



**PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH  
KECAMATAN TAMAN KROCOK  
KABUPATEN BONDOWOSO  
MENGUNAKAN EPANET 2.0**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Wulandari Eka Ariska**  
**NIM 141910301027**

**TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**



**PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH  
KECAMATAN TAMAN KROCOK  
KABUPATEN BONDOWOSO  
MENGUNAKAN EPANET 2.0**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Wulandari Eka Ariska**

**NIM 141910301027**

**TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

## PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT. atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Akhirnya dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih dan penyayang, karya ini dipersembahkan sebagai wujud terima kasih bakti kepada:

1. Kedua orang tuaku, Bapak tercinta Suyadi dan Ibu terkasih Eka Elia Wahyuni yang telah memberikan kasih sayang, cinta, nasehat, dan dorongan serta do'a yang selalu mengiringi setiap langkahku untuk menjadi seorang anak yang berguna bagi semua, dan lebih dewasa untuk mengenal arti kehidupan dan pembelajaran hidup dalam meraih kesuksesan.
2. Adik tercinta Wildan Dwi Firdaus Ariski yang menjadi semangat untuk meraih kesuksesan setiap hari.
3. Para dosen yang sudah membimbing dan memberi ilmu pengetahuan dengan penuh keikhlasan dan kesabaran.
4. Keluarga besar UKM Olahraga Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Sahabatku, Olivia Tamara, Intan Pujowati, Indah Sofiatun, Wahyu Relawati, Trio Sagita, Ma'ruf Syahputra, Romi Dias, Stevianus, Yudo Fataroh, dan Satrio Wicaksono.
6. Fery, Ario, dan Bastian atas kebersamaan dan do'a serta dukungannya.
7. Almamaterku tercinta, Fakultas Teknik UNIVERSITAS JEMBER

**MOTTO**

“Karena Manusia hanya Bermimpi Bukan Pencipta”

(Wulandari, 2018)



## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wulandari Eka Ariska

NIM : 141910301027

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso Menggunakan Epanet 2.0” adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 16 Juli 2018  
yang menyatakan,

Wulandari Eka Ariska  
NIM 141910301027

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH**

**KECAMATAN TAMAN KROCOK**

**KABUPATEN BONDOWOSO**

**MENGGUNAKAN EPANET 2.0**

Oleh

**Wulandari Eka Ariska**

**NIM 141910301027**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ririn Endah Badriani., S.T., M.T

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yeny Dhokhikah., S.T., MT.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso Menggunakan Epanet 2.0” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ririn Endah Badriani., S.T., M.T

NIP. 19720528 199802 2 001

Dr. Yeny Dhokhikah., S.T., M.T

NIP. 19730127 199903 2 002

Penguji I,

Penguji II,

Wiwik Yunarni Widiarti, S.T., M.T.

NIP. 19700613 199802 2 001

Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T

NIP. 19710327 199803 1 003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Jember,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM.

NIP. 19661215 199503 2 001



## RINGKASAN

**Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso Menggunakan Epanet 2.0**; Wulandari Eka Ariska, 141910301027; 2018: 61 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pendistribusian air bersih pada daerah pedesaan memerlukan air yang memenuhi standar kualitas. Saat ini di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso baru melayani 713 SR dengan jumlah penduduk 17.189 Jiwa. Penyediaan air bersih di daerah tersebut mengalami kesulitan dalam pemenuhan air disebabkan karena sumber air sedikit. Tujuan penelitian ini adalah merencanakan sistem distribusi air bersih dari layanan PDAM sampai tahun 2028.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa peta jaringan, elevasi, diameter pipa, debit pelanggan, dan panjang jalan. Tahapan berikutnya menghitung debit PDAM dan debit perencanaan. Kemudian, perencanaan pendistribusian air bersih pada tahun 2028 menggunakan grafik *Submersible Pumps* untuk merencanakan spesifikasi pompa dan perencanaan distribusi air bersih menggunakan Epanet 2.0. Perencanaan pada jaringan pipa menggunakan Epanet 2.0 dengan data kecepatan dan tekanan. Setelah didapat hasil analisis kemudian menghitung anggaran biaya pada tahun 2018 dan 2028.

Hasil running diperoleh jam puncak pada pukul 07:00, 10:00, dan 16:00 WIB. Kebutuhan debit untuk proyeksi tahun 2028 sebesar 13,896 L/detik dengan kapasitas pompa 8 L/detik, sehingga mengalami perubahan spesifikasi pompa dengan type pompa SP 60-8B. Dalam perencanaan terdapat 25 pipa untuk diubah dimensi pipa dan penambahan 18 pipa berdiameter 50 mm – 200 mm. Perencanaan tahun 2028 kecepatan pipa yang mencapai standar 0,3 m/detik – 4,5 m/detik yaitu 56,45% dan tekanan mencapai 100% dengan tekanan di atas 5 meter dan kurang dari 80 meter. Hasil perencanaan anggaran biaya pada tahun 2018 sebesar Rp. 562.333.000,00 dan pada proyeksi tahun 2028 sebesar Rp. 907.298.000,00.



## SUMMARY

**Planning Of Clean Water Distribution System In Taman Krocok District, Bondowoso Regency Using Epanet 2.0;** Wulandari Eka Ariska, 141910301027; 2018: 61 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Distribution of clean water in rural areas requires water that meets the standards. Currently in Taman Krocok District, Bondowoso only serves 713 SR with a population of 17,189 people. The provision of clean water in the area is difficult to meet the water demand due to a small water source. The purpose of this research is planning the water distribution system from PDAM service until 2028.

Collecting data included the elevation, network map, pipe diameter, customer's water discharge, and the length of the road. The next step is calculating the PDAM water discharge and the water discharge planning. Then, planning for the water distribution system in 2028 using Submersible Pumps graph to plan for the specification of pump and using Epanet 2.0 for the water distribution system planning. Planning for pipe lines using the Epanet 2.0 with speed and pressure data. After the analysis results obtained then calculate the cost budget in 2018 and 2028.

The peak hour running result obtained at 07:00, 10:00, and 16:00 WIB. The water demand in 2028 will be 13,896 L/sec where the pump capability is only 8 L/sec so that change the specification of pump with type of pump SP 60-8B. In the planning, there are 25 pipes for modified pipe dimensions and the addition of 18 pipes of diameter 50 mm - 200 mm. Planning of 2028 pipe speed reaching the standard 0,3 m/sec – 4,5 m/sec is 56,45% and reached 100% pressure with pressure above 5 meters and less than 80 meters. The result of budget planning in 2018 is Rp. 562.333.000,00 and on the projection year 2028 of Rp. 907.298.000,00.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso Menggunakan Epanet 2.0”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kendala-kendala yang ada, namun berkat dukungan dan arahan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr.Ir.Entin Hidayah, M.UM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Ibu Ririn Endah Badriani., S.T., M.T dan Ibu Dr. Yeny Dhokhikah., S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing skripsi ini yang selalu membimbing dan mengarahkan dalam pelaksanaan penelitian ini;
3. Ibu Wiwik Yunarni Widiarti, S.T., M.T. dan Bapak Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T selaku Dosen Penguji;
4. Ibu dan Bapak Dosen Jurusan Teknik Sipil yang telah memotivasi serta memberikan ilmu dan bimbingannya;
5. Kedua Orang tua-ku serta keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan baik rill maupun nonrill;
6. PDAM Bondowoso terlebih untuk Bapak Rifa’i selaku Direktur Pemeliharaan Kabupaten Bondowoso yang telah memberikan data yang dibutuhkan serta membantu proses penelitian dilapangan;
7. Bastian Sanjaya, Desy Lainurfarsari, Arif Pungky, dan Harjuna Kusuma Wijaya yang telah menajadi penolong proses pengerjaan skripsi dilapangan;
8. Olivia Tamara, Intan Pujowati , Indah Sofiatun, dan Wahyu Relawati sebagai sahabat penipu yang telah banyak membantu dan menjadi saudara selama ini;
9. Trio Sagita, Ma’ruf Syahputra, Romi Dias, Satrio Wicaksono, Stevianus B, dan Yudo Fataroh yang telah banyak menjadi kawan dan saudara selama ini;

10. Fery Dwi Cahyo Efendi dan Dwi Ario Prabowo yang telah menjadi partner pengerjaan skripsi dan keluarga selama di Jember;
11. Keluarga UKM Olahraga Fakultas Teknik Universitas Jember (ESTER UNEJ) yang telah menginspirasi selama ini;
12. Teman-teman Teknik Sipil 2014 yang tidak mungkin disebutkan satu persatu;
13. Almamater Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, 16 Juli 2018

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Persyaratan Air Bersih</b> .....	5
<b>2.2 Proyeksi Penduduk dan Fasilitas</b> .....	6
2.2.1 Model Proyeksi Penduduk.....	6
2.2.2 Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk.....	8
<b>2.3 Kebutuhan Air</b> .....	8
2.3.1 Kebutuhan Air Rata-Rata.....	8
2.3.2 Fluktuasi Kebutuhan Air.....	9
2.3.3 Kriteria Penyediaan Kebutuhan Air.....	10

2.3.4	Kebutuhan Air Fasilitas.....	10
2.3.5	Kehilangan Air.....	11
<b>2.4</b>	<b>Sistem Pengaliran dalam Distribusi .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5</b>	<b>Sistem Jaringan Induk Distribusi .....</b>	<b>13</b>
<b>2.6</b>	<b>Konsep Dasar Aliran Fluida .....</b>	<b>13</b>
<b>2.7</b>	<b>Kehilangan Tinggi Tekanan.....</b>	<b>14</b>
<b>2.8</b>	<b>Kalibrasi Model .....</b>	<b>15</b>
<b>2.9</b>	<b>Standar Parameter Hidrolis.....</b>	<b>16</b>
<b>2.10</b>	<b>Pompa Distribusi dan Diameter Pipa .....</b>	<b>18</b>
2.10.1	Debit Pompa Distribusi .....	18
2.10.2	Diameter Pipa .....	19
<b>2.11</b>	<b>Program Software Epanet 2.0 .....</b>	<b>19</b>
<b>2.12</b>	<b>Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>23</b>
<b>BAB 3.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Lingkup Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Gambar Umum Lokasi Penelitian .....</b>	<b>25</b>
<b>3.3</b>	<b>Data Penelitian .....</b>	<b>27</b>
3.3.1	Data Primer.....	27
3.3.2	Data Sekunder.....	27
3.3.3	Alat.....	27
<b>3.4</b>	<b>Tahap Penelitian.....</b>	<b>28</b>
3.4.1	Perumusan Masalah .....	28
3.4.2	Studi Pustaka.....	28
3.4.3	Pengumpulan Data .....	28
<b>3.5</b>	<b>Diagram Alir Penelitian .....</b>	<b>29</b>
<b>BAB 4.</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1</b>	<b>Proyeksi Sambungan Rumah.....</b>	<b>31</b>
4.1.1	Proyeksi Jumlah Pelanggan Sambungan Rumah.....	33
4.1.1	Proyeksi Fasilitas.....	34
<b>4.2</b>	<b>Perhitungan Debit Kondisi Eksistensing .....</b>	<b>36</b>
4.2.1	Perhitungan Debit Kebutuhan Air Bersih Sambungan	

Rumah (Domestik) .....	36
4.2.2 Perhitungan Debit Kebutuhan Air Bersih Untuk Fasilitas (Non Domestik) .....	38
4.2.3 Perhitungan Debit Kebutuhan Air Total .....	39
<b>4.3 Runing Epanet 2.0 Kondisi Eksiting</b> .....	40
<b>4.4 Faktor Pengalli (Load Faktor) Terhadap Kebutuhan Air</b> .....	42
<b>4.5 Analisis Program Epanet 2.0 Kondisi Eksiting</b> .....	43
<b>4.6 Kalibrasi Program</b> .....	45
<b>4.7 Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih</b> .....	46
4.7.1 Perhitungan Debit Kebutuhan Air Proyeksi .....	46
4.7.2 Perencanaan Spesifikasi Pompa.....	48
4.7.3 Perencanaan Diameter Pipa dan Tekanan Pompa.....	49
4.7.4 Perbandingan Hasil Simulasi Program Epanet 2.0 (Perencanaan dan Kondisi Eksisting).....	53
<b>4.8 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Tahun 2018 dan 2028</b> .....	55
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	58
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	60

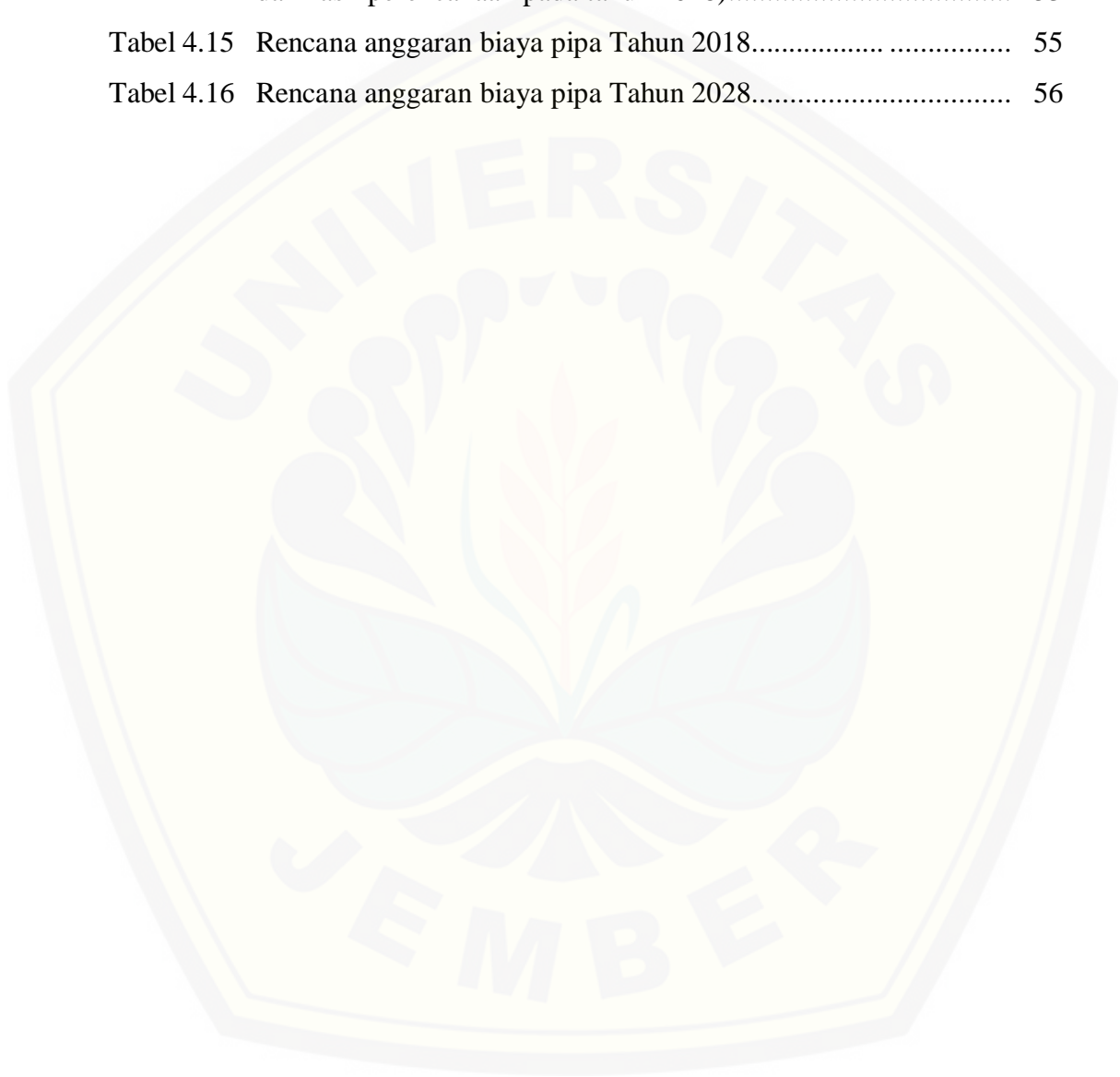


**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1	Kebutuhan air berdasarkan kategori kota ..... 10
Tabel 2.2	Kebutuhan air fasilitas ..... 10
Tabel 2.3	Koefisien <i>Hazan-Williams</i> ..... 15
Tabel 2.4	Kriteria pipa distribusi ..... 17
Tabel 2.5	Kriteria pipa transmisi..... 17
Tabel 2.6	Jumlah dan ukuran pompa distribusi ..... 18
Tabel 2.7	Faktor jam puncak untuk perhitungan jaringan pipa distribusi.... 19
Tabel 2.8	Diameter pipa distribusi ..... 19
Tabel 2.9	Standar parameter hidrologi ..... 21
Tabel 2.10	Elevasi lokasi sumber air ..... 21
Tabel 2.11	Koefisien untuk berbagai jenis pipa ..... 22
Tabel 2.12	Nilai koefisien minor losses untuk beberapa tipe fitting epanet 2.0 ..... 22
Tabel 2.13	Penelitian terdahulu..... 23
Tabel 4.1	Data Sambungan Rumah (SR) Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso ..... 31
Tabel 4.2	Nilai koefisien korelasi ketiga metode..... 33
Tabel 4.3	Jumlah pelanggan tahun 2013-2028 ..... 34
Tabel 4.4	Proyeksi fasilitas Kecamatan Taman Krocok tahun 2013-2028..... 34
Tabel 4.5	Proyeksi fasilitas tiap blok Kecamatan Taman Krocok 2013-2017 ..... 35
Tabel 4.6	Proyeksi fasilitas tiap blok Kecamatan Taman Krocok 2018-2028 ..... 35
Tabel 4.7	Debit kebutuhan air total..... 39
Tabel 4.8	Hasil running epanet 2.0 kondisi eksisting ..... 44
Tabel 4.9	Perhitungan kebutuhan air bersih sambungan rumah (domestik) ..... 47
Tabel 4.10	Perhitungan air bersih untuk fasilitas (non domestik) ..... 47



Tabel 4.11	Debit kebutuhan air total.....	48
Tabel 4.12	Perencanaan diameter pipa.....	49
Tabel 4.13	Perencanaan tekanan pompa .....	52
Tabel 4.14	Perbandingan hasil running epanet 2.0 (kondisi eksisting dan hasil perencanaan pada tahun 2028).....	53
Tabel 4.15	Rencana anggaran biaya pipa Tahun 2018.....	55
Tabel 4.16	Rencana anggaran biaya pipa Tahun 2028.....	56



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Sistem Jaringan Induk Distribusi .....	13
Gambar 3.1 Gambar Lokasi Penelitian Taman Krocok Kabupaten Bondowo (Google Earth) .....	25
Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 4.1 Runing Epanet 2.0 Kondisi Eksiting .....	41
Gambar 4.2 Grafik Pemakaiaan Air .....	43
Gambar 4.3 Kalibrasi Data Tekanan Lapangan dengan Program .....	45
Gambar 4.4 Perbandingan Data Tekanan Lapangan dengan Simulasi Program.....	46
Gambar 4.5 Hasil Analisis Perencanaan Epanet 2.0.....	52

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Proyeksi Sambungan Rumah.....	62
B. Perhitungan Debit Domestik dan Non Domestik Kondisi Eksisting.....	64
C. Hasil Running Epanet Kondisi Eksisting.....	65
D. Faktor Pengali (Load Factor) Terhadap Kebutuhan Air.....	71
E. Pemilihan Spesifikasi Pompa Untuk Proyeksi 10 Tahun Kedepan.....	72
F. Hasil Running Perencanaan di Kecamatan Taman Krocok.....	80
G. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	86
H. Hasil Pemasangan Pipa.....	94
I. Detail Junction.....	99
J. Data PDAM Bondowoso.....	103
K. Laporan Survei 24 Jam.....	118
L. Dokumentasi.....	119

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pendistribusian air bersih pada daerah pedesaan, perkotaan, maupun metropolitan memerlukan ketersediaan air yang harus memenuhi dengan standar kualitas, kuantitas, dan kontinuitas yang baik untuk masyarakat. Kebutuhan penyediaan dan pelayanan air bersih semakin meningkat ini, terkadang tidak mendapatkan pelayanan yang baik. Peningkatan kebutuhan disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk, peningkatan kondisi sosial ekonomi, dan aktivitas masyarakat. Peningkatan kebutuhan air tersebut jika tidak sebanding dengan peningkatan kapasitas produksi air bersih dapat menimbulkan masalah air bersih yang tersedia tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan masyarakat pada wilayah tersebut.

Upaya pengembangan air bersih ini berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum yaitu mampu melayani 80% masyarakat perkotaan dan 60% masyarakat pedesaan sampai tahun 2015 dan untuk tahun berikutnya dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kebijakan nasional. Selain itu, target MDGs 2015, pelayanan air minum perpipaan di Indonesia ditargetkan sebesar 80% (perkotaan), 40 % (perdesaan), dan 62% (perkotaan dan pedesaan) (Masduqi, 2007). Target pelayanan sesuai dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan akses berkelanjutan terhadap sumber air minum layak perkotaan dan pedesaan mencapai 68,36% (Laporan Pencapaian SDGs oleh Susenas, 2014). Untuk memenuhi kebutuhan air bersih tersebut, sistem penyediaan air bersih dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Instalasi inilah yang akan melayani masyarakat dan mendistribusikan air bersih kepada masyarakat sebagai konsumen.

Berdasarkan data PDAM Bondowoso 2015, di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso untuk penyediaan air bersih mampu melayani 17,20 % dengan total 492 SR (Sambungan Rumah) dan jumlah penduduk 17.155 Jiwa (BPS, 2015).

