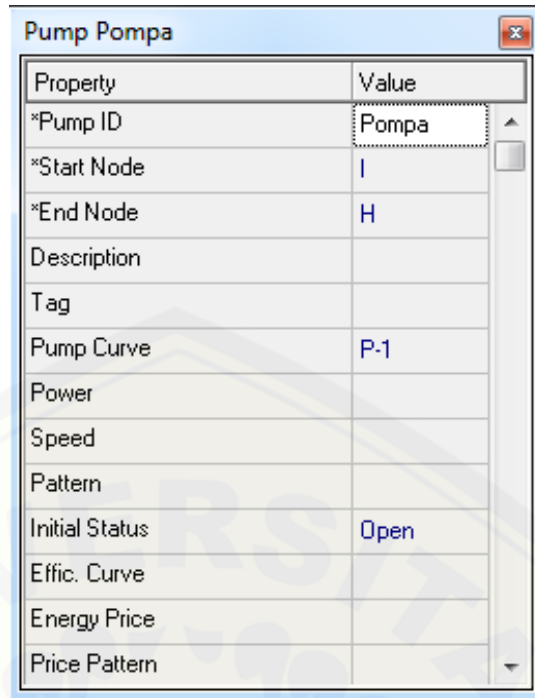
- a) Nama kurva (*curve ID*) misal 1
- b) Tipe kurva yang akan dibuat, karena membuat kurva pompa maka diisi *pump* pada *type curve*
- c) Diisi debit (*flow*) dalam L/d (liter/detik) dan tekanan (*Head*) dalam m (meter)
- d) Klik Ok



Gambar Lampiran H.5 *Pump Curve*

8) Mengisi data pompa (*pump*). Data yang harus diisi pada data *pump properties* antara lain :


- a) Nama pompa (*Pump ID*) misal Pompa
- b) Kurva pompa (*Pum Curve*) diisi sesuai dengan kurva pompa yang sudah dibuat, misal P-1

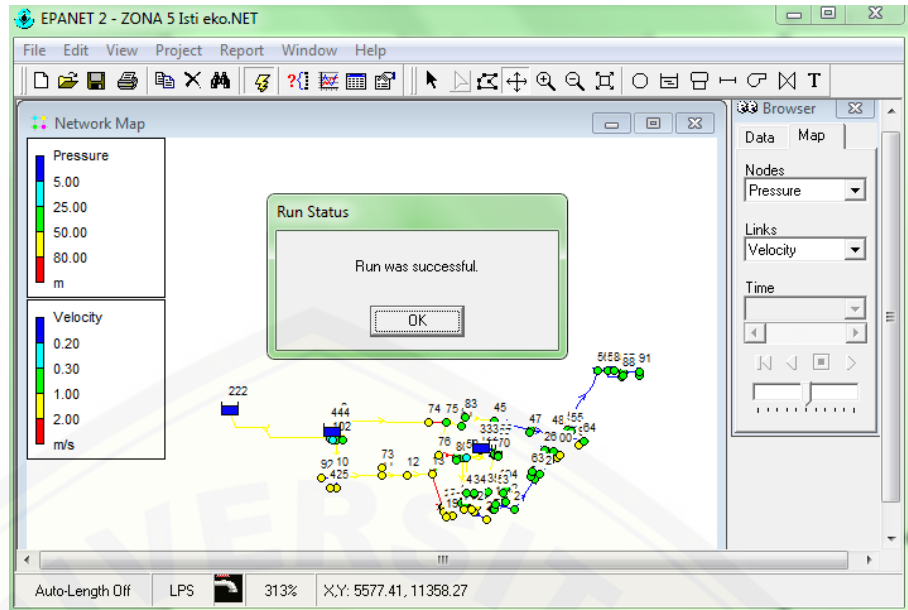


Property	Value
*Pump ID	Pompa
*Start Node	I
*End Node	H
Description	
Tag	
Pump Curve	P-1
Power	
Speed	
Pattern	
Initial Status	Open
Effic. Curve	
Energy Price	
Price Pattern	

Gambar Lampiran H.6 *Input data Pump*

f. Running data dan model

- 1) Setelah semua data telah dimasukkan maka selanjutnya adalah klik *run* atau gambar 
- 2) Apabila *run* telah mendapat notifikasi “*Successful*” maka dilanjutkan dengan penampilan dan pengecekan data apakah sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Adapun hasil ketika sudah di tekan run dan akan muncul seperti gambar 3.8.
- 3) Menampilkan data hasil *entry* dalam bentuk tabel
Klik *Report-Table-Type (network nodes and network links)* kemudian *column* (memilih data yang ingin ditampilkan) lalu OK.



Gambar Lampiran H.7 Proses *running* dengan program Epanet 2.0

4) Pengecekan data

Data yang akan dikoreksi meliputi kecepatan dan tekanan tiap *node* maupun pipa. Apabila masih terjadi *error* atau kesalahan maka yang harus dilakukan adalah menggunakan cara *trial* aliran baik dari segi diameter maupun tekanannya.

g. Mencetak data (*Output*)

Pada proses *running* program menggunakan *software* epanet 2.0 yang akan dihasilkan adalah data dalam bentuk table *node* pada jaringan, *link*, *juntion*, dan peta simulasi.