Sedangkan untuk pelayanan pedesaan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tahun 2015 untuk masyarakat pedesaan 60% yang harus terlayani. Dilihat dari kondisi eksisting pelayanan air bersih di Kecamatan Taman Krocok dengan total 17,20 % (Taman Krocok dalam angka 2015). Hal ini sangat sulit, karena kondisi eksisting air bersih yang direncanakan untuk kebutuhan yang akan datang mampu melayani 60% untuk kebutuhan air bersih masyarakat di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kebutuhan air bersih perlu dilakukan perencanaan distribusi air bersih dengan menggunakan program Epanet 2.0. Kelebihan Program Epanet 2.0 ini, yaitu sebagai alat untuk mengetahui perkembangan dan pergerakan air, model kalibrasi hidrolik, sebagai dasar analisis dan berbagai macam sistem distribusi. Kelebihan Epanet tersebut dapat memperbaiki pelayanan pendistribusian air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso, maka perlu dilakukan studi mengenai Perencanaan Sistem Distribusi Air Bersih Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso Menggunakan Epanet 2.0.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini berdasarkan latar belakang yaitu :

1. Bagaimana kondisi eksisting sistem distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso?
2. Berapa debit air yang dibutuhkan untuk mengalir jaringan distribusi di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada tahun 2028?
3. Bagaimana perencanaan jaringan distribusi air bersih Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada tahun 2028?
4. Berapa biaya yang diperlukan untuk distribusi air bersih pada Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada tahun 2018 dan tahun 2028?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian antara lain :

1. Menganalisis kondisi eksisting sistem distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.
2. Menghitung debit air yang dibutuhkan untuk mengalir jaringan distribusi Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada Tahun 2028.
3. Merencanakan jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada tahun 2028 yang baik dengan menggunakan simulasi program Epanet 2.0.
4. Mengetahui biaya anggaran dari perencanaan system distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada tahun 2018 dan tahun 2028.

### 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman yang lebih mendalam tentang distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso. Penelitian ini juga dapat memberikan masukan dan menjadi bahan pertimbangan bagi pihak pengelola dalam perencanaan sistem distribusi air bersih yang lebih baik di masa mendatang.

### 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh gambaran dan identifikasi kinerja dari sitem jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso dalam memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat. Adapun batasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi daerah penelitian di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.
2. Perencanaan proyeksi tidak menggunakan data jumlah penduduk karena data BPS Bondowoso tidak dapat dijadikan acuan untuk memproyeksi penduduk pada tahun 2028.



3. Pemilihan metode proyeksi menggunakan data jumlah Sambungan Rumah (SR) pada tahun 2014 sampai 2017.
4. Perhitungan nilai koefisien korelasi untuk menghitung proyeksi Sambungan Rumah (SR) sampai tahun 2028.
5. Proyeksi debit kebutuhan air domestik dan air non domestik sampai tahun 2028 menggunakan data pelanggan PDAM Kecamatan Taman Krocok.
6. Penelitian pada skripsi ini menggunakan *software* Epanet 2.0 untuk perencanaan distribusi air bersih.
7. Perencanaan distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok tidak membahas pengolahan kualitas air.
8. Penelitian pada skripsi ini tidak memperhitungkan inflasi yang ada.
9. Perencanaan sistem distribusi air bersih tidak direncanakan dari awal perencanaan.
10. Perubahan spesifikasi pompa menggunakan tabel submersible pumps.
11. Perencanaan anggaran biaya menggunakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan dan acuan pada SNI untuk perencanaan tanah di Kecamatan Taman Krocok.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Persyaratan Air Bersih

Persyaratan air bersih ini memenuhi persyaratan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Adapun persyaratan yang dimaksud adalah :

#### 1. Persyaratan Kualitas (Debit)

Air bersih di pengaruhi oleh bahan baku air itu sendiri atau mutu air tersebut baik yang langsung berasal dari alam atau yang melalui proses pengolahan.

#### 2. Persyaratan Kuantitas

Tergantung jumlah dan ketersediaan air yang akan diolah pada penyediaan air bersih yang dibutuhkan sesuai dengan banyaknya konsumen yang akan dilayani. Persyaratan kuantitas dalam penyediaan air bersih dapat ditinjau dari banyaknya air baku yang tersedia. Persyaratan kuantitas juga bisa ditinjau dari standar debit air bersih yang dialirkan ke konsumen sesuai dengan jumlah kebutuhan air bersih.

#### 3. Persyaratan Kontinuitas

Kontinuitas dapat diartikan bahwa air bersih harus tersedia 24 jam per hari atau setiap saat diperlukan sehingga, kebutuhan air harus tersedia. Kondisi ideal tersebut hampir tidak dapat dipenuhi pada setiap wilayah di Indonesia. Untuk menentukan kontinuitas pemakaian air dapat dilakukan dengan cara pendekatan aktifitas konsumen terhadap pemakaian air. Pemakaian air dapat diprioritaskan, yaitu minimal selama 12 jam per hari pada jam-jam aktifitas kehidupan. Jam aktifitas di Indonesia adalah pukul 06.00 - 18.00. Sistem jaringan perpipaan dirancang untuk membawa suatu kecepatan aliran tertentu. Kecepatan dalam pipa tidak boleh lebih dari 0,6 - 1,2 m/dt. Ukuran pipa pun harus tidak melebihi dimensi yang diperlukan dan juga tekanan dalam sistem harus tercukupi.

## 2.2 Proyeksi Penduduk dan Fasilitas

Perkiraan jumlah penduduk ditentukan secara proyeksi untuk beberapa tahun mendatang sesuai dengan periode perencanaan yang diinginkan. Terdapat 3 rumus untuk menentukan proyeksi jumlah penduduk, antara lain metode aritmatik, geometrik, dan least square berdasarkan Permen PU tentang Penyelenggaraan Pengembangan SPAM tahun 2007.

### 2.2.1 Metode Proyeksi Penduduk

Terdapat tiga metode yang sering digunakan untuk menghitung proyeksi jumlah penduduk. Metode yang dimaksud adalah metode aritmatika, metode geometrik, dan metode least square. Penjelasan untuk masing–masing metode adalah sebagai berikut:

#### a. Metode Aritmatika

Rumus yang digunakan:uai untuk daerah dengan perkembangan penduduk yang selalu naik secara konstan, dan dalam kurun waktu yang pendek.

Menggunakan persamaan sebagai berikut: (Muliakusumah,2000: 255)

$$P_n = P_t + \left( \frac{P_t - P_o}{t} \right) \times n \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

$P_n$  = Jumlah penduduk pada proyeksi tahun ke-n,

$P_o$  = Jumlah penduduk pada awal tahun data,

$P_t$  = Jumlah penduduk pada proyeksi tahun ke-n,

$t$  = Selang waktu tahun data,

$n$  = Jumlah waktu tahun proyeksi.

#### b. Metode Geometrik

Metode ini tidak memperhatikan adanya suatu saat terjadi perkembangan menurun dan kemudian manetap, disebabkan kepadatan penduduk mendekati maksimum. Menggunakan persamaan sebagai berikut: (Muliakusumah,2000: 255)

$$P_n = P_t \times (1 + r)^n \dots\dots\dots (2.2)$$

$$r = \left[ \left( \frac{P_t}{P_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right] \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

$P_t$  = Jumlah penduduk pada proyeksi tahun ke-n,

$P_o$  = Jumlah penduduk pada awal proyeksi,

$P_t$  = Jumlah penduduk pada akhir tahun proyeksi,

$r$  = Laju pertumbuhan penduduk (%),

$t$  = Selang waktu tahun data,

$n$  = Jumlah tahun proyeksi.

#### c. Metode Least Square

Metode ini digunakan untuk garis regresi linier yang berarti bahwa data perkembangan penduduk masa lalu menggambarkan kecenderungan garis linier, meskipun perkembangan penduduk tidak selalu bertambah. Jumlah data yang digunakan dalam persamaan jumlahnya harus ganjil. Menggunakan persamaan sebagai berikut: (Muliakusumah,2000: 255)

$$\hat{Y} = a + bX \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

$\hat{Y}$  = Nilai variabel berdasarkan garis regresi,

$X$  = Variabel independen,

$a$  = Konstanta,

$b$  = Koefisien arah regresi linier.

Persamaan a dan b adalah :

$$a = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum Y \cdot \sum X}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots (2.5)$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum Y \cdot \sum X}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dengan X dan Y adalah variabel rata-rata.

### 2.2.2 Pemilihan Metode Proyeksi Penduduk

Penentuan metode proyeksi penduduk dilakukan dengan mencari nilai koefisien korelasi ( $r$ ) untuk tiap metode. Untuk metode yang mempunyai nilai koefisien korelasi yang mendekati nilai satu, sesuai atau tidaknya analisa yang akan dipilih ditentukan dengan menggunakan nilai koefisien korelasi yang berkisar antara 0–1 maka metode itulah yang dipakai untuk memproyeksikan penduduk.

Persamaan yang dipakai adalah sebagai berikut:

$$r = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2\}\{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2\}}} \dots\dots\dots (2.7)$$

## 2.3 Kebutuhan Air

Kebutuhan air merupakan jumlah air yang diperlukan oleh suatu unit konsumsi. Analisis kebutuhan air bersih untuk masa mendatang menggunakan standar perhitungan yang telah ditetapkan. Kebutuhan air untuk fasilitas sosial ekonomi harus dibedakan sesuai peraturan PDAM dan memperhatikan kapasitas produksi sumber yang ada, tingkat kebocoran, dan pelayanan. Faktor utama dalam analisis kebutuhan air adalah jumlah penduduk pada daerah studi (Kalensun, 2016).

### 2.3.1 Kebutuhan Air Rata–Rata

Kebutuhan air rata–rata terdiri atas kebutuhan domestik, kebutuhan non domestik, dan kehilangan air. Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air bersih untuk pemenuhan kegiatan sehari-hari atau rumah tangga. Kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air yang terdiri atas kebutuhan institusional, kebutuhan komersial, dan industri serta kebutuhan fasilitas umum. Kehilangan air adalah jumlah air yang hilang akibat pemasangan sambungan yang tidak tepat, kebocoran, dan penyambungan liar (Kalensun,2016). Rumus kebutuhan air rata-rata adalah sebagai berikut:

$$Q_r = Q_d + Q_n + Q_a \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan:

$Q_r$  = Kebutuhan air rata-rata (L/hari),

$Q_d$  = Kebutuhan air domestik (L/hari),

$Q_n$  = Kebutuhan air non domestik (L/hari),

$Q_a$  = Kehilangan air (L/hari).

### 2.3.2 Fluktuasi Kebutuhan Air

Kebutuhan dasar dan kehilangan air berfluktuasi dari waktu ke waktu. Dengan skala jam, hari, dan bulan selama kurun waktu satu tahun. Perhitungan kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan air hari maksimum dan kebutuhan air jam maksimum dengan referensi kebutuhan air rata-rata (Kalensun, 2016).

#### a. Kebutuhan air rata-rata harian

Banyaknya air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan domestik, non domestik, dan ditambah dengan kehilangan air.

#### b. Kebutuhan air hari maksimum

Banyaknya air yang di perlukan terbesar pada suatu hari pada satu tahun dan berdasarkan pada  $Q_{rh}$ . Untuk menghitung  $Q_{hm}$  diperlukan faktor fluktuasi kebutuhan air maksimum.

$$Q_{hmax} = f_{max} \times (Q_{domestik} + Q_{nondomestik}) \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :

$Q_h \text{ max}$  = Kebutuhan air maksimum,

$f_{max}$  = Faktor kebutuhan air maksimum (1,1-1,5),

$Q \text{ domestik}$  = Kebutuhan air domestik (L/hari),

$Q \text{ non domestik}$  = Kebutuhan air non domestik (L/hari).

#### c. Kebutuhan air pada jam puncak

Banyaknya kebutuhan air terbesar pada saat jam puncak dalam satu hari.

$$Q_{h \text{ puncak}} = f_{peak} \times (Q_{domestik} + Q_{nondomestik}) \dots\dots\dots(2.10)$$



Keterangan :

$Q_h$ puncak	= Kebutuhan air jam puncak,
$f_{peak}$	= Faktor jam puncak (1,15-3),
Q domestik	= Kebutuhan air domestik (L/hari),
Q non domestik	= Kebutuhan air non domestik (L/hari).

### 2.3.3 Kriteria Penyediaan Kebutuhan Air

Kriteria kebutuhan air rumah tangga per orang per hari di Indonesia tercantum dalam SNI 6728.1:2015. Kebutuhan air bersih domestik menurut kategori kota dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Kebutuhan air berdasarkan wilayah

No	Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Bersih (liter/orang,hari)
1	Semi urban	3.000 – 20.000	60 – 90
2	Kota kecil	20.000 – 100.000	90 – 110
3	Kota sedang	100.000 – 500.000	100 -125
4	Kota besar	500.000 – 1.000.000	120 – 150
5	Metropolitan	>1.000.000	150 -200

Sumber : SNI 6728.1:2015

Kriteria kebutuhan air non domestik juga tercantum dalam SNI 6728.1:2015 yakni sebesar 15 %-30 % dari total pemakaian air domestik. Semakin besar dan padat penduduk, kebutuhan air non domestik juga semakin tinggi. Persentase kehilangan air maksimum adalah 20 % dari kebutuhan air kota (domestik dan non domestik).

### 2.3.4 Kebutuhan Air Fasilitas

Tabel 2.2 Kebutuhan air fasilitas

No	Kategori	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	M <sup>3</sup> /hari

No	Kategori	Kebutuhan Air	Satuan
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

### 2.3.5 Kehilangan Air

Kehilangan air adalah selisih antara banyaknya air yang di sediakan dengan air yang di konsumsi. Pada kenyataannya kehilangan air dalam suatu perencanaan sistem distribusi selalu ada. Kehilangan air tersebut dapat bersifat teknis dan non teknis. Contoh kehilangan air bersifat teknis adalah kebocoran pada pipa. Sedangkan contoh kehilangan air bersifat non teknis adalah pencurian air yang dilakukan pihak yang tidak bertanggung jawab. Dalam merencanakan distribusi air minum harus memperhitungkan kebocoran dengan maksud agar titik pelayanan tetap dapat terpenuhi kebutuhan akan air. Kehilangan air memiliki 3 macam pengertian yaitu :

#### 1. Kehilangan Air Rencana

Kehilangan air ini dialokasikan untuk melancarkan operasi dan pemeliharaan fasilitas penyediaan air bersih. Kehilangan air ini akan di perhitungkan dalam penetapan harga air dimana biaya akan dibebankan pada konsumen.

#### 2. Kehilangan Air Percuma

Kehilangan air percuma menyangkut aspek penggunaan fasilitas penyediaan air bersih serta pengelolaannya. Hal ini sangat tidak diharapkan dan harus diusahakan untuk ditekan dengan cara penggunaan dan pengelolaan fasilitas air bersih secara baik dan benar.

#### 3. Kehilangan Air Insidental

Kehilangan Air Insidental adalah kehilangan air diluar kekuasaan manusia, misalnya seperti bencana alam.



## 2.4 Sistem Pengaliran dalam Distribusi

Terdapat tiga alternatif sistem pengaliran dalam proses distribusi air minum, yakni sistem gravitasi, sistem pemompaan, dan sistem kombinasi.

### 1. Sistem Pengaliran Gravitasi

Sistem ini digunakan bila elevasi sumber air baku atau pengolahan berada jauh di atas elevasi daerah pelayanan dan sistem ini dapat memberikan energi potensial yang cukup tinggi hingga pada daerah layanan terjauh. Sistem ini merupakan sistem yang paling menguntungkan karena operasional dan pemeliharannya mudah (Al-Layla, 1977).

### 2. Sistem Pengaliran Pompa

Pengaliran ini digunakan jika tinggi antara sumber air dengan daerah pelayanan tidak mampu memberikan tekanan yang cukup, sehingga debit dan tekanan air yang diinginkan akan dipompa menuju jaringan-jaringan pipa distribusi. Sistem pengaliran pompa dapat dibagi menjadi dua, yaitu pemompaan dengan *elevated reservoir* dan pemompaan langsung. Sistem yaitu pemompaan dengan *elevated reservoir* dapat membentuk keseimbangan *supply* dan *demand*, sehingga peningkatan tinggi tekan di seluruh jaringan tetap terjaga atau konstan. Pemompaan langsung yakni dengan cara langsung didistribusikan ke pipa-pipa jaringan distribusi. Cara ini mengutamakan aspek ekonomis, tapi memiliki kelemahan yaitu, tidak memenuhi karakteristik dari cara pengaliran sebelumnya (Al-Layla, 1977).

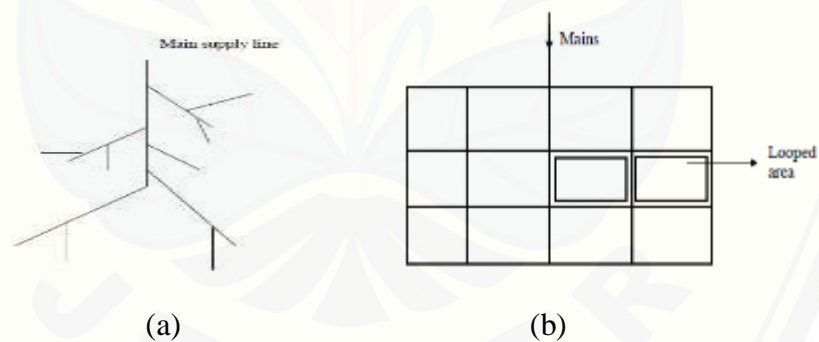
### 3. Sistem Pengaliran Kombinasi

Sistem ini merupakan sistem pengaliran dimana air minum dari sumber air atau instalasi pengolahan dialirkan ke jaringan pipa distribusi dengan menggunakan pompa dan *reservoir* distribusi, baik dioperasikan secara bergantian atau bersama-sama, disesuaikan dengan keadaan topografi dari daerah pelayanan (Al-Layla, 1977).

## 2.5 Sistem Jaringan Induk Distribusi

Sistem jaringan induk distribusi yang dipakai dalam pendistribusian air bersih ada dua macam, yaitu sistem cabang (*branch*) dan sistem melingkar (*loop*). Pada sistem cabang air hanya mengalir dari satu arah dan pada setiap ujung pipa akhir daerah pelayanan terdapat titik akhir (*dead end*), serta pipa distribusi tidak saling berhubungan. Area konsumen disuplai air melalui satu jalur pipa utama.

Sistem ini diterapkan pada daerah perkembangan kota ke arah memanjang, perkembangan kota cenderung memanjang ke satu arah, atau daerah keadaan topografi dengan kemiringan medan yang menuju satu arah (Mays, 2004). Pada sistem melingkar, jaringan pipa induk distribusi saling berhubungan satu dengan yang lain membentuk lingkaran, sehingga pada pipa induk tidak ada *dead end* dan air akan mengalir kesuatu titik yang dapat melalui beberapa arah. Sistem ini diterapkan pada daerah dengan jaringan jalan saling berhubungan, perkembangan kota cenderung ke segala arah, atau daerah dengan keadaan topografi yang relatif datar (Mays, 2004). Skema sistem jaringan induk distribusi dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Skema Sistem Jaringan Induk Distribusi

(a) Sistem *Branch* (b) Sistem *Loop*

Sumber: Mays, 2004

## 2.6 Konsep Dasar Aliran Fluida

Menurut Klaas, 2009. Debit adalah banyaknya fluida yang mengalir tiap satuan waktu melalui irisan pipa atau saluran.

$$Q = V \times A \dots \dots \dots (2.11)$$

Keterangan :

$Q$  = Debit aliran (m /detik),

$V$  = Kecepatan rerata di saluran (m/detik),

$A$  = Luas penampang aliran (m).

Dalam sistem tertutup seperti ini aliran fluida tidak dapat masuk ataupun keluar kecuali pada kedua ujung pipa tersebut. Volume cairan antara kedua bagian 1 dan 2 merupakan volume kontrol. Menurut fisika Newton (dengan mengabaikan kemungkinan konversi massa menjadi energi), jumlah massa adalah tetap. Jika diketahui massa fluida dalam volume kontrol ( $vol$ ) pada waktu  $t$ , maka massa fluida dalam volume kontrol pada waktu  $t + dt$  menjadi :

$$Massa = Massa + (\rho \times V \times A \times dt) - (\rho \times A \times dt) \dots \dots \dots (2.12)$$

Massa yang terdapat dalam volume pada waktu  $t + dt$  dapat juga dinyatakan sebagai berikut :

$$Massa = Massa \times (vol) \times dt \dots \dots \dots (2.13)$$

$$(\rho \times A \times V) - (\rho \times A \times V) = (vol) \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana adalah waktu perubahan rapat massa dalam volume. Jika, fluida merupakan fluida tak termampatkan, yang artinya  $\rho = \text{konstan}$ ,  $\rho = \rho$ , dan  $= 0$  sehingga :

$$A \times V = A \times V = Q \dots \dots \dots (2.15)$$

## 2.7 Kehilangan Tinggi Tekanan

Persamaan kehilangan tekanan di dalam pipa menggunakan persamaan Hazen-Williams dimana terdapat koefisien  $C$  (koefisien kekasaran pipa Hazen Williams) pada beberapa jenis pipa. Secara umum persamaan Hazen-Williams yaitu :

$$Q = 0,2785 \times C \times d^{2,63} \times S^{0,54} \dots \dots \dots (2.16)$$

Untuk menghitung kemiringan hidrolis (S) dapat digunakan persamaan :

$$S = \frac{h}{L} \dots\dots\dots (2.17)$$

Untuk menghitung kehilangan tekanan ( $h_f$ ) dapat digunakan persamaan :

$$h_f = \left( \frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot d^{2.63}} \right)^{1.85} \times L \dots\dots\dots (2.18)$$

Keterangan :

- Q = Debit aliran (lt/detik),
- C = Koefisien kekasaran pipa,
- d = Diameter pipa (m),
- S = Kemiringan Hidrolis (m),
- $h_f$  = Kehilangan tinggi tekanan atau Head Loss (m),
- L = Panjang pipa (m).

Dalam persamaan Hazen-Williams terdapat C (koefisien kekasaran pipa Hazen-Williams) menurut Martin Dharmasetiawan yang tertera pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Koefisien *Hazen-Williams*

No	Jenis ( Material ) Pipa	Nilai C perencanaan
1	Asbes Cement	120
2	Poly Vinyl Chloride (PVC)	120 – 140
3	High Density Poly Ethylene (HDPE)	130
4	Medium Density Poly Ethylene (MDPE)	130
5	Ductile Cast Iron Pipe (DCIP)	110
6	Besi Tulang, cast Iron (CIP)	110
7	Galvanized Iron Pipe (GIP)	110
8	Steel Pipe (Pipa Baja)	110

Sumber: Dharmasetiawan, 1993.

## 2.8 Kalibrasi Model

Kalibrasi merupakan proses yang digunakan untuk membandingkan hasil simulasi dengan data terukur di lapangan. Kalibrasi dapat dilakukan melalui urutan waktu (Time Series) yang diplotkan untuk lokasi terpilih pada model

jaringan atau laporan kalibrasi khusus yang melayani lokasi-lokasi terbanyak. Dalam proses kalibrasi pada Epanet 2.0, terlebih dahulu memasukkan data kalibrasi ke dalam file dan terdaftar pada proyek. Kalibrasi file adalah sebuah teks yang mengandung data hasil pengukuran kuantitas secara terpisah pada periode yang terpisah pula di dalam sistem distribusi (Fadhilah, 2016).

File kalibrasi tersebut menyediakan data observasi yang dapat dibandingkan dengan data model jaringan pipa dari Epanet 2.0. Parameter yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah tekanan dan debit yang akan menghasilkan nilai korelasi antara 0 %-100 % sebagai hasil kalibrasi data. Metode kalibrasi dalam Epanet 2.0 adalah Root Mean Square Error (RMSE). Metode RMSE adalah perhitungan dengan akar kesalahan rata-rata kuadrat dari nilai simulasi dengan nilai aktual hasil observasi yang dibagi dengan jumlah data (Suprayogi, 2012). Perhitungan RMSE secara statistik yang paling baik jika mendekati nol.

Secara umum persamaan RMSE yaitu :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y)^2}{n}} \dots\dots\dots (2.19)$$

Keterangan :

- $y_i$  = Nilai aktual data,
- $y$  = Nilai hasil peramalan,
- $n$  = Jumlah data.

## 2.9 Standar Parameter Hidrolis

Standar parameter hidrolis pada pengembangan perencanaan distribusi air bersih memakai standar dari Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum tahun 2007. Dalam perencanaan teknik kriteria pipa ada 2 yaitu: Kriteria Pipa Transmisi dan Kriteria Pipa Distribusi. Standar parameter hidrolis digunakan agar mendapat desain perencanaan pipa yang sesuai pada Tabel 2.4 dan Tabel 2.5.



Tabel 2.4 Kriteria pipa distribusi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit perencanaan	Q puncak	Kebutuhan air jam puncak $Q_{\text{peak}} = F_{\text{peak}} \times Q_{\text{rata-rata}}$
2	Faktor jam puncak	F puncak	1,15 – 3
3	Kecepatan aliran air dalam pipa		
	a) Kecepatan minimum	V <sub>min</sub>	0,3 – 0,6 m/det
	b) Kecepatan maksimum		
	Pipa PVC atau ACP	V <sub>max</sub>	3,0 – 4,5 m/det
	Pipa Baja atau DCIP	V <sub>max</sub>	6,0 m/det
4	Tekanan air dalam pipa		
	a) Tekanan minimum	h min	(0,5 – 1,0) atm, pada titik jangkauan pelayanan terjauh
	b) Tekanan maksimum		
	- Pipa PVC atau ACP	h max	6 – 8 atm
	- Pipa Baja atau DCIP	h max	10 atm
	- Pipa PE 100	h max	12,4 Mpa
	- Pipa PE 80	h max	9,0 Mpa

Sumber: Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum 2007

Tabel 2.5 Kriteria pipa transmisi

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit perencanaan	Q puncak	Kebutuhan air jam puncak $Q_{\text{peak}} = F_{\text{peak}} \times Q_{\text{rata-rata}}$
2	Faktor harian maksimum	F puncak	1,10 – 1,50
3	Jenis saluran	-	Pipa atau saluran terbuka
4	Kecepatan aliran air dalam pipa		
	a) Kecepatan minimum	V min	0,3 – 0,6 m/det
	b) Kecepatan maksimum		
	- Pipa PVC atau ACP	V max	3,0 – 4,5 m/det
	- Pipa Baja atau DCIP	V max	6,0 m/det
5	Tekanan air dalam pipa		
	a) Tekanan minimum	h min	1 Atm
	1 Tekanan maksimum		
	- Pipa PVC atau ACP	h max	6 – 8 atm
	- Pipa Baja atau DCIP	h max	10 atm
	- Pipa PE 100	h max	12,4 Mpa
	- Pipa PE 80	h max	9,0 Mpa
6	Kecepatan saluran terbuka		
	a) Kecepatan minimum	V min	0,6 m/det
	b) Kecepatan maksimum	V max	1,5 m/det
7	Kemiringan saluran terbuka	S	(0,5 – 1) 0/00
8	Tinggi bebas saluran terbuka	Hw	15 cm (minimum)
	Kemiringan tebing terhadap dasar saluran	-	45° (untuk bentuk trapesium)

Sumber: Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum 2007

Hasil Kriteria pipa transmisi dan pipa distribusi yaitu :

- a. Penentuan dimensi pipa transmisi dan pipa distribusi dapat menggunakan formula:

$$Q = V \times A \dots \dots \dots (2.20)$$

$$A = 0,785 D^2 \dots \dots \dots (2.21)$$

Keterangan :

Q = Debit (m<sup>3</sup>/detik),

V = Kecepatan pengaliran (m/detik),

A = Luas penampang pipa (m<sup>2</sup>),

D = Diameter pipa (m).

- b. Kualitas pipa berdasarkan tekanan yang direncanakan, untuk pipa bertekanan tinggi dapat menggunakan pipa Galvanis (GI) Medium atau Pipa PVC kelas AW 8-10 Kg/cm<sup>2</sup> atau pipa berdasarkan SNI atau Standar Internasional Setara.
- c. Jaringan pipa didesain pada jalur yang ditentukan dan digambar sesuai dengan zona pelayanan yang ditentukan dari jumlah konsumen yang akan dilayani, penggambaran dilakukan skala maksimal 1:5.000.

## 2.10 Pompa Distribusi dan Diameter Pipa Distribusi

### 2.10.1 Debit Pompa Distribusi

Debit Pompa distribusi ditentukan berdasarkan fluktuasi pemakaian air dalam satu hari. Pompa harus mampu mensuplai debit air saat jam puncak dimana pompa besar berkerja dan saat pemakaian minimum pompa kecil yang bekerja. Debit pompa besar ditentukan sebesar 50% dari debit jam puncak. Pompa kecil sebesar 25% dari debit jam puncak. Ketentuan jumlah dan ukuran pompa distribusi sesuai dengan Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Jumlah dan ukuran pompa distribusi

Faktor	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi
Jam Puncak	1,15 – 1,7	2	3

Sumber: Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum 2007



### 2.10.2 Diameter Pipa Distribusi

Ukuran diameter pipa distribusi ditentukan berdasarkan aliran pada jam puncak dengan sisa tekanan minimum di jalur distribusi. Faktor jam puncak terhadap debit rata-rata tergantung pada jumlah penduduk wilayah terlayani sebagai pendekatan perencanaan digunakan Tabel 2.7 dan untuk diameter pipa distribusi Tabel 2.8.

Tabel 2.7 Faktor jam puncak untuk perhitungan jaringan pipa distribusi

No	Debit (m <sup>3</sup> /hari)	Jumlah Pompa (unit)	Total Pompa (unit)
1	Sampai 125	2(1)	3
2	125 – 450	Besar: 1(1)	2
3	Lebih dari 400	Kecil : 1 Besar : lebih dari 3 (1) Kecil : 1	1 Lebih dari 4 1

Sumber : Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum 2007

Tabel 2.8 Diameter pipa distribusi

Cakupan Sistem	Pipa Distribusi Utama	Pipa Distribusi Pembawa	Pipa Distribusi Pembagi	Pipa Pelayanan
Sistem Kecamatan	≥ 100 mm	75 – 100 mm	75 mm	50 mm
Sistem Kota	≥ 150 mm	100 – 150 mm	75 – 100 mm	50 -75 mm

Sumber : Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum 2007

### 2.11 Program Software 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 :

- a. Link : dapat berupa; pipa, pompa atau katup kontrol,
- b. Node : dapat berupa; junction, tank, atau reservoir,
- c. 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 :

- a. Peta jaringan,
- b. Elevasi wilayah,
- c. Node/Junction,
- d. Panjang pipa,
- e. Diameter pipa,
- f. Jenis pipa
- g. Besar debit masing-masing node,
- h. Faktor fluktuasi pemakaian air.

Sedangkan data yang dapat dihasilkan antara lain :

- a. Hidrolik head masing-masing titik,
- b. Tekanan air,
- c. Flow (aliran),
- d. Velocity (kecepatan),
- e. Unit headloss.

Selanjutnya, menurut Roosman (2000), elevasi teknis jaringan distribusi air dilakukan menggunakan perangkat lunak Epanet versi 2.0. Langkah utama yaitu :

- a) Membuka program dan setting program,
- b) Membuat skema jaringan,
- c) Memasukkan data (Pipe, Reservoir, Tank),
- d) Running data,
- e) Pencetakan data.

Luaran dari Epanet adalah hasil analisis berupa data tekanan dan kecepatan air pada masing-masing titik yang dievaluasi. Hasil analisis Epanet selanjutnya dibandingkan dengan standar parameter hidrologi (DPU,2007) dapat dilihat pada Tabel 2.9. Selain standar parameter hidrolis juga digunakan elevasi lokasi sumber mata air sebagai bahan evaluasi teknis dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.9 Standar parameter hidrolis

No	Uraian	Notasi	Kriteria
1	Debit perencanaan	Q puncak	Kebutuhan air jam puncak $Q_{\text{peak}} = F_{\text{peak}} \times Q_{\text{rata-rata}}$
2	Faktor jam puncak	F puncak	1,5 – 2
3	Kecepatan aliran air dalam pipa		
	a) Kecepatan minimum	V min	0,3 m/s
	b) Kecepatan maksimum	V max	4,5 m/s
4	Tekanan air dalam pipa		
	a) Tekanan minimum	h min	5 m
	b) Tekanan maksimum	h max	80 m
5	Kehilangan energi	Hf	< 10 m/km

Sumber: Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum 2007

Tabel 2.10 Elevasi lokasi sumber air

No	Beda tinggi antara sumber air dan daerah pelayanan	Jarak	Penelitian
1	Lebih besar dari 30 meter	< 2 km	Baik , sistem gravitasi Berpotensi, tapi detail desain rinci diperlukan untuk sistem gravitasi, pipa berdiameter besar mungkin diperlukan
2	>10-30 meter	< 1 km	Kemungkinan diperlukan pompa kecuali untuk sistem yang sangat kecil
3	$3 \leq 10$ meter	< 0,2 km-	

Sumber: Peraturan Pemerintah Departemen Pekerjaan Umum 2007

Setiap persamaan memiliki koefisien kekasaran masing-masing. Koefisien kekasaran untuk berbagai jenis pipa berdasarkan umur materialnya dapat dilihat dalam Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Koefisien untuk berbagai jenis pipa

Material	Hazen Williams C (unitless)	Darcy Weishbach (milifeet)	Mannig's n (unitless)
Cast Iron	130 – 140	0,85	0,012 – 0,015
Concrete concrete lined	or 120 – 140	1,0 – 10	0,012 – 0,017
Galvanized iron	120	0,5	0,015 – 0,017
Plastic	140 -150	0,05	0,011 – 0,015
Steel	140 -150	0,15	0,015 – 0,017
Vitrified Clay	110	-	0,013 – 0,015

Sumber : Manual User Software Epanet 2.

Minor Head Losses, disebut juga local asses atau dalam Epanet 2.0 sebagai loss coefficient disebabkan kehilangan tekanan pada pipa karena perlengkapan perpipaan seperti belokan-belokan, valve, dan berbagai fitting lainnyaa. Epanet 2.0 akan menghitung minor lesses dengan cara menambahkan data koefisien minor losses pada pipa.. Minor losses sebanding dengan kecepatan air yang melewati pipa atau valve ( $V^2/g$ ). Nilai koefisien minor losses untuk beberapa tipe fitting Epanet 2.0 dapat dilihat dalam Tabel 2.12.

Tabel 2.12 Nilai koefisien minor losses untuk beberapa tipe fitting Epanet 2.0

Fitting	Loss Coefficient
Globe vale, fully open	10
Angle valve, fully open	5
Swing check valve, fully open	2,5
Gate valve, fully open	0,2
Short radius elbow	0,9
Medium radius elbow	0,8
Long radius elbow	0,6
45 degree elbow	0,4
Closed return elbow	2,2
Standard tee-flow through run	0,6
Standard tee-flow through branch	1,8
Squa entrance	0,5
Exit	1
	110

Sumber : Manual User Software Epanet 2.

2.12 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.13 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Wahyudi, (2016)	E a. Debit aliran yang dibutuhkan, b. Kondisi eksisting distribusi air bersih, c. Perencanaan distribusi air bersih.	a. Pendistribusian air bersih menggunakan Software Epanet 2.0, b. Kalibrasi untuk mengecek hasil debit di lapangan.	a. Debit aliran diperhitungkan karena tekanan yang terjadi tidak stabil sehingga ada beberapa wilayah yang tidak terpenuhi kebutuhan air bersihnya, b. Kondisi eksisting dari segi hidrolisnya, c. Jumlah pipa, diameter pipa, elevasi, reservoir, dan tekanan diketahui dalam perencanaan distribusi air bersih.
2	Rahmawati (2011)	a. Kebutuhan air bersih berdasarkan Q jam maksimum, b. Evaluasi distribusi dari aspek hidrolis.	Pendistribusian air bersih menggunakan Software Epanet 2.0.	a. Hasil rinci untuk kebutuhan air bersih berdasarkan Q jam maksimum, b. Standar untuk memadahi kondisi hidrolis jaringan distribusi air beserta kecepatan aliran terendah dan kecepatan aliran tertinggi.
3	Rawa, P (2014)	Debit aliran tentang kebutuhan air bersih beserta kecepatan dan tekanan aliran distribusi air bersih.	Penggunaan Software Epanet 2.0.	Mestabilkan debit aliran dan tekanan aliran pada distribusi air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih.
4	Asgar, L. M (2016)	M a. Debit aliran untuk memenuhi kebutuhan air bersih, b. Proyeksi jumlah penduduk untuk kebutuhan air bersih, c. Perencanaan diameter dan d. jumlah pipa pada distribusi air bersih.	a. Penggunaan Software Epanet 2.0, b. perencanaan distribusi air bersih menggunakan pipa GIP dan PVC.	a. Hasil rinci untuk debit kebutuhan air bersih dengan hasil perhitungan berdasarkan standar SNI 19-6728.1-2002 (100 ltr/orang/hari), b. Proyeksi penduduk untuk memenuhi masyarakat di tahun berikutnya c. Diameter dan jumlah pipa model pipa GIP dan PVC.



No	Nama Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
5	Sarungallo, G.A dkk (2016)	a. Perbaikan pada pipa, b. Parameter teknis yang tidak stabil .	Pendistribusian air bersih menggunakan software Epanet 2.0.	a. Perbaikan pada pipa karena diameter pipa sudah tidak mampu mengalirkan air sesuai dengan standar kriteria hidrolis, b. Menstabilkan parameter teknik, yaitu kecepatan, kehilangan tekanan, dan sisa tekanan agar pelayanan air bersih mengalirkan air sesuai kriteria hidrolis.

Dari beberapa pertimbangan itulah maka yang membedakan dari penelitian terdahulu adalah metode yang digunakan untuk perhitungan jumlah penduduk menggunakan metode korelasi dan hasil kalibrasi diperhitungkan untuk mengetahui selisih hasil aliran di lapangan dengan perhitungan di software. PDAM Bondowoso tidak mengakses saluran air bersih menggunakan software, sehingga dari penelitian ini dapat menambah ilmu dan perencanaan air bersih di PDAM Bondowoso. Maka, Program Epanet 2.0 untuk di terapkan pada perencanaan jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.



### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lingkup Penelitian

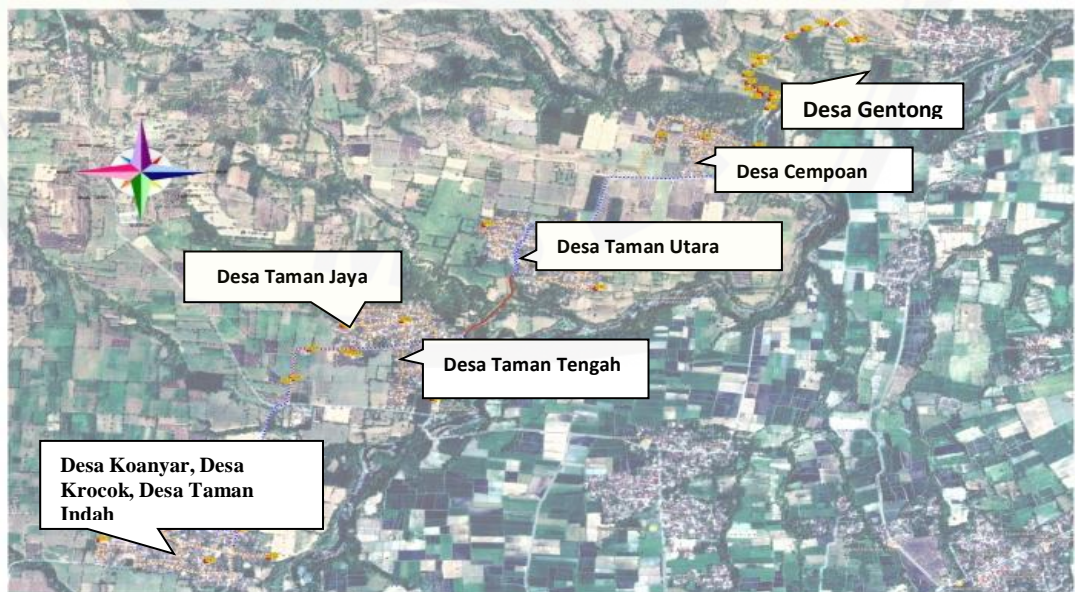
Penyelesaian tugas akhir ini menggunakan simulasi dengan software Epanet versi 2.0. Software ini digunakan untuk merencanakan sistem jaringan air bersih yang baik jika ditinjau dari aspek hidrolis. Ketersediaan dan kebutuhan air bersih merupakan faktor pendukung dalam perencanaan sistem jaringan air bersih.

Landasan teori didasarkan pada kajian pustaka dari beberapa buku refrensi dan tulisan ilmiah dari beberapa jurnal yang tertera pada daftar pustaka.

#### 3.2 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dari tugas akhir ini adalah di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso. Batas-batas wilayah di Kecamatan Taman Krocok (Gambar 3.1) adalah:

Batas Utara	: Kec. Klabang/ Kab. Situbondo,
Batas Selatan	: Kec. Tenggarang,
Batas Barat	: Kec. Tegalampel,
Batas Timur	: Kec. Wonosari / Tapen.



Gambar 3.1 Lokasi Taman Krocok Kabupaten Bondowoso



Gambar 3.2 Peta Lokasi Penelitian

Kecamatan Taman Krocok merupakan salah satu dari 23 Kecamatan di Kabupaten Bondowoso dengan jarak kurang lebih 8 km arah Timur dari ibu kota Kabupaten Bondowoso. Secara geografis, Kecamatan Taman Krocok terletak pada ketinggian antara 218-255 meter di atas permukaan laut. Luas wilayah Kecamatan Taman Krocok adalah 53,62 km<sup>2</sup>, terdiri dari 30% wilayah dataran rendah dan 70% wilayah dataran tinggi. Desa di Kecamatan Taman Krocok terdiri dari :

- a. Desa Gentong,
- b. Desa Cempoan,
- c. Desa Taman Utara,
- d. Desa Taman Jaya,
- e. Desa Taman Tengah,
- f. Desa Koanyar,
- g. Desa Krocok,
- h. Desa Taman Indah.

### 3.3 Data Penelitian

Untuk menganalisa suatu masalah di perlukan adanya data. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

#### 3.3.1 Data Primer

Data primer merupakan data-data yang diperoleh dari hasil survei langsung di lokasi. Data Primer dalam penelitian ini yaitu :

1. Pencatatan debit tiap jam puncak selama 24 jam,
2. Pencatatan elevasi menggunakan Waterpass,
3. Pencatatan tekanan menggunakan manometer.

#### 3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang telah diolah yang didapat dari instansi terkait. Data yang diperlukan diantaranya adalah :

1. Peta jaringan distribusi air bersih PDAM Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.
2. Data jumlah Sambungan Rumah (SR) ,
3. Data jumlah pelanggan air bersih PDAM Kecamatan Taman Krocok,
4. Diameter pipa yang digunakan,
5. Data Debit yang digunakan PDAM (Q PDAM).

#### 3.3.3 Alat

Peralatan yang digunakan yaitu :

1. Waterpass, digunakan untuk mengukur elevasi.
2. Epanet 2.0, digunakan dalam simulasi distribusi jaringan air bersih.
3. Manometer, digunakan untuk mengukur tekanan di beberapa titik simpul.

### 3.4 Tahap Penelitian

#### 3.4.1 Perumusan Masalah

Mengidentifikasi keadaan jaringan distribusi air bersih PDAM Bondowoso di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.

#### 3.4.2 Studi Pustaka

Mengidentifikasi software yang digunakan dalam metode perhitungan yang akan di aplikasikan dalam perencanaan air bersih, juga sebagai dasar perhitungan yang digunakan untuk perencanaan jaringan air bersih pada tahun 2028.

#### 3.4.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan dan penyiapan data yang diperlukan untuk perencanaan distribusi air bersih yang meliputi :

- a. Survei lapangan dengan menggunakan alat waterpass.  
Pada penelitian ini menggunakan alat bantu waterpass untuk menentukan ketinggian titik. Pembacaan elevasi pada junction dilakukan dengan membaca elevasi dan koodinat pada waterpass.
- b. Perhitungan kebutuhan air bersih pada kondisi eksisting.
- c. Menghitung jumlah sambungan rumah (SR) untuk 10 tahun mendatang.  
Jumlah sambungan rumah (SR) untuk 10 tahun mendatang diperkirakan berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk sampai tahun 2028 yang diperoleh dengan data sambungan rumah (SR).
- d. Menghitung jumlah penggunaan air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.  
Perhitungan jumlah penggunaan air untuk mengetahui debit kebutuhan air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.
- e. Menghitung kebutuhan air bersih pada saat *Peak Hour* (jam puncak).  
Perhitungan kebutuhan air pada debit puncak digunakan untuk penyesuaian debit pada sumber air untuk 10 tahun mendatang.



- f. Perencanaan sistem jaringan distribusi air bersih dengan Software Epanet 2.0.

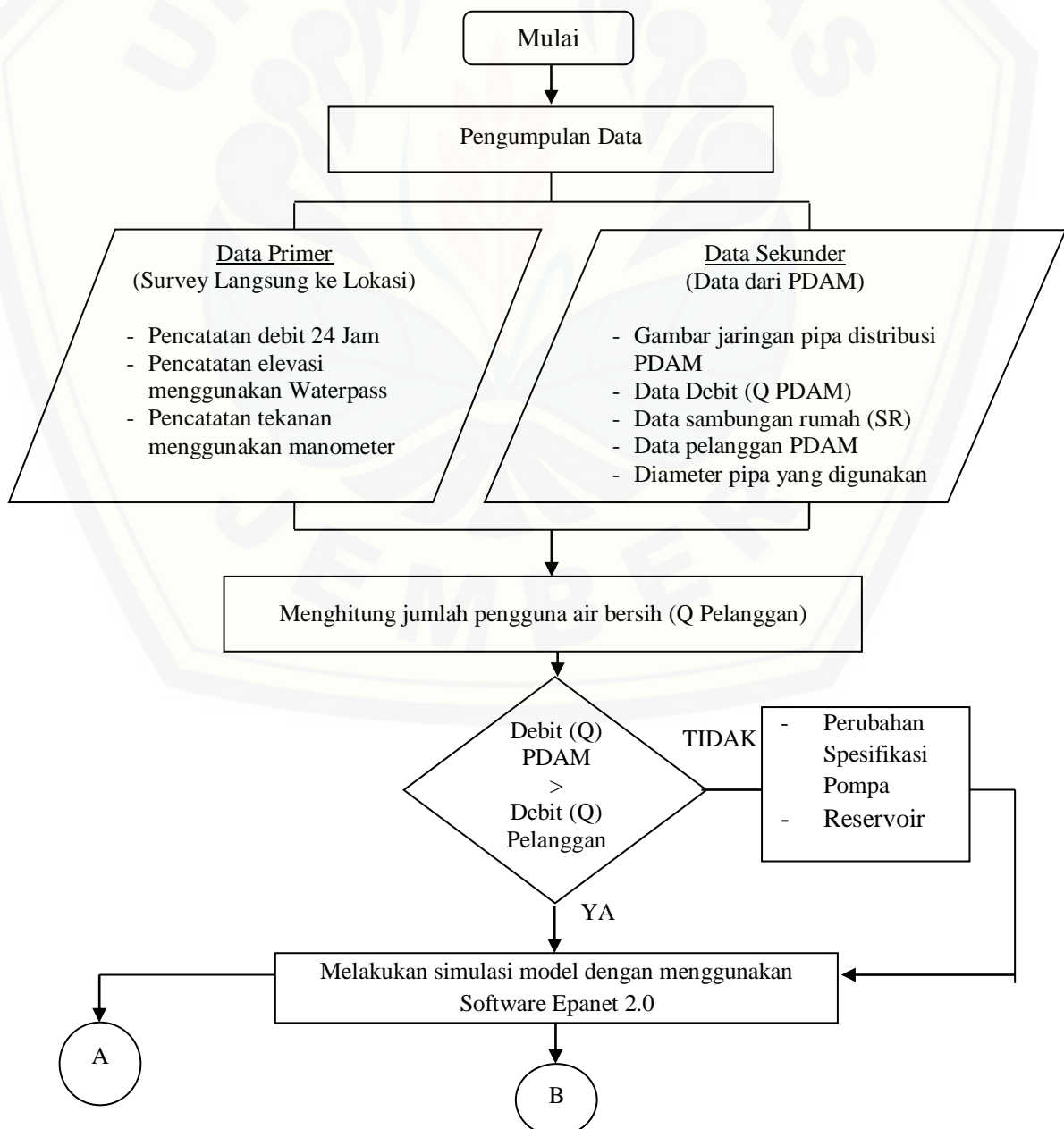
Model jaringan pipa dengan software bantuan Epanet untuk mengetahui perencanaan distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.

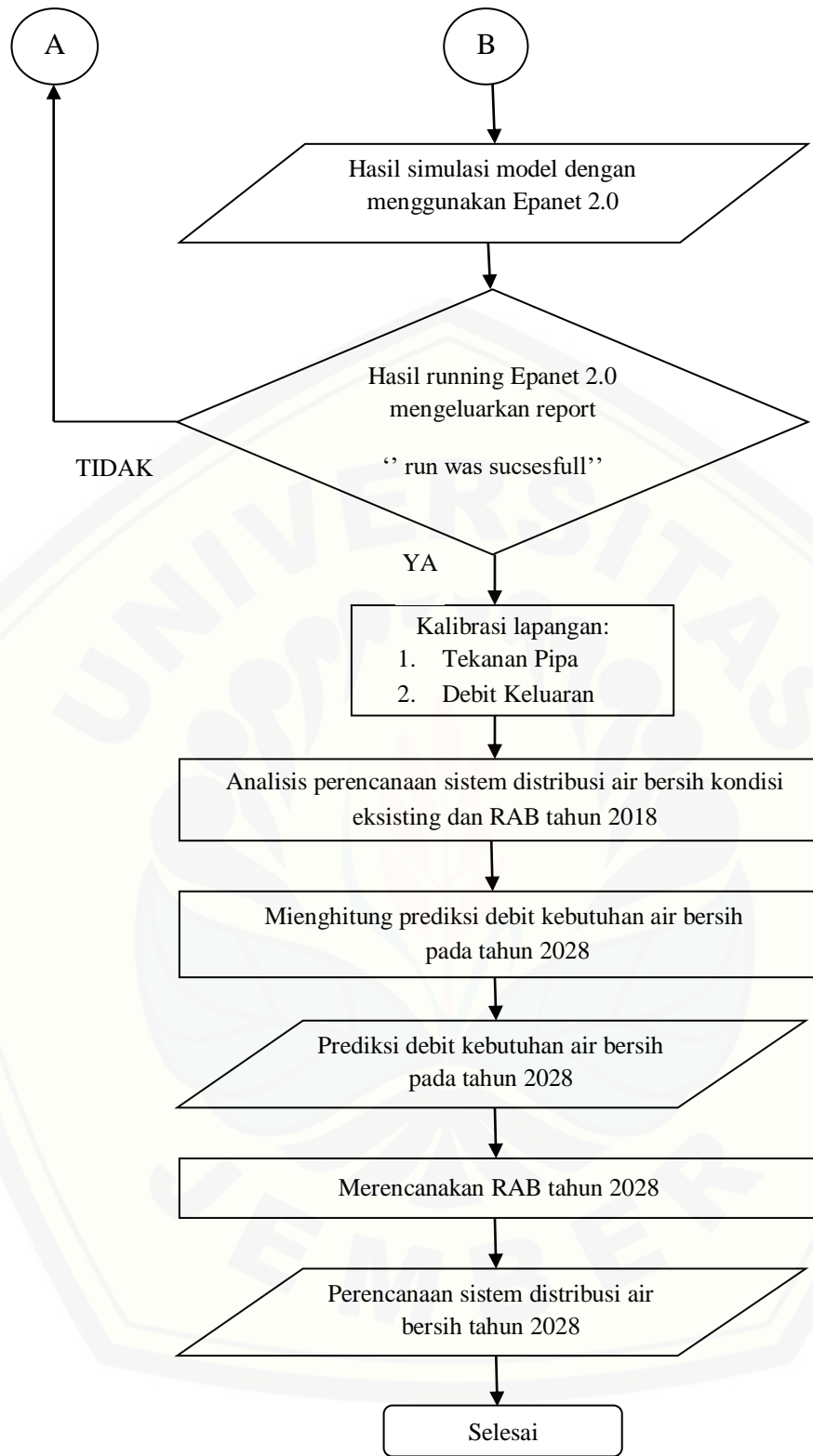
- g. Kalibrasi lapangan.

Kalibrasi lapangan digunakan untuk mengetahui perbandingan hasil model Epanet 2.0 dengan pengukuran pada kondisi lapangan.

- h. Perencanaan Anggaran Biaya perencanaan distribusi air bersih di PDAM

### 3.5 Diagram Flowchart Penelitian





Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian



## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil simulasi kondisi eksisting Epanet diperoleh bahwa untuk jam puncak pemakaian air pada pukul 07:00, 10:00, dan 16:00 WIB. Pada jam puncak memiliki tekanan tertinggi pada *junction* 2 dan terendah pada *junction* 24. Adapun untuk kecepatan tertinggi pada jam puncak pada pipa 8 dan kecepatan terendah pada pipa 5.
2. Besarnya debit air yang dibutuhkan untuk mengalir jaringan distribusi air bersih di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada Tahun 2028 yaitu sebesar 13,896 L/detik untuk kebutuhan jam puncak dan 9,264 L/detik untuk kebutuhan rata-rata.
3. Hasil perencanaan jaringan distribusi di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso mengalami perubahan spesifikasi pompa dan menaikkan tekanannya menjadi 65 meter. Dalam perencanaan terdapat 25 pipa yang diubah dimensi pipanya yaitu berdiameter antara 50 mm – 200 mm , dan penambahan pipa sebanyak 18 pipa dengan diameter 50 mm – 200 mm, sehingga kecepatan dalam pipa yang mencapai standar sebesar 46,24 % dari total keseluruhan pipa 111 pipa dengan kecepatan berkisar 0,3 m/detik – 4,5 m/detik dan *junction* yang memiliki tekanan standar sudah mencapai 100% dengan tekanan di atas 5 meter dan kurang dari 80 meter.
4. Hasil anggaran biaya Untuk distribusi air di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso pada tahun 2018 sebesar Rp. 562.333.000,00 dan proyeksi pada tahun 2028 sebesar Rp. 907.298.000,00.

### 5.2 SARAN

Hasil penelitian ini merupakan langkah awal yang diperlukan dalam perancangan sistem jaringan distribusi, khususnya untuk jaringan distribusi air. Saran yang digunakan untuk kesimpulan dalam penelitian ini adalah :

1. Debit yang direncanakan PDAM Kecamatan Taman Krocok di perbesar untuk kebutuhan yang akan mendatang agar tidak mengganti spesifikasi pompa.
2. Data Badan Pusat Statistika (BPS) Bondowoso Taman Krocok Kabupaten Bondowoso lebih di sensus dan dibukukan dengan baik untuk data jumlah penduduk tiap tahunnya.
3. Perencanaan proyeksi lebih baik menggunakan data penduduk sehingga hasil proyeksi dapat dijadikan acuan untuk pemilihan metode perhitungan proyeksi di tahun berikutnya.
4. Penambahan reservoir untuk PDAM di Kecamatan Taman Krocok Kabupaten Bondowoso.

**DAFTAR PUSTAKA**

- AL-Layla, M.A, S. Ahmad, J.E. Middlebrooks. 1977. *Water Supply Engineering Design*. Ann Arbor Science publishers, Inc: Michigan.
- Anonim, 2005. *Standar Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK) Kota Bondowoso Tahun 2005*. Bondowoso: Pemerintahan Kota Bondowoso.
- Badan Pusat Statistika. 2015. *Kecamatan Taman Krocok Dalam Angka 2015*. Bondowoso: BPS Bondowoso.
- Badan Pusat Statistika. 2017. *Kecamatan Taman Krocok Dalam Angka 2017*. Bondowoso: BPS Bondowoso.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Tahun 2010*: Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *SNI 19-6728.1-2002 Penyusunan Neraca Sumber Daya – Bagian 1: Sumber daya air spasial*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. *SNI 6728.1:2015 Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam – Bagian 1: Sumber Daya Air*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2007. *Pedoman Pengelolaan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2007. *Rencana Program Investasi Jangka Menengah*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Dharmasetiawan, M. 1993. *Sistem Perpipaan Distribusi Air Minum*. Jakarta: Ekamitr Engineering bab II hal 8.
- Fadhilah, A., R. Riduan, dan M. Firmansyah. 2016. Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Zona Air Minum Prima (ZAMP) PDAM Intan Banjar dengan Menggunakan Epanet 2.0. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 4(12): 80-85.
- Kalensun, H. 2016. Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan. *Jurnal Sipil Statik*. 4 (2): ISSN 2337- 6732.

- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2007. *Panduan Pendampingan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Perpipaan Berbasis Masyarakat*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Klaas, K. S. Y. 2009. *Desain Jaringan Pipa Prinsip Dasar dan Aplikasi*. Bandung: Mandor Maju.
- Mays, L.W. 2004. *Hydraulic Design Handbook*. The McGraw-Hill Companies.
- Muliakusumah, S. 2000. *Proyeksi Penduduk*. Jakarta : Erlangga.
- Roosman, L. A. 2000. *Epanet 2 User Manual*. Cincinnati, United States: Environmental Services Program. Terjemahan oleh Ekamitra Engineering. September 2000. *Epanet 2 User Manual Versi Bhs Indonesia*. ISBN 979-98486-7-9.
- SNI-2835-2008. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Tanah untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*. BSN. Jakarta.
- Triatmodjo, B. 1996. *Hidrolika I*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Triatmodjo, B. 1996. *Hidrolika II*. Yogyakarta : Beta Offset.
- Wahyudi, E. 2016. Perencanaan Ulang Sistem Distribusi Air Bersih Menggunakan Software Epanet 2.0 (Studi Kasus Zona 5 Kecamatan Patrang. *Skripsi*. Jember: Program Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Yusuf, A. M. 2005. *Metodologi Penelitian (Dasar-Dasar Penyelidikan Ilmiah)*. Padang: UNP Press.

## Lampiran A. Proyeksi Sambungan Rumah (SR)

Tabel A.1 Proyeksi Menggunakan Ketiga Metode

Tahun (X)	Statistik Jumlah SR (Y)	Hasil Perhitungan		
		Geometrik	Aritmatik	Least Square
2014	44	40	44	39
2015	492	665	492	452
2016	590	689	590	559
2017	713	713	713	666
Jumlah	123	-	-	-

Tabel A.2. Hasil Perhitungan Menggunakan Ketiga Metode

Tabel A.2.1 Perhitungan Standar Korelasi Metode Geometrik

Tahun	Tahun ke (X)	Statistik Jumlah SR	X <sup>2</sup>	Log Y	X.Log Y	(Log Y) <sup>2</sup>
2014	-3	44	9	1,643	-4,930	2,701
2015	-2	492	4	2,692	-5,384	7,247
2016	-1	590	1	2,771	-2,771	7,678
2017	0	713	0	2,853	0,000	8,140
Jumlah	-6	1839	14	9,959	-13,085	25,765
Korelasi	-	-	-	-	-	<b>0,8426</b>

Tabel A.2.2 Perhitungan Standar Korelasi Metode Aritmatik

Tahun	Tahun ke (X)	Statistik Jumlah SR	X.Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2014	-3	44	-132	9	1936
2015	-2	492	-984	4	242064
2016	-1	590	-590	1	348100
2017	0	713	0	0	508369
Jumlah	-6	1839	-1706	14	1100469
Korelasi	-	-	-	-	<b>0,9321</b>

Tabel A.2.3 Perhitungan Standar Korelasi Metode Least Square

Tahun	Tahun ke (X)	Statistik Jumlah SR	X.Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2014	-3	44	-132	9,0	1936
2015	-1	492	-492	1,0	242064
2016	1	590	590	1,0	348100
2017	3	713	2139	9,0	508369
Jumlah	0	1839	2105	20	1100469
Korelasi	-	-	-	-	<b>0,9321</b>

Tabel A.3 Proyeksi Jumlah SR untuk Tahun 2028

Tahun (X)	Hasil Perhitungan		
	Geometrik	Aritmatik	Least Square
2018	738	787	740
2019	764	860	814
2020	791	934	888
2021	819	1008	962
2022	848	1081	1036
2023	878	1155	1110
2024	909	1229	1184
2025	941	1302	1258
2026	974	1376	1332
2027	1009	1450	1406
2028	1044	1523	1480



## Lampiran B. Perhitungan Debit

Tabel B.1 Perhitungan Debit Domestik dan Non Domestik Kondisi Eksisting

Non Domestik							
No	Fasilitas	Total Debit Fasilitas (m3)	Pemakaian Air Rata-Rata	Pemakaian Air Rata-Rata Per Detik	Kehilangan Air (l/dtk)	Kebutuhan Rata-Rata (l/dtk)	Kebutuhan Jam Puncak (l/dtk)
1	AB- ABRI	10	13,889	0,004	0,001	0,004	0,007
2	HU- SOSIAL UMUM IP- INSTALASI	12	16,667	0,005	0,001	0,005	0,008
3	PEMERINTAHAN	71	98,611	0,027	0,004	0,032	0,047
4	SB- SOSIAL KHUSUS	288	400,000	0,111	0,017	0,128	0,192
Jumlah			529,167	0,147	0,022	0,292	0,438

Domestik							
No	Fasilitas	Jumlah Pelanggan Yang Terlayani (Jiwa)	Kebutuhan Per Orang (l/hri/org)	Kebutuhan Air Domestik (l/dtk)	Kehilangan Air (l/detik)	Kebutuhan Rata-Rata (l/detik)	Kebutuhan Jam Puncak (l/detik)
1	RA-RUMAH TANGGA-A	4128	52,105	2,522	0,379	2,901	4,351

Non Domestik dan Domestik			
No	Jenis Kebutuhan	Kebutuhan Rata-Rata (l/dtk)	Kebutuhan Jam Puncak (l/dtk)
1	Sambungan Rumah (Domestik)	2,901	4,351
2	Fasilitas (Non Domestik)	0,292	0,438
Jumlah		3,193	4,789



## Kondisi Eksisting Pukul 07:00

Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s	Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s
Junc 2	50,47	Pipe 2	0,23	Junc 80	40,57	Pipe 112	0,19
Junc 3	47,88	Pipe 3	0,13	Junc 81	42,57	Pipe 115	0,07
Junc 4	45,8	Pipe 4	0,13	Junc 83	40,47	Pipe 116	0,25
Junc 5	39,58	Pipe 5	0	Junc 84	41,21	Pipe 117	0,07
Junc 6	40,62	Pipe 8	0,59	Junc 85	42,24	Pipe 118	0,18
Junc 7	41,49	Pipe 11	0,16	Junc 86	40,58	Pipe 119	0,37
Junc 10	47,71	Pipe 12	0,09	Junc 87	40,47	Pipe 120	0,46
Junc 12	46,59	Pipe 13	0,59	Junc 89	41,24	Pipe 121	0,07
Junc 13	46,12	Pipe 14	0,34	Junc 90	43,10	Pipe 130	0,00
Junc 14	42,58	Pipe 15	0,42	Junc 91	45,00	Pipe 133	0,00
Junc 15	40,41	Pipe 17	0,09	Junc 92	48,8	Pipe 134	0,00
Junc 16	42,57	Pipe 19	0,21	Junc 97	32,04	Pipe 9	0,22
Junc 17	45,29	Pipe 20	0,11	Junc 98	32,88	Pipe 21	0,22
Junc 19	34,39	Pipe 22	0,22	Junc 101	36,09	Pipe 23	0,12
Junc 20	41,09	Pipe 25	0,3	Junc 57	34,71	Pipe 24	0,12
Junc 21	31,53	Pipe 26	0,3	Junc 58	35,77	Pipe 29	0,15
Junc 22	29,85	Pipe 27	0,16	Junc 59	33,85	Pipe 30	0,07
Junc 24	29,76	Pipe 28	0,09	Junc 60	38,67	Pipe 32	0,06
Junc 25	32,41	Pipe 31	0,02	Junc 61	39,22	Pipe 35	0,05
Junc 26	31,03	Pipe 33	0,06	Junc 62	42,22	Pipe 36	0,00
Junc 28	38,23	Pipe 34	0,11	Junc 63	39,23	Pipe 39	0,00
Junc 8	46,19	Pipe 37	0,13	Junc 66	42,21	Pipe 45	0,05
Junc 9	45,2	Pipe 42	0,00	Junc 67	36,7	Pipe 47	0,05
Junc 11	46,71	Pipe 51	0,22	Junc 68	39,67	Pipe 52	0,02
Junc 33	40,54	Pipe 58	0,07	Junc 69	41,67	Pipe 53	0,03
Junc 34	44,16	Pipe 82	0,21	Junc 99	38,68	Pipe 54	0,03
Junc 35	35,42	Pipe 84	0,59	Junc 100	37,69	Pipe 55	0,05
Junc 36	30,88	Pipe 85	0,37	Junc 104	39,68	Pipe 56	0,05
Junc 37	44,56	Pipe 86	0,20	Junc 105	42,58	Pipe 57	0,05
Junc 38	46,36	Pipe 87	0,19	Junc 106	46,57	Pipe 59	0,05
Junc 39	41,47	Pipe 88	0,37	Junc 107	33,17	Pipe 60	0,02
Junc 40	44,57	Pipe 89	0,36	Junc 1	37,2	Pipe 61	0,02
Junc 41	41,17	Pipe 93	0,09	Junc 18	31,96	Pipe 62	0,02
Junc 42	42,51	Pipe 94	0,02	Junc 23	30,89	Pipe 63	0,00
Junc 44	31,88	Pipe 95	0,02	Resvr 27	0,00	Pipe 64	0,39
Junc 45	35,09	Pipe 98	0,02	Tank 74	10,00	Pipe 65	0,35
Junc 46	37,09	Pipe 99	0,08			Pipe 67	0,28
Junc 50	40,70	Pipe 100	0,00			Pipe 7	0,08
Junc 70	42,03	Pipe 101	0,01			Pipe 1	0,00
Junc 71	46,45	Pipe 102	0,02			Pipe 10	0,07
Junc 72	42,03	Pipe 103	0,03			Pipe 16	0,00
Junc 73	45,38	Pipe 105	0,14			Pipe 18	0,14
Junc 75	42,21	Pipe 106	0,14			Pipe 40	0,04
Junc 76	42,58	Pipe 108	0,00			Pipe 41	0,14
Junc 77	41,57	Pipe 109	0,19			Pipe 43	0,11
Junc 78	40,57	Pipe 110	0,00			Pipe 44	0,00
Junc 79	44,57	Pipe 111	0,19			Pump 46	0,00

Sumber: Hasil Running Kondisi Eksisting Epanet 2.0

## Hasil Eksisting Pukul 10:00

Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s	Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s
Junc 2	55,34	Pipe 2	0,19	Junc 80	46,22	Pipe 112	0,16
Junc 3	52,8	Pipe 3	0,11	Junc 81	48,16	Pipe 115	0,06
Junc 4	50,74	Pipe 4	0,11	Junc 83	46,54	Pipe 116	0,21
Junc 5	45,62	Pipe 5	0,00	Junc 84	47,35	Pipe 117	0,06
Junc 6	46,66	Pipe 8	0,5	Junc 85	48,37	Pipe 118	0,15
Junc 7	47,55	Pipe 11	0,13	Junc 86	46,62	Pipe 119	0,32
Junc 10	52,68	Pipe 12	0,08	Junc 87	46,54	Pipe 120	0,39
Junc 12	51,94	Pipe 13	0,5	Junc 89	47,37	Pipe 121	0,06
Junc 13	51,71	Pipe 14	0,29	Junc 90	49,27	Pipe 130	0
Junc 14	48,22	Pipe 15	0,36	Junc 91	49,93	Pipe 133	0
Junc 15	46,05	Pipe 17	0,08	Junc 92	53,74	Pipe 134	0
Junc 16	48,22	Pipe 19	0,18	Junc 97	38,47	Pipe 9	0,19
Junc 17	50,91	Pipe 20	0,09	Junc 98	39,36	Pipe 21	0,19
Junc 19	40,74	Pipe 22	0,19	Junc 101	42,52	Pipe 23	0,1
Junc 20	47,52	Pipe 25	0,25	Junc 57	41,49	Pipe 24	0,1
Junc 21	38,1	Pipe 26	0,25	Junc 58	42,53	Pipe 29	0,12
Junc 22	36,33	Pipe 27	0,13	Junc 59	40,6	Pipe 30	0,06
Junc 24	36,27	Pipe 28	0,07	Junc 60	45,46	Pipe 32	0,05
Junc 25	39,01	Pipe 31	0,02	Junc 61	46,01	Pipe 35	0,05
Junc 26	37,73	Pipe 33	0,05	Junc 62	49,01	Pipe 36	0
Junc 28	45,02	Pipe 34	0,09	Junc 63	46,02	Pipe 39	0
Junc 8	51,89	Pipe 37	0,11	Junc 66	49,01	Pipe 45	0,05
Junc 9	50,43	Pipe 42	0	Junc 67	43,48	Pipe 47	0,04
Junc 11	51,68	Pipe 51	0,19	Junc 68	46,46	Pipe 52	0,02
Junc 33	46,59	Pipe 58	0,06	Junc 69	48,46	Pipe 53	0,02
Junc 34	50,06	Pipe 82	0,18	Junc 99	45,47	Pipe 54	0,02
Junc 35	41,75	Pipe 84	0,5	Junc 100	44,48	Pipe 55	0,04
Junc 36	37,36	Pipe 85	0,32	Junc 104	46,47	Pipe 56	0,04
Junc 37	49,6	Pipe 86	0,17	Junc 105	48,22	Pipe 57	0,04
Junc 38	51,88	Pipe 87	0,17	Junc 106	52,16	Pipe 59	0,04
Junc 39	47,11	Pipe 88	0,32	Junc 107	39,57	Pipe 60	0,02
Junc 40	50,22	Pipe 89	0,31	Junc 1	43,62	Pipe 61	0,02
Junc 41	46,82	Pipe 93	0,08	Junc 18	38,42	Pipe 62	0,02
Junc 42	48,12	Pipe 94	0,02	Junc 23	37,37	Pipe 63	0
Junc 44	38,36	Pipe 95	0,02	Resvr 27	0	Pipe 64	0,33
Junc 45	41,52	Pipe 98	0,02	Tank 74	10	Pipe 65	0,3
Junc 46	43,52	Pipe 99	0,07			Pipe 67	0,24
Junc 50	47,48	Pipe 100	0			Pipe 7	0,07
Junc 70	46,95	Pipe 101	0,01			Pipe 1	0
Junc 71	51,35	Pipe 102	0,02			Pipe 10	0,06
Junc 72	46,95	Pipe 103	0,02			Pipe 16	0
Junc 73	50,47	Pipe 105	0,12			Pipe 18	0,12
Junc 75	48,54	Pipe 106	0,12			Pipe 40	0,03
Junc 76	48,22	Pipe 108	0			Pipe 41	0,12
Junc 77	47,22	Pipe 109	0,16			Pipe 43	0,09
Junc 78	46,22	Pipe 110	0			Pipe 44	0
Junc 79	50,22	Pipe 111	0,16			Pump 46	0
Junc 80	46,22	Pipe 112	0,16				

Sumber: Hasil Running Kondisi Eksisting Epanet 2.0

Kondisi Eksisting Pukul 16:00

Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s	Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s
Junc 2	53.81	Pipe 2	0.21	Junc 81	46.41	Pipe 115	0.07
Junc 3	51.26	Pipe 3	0.11	Junc 83	44.63	Pipe 116	0.23
Junc 4	49.19	Pipe 4	0.11	Junc 84	45.42	Pipe 117	0.07
Junc 5	43.72	Pipe 5	0.00	Junc 85	46.44	Pipe 118	0.16
Junc 6	44.76	Pipe 8	0.53	Junc 86	44.72	Pipe 119	0.33
Junc 7	45.65	Pipe 11	0.14	Junc 87	44.63	Pipe 120	0.41
Junc 10	51.12	Pipe 12	0.08	Junc 89	45.45	Pipe 121	0.06
Junc 12	50.26	Pipe 13	0.53	Junc 90	47.33	Pipe 130	0
Junc 13	49.95	Pipe 14	0.31	Junc 91	48.38	Pipe 133	0
Junc 14	46.45	Pipe 15	0.38	Junc 92	52.19	Pipe 134	0
Junc 15	44.28	Pipe 17	0.08	Junc 97	36.45	Pipe 9	0.2
Junc 16	46.44	Pipe 19	0.19	Junc 98	37.32	Pipe 21	0.2
Junc 17	49.14	Pipe 20	0.1	Junc 101	40.5	Pipe 23	0.11
Junc 19	38.74	Pipe 22	0.2	Junc 57	39.36	Pipe 24	0.11
Junc 20	45.5	Pipe 25	0.27	Junc 58	40.4	Pipe 29	0.13
Junc 21	36.03	Pipe 26	0.27	Junc 59	38.48	Pipe 30	0.06
Junc 22	34.29	Pipe 27	0.14	Junc 60	43.32	Pipe 32	0.06
Junc 24	34.22	Pipe 28	0.08	Junc 61	43.88	Pipe 35	0.05
Junc 25	36.94	Pipe 31	0.02	Junc 62	46.88	Pipe 36	0
Junc 26	35.62	Pipe 33	0.05	Junc 63	43.89	Pipe 39	0
Junc 28	42.89	Pipe 34	0.09	Junc 66	46.87	Pipe 45	0.05
Junc 8	50.1	Pipe 37	0.11	Junc 67	41.35	Pipe 47	0.04
Junc 9	48.78	Pipe 42	0	Junc 68	44.32	Pipe 52	0.02
Junc 11	50.12	Pipe 51	0.2	Junc 69	46.32	Pipe 53	0.02
Junc 33	44.69	Pipe 58	0.06	Junc 99	43.33	Pipe 54	0.02
Junc 34	48.2	Pipe 82	0.19	Junc 100	42.34	Pipe 55	0.04
Junc 35	39.76	Pipe 84	0.53	Junc 104	44.33	Pipe 56	0.04
Junc 36	35.32	Pipe 85	0.34	Junc 105	46.45	Pipe 57	0.04
Junc 37	48.02	Pipe 86	0.18	Junc 106	50.41	Pipe 59	0.04
Junc 38	50.14	Pipe 87	0.17	Junc 107	37.56	Pipe 60	0.02
Junc 39	45.33	Pipe 88	0.34	Junc 1	41.6	Pipe 61	0.02
Junc 40	48.44	Pipe 89	0.32	Junc 18	36.39	Pipe 62	0.02
Junc 41	45.05	Pipe 93	0.08	Junc 23	35.33	Pipe 63	0
Junc 42	46.36	Pipe 94	0.02	Resvr 27	0	Pipe 64	0.35
Junc 44	36.32	Pipe 95	0.02	Tank 74	10	Pipe 65	0.32
Junc 45	39.5	Pipe 98	0.02			Pipe 67	0.25
Junc 46	41.5	Pipe 99	0.07			Pipe 7	0.07
Junc 50	45.35	Pipe 100	0			Pipe 1	0
Junc 70	45.4	Pipe 101	0.01			Pipe 10	0.07
Junc 71	49.81	Pipe 102	0.02			Pipe 16	0
Junc 72	45.41	Pipe 103	0.03			Pipe 18	0.13
Junc 73	48.87	Pipe 105	0.13			Pipe 40	0.04
Junc 75	46.55	Pipe 106	0.13			Pipe 41	0.13
Junc 76	46.45	Pipe 108	0			Pipe 43	0.1
Junc 77	45.45	Pipe 109	0.17			Pipe 44	0
Junc 78	44.44	Pipe 110	0			Pump 46	0
Junc 79	48.44	Pipe 111	0.17				
Junc 80	44.44	Pipe 112	0.17				

Sumber: Hasil Running Kondisi Eksisting Epanet 2.0



Hasil Elevasi dan Base Demand

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Node ID	Elevation m	Base Demand LPS
Junc 2	0	0,00	Junc 73	4,263	0,0370
Junc 3	2,394	0,1393	Junc 75	2,650	0,00
Junc 4	4,394	0,00	Junc 76	4,920	0,00
Junc 5	6,394	0,00	Junc 77	5,920	0,00
Junc 6	5,394	0,00	Junc 78	6,920	0,00
Junc 7	4,394	0,00	Junc 79	2,920	0,00
Junc 10	2,394	0,00	Junc 80	6,920	0,00
Junc 12	2,063	0,1727	Junc 81	5,124	0,00
Junc 13	1,623	0,00	Junc 83	5,394	0,00
Junc 14	4,920	0,00	Junc 84	4,394	0,3580
Junc 15	7,095	0,00	Junc 85	3,394	0,00
Junc 16	4,920	0,00	Junc 86	5,394	0,00
Junc 17	2,314	0,0753	Junc 87	5,394	0,00
Junc 19	10,427	0,1983	Junc 89	4,394	0,00
Junc 20	3,427	0,00	Junc 90	2,394	0,00
Junc 21	12,427	0,00	Junc 91	5,263	0,0933
Junc 22	14,427	0,00	Junc 92	1,394	0,00
Junc 24	14,427	0,0967	Junc 97	12,427	0,00
Junc 25	11,427	0,00	Junc 98	11,427	0,00
Junc 26	12,427	0,00	Junc 101	8,427	0,00
Junc 28	4,879	0,1091	Junc 57	8,427	0,00
Junc 8	1,1	0,00	Junc 58	7,427	0,00
Junc 9	3,910	0,00	Junc 59	9,427	0,0540
Junc 11	3,394	0,1713	Junc 60	4,427	0,2153
Junc 33	5,394	0,00	Junc 61	3,879	0,00
Junc 34	2,394	0,00	Junc 62	0,879	0,00
Junc 35	9,427	0,00	Junc 63	3,879	0,00
Junc 36	13,427	0,2575	Junc 66	0,879	0,1091
Junc 37	5,263	0,00	Junc 67	6,427	0,00
Junc 38	1,623	0,00	Junc 68	3,427	0,00
Junc 39	6,059	0,1179	Junc 69	1,427	0,00
Junc 40	2,920	0,2252	Junc 99	4,427	0,00
Junc 41	6,314	0,2062	Junc 100	5,427	0,00
Junc 42	5,124	0,00	Junc 104	3,427	0,00
Junc 44	12,427	0,00	Junc 105	4,920	0,00
Junc 45	9,427	0,00	Junc 106	1,123	0,00
Junc 46	7,427	0,0986	Junc 107	11,427	0,00
Junc 50	2,427	0,1383	Junc 1	7,324	0,00
Junc 70	8,263	0,00	Junc 18	12,427	0,00
Junc 71	3,910	0,1078	Junc 23	13,427	0,00
Junc 72	8,263	0,00	Resvr 27	0,00	#N/A
			Tank 74	0,00	#N/A

Sumber: Hasil Analisis Kondisi Eksisting Elevasi dan Base Demand Epanet 2.



## Diameter Eksisting

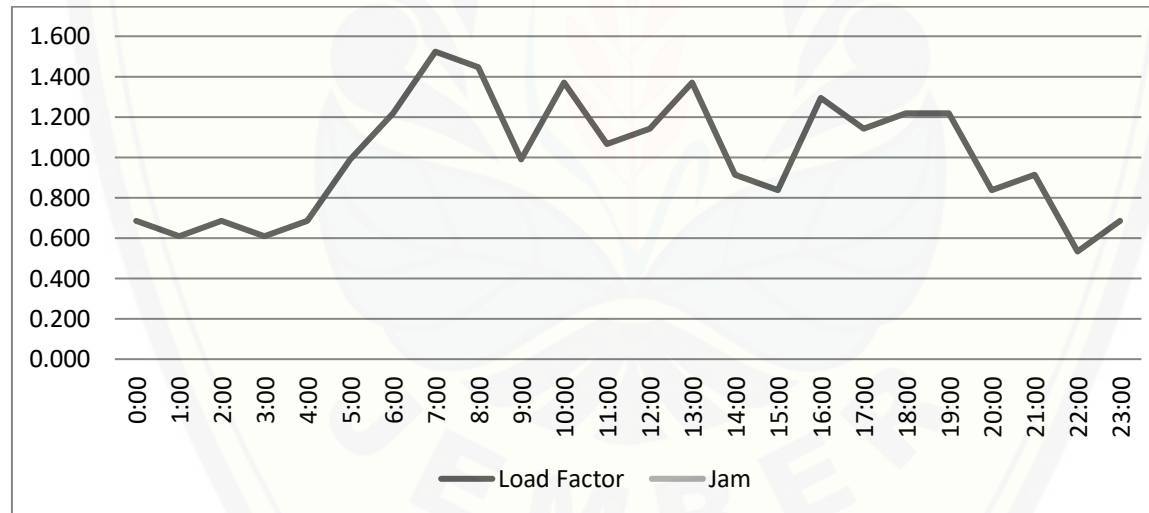
Link ID	Diameter mm	Link ID	Diameter mm	Link ID	Diameter mm
Pipe 2	51,4	Pipe 89	73,6	Pipe 30	51,4
Pipe 3	51,4	Pipe 93	163,6	Pipe 32	51,4
Pipe 4	51,4	Pipe 94	51,4	Pipe 35	51,4
Pipe 5	51,4	Pipe 95	51,4	Pipe 36	51,4
Pipe 8	73,6	Pipe 98	51,4	Pipe 39	73,6
Pipe 11	51,4	Pipe 99	73,6	Pipe 45	51,4
Pipe 12	51,4	Pipe 100	73,6	Pipe 47	51,4
Pipe 13	73,6	Pipe 101	51,4	Pipe 52	51,4
Pipe 14	51,4	Pipe 102	51,4	Pipe 53	51,4
Pipe 15	73,6	Pipe 103	51,4	Pipe 54	51,4
Pipe 17	163,6	Pipe 105	73,6	Pipe 55	51,4
Pipe 19	73,6	Pipe 106	73,6	Pipe 56	51,4
Pipe 20	51,4	Pipe 108	51,4	Pipe 57	51,4
Pipe 22	73,6	Pipe 109	51,4	Pipe 59	51,4
Pipe 25	73,6	Pipe 110	51,4	Pipe 60	51,4
Pipe 26	73,6	Pipe 111	51,4	Pipe 61	51,4
Pipe 27	73,6	Pipe 112	51,4	Pipe 62	51,4
Pipe 28	73,6	Pipe 115	51,4	Pipe 63	51,4
Pipe 31	51,4	Pipe 116	51,4	Pipe 64	73,6
Pipe 33	51,4	Pipe 117	51,4	Pipe 65	73,6
Pipe 34	51,4	Pipe 118	51,4	Pipe 67	73,6
Pipe 37	51,4	Pipe 119	73,6	Pipe 7	73,6
Pipe 42	51,4	Pipe 120	73,6	Pipe 1	51,4
Pipe 51	73,6	Pipe 121	51,4	Pipe 10	51,4
Pipe 58	73,6	Pipe 130	51,4	Pipe 16	51,4
Pipe 82	163,6	Pipe 133	51,4	Pipe 18	51,4
Pipe 84	73,6	Pipe 134	51,4	Pipe 40	51,4
Pipe 85	73,6	Pipe 9	73,6	Pipe 41	51,4
Pipe 86	163,6	Pipe 21	73,6	Pipe 43	51,4
Pipe 87	163,6	Pipe 23	51,4	Pipe 44	51,4
Pipe 88	73,6	Pipe 24	51,4	Pump 46	#N/A
		Pipe 29	73,6		

Sumber: Hasil Running Kondisi Eksisting Epanet 2.0

## Lampiran D. Faktor Pengali (*Load Factor*) Terhadap Kebutuhan Air

Tabel D.1 Faktor Pengali Per 24 Jam

Time	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
Load Factor	0,686	0,610	0,686	0,610	0,686	0,990	1,219	1,524	1,448	0,990	1,371	1,067
Time	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Load Factor	1,143	1,371	0,914	0,838	1,295	1,143	1,219	1,219	0,838	0,914	0,533	0,686



Gambar D.1 Grafik Pemakaian Air

## Lampiran E. Perhitungan Pembacaan Tabel Spesifikasi Pompa

Diketahui :

Spesifikasi Pompa Kondisi Eksisting

Merk : GROUNDFOUS

Type : SP 14A - 13

Jenis : Submersible

Kapasitas Debit : 4 liter/detik

Head : 100 Meter

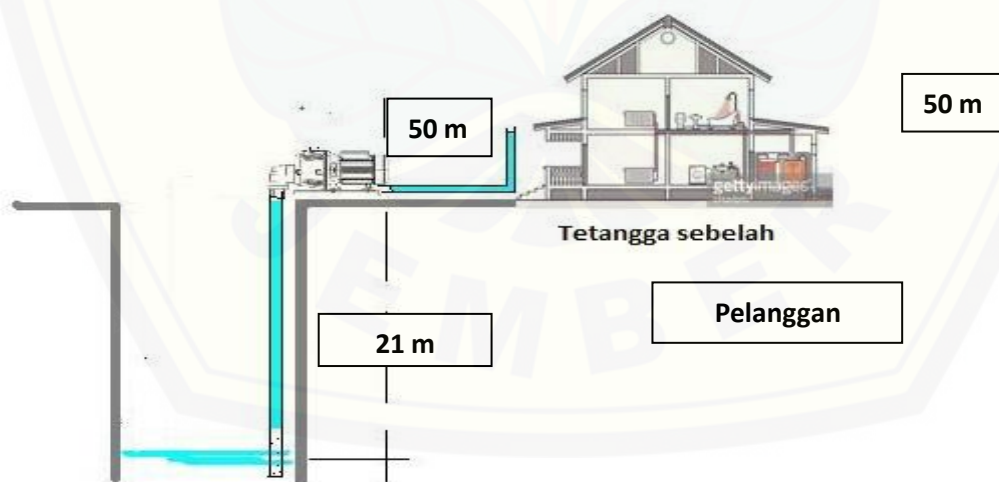
Pemilihan Type Pompa

Type SP 14A-13

Pada type 14 merupakan debit  $Q$  ( $m^3/h$ ) , kapasitas debit 4 liter/detik didapat dari pembagian  $\frac{14}{3,6} = 4$  liter/detik. Dimana 3,6 adalah waktu 1 jam dirubah menjadi

detik yaitu 3.600 detik kemudian dibagi 1000 menjadi 3,6.

Penentuan head dilapangan terjadi perubahan dengan peraturan spesifikasi pompa yang telah direncanakan. Desai kedalaman pompa di Taman Krocok dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar E.1 Peletakan Pompa PDAM

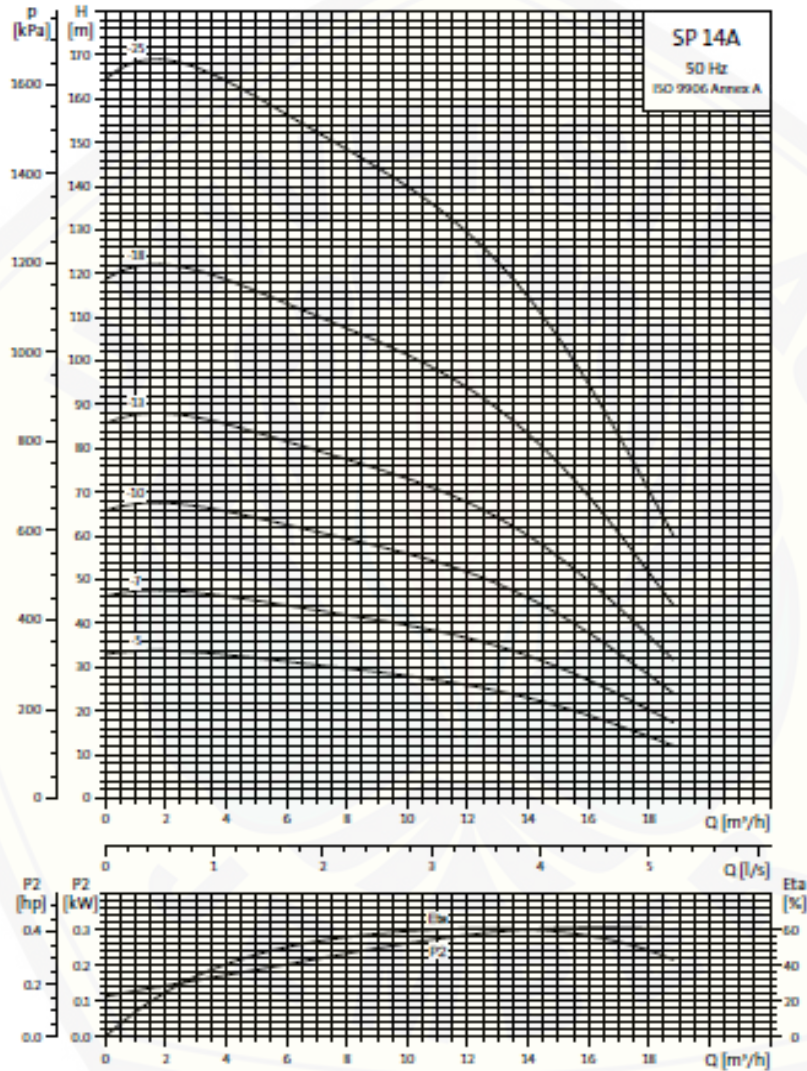
Jadi head atau tekanan yang dialiri di PDAM Kecamatan Taman Krocok adalah 100 meter, tetapi menurut kenyataan dilapangan ternyata yang terealisasi adalah 51 meter. Pembacaan bisa dilihat pada brosur pompa submersible pumps SP 14A. Dari pembacaan tabel didapat nilai 13 yang hasilnya adalah tekanan. Dari Tabel brosur pompa telah terlampir Technical Data untuk pemasangan pompa.



# Performance curves

Submersible pumps  
SP 14A

SP 14A

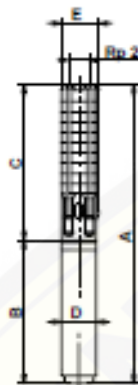


Explanation of efficiency curve, please see "Curve conditions" on page 4.

## Technical data

Submersible pumps  
SP 14A

### Dimensions and weights



Pump type	Motor		Dimensions [mm]						Net weight [kg]		
	Type	Power [kW]	C	B		A		D	E		
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V			1x230V	3x230V 3x400V
SP 14A-5	MS 402	1.5	510	346	346	856	856	95	101	18	17
SP 14A-7	MS 4000	2.2	640	573		1213		95	101	29	
SP 14A-7	MS 402	2.2	640		346		906	95	101		19
SP 14A-10	MS 4000	3.0	835		493		1328	95	101		27
SP 14A-13	MS 4000	4.0	1030		573		1603	95	101		33
SP 14A-18	MS 4000	5.5	1355		673		2028	95	101		41
SP 14A-25	MS 4000	7.5	1610		773		2504	95	101		67
SP 14A-18	MS 6	5.5	1417		535		1952	143	138		52
SP 14A-25	MS 6	7.5	1672		565		2437	143	138		60

E = Maximum diameter of pump inclusive of cable guard and motor.



Kemudian setelah didapat kondisi eksisting pompa , perencanaan untuk 10 tahun mendatang mengalami perubahan. Dimana debit yang dihasilkan untuk 10 tahun mendatang tidak dapat lagi ditampung menggunakan spesifikasi pompa yang sudah disediakan oleh pihak PDAM. Perencanaan untuk 10 tahun mendatang akan membongkar pompa dan menggantinya dengan debit yang sesuai dengan kebutuhan untuk ditahun berikutnya, karena prediksi pihak PDAM Kecamatan Taman Krocok tidak diduga akan naik secara drastis.

Perencanaan spesifikasi pompa:

Debit yang dilayani untuk 10 tahun menjadi 13,896 liter/detik menjadi 0,013896 m<sup>3</sup>/ detik.

Type Pompa : SP 60

Dimana 60/3,6 = 16,677 liter/detik jadi debit untuk 10 tahun mendatang memenuhi SP 60

Head : 65 meter

Dimana dijelaskan :

- a. Perhitungan Head Pompa :

$$\begin{aligned} H_{\text{pompa}} &= h_a + \Delta h_p + h_f + \frac{v^2}{2g} \\ &= 4 + 21 + 40 + \frac{0,01298}{2,9,81} \\ &= 65 + 0,000666 \\ &= 65 \text{ meter} \end{aligned}$$

Jadi total tekanan dilapangan menjadi 65 meter untuk 10 tahun mendatang.

- b. Perhitungan Daya Pompa

$$\begin{aligned} Q_{\text{pompa}} &= 13,896 \text{ liter/detik} \\ &= 0,013896 \text{ meter/detik} \\ &= 50,0256 \text{ meter/jam} \end{aligned}$$

Didapat Q pompa 46,728 meter/ jam dan Head pompa 65 meter.

Dari grafik submersible pumps SP 60 diperoleh 65% = 0,65

Berdasarkan rumus persamaan diperoleh perhitungan

$$\text{BHP} = \frac{\rho g H Q}{\mu P} = \frac{998,2 \times 9,81 \times 65 \times 0,013896}{0,65} = 13.607 = 13,607 \text{ Kw}$$

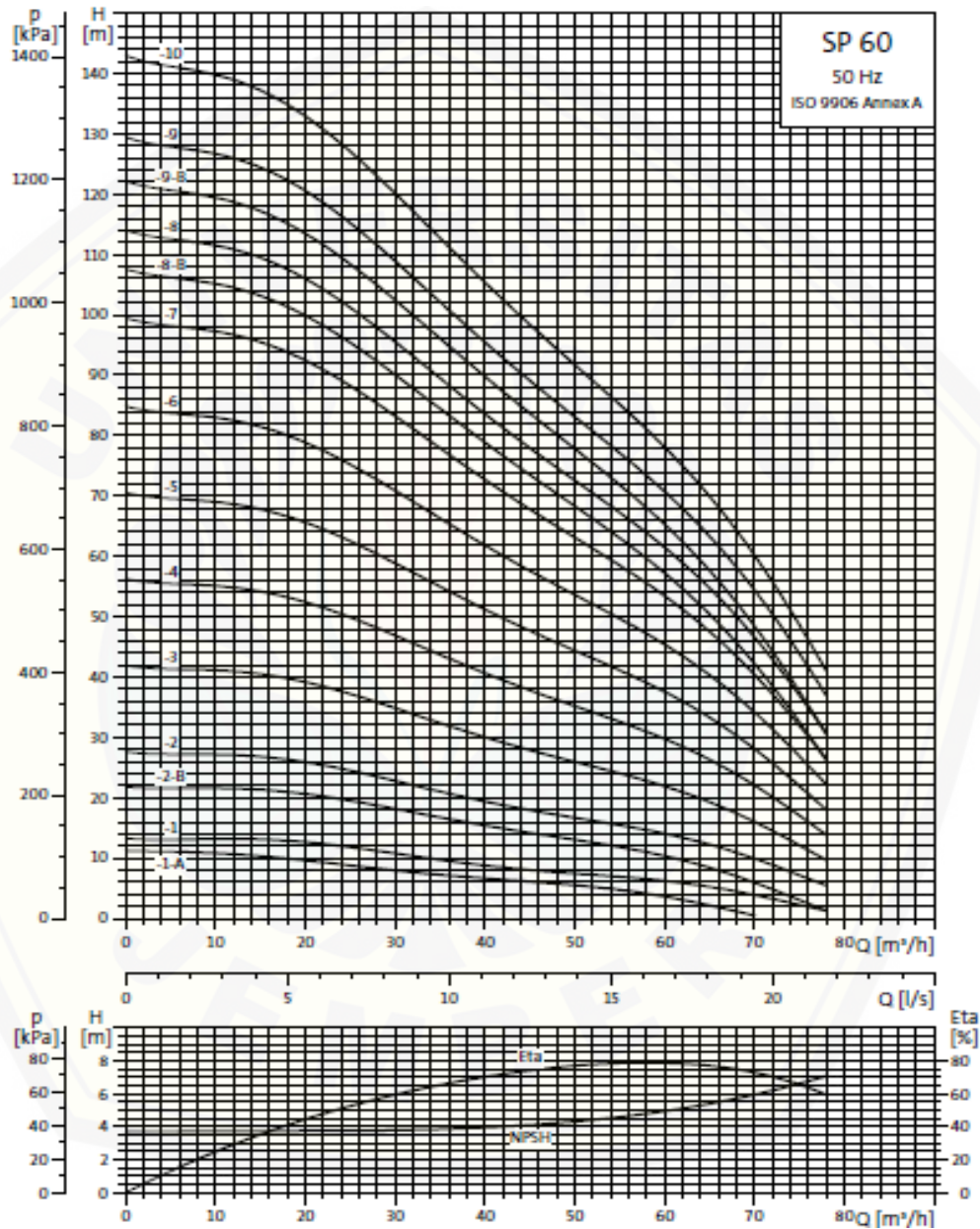
Jadi daya pompa untuk 10 Tahun 12.7 Kw di Spek Pompa SP 60 yang dimana mampu mengalir debit 16,667 liter/detik. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh Head 65 meter dan daya pompa 13,607 Kw. Didapat dari grafik didapat type pompa 8B. Jadi type pompa untuk Taman Krocok 10 Tahun mendatang yaitu type pompa SP 60-8B.



# Performance curves

Submersible

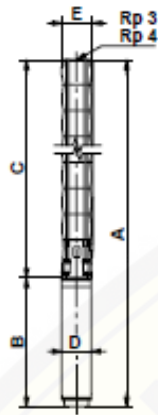
## SP 60



# Technical data

Submersible pumps  
SP 60

## Dimensions and weights



THICK 0561 1106

Pump type	Motor		Dimensions [mm]								Net weight [kg]				
	Type	Power [kW]	Rp 3 connection				Rp 4 connection								
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**		B	D		
SP 60-1-A	MS 4000	1.5	780	364	142			786	370	146			416	95	20
SP 60-1	MS 4000	2.2	817	364	142			823	370	146			453	95	22
SP 60-2-B	MS 4000	3.0	970	477	142			976	483	146			493	95	25
SP 60-2	MS 4000	4.0	1050	477	142			1058	483	146			573	95	29
SP 60-3	MS 4000	5.5	1263	590	142			1269	596	146			673	95	37
SP 60-3	M56	5.5	1141	606	147	150		1147	612	149	152		535	138	47
SP 60-4	MS 4000	7.5	1476	703	142			1482	709	146			773	95	44
SP 60-4	M56	7.5	1284	719	147	150		1290	725	149	152		565	143	50
SP 60-5	M56	9.2	1422	832	147	150		1428	838	149	152		590	143	60
SP 60-6	M56	11	1633	950	147	150		1634	951	149	152		683	143	65
SP 60-7	M56	13	1766	1058	147	150		1772	1064	149	152		708	143	71
SP 60-8-B	M56	13	1879	1171	147	150		1885	1177	149	152		708	143	73
SP 60-8	M56	15	1909	1171	147	150		1915	1177	149	152		738	143	77
SP 60-9-B	M56	15	2022	1284	147	150		2028	1290	149	152		738	143	80
SP 60-9	M56	16.5	2067	1284	147	150		2073	1290	149	152		783	143	85
SP 60-10	M56	18.5	2180	1397	147	150		2186	1403	149	152		783	143	88
SP 60-11	M56	22	2348	1510	147	150		2354	1516	149	152		838	143	96
SP 60-12	M56	22	2481	1623	147	150		2487	1629	149	152		838	143	99
SP 60-13	M56	26	2639	1736	147	150		2645	1742	149	152		903	143	107
SP 60-14	M56	26	2752	1849	147	150		2758	1855	149	152		903	143	109
SP 60-15	M56	26	2865	1962	147	150		2871	1968	149	152		903	143	112
SP 60-16	M56	30	3043	2075	147	150		3049	2081	149	152		968	143	122
SP 60-17	M56	30	3156	2188	147	150		3162	2194	152	156		968	143	125
SP 60-18	M56	37	3806	2381	150	154		3812	2387	152	156		1425	144	178
SP 60-19	M56	37	3919	2494	150	154		3925	2500	152	156		1425	144	180
SP 60-20	M56	37	4032	2607	150	154		4038	2613	152	156		1425	144	183
SP 60-21	M56	37	4147	2722	150	154		4151	2726	152	156		1425	144	185
SP 60-22	M56	45	4054	2784	180	180		4058	2788	180	180		1270	192	239
SP 60-24	M56	45						4447	3177	193	195		1270	192	272
SP 60-26	M56	55						4753	3403	193	195		1350	192	293
SP 60-28	M56	55						4979	3629	193	195		1350	192	299
SP 60-30	M56	55						5205	3855	193	195		1350	192	305

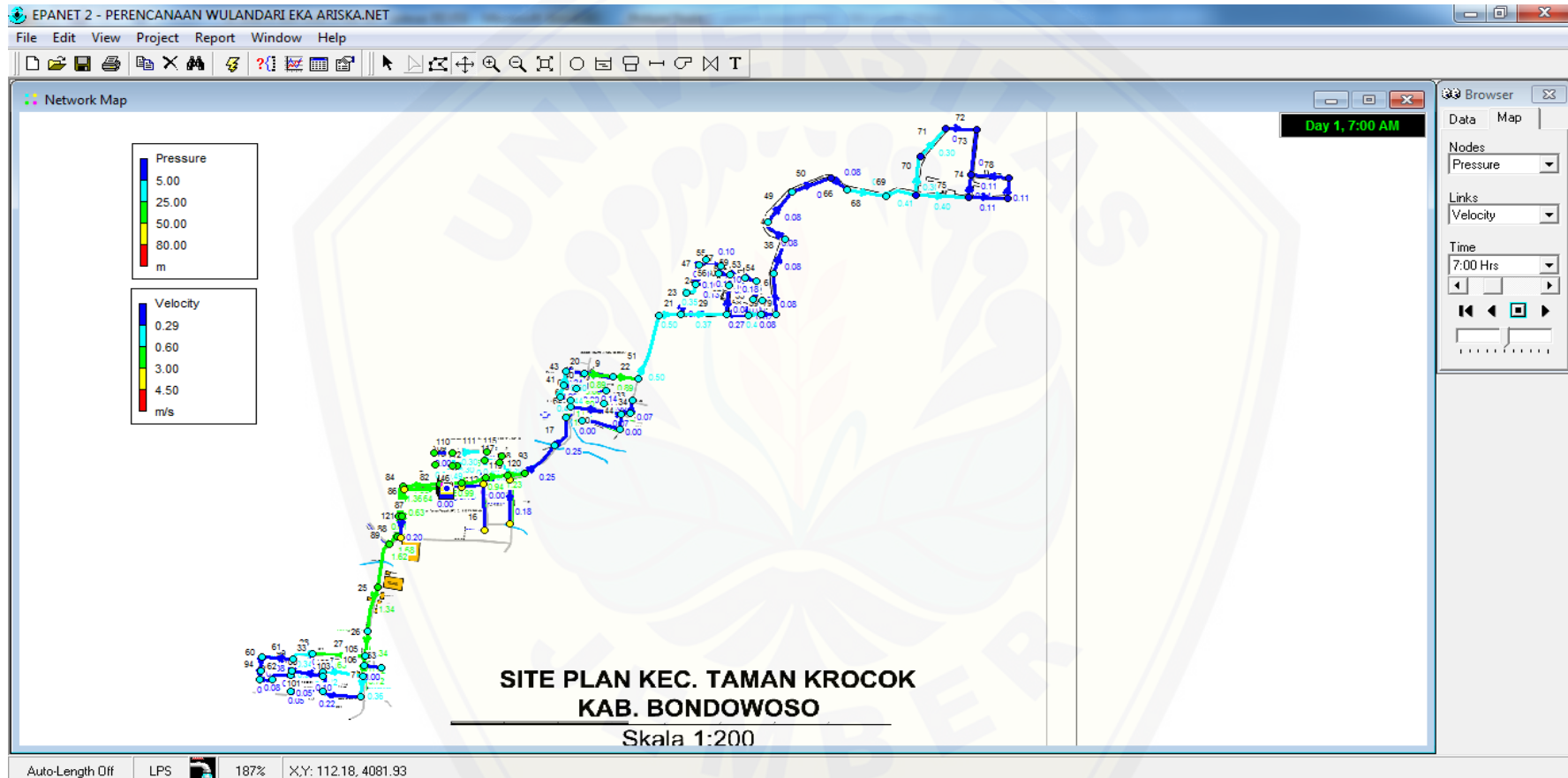
\* Maximum diameter of pump with one motor cable.

\*\* Maximum diameter of pump with two motor cables.

The pump types above are also available in R and N-versions, see page 5 for further details. Pumps in R versions are available up to sleeve versions. Up to and incl. SP 60-22. Dimensions as above.

Other types of connection are possible by means of connecting pieces, see page 87.

Lampiran F. Hasil Running Perencanaan di Kecamatan Taman Krocok Menggunakan Epanet 2.0



Gambar F.1 Hasil Running Perencanaan Epanet 2.0



Hasil Running Perencanaan Pukul 07:00

Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s	Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s
Junc 2	59,62	Pipe 2	0,23	Junc 97	14,33	Pipe 9	0,89
Junc 3	57,09	Pipe 3	0,18	Junc 101	19,09	Pipe 23	0,17
Junc 4	54,99	Pipe 4	0,18	Junc 57	9,37	Pipe 24	0,35
Junc 5	29,48	Pipe 5	0,18	Junc 58	10,78	Pipe 29	0,37
Junc 6	31,39	Pipe 8	1,36	Junc 59	8,89	Pipe 30	0,13
Junc 7	31,6	Pipe 11	0,36	Junc 60	13,23	Pipe 32	0,08
Junc 10	56,61	Pipe 12	0,09	Junc 61	13,66	Pipe 35	0,02
Junc 12	29,73	Pipe 13	1,36	Junc 62	16,66	Pipe 36	0,00
Junc 13	15,5	Pipe 14	0,76	Junc 63	13,51	Pipe 39	0,41
Junc 14	9,02	Pipe 15	0,99	Junc 66	16,65	Pipe 45	0,06
Junc 15	6,92	Pipe 17	0,25	Junc 67	11,31	Pipe 47	0,10
Junc 16	8,93	Pipe 19	0,68	Junc 68	14,21	Pipe 52	0,08
Junc 17	11,84	Pipe 20	0,24	Junc 69	16,15	Pipe 53	0,18
Junc 19	18,98	Pipe 22	0,89	Junc 99	13,23	Pipe 54	0,18
Junc 20	24,11	Pipe 25	1,34	Junc 100	12,29	Pipe 55	0,10
Junc 21	9,23	Pipe 26	1,34	Junc 104	14,26	Pipe 56	0,10
Junc 22	10,4	Pipe 27	0,63	Junc 105	9,05	Pipe 57	0,10
Junc 24	10,13	Pipe 28	0,34	Junc 106	14,87	Pipe 59	0,10
Junc 25	8,69	Pipe 31	0,05	Junc 107	16,28	Pipe 60	0,08
Junc 26	6,47	Pipe 33	0,19	Junc 1	20,21	Pipe 61	0,08
Junc 28	12,66	Pipe 34	0,22	Junc 18	13,77	Pipe 62	0,08
Junc 8	42,89	Pipe 37	0,42	Junc 23	12,2	Pipe 63	0,00
Junc 9	48,68	Pipe 42	0,00	Junc 29	12,57	Pipe 64	1,16
Junc 11	55,87	Pipe 51	0,5	Junc 30	10,58	Pipe 65	1,02
Junc 33	30,65	Pipe 58	0,27	Junc 31	9,31	Pipe 67	0,80
Junc 34	36,73	Pipe 82	0,64	Junc 32	8,04	Pipe 7	0,36
Junc 35	20,13	Pipe 84	1,36	Junc 43	5,75	Pipe 1	0,00
Junc 36	12,23	Pipe 85	1,68	Junc 47	2,45	Pipe 10	0,14
Junc 37	45,34	Pipe 86	0,63	Junc 48	5,16	Pipe 16	0,00
Junc 38	19,28	Pipe 87	0,61	Junc 49	5,79	Pipe 18	0,44
Junc 39	8,25	Pipe 88	1,68	Junc 51	4,07	Pipe 40	0,06
Junc 40	11,07	Pipe 89	1,62	Junc 52	2,36	Pipe 41	0,44
Junc 41	7,52	Pipe 93	0,25	Junc 53	2,86	Pipe 43	0,50
Junc 42	9,74	Pipe 94	0,08	Junc 54	0,89	Pipe 44	0,00
Junc 44	13,23	Pipe 95	0,08	Junc 55	1,58	Pipe 6	0,08
Junc 45	18,07	Pipe 98	0,05	Junc 56	0,10	Pipe 38	0,08
Junc 46	20,11	Pipe 99	0,31	Junc 64	1,42	Pipe 48	0,08
Junc 50	15,26	Pipe 100	0,02	Junc 65	2,77	Pipe 49	0,08
Junc 70	49,93	Pipe 101	0,05	Resvr 27	0,00	Pipe 50	0,08
Junc 71	54,84	Pipe 102	0,31	Tank 74	10,00	Pipe 66	0,08
Junc 72	49,95	Pipe 103	0,10			Pipe 68	0,41
Junc 73	43,48	Pipe 105	0,72			Pipe 69	0,41
Junc 75	27,01	Pipe 106	0,72			Pipe 70	0,30
Junc 76	9,00	Pipe 108	0,35			Pipe 71	0,30
Junc 77	7,98	Pipe 109	0,30			Pipe 72	0,22
Junc 78	6,94	Pipe 110	0,00			Pipe 73	0,00
Junc 79	10,95	Pipe 111	0,30			Pipe 74	0,14
Junc 80	6,94	Pipe 112	0,49			Pipe 75	0,40
Junc 81	10,87	Pipe 115	0,30			Pipe 76	0,11
Junc 83	30,8	Pipe 116	0,49			Pipe 77	0,11
Junc 84	31,08	Pipe 117	0,30			Pipe 78	0,11
Junc 85	31,73	Pipe 118	0,59			Pipe 79	0,08
Junc 86	31,12	Pipe 119	0,94			Pump 46	0,00
Junc 87	30,8	Pipe 120	1,23				
Junc 89	30,6	Pipe 121	0,20				
Junc 90	31,2	Pipe 130	0,00				
Junc 91	52,73	Pipe 133	0,07				
Junc 92	57,99	Pipe 134	0,07				

Sumber: Hasil Running Perencanaann  
Epanet 2.0



## Hasil Running Perencanaan Pukul 10:00

Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s	Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s
Junc 2	64,19	Pipe 2	0,21	Junc 92	62,59	Pipe 134	0,07
Junc 3	61,68	Pipe 3	0,17	Junc 97	23	Pipe 9	0,84
Junc 4	59,59	Pipe 4	0,17	Junc 98	23,02	Pipe 21	0,48
Junc 5	37,13	Pipe 5	0,17	Junc 101	27,69	Pipe 23	0,16
Junc 6	38,88	Pipe 8	1,26	Junc 57	18,93	Pipe 24	0,33
Junc 7	39,18	Pipe 11	0,34	Junc 58	20,3	Pipe 29	0,36
Junc 10	61,29	Pipe 12	0,08	Junc 59	18,4	Pipe 30	0,13
Junc 12	39,22	Pipe 13	1,26	Junc 60	22,8	Pipe 32	0,07
Junc 13	27,6	Pipe 14	0,7	Junc 61	23,24	Pipe 35	0,01
Junc 14	21,68	Pipe 15	0,92	Junc 62	26,24	Pipe 36	0
Junc 15	19,57	Pipe 17	0,23	Junc 63	23,08	Pipe 39	0,41
Junc 16	21,61	Pipe 19	0,64	Junc 66	26,23	Pipe 45	0,04
Junc 17	24,47	Pipe 20	0,23	Junc 67	20,88	Pipe 47	0,1
Junc 19	27,35	Pipe 22	0,84	Junc 68	23,78	Pipe 52	0,08
Junc 20	32,71	Pipe 25	1,21	Junc 69	25,73	Pipe 53	0,17
Junc 21	18,42	Pipe 26	1,21	Junc 99	22,81	Pipe 54	0,17
Junc 22	19,28	Pipe 27	0,56	Junc 100	21,86	Pipe 55	0,1
Junc 24	19,03	Pipe 28	0,31	Junc 104	23,83	Pipe 56	0,1
Junc 25	18,03	Pipe 31	0,05	Junc 105	21,71	Pipe 57	0,1
Junc 26	15,92	Pipe 33	0,17	Junc 106	27,17	Pipe 59	0,1
Junc 28	22,24	Pipe 34	0,19	Junc 107	24,85	Pipe 60	0,07
Junc 8	49,47	Pipe 37	0,38	Junc 1	28,81	Pipe 61	0,07
Junc 9	54,17	Pipe 42	0	Junc 18	22,5	Pipe 62	0,07
Junc 11	60,5	Pipe 51	0,48	Junc 23	20,99	Pipe 63	0
Junc 33	38,22	Pipe 58	0,26	Junc 29	22,15	Pipe 64	1,08
Junc 34	43,92	Pipe 82	0,59	Junc 30	20,16	Pipe 65	0,96
Junc 35	28,48	Pipe 84	1,26	Junc 31	18,88	Pipe 67	0,75
Junc 36	21,02	Pipe 85	1,51	Junc 32	17,62	Pipe 7	0,33
Junc 37	51,48	Pipe 86	0,58	Junc 43	15,33	Pipe 1	0
Junc 38	30,7	Pipe 87	0,56	Junc 47	12,03	Pipe 10	0,13
Junc 39	20,85	Pipe 88	1,51	Junc 48	14,74	Pipe 16	0
Junc 40	23,72	Pipe 89	1,46	Junc 49	15,37	Pipe 18	0,41
Junc 41	20,2	Pipe 93	0,23	Junc 51	13,65	Pipe 40	0,06
Junc 42	22,24	Pipe 94	0,07	Junc 52	11,93	Pipe 41	0,41
Junc 44	22,02	Pipe 95	0,07	Junc 53	12,43	Pipe 43	0,47
Junc 45	26,68	Pipe 98	0,05	Junc 54	10,46	Pipe 44	0
Junc 46	28,71	Pipe 99	0,27	Junc 55	11,15	Pipe 6	0,08
Junc 50	24,83	Pipe 100	0,01	Junc 56	9,67	Pipe 38	0,08
Junc 70	54,72	Pipe 101	0,04	Junc 64	10,99	Pipe 48	0,08
Junc 71	59,54	Pipe 102	0,28	Junc 65	12,34	Pipe 49	0,08
Junc 72	54,74	Pipe 103	0,09	Resvr 27	0	Pipe 50	0,08
Junc 73	50,12	Pipe 105	0,64	Tank 74	10	Pipe 66	0,08
Junc 75	35,35	Pipe 106	0,64			Pipe 68	0,41
Junc 76	21,67	Pipe 108	0,32			Pipe 69	0,41
Junc 77	20,65	Pipe 109	0,28			Pipe 70	0,3
Junc 78	19,62	Pipe 110	0			Pipe 71	0,3
Junc 79	23,63	Pipe 111	0,28			Pipe 72	0,22
Junc 80	19,62	Pipe 112	0,45			Pipe 73	0
Junc 81	23,17	Pipe 115	0,28			Pipe 74	0,14
Junc 83	38,37	Pipe 116	0,46			Pipe 75	0,4
Junc 84	38,73	Pipe 117	0,28			Pipe 76	0,11
Junc 85	39,41	Pipe 118	0,55			Pipe 77	0,11
Junc 86	38,65	Pipe 119	0,88			Pipe 78	0,11
Junc 87	38,37	Pipe 120	1,15			Pipe 79	0,08
Junc 89	38,3	Pipe 121	0,18			Pump	
Junc 90	39,07	Pipe 130	0			46	0
Junc 91	57,55	Pipe 133	0,07				

Sumber: Hasil Analisis Perencanaan Epanet 2.0

Hasil Running Perencanaan Pukul 16:00

Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s	Node ID	Pressure m	Link ID	Velocity m/s
Junc 2	66,3	Pipe 2	0,2	Junc 91	59,79	Pipe 133	0,06
Junc 3	63,8	Pipe 3	0,16	Junc 92	64,73	Pipe 134	0,06
Junc 4	61,73	Pipe 4	0,16	Junc 97	27,05	Pipe 9	0,82
Junc 5	40,7	Pipe 5	0,16	Junc 98	27,13	Pipe 21	0,46
Junc 6	42,38	Pipe 8	1,21	Junc 101	31,71	Pipe 23	0,16
Junc 7	42,71	Pipe 11	0,33	Junc 57	23,42	Pipe 24	0,32
Junc 10	63,45	Pipe 12	0,08	Junc 58	24,76	Pipe 29	0,35
Junc 12	43,61	Pipe 13	1,21	Junc 59	22,86	Pipe 30	0,13
Junc 13	33,2	Pipe 14	0,68	Junc 60	27,29	Pipe 32	0,07
Junc 14	27,54	Pipe 15	0,88	Junc 61	27,73	Pipe 35	0,01
Junc 15	25,42	Pipe 17	0,22	Junc 62	30,73	Pipe 36	0
Junc 16	27,48	Pipe 19	0,62	Junc 63	27,57	Pipe 39	0,41
Junc 17	30,31	Pipe 20	0,22	Junc 66	30,72	Pipe 45	0,03
Junc 19	31,26	Pipe 22	0,82	Junc 67	25,37	Pipe 47	0,1
Junc 20	36,73	Pipe 25	1,14	Junc 68	28,27	Pipe 52	0,08
Junc 21	22,72	Pipe 26	1,14	Junc 69	30,22	Pipe 53	0,17
Junc 22	23,43	Pipe 27	0,53	Junc 99	27,3	Pipe 54	0,17
Junc 24	23,2	Pipe 28	0,29	Junc 100	26,35	Pipe 55	0,1
Junc 25	22,4	Pipe 31	0,04	Junc 104	28,32	Pipe 56	0,1
Junc 26	20,35	Pipe 33	0,17	Junc 105	27,57	Pipe 57	0,1
Junc 28	26,73	Pipe 34	0,18	Junc 106	32,86	Pipe 59	0,1
Junc 8	52,53	Pipe 37	0,36	Junc 107	28,85	Pipe 60	0,07
Junc 9	56,72	Pipe 42	0	Junc 1	32,83	Pipe 61	0,07
Junc 11	62,64	Pipe 51	0,46	Junc 18	26,58	Pipe 62	0,07
Junc 33	41,75	Pipe 58	0,26	Junc 23	25,1	Pipe 63	0
Junc 34	47,27	Pipe 82	0,56	Junc 29	26,64	Pipe 64	1,05
Junc 35	32,39	Pipe 84	1,21	Junc 30	24,65	Pipe 65	0,93
Junc 36	25,13	Pipe 85	1,43	Junc 31	23,37	Pipe 67	0,73
Junc 37	54,32	Pipe 86	0,55	Junc 32	22,11	Pipe 7	0,31
Junc 38	35,99	Pipe 87	0,53	Junc 43	19,81	Pipe 1	0
Junc 39	26,68	Pipe 88	1,43	Junc 47	16,52	Pipe 10	0,12
Junc 40	29,58	Pipe 89	1,38	Junc 48	19,23	Pipe 16	0
Junc 41	26,07	Pipe 93	0,22	Junc 49	19,86	Pipe 18	0,4
Junc 42	28,02	Pipe 94	0,07	Junc 51	18,13	Pipe 40	0,05
Junc 44	26,13	Pipe 95	0,07	Junc 52	16,42	Pipe 41	0,4
Junc 45	30,7	Pipe 98	0,04	Junc 53	16,92	Pipe 43	0,46
Junc 46	32,73	Pipe 99	0,26	Junc 54	14,95	Pipe 44	0
Junc 50	29,31	Pipe 100	0,01	Junc 55	15,64	Pipe 6	0,08
Junc 70	56,94	Pipe 101	0,04	Junc 56	14,16	Pipe 38	0,08
Junc 71	61,72	Pipe 102	0,26	Junc 64	15,48	Pipe 48	0,08
Junc 72	56,95	Pipe 103	0,09	Junc 65	16,83	Pipe 49	0,08
Junc 73	53,2	Pipe 105	0,61	Resvr 27	0	Pipe 50	0,08
Junc 75	39,25	Pipe 106	0,61	Tank 74	10	Pipe 66	0,08
Junc 76	27,53	Pipe 108	0,3			Pipe 68	0,41
Junc 77	26,52	Pipe 109	0,27			Pipe 69	0,41
Junc 78	25,49	Pipe 110	0			Pipe 70	0,3
Junc 79	29,49	Pipe 111	0,27			Pipe 71	0,3
Junc 80	25,49	Pipe 112	0,43			Pipe 72	0,22
Junc 81	28,86	Pipe 115	0,27			Pipe 73	0
Junc 83	41,9	Pipe 116	0,44			Pipe 74	0,14
Junc 84	42,3	Pipe 117	0,27			Pipe 75	0,4
Junc 85	43	Pipe 118	0,53			Pipe 76	0,11
Junc 86	42,17	Pipe 119	0,85			Pipe 77	0,11
Junc 87	41,9	Pipe 120	1,11			Pipe 78	0,11
Junc 89	41,89	Pipe 121	0,17			Pipe 79	0,08
Junc 90	42,74	Pipe 130	0			Pump 46	0

Sumber: Hasil Running Perencanaan Epanet 2.0

## Elevasi dan Base Damand Perencanaan

Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Node ID	Elevation M	Base Demand LPS	Node ID	Elevation m	Base Demand LPS
Junc 2	0,00	0,00	Junc 44	12,427	0,00	Junc 66	0,879	0,327
Junc 3	2,394	0,1393	Junc 45	9,427	0,099	Junc 67	6,427	0,00
Junc 4	4,394	0,00	Junc 46	7,427	0,295	Junc 68	3,427	0,00
Junc 5	6,394	0,3580	Junc 50	2,427	0,295	Junc 69	1,427	0,00
Junc 6	5,394	0,00	Junc 70	8,263	0,00	Junc 99	4,427	0,00
Junc 7	4,394	0,00	Junc 71	3,910	0,1078	Junc 100	5,427	0,00
Junc 10	2,394	0,513	Junc 72	8,263	0,00	Junc 104	3,427	0,00
Junc 12	2,063	0,77	Junc 73	4,263	0,166	Junc 105	4,920	0,00
Junc 13	1,623	0,00	Junc 75	2,650	0,00	Junc 106	1,123	0,00
Junc 14	4,920	0,00	Junc 76	4,920	0,00	Junc 107	11,427	0,00
Junc 15	7,095	0,00	Junc 77	5,920	0,00	Junc 1	7,324	0,00
Junc 16	4,920	0,00	Junc 78	6,920	0,00	Junc 18	12,427	0,00
Junc 17	2,314	0,338	Junc 79	2,920	0,00	Junc 23	13,427	0,00
Junc 19	10,427	0,1983	Junc 80	6,920	0,947	Junc 29	4,804	0,00
Junc 20	3,427	0,00	Junc 81	5,124	0,00	Junc 30	6,769	0,00
Junc 21	12,427	0,00	Junc 83	5,394	0,00	Junc 31	8,029	0,00
Junc 22	14,427	0,00	Junc 84	4,394	0,00	Junc 32	9,279	0,00
Junc 24	14,427	0,0967	Junc 85	3,394	0,00	Junc 43	11,549	0,00
Junc 25	11,427	0,00	Junc 86	5,394	0,00	Junc 47	14,829	0,00
Junc 26	12,427	0,00	Junc 87	5,394	0,00	Junc 48	12,109	0,00
Junc 28	4,879	0,099	Junc 89	4,394	0,00	Junc 49	10,839	0,00
Junc 8	1,1	0,00	Junc 90	2,394	0,00	Junc 51	12,109	0,46
Junc 9	3,910	0,00	Junc 91	5,263	0,279	Junc 52	13,379	0,00
Junc 11	3,394	0,00	Junc 92	1,394	0,00	Junc 53	12,109	0,00
Junc 33	5,394	0,00	Junc 97	12,427	0,00	Junc 54	13,849	0,46
Junc 34	2,394	0,00	Junc 98	11,427	0,00	Junc 55	13,379	0,365
Junc 35	9,427	0,00	Junc 101	8,427	0,00	Junc 56	14,639	0,46
Junc 36	13,427	0,2575	Junc 57	8,427	0,161	Junc 64	13,379	0,00
Junc 37	5,263	0,00	Junc 58	7,427	0,00	Junc 65	12,129	0,00
Junc 38	1,623	0,00	Junc 59	9,427	0,161	Resvr 27	0,00	#N/A
Junc 39	6,059	0,53	Junc 60	4,427	0,295	Tank 74	0,00	#N/A
Junc 40	2,920	1,01	Junc 61	3,879	0,00			
Junc 41	6,314	0,927	Junc 62	0,879	0,00			
Junc 42	5,124	0,00	Junc 63	3,879	0,00			

Sumber: Hasil Running Perencanaan Epanet 2.0

Diameter Perencanaan					
Link ID	Diameter mm	Link ID	Diameter mm	Link ID	Diameter mm
Pipe 2	73,6	Pipe 102	51,4	Pipe 61	51,4
Pipe 3	73,6	Pipe 103	73,6	Pipe 62	51,4
Pipe 4	73,6	Pipe 105	73,6	Pipe 63	51,4
Pipe 5	73,6	Pipe 106	73,6	Pipe 64	73,6
Pipe 8	73,6	Pipe 108	44,4	Pipe 65	73,6
Pipe 11	44,4	Pipe 109	44,4	Pipe 67	73,6
Pipe 12	51,4	Pipe 110	51,4	Pipe 7	51,4
Pipe 13	73,6	Pipe 111	44,4	Pipe 1	51,4
Pipe 14	51,4	Pipe 112	51,4	Pipe 10	73,6
Pipe 15	73,6	Pipe 115	44,4	Pipe 16	73,6
Pipe 17	163,6	Pipe 116	44,4	Pipe 18	51,4
Pipe 19	73,6	Pipe 117	44,4	Pipe 40	51,4
Pipe 20	73,6	Pipe 118	51,4	Pipe 41	51,4
Pipe 22	73,6	Pipe 119	73,6	Pipe 43	51,4
Pipe 25	73,6	Pipe 120	73,6	Pipe 44	51,4
Pipe 26	73,6	Pipe 121	51,4	Pipe 6	163,6
Pipe 27	73,6	Pipe 130	51,4	Pipe 38	163,6
Pipe 28	73,6	Pipe 133	51,4	Pipe 48	163,6
Pipe 31	73,6	Pipe 134	51,4	Pipe 49	163,6
Pipe 33	51,4	Pipe 9	73,6	Pipe 50	163,6
Pipe 34	51,4	Pipe 21	97,7	Pipe 66	163,6
Pipe 37	73,6	Pipe 23	73,6	Pipe 68	73,6
Pipe 42	51,4	Pipe 24	51,4	Pipe 69	73,6
Pipe 51	97,7	Pipe 29	97,7	Pipe 70	44,4
Pipe 58	97,7	Pipe 30	51,4	Pipe 71	44,4
Pipe 82	163,6	Pipe 32	73,6	Pipe 72	51,4
Pipe 84	73,6	Pipe 35	97,7	Pipe 73	51,4
Pipe 85	73,6	Pipe 36	51,4	Pipe 74	44,4
Pipe 86	163,6	Pipe 39	73,6	Pipe 75	51,4
Pipe 87	163,6	Pipe 45	51,4	Pipe 76	51,4
Pipe 88	73,6	Pipe 47	51,4	Pipe 77	51,4
Pipe 89	73,6	Pipe 52	51,4	Pipe 78	51,4
Pipe 93	163,6	Pipe 53	51,4	Pipe 79	163,6
Pipe 94	51,4	Pipe 54	51,4	Pump 46	#N/A
Pipe 95	51,4	Pipe 55	51,4	Pump 46	#N/A
Pipe 98	73,6	Pipe 56	51,4		
Pipe 99	73,6	Pipe 57	51,4		
Pipe 100	73,6	Pipe 59	51,4		
Pipe 101	73,6	Pipe 60	51,4		

Sumber: Hasil Running Perencanaan Epanet 2.0



## Lampiran G. Harga Satuan Pekerja Untuk Pemasangan Pipa

Harga Satuan Pekerjaan Pipa PVC Diameter 2 "					
No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1.	Penggalian 1 m <sup>3</sup> tanah biasa sedalam 1 m	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.1 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		2 "
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,75	44.000	33.000
	Mandor	OH	0,025	65.000	1.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	34.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	13.296
				Dibulatkan	13.300
2.	Pengurugan kembali 1 m <sup>3</sup> galian tanah	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.10 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,5	44.000	22.000
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	25.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	6.060
				Dibulatkan	6.000
3.	Pengurugan 1 m <sup>3</sup> dengan pasir urug	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.11 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,3	44.000	13.200
	Mandor	OH	0,01	65.000	650
				JUMLAH HARGA UPAH	13.850
B	BAHAN Pasir Urug	m <sup>3</sup>	1,2	80.000	96.000
				JUMLAH HARGA BAHAN	96.000
				Harga Satuan Pekerjaan 1,2 m <sup>3</sup> (A+B)	109.850
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	15.489
				Dibulatkan	15.500
4.	Pembuangan 1 m <sup>3</sup> tanah sejauh 150 meter	Acuan : Satuan Pembayaran :	HSPK No. 004 tahun 2005; hal 50 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,55516	44.000	24.427
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	27.677
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	2.768
				Dibulatkan	2.800
5.	Pemasangan 1 m pipa PVC 2"	Acuan : Satuan Pembayaran :	HSPK No. 004 Tahun 2005; hal 141 m'		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,054	44.000	2.376
	Tukang pipa	OH	0,09	55.000	4.950
	Mandor	OH	0,027	65.000	1.755
				JUMLAH HARGA UPAH	9.081
B	BAHAN Pipa PVC 2"	m	6	0	0



No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
<b>C PERALATAN</b>					
	Sewa				
	Tripot/Tackel & handle crane 2 T	hari	0,01	350.000	3.500
				<b>JUMLAH HARGA ALAT</b>	3.500
				Harga Satuan Pekerjaan 6 m (A+B+C)	12.581
				Harga Satuan Pekerjaan 1 m	2.097
				Dibulatkan	2.000
6.	Pembersihan pipa	Acuan : Satuan Pembayaran :	Pendekatan m'		
A	TENAGA				
	Pekerja		0,005	44.000	220
	Mandor		0,0005	65.000	33
				<b>JUMLAH HARGA UPAH</b>	253
B	BAHAN				
	Air		0,0365	3.000	110
				<b>JUMLAH HARGA BAHAN</b>	110
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari (A+B)	362
				Dibulatkan	370
				<b>Total Harga Pekerjaan Pipa PVC 2 " (1+2+3+4+5+6)</b>	39.970
				Dibulatkan	40.000

Harga Satuan Pekerjaan Pipa PVC Diameter				3 "	
No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1.	Penggalian 1 m <sup>3</sup> tanah biasa sedalam 1 m	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.1 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,75	44.000	33.000
	Mandor	OH	0,025	65.000	1.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	34.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	16.274
				Dibulatkan	16.300
2.	Pengurangan kembali 1 m <sup>3</sup> galian tanah	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.10 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,5	44.000	22.000
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	25.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	8.080
				Dibulatkan	8.000

No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
3.	Pengurangan 1 m <sup>3</sup> dengan pasir urug	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.11 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,3	44.000	13.200
	Mandor	OH	0,01	65.000	650
			JUMLAH HARGA UPAH		13.850
B	BAHAN				
	Pasir Urug	m <sup>3</sup>	1,2	80.000	96.000
			JUMLAH HARGA BAHAN		96.000
			Harga Satuan Pekerjaan 1,2 m <sup>3</sup> (A+B)		109.850
			Harga Satuan Pekerjaan per m lari		15.928
			Dibulatkan		16.000
4.	Pembuangan 1 m <sup>3</sup> tanah sejauh 150 meter	Acuan : Satuan Pembayaran :	HSPK No. 004 tahun 2005; hal 50 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,55516	44.000	24.427
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
			Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>		27.677
			Harga Satuan Pekerjaan per m lari		4.152
			Dibulatkan		4.200
5.	Pemasangan 1 m pipa PVC 3"	Acuan : Satuan Pembayaran :	HSPK No. 004 Tahun 2005; hal 141 m'		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,081	44.000	3.564
	Tukang pipa	OH	0,135	55.000	7.425
	Mandor	OH	0,0041	65.000	267
			JUMLAH HARGA UPAH		11.256
B	BAHAN				
	Pipa PVC 3 "	m	6	0	0
C	PERALATAN				
	Sewa				
	Tripot/Tackel & handle crane 2 T	hari	0,01	350.000	3.500
			JUMLAH HARGA ALAT		3.500
			Harga Satuan Pekerjaan 6 m (A+B+C)		14.756
			Harga Satuan Pekerjaan 1 m		2.459
			Dibulatkan		2.500
6.	Pembersihan pipa	Acuan : Satuan Pembayaran :	Pendekatan m'		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,005	44.000	220
	Mandor	OH	0,0005	65.000	33
			JUMLAH HARGA UPAH		253
B	BAHAN				
	Air test (Air Bersih)	m <sup>3</sup>	0,0365	3.000	110
			JUMLAH HARGA BAHAN		110
			Harga Satuan Pekerjaan per m lari (A+B)		362
			Dibulatkan		370
Total Harga Pekerjaan Pipa PVC3" (1+2+3+4+5+6)					47.370
Dibulatkan					47.400

Harga Satuan Pekerjaan Pipa PVC Diameter				3 1/2"	
No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1.	Penggalian 1 m <sup>3</sup> tanah biasa sedalam 1 m	Acuan :	6.1 SNI 2835 : 2008		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,75	44.000	33.000
	Mandor	OH	0,025	65.000	1.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	34.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	20.914
				Dibulatkan	21.000
2.	Pengurangan kembali 1 m <sup>3</sup> galian tanah	Acuan :	6.10 SNI 2835 : 2008		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,5	44.000	22.000
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	25.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	11.110
				Dibulatkan	11.200
3.	Pengurangan 1 m <sup>3</sup> dengan pasir urug	Acuan :	6.11 SNI 2835 : 2008		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,3	44.000	13.200
	Mandor	OH	0,01	65.000	650
				JUMLAH HARGA UPAH	13.850
B	BAHAN				
	Pasir Urug	m <sup>3</sup>	1,2	80.000	96.000
				JUMLAH HARGA BAHAN	96.000
				Harga Satuan Pekerjaan 1,2 m <sup>3</sup> (A+B)	109.850
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	16.917
				Dibulatkan	17.000
4.	Pembuangan 1 m <sup>3</sup> tanah sejauh 150 meter	Acuan :	HSPK No. 004 tahun 2005; hal 50		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,55516	44.000	24.427
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	27.677
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	4.539
				Dibulatkan	4.600
5.	Pemasangan 1 m pipa PVC 3 1/2"	Acuan :	HSPK No. 004 Tahun 2005; hal 141		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m'		
	Pekerja	OH	0,105	44.000	4.620
	Tukang pipa	OH	0,053	55.000	2.915
	Mandor	OH	0,011	65.000	715
				JUMLAH HARGA UPAH	8.250
B	BAHAN				
	Pipa PVC 3 1/2"	m	6	0	0

No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
C	PERALATAN				
	Sewa Tripot/Tackel & handle crane 2T	hari	0,01	350.000	3.500
				JUMLAH HARGA ALAT	3.500
				Harga Satuan Pekerjaan 6 m (A+B+C)	11.750
				Harga Satuan Pekerjaan 1 m	1.958
				Dibulatkan	2.000
6.	Pembersihan pipa	Acuan : Satuan Pembayaran :	Pendekatan m'		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,005	44.000	220
	Mandor	OH	0,0005	65.000	33
				JUMLAH HARGA UPAH	253
B	BAHAN				
	Air test (Air Bersih)	m <sup>3</sup>	0,0365	3.000	110
				JUMLAH HARGA BAHAN	110
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari (A+B)	362
				Dibulatkan	370
				Total Harga Pekerjaan Pipa PVC 3 1/2" (1+2+3+4+5+6)	56.170
				Dibulatkan	56.200

## Harga Satuan Pekerjaan Pipa PVC Diameter

1 1/2"

No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1.	Penggalian 1 m <sup>3</sup> tanah biasa sedalam 1 m	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.1 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,75	44.000	33.000
	Mandor	OH	0,025	65.000	1.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	34.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	6.942
				Dibulatkan	7.000
2.	Pengurugan kembali 1 m <sup>3</sup> galian tanah	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.10 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,5	44.000	22.000
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	25.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	2.727
				Dibulatkan	2.800

No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
3.	Pengurangan 1 m <sup>3</sup> dengan pasir urug	Acuan : Satuan Pembayaran :	6.11 SNI 2835 : 2008 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,3	44.000	13.200
	Mandor	OH	0,01	65.000	650
				JUMLAH HARGA UPAH	13.850
B	BAHAN				
	Pasir Urug	m <sup>3</sup>	1,2	80.000	96.000
				JUMLAH HARGA BAHAN	96.000
				Harga Satuan Pekerjaan 1,2 m <sup>3</sup> (A+B)	109.850
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	8.788
				Dibulatkan	8.800
4.	Pembuangan 1 m <sup>3</sup> tanah sejauh 150 meter	Acuan : Satuan Pembayaran :	HSPK No. 004 tahun 2005; hal 50 m <sup>3</sup>		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,55516	44.000	24.427
	Mandor	OH	0,05000	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	27.677
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	1.937
				Dibulatkan	2.000
5.	Pemasangan 1 m pipa PVC 1 1/2"	Acuan : Satuan Pembayaran :	HSPK No. 004 Tahun 2005; hal 141 m'		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,036	44.000	1.584
	Tukang pipa	OH	0,06	55.000	3.300
	Mandor	OH	0,0018	65.000	117
				JUMLAH HARGA UPAH	5.001
B	BAHAN				
	Pipa PVC 1 1/2"	m	6	0	0
C	PERALATAN				
	Sewa				
	Tripot/Tackel & handle crane 2T	hari	0,01	350.000	3.500
				JUMLAH HARGA ALAT	3.500
				Harga Satuan Pekerjaan 6 m (A+B+C)	8.501
				Harga Satuan Pekerjaan 1 m	1.417
				Dibulatkan	1.500
6.	Pembersihan pipa	Acuan : Satuan Pembayaran:	Pendekatan m'		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,005	44.000	220
	Mandor	OH	0,0005	65.000	33
				JUMLAH HARGA UPAH	253
B	BAHAN				
	Air test (Air Bersih)	m <sup>3</sup>	0,0365	3.000	110
				JUMLAH HARGA BAHAN	110
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari (A+B)	362
				Dibulatkan	370
Total Harga Pekerjaan Pipa PVC 1 1/2" (1+2+3+4+5+6)					22.470
Dibulatkan					22.500

## Harga Satuan Pekerjaan Pipa PVC Diameter

8"

No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1.	Penggalian 1 m <sup>3</sup> tanah biasa sedalam 1 m	Acuan :	6.1 SNI 2835 : 2008		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,75	44.000	33.000
	Mandor	OH	0,025	65.000	1.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	34.625
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	43.489
				Dibulatkan	43.500
2.	Pengurangan kembali 1 m <sup>3</sup> galian tanah	Acuan :	6.10 SNI 2835 : 2008		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,5	44.000	22.000
	Mandor	OH	0,05	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	25.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	26.664
				Dibulatkan	26.700
3.	Pengurangan 1 m <sup>3</sup> dengan pasir urug	Acuan :	6.11 SNI 2835 : 2008		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,3	44.000	13.200
	Mandor	OH	0,01	65.000	650
				JUMLAH HARGA UPAH	13.850
B	BAHAN Pasir Urug	m <sup>3</sup>	1,2	80.000	96.000
				JUMLAH HARGA BAHAN	96.000
				Harga Satuan Pekerjaan 1,2 m <sup>3</sup> (A+B)	109.850
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	105.017
				Dibulatkan	105.100
4.	Pembuangan 1 m <sup>3</sup> tanah sejauh 150 meter	Acuan :	HSPK No. 004 tahun 2005; hal 50		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m <sup>3</sup>		
	Pekerja	OH	0,55516	44.000	24.427
	Mandor	OH	0,05000	65.000	3.250
				Harga Satuan Pekerjaan per m <sup>3</sup>	27.677
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari	4.539
				Dibulatkan	4.600
5.	Pemasangan 1 m pipa PVC 8"	Acuan :	HSPK No. 004 Tahun 2005; hal 141		
A	TENAGA	Satuan Pembayaran :	m'		
	Pekerja	OH	0,09375	44.000	4.125
	Tukang pipa	OH	0,03125	55.000	1.719
	Mandor	OH	0,0125	65.000	813
				JUMLAH HARGA UPAH	6.656
B	BAHAN Pipa PVC 8"	m	6	0	0



No.	Uraian Kegiatan	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
C	PERALATAN				
	Sewa Tripot/Tackel & handle crane 2 T	hari	0,01	350.000	3.500
				JUMLAH HARGA ALAT	3.500
				Harga Satuan Pekerjaan 6 m (A+B+C)	10.156
				Harga Satuan Pekerjaan 1 m	1.693
				Dibulatkan	1.700
6.	Pembersihan pipa	Acuan : Satuan Pembayaran :	Pendekatan m'		
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,005	44.000	220
	Mandor	OH	0,0005	65.000	33
				JUMLAH HARGA UPAH	253
B	BAHAN				
	Air test (Air Bersih)	m <sup>3</sup>	0,0365	3.000	110
				JUMLAH HARGA BAHAN	110
				Harga Satuan Pekerjaan per m lari (A+B)	362
				Dibulatkan	370
				Total Harga Pekerjaan Pipa PVC 8" (1+2+3+4+5+6)	181.970
				Dibulatkan	182.000

## Lampiran H. Hasil Pemasangan Pipa

No	pipa	pipa 2"	bagi lonjor	butuh lonjor	panjang jadi	panjang sisa	panjang lebih	lonjor tambah	panjang tambah	sisa	BUANG meter	total
1	61	115,09	19,18167	19	114	1,09		1	6	4,91	0	20
2	60	79,9	13,31667	13	78	1,9				3,01	0	13
3	62	108,49	18,08167	18	108	0,49				2,52	0	18
4	94	36,45	6,075	6	36	0,45				2,07	0	6
5	95	60,67	10,11167	10	60	0,67		1	6	5,33	0	11
6	98	58,05	9,675	9	54	4,05				1,28	0	9
7	33	155,43	25,905	25	150	5,43		1	6	0,57	0	26
8	63	130	21,66667	21	126	4		1	6	2	0	22
9	121	97,14	16,19	16	96	1,14				0,14	0,14	16
10	112	23,62	3,936667	3	18	5,62		1	6	0,38	0	4
11	14	90,42	15,07	15	90	0,42				0,15	0,15	15
12	12	89,32	14,88667	14	84	5,32		1	6	0,68	0	15
13	110	64	10,66667	10	60	4		1	6	2	0	11
14	118	86	14,33333	14	84	2				0	0	14
15	42	144	24	24	144	0				0	0	24
16	43	67	11,16667	11	66	1		1		2,08	2,08	12
17	19	78,6	13,1	13	78	0,6				0,04	0,04	13
18	40	128	21,33333	21	126	2				0		21
19	41	60,34	10,05667	10	60	0,34				0,04	0,04	10
20	18	59,36	9,893333	9	54	5,36		1	6	0,64	0	10
21	133	60	10	10	60	0				0	0	10
22	134	60	10	10	60	0				0	0	10

No	pipa	pipa 2''	bagi lonjor	butuh lonjor	panjang jadi	panjang sisa	panjang lebih	lonjor tambah	panjang tambah	sisa	BUANG meter	total
23	44	152	25,33333	25	150	2				0	0	25
24	130	72	12	12	72	0				0	0	12
25	24	65,78	10,96333	10	60	5,78		1	6	0,22	0	11
26	47	90,22	15,03667	15	90	0,22				0	0	15
27	55	38,72	6,453333	6	36	2,72		1	6	3,28	0	7
28	56	54,43	9,071667	9	54	0,43		1	6	5,57	0	10
29	57	35,84	5,973333	5	30	5,84		1	6	0,16	0,16	6
30	59	43,37	7,228333	7	42	1,37		1	6	4,63		8
31	52	49,07	8,178333	8	48	1,07		1	6	4,93		9
32	30	139	23,16667	23	138	1				3,59	3,59	23
33	53	33,84	5,64	5	30	3,84				1,09	1,09	30
34	54	24,7	4,116667	4	24	0,7		1	6	5,3	0	5
35	45	37,71	6,285	6	36	1,71				0,36	0,36	6
36	36	37,68	6,28	6	36	1,68				1,6	1,6	6
37	72	86,27	14,37833	14	84	2,27				0,07	0,07	14
38	73	137,23	22,87167	22	132	5,23				0,34	0,34	22
39	78	77,91	12,985	12	72	5,91		1	6	0,09	0,09	13
40	77	132,34	22,05667	22	132	0,34				4,59	0	22
41	75	157,29	26,215	26	156	1,29		1	6	4,71	0	27
42	76	75,4	12,56667	12	72	3,4		1	6	2,6	0	13
43	34	172	28,66667	28	168	4		1	6	2	0	29
44	7	145	24,16667	24	144	1				3,63	0	24
3709,68				602		lonjor		20		lonjor	9,75	Meter
			kebutuhan lonjor pipa 2''				622	lonjor				

No	pipa	pipa 3"	bagi lonjor	butuh lonjor	panjang jadi	panjang sisa	panjang lebih	lonjor tambah	panjang tambah	sisa	BUANG meter	Total
1	2	69,7	11,61667	11	66	3,7		1	6	2,3	0	12
2	3	85,83	14,305	14	84	1,83		1	6	4,17		15
3	4	95,81	15,96833	15	90	5,81		1	6	0,19		16
4	5	206	34,33333	34	204	2		1	6	4		35
5	8	172,5	28,75	28	168	4,5		1	6	1,5		29
6	13	97,7	16,28333	16	96	1,7		1	6	4,3	0	17
7	15	111,77	18,62833	18	108	3,77				0,4	0,4	18
8	19	78,6	13,1	13	78	0,6				0,02	0,02	13
9	20	132	22	22	132	0					0	22
10	22	67,53	11,255	11	66	1,53				0,04	0,04	11
11	25	222,49	37,08167	37	222	0,49		1	6	5,51		38
12	26	77,17	12,86167	12	72	5,17		1	6	0,83		13
13	27	234,94	39,15667	39	234	0,94		1	6	5,06		40
14	28	77,38	12,89667	12	72	5,38		1	6	0,62		13
15	31	144	24	24	144	0						24
16	37	154,43	25,73833	25	150	4,43		1	6	1,57		26
17	84	112,59	18,765	18	108	4,59						18
18	85	102,74	17,12333	17	102	0,74		1	6	5,26		18
19	88	38,66	6,443333	6	36	2,66		1	6	3,34		7
20	89	230,44	38,40667	38	228	2,44				0,9	0,9	38
21	98	58,05	9,675	9	54	4,05				0,25	0,25	9
22	99	47,43	7,905	7	42	5,43				0,08	0,08	7

No	pipa	pipa 3"	bagi lonjor	butuh lonjor	panjang jadi	panjang sisa	panjang lebih	lonjor tambah	panjang tambah	sisa	BUANG meter	Total
23	100	16,97	2,828333	2	12	4,97		1	6	1,03	1,03	3
24	101	100	16,66667	16	96	4		1	6	2	0	17
25	103	84,24	14,04	14	84	0,24				0,8	0,8	14
26	105	74	12,33333	12	72	2				0,3	0,3	12
27	106	74	12,33333	12	72	2				0	0	12
28	119	96,81	16,135	16	96	0,81				0,02	0,02	16
29	120	94,78	15,79667	15	90	4,78		1	6	1,22	1,22	16
30	9	127,21	21,20167	21	126	1,21				0,29	0,29	21
31	23	103,1	17,18333	17	102	1,1				0,18	0,18	17
32	32	124,41	20,735	20	120	4,41				0,4	0,4	20
33	39	28,72	4,786667	4	24	4,72				0,34	0,34	4
34	64	45,75	7,625	7	42	3,75				0,25	0,25	7
35	65	32,58	5,43	5	30	2,58		1	6	3,42	3,42	6
36	67	58,72	9,786667	9	54	4,72		1	6	1,28	0	10
37	10	224	37,33333	37	222	2				0,3	0,3	37
38	16	73,6	12,26667	12	72	1,6		1	6	4,4	0	7
39	68	117,7	19,61667	19	114	3,7		1	6	2,3	0	20
40	69	82,96	13,82667	13	78	4,96		1	6	1,04	0	14
		4177,31		677				21		59,91	10,24	692
			kebutuhan lonjor pipa 3"	TOTAL	698	lonjor						
				=								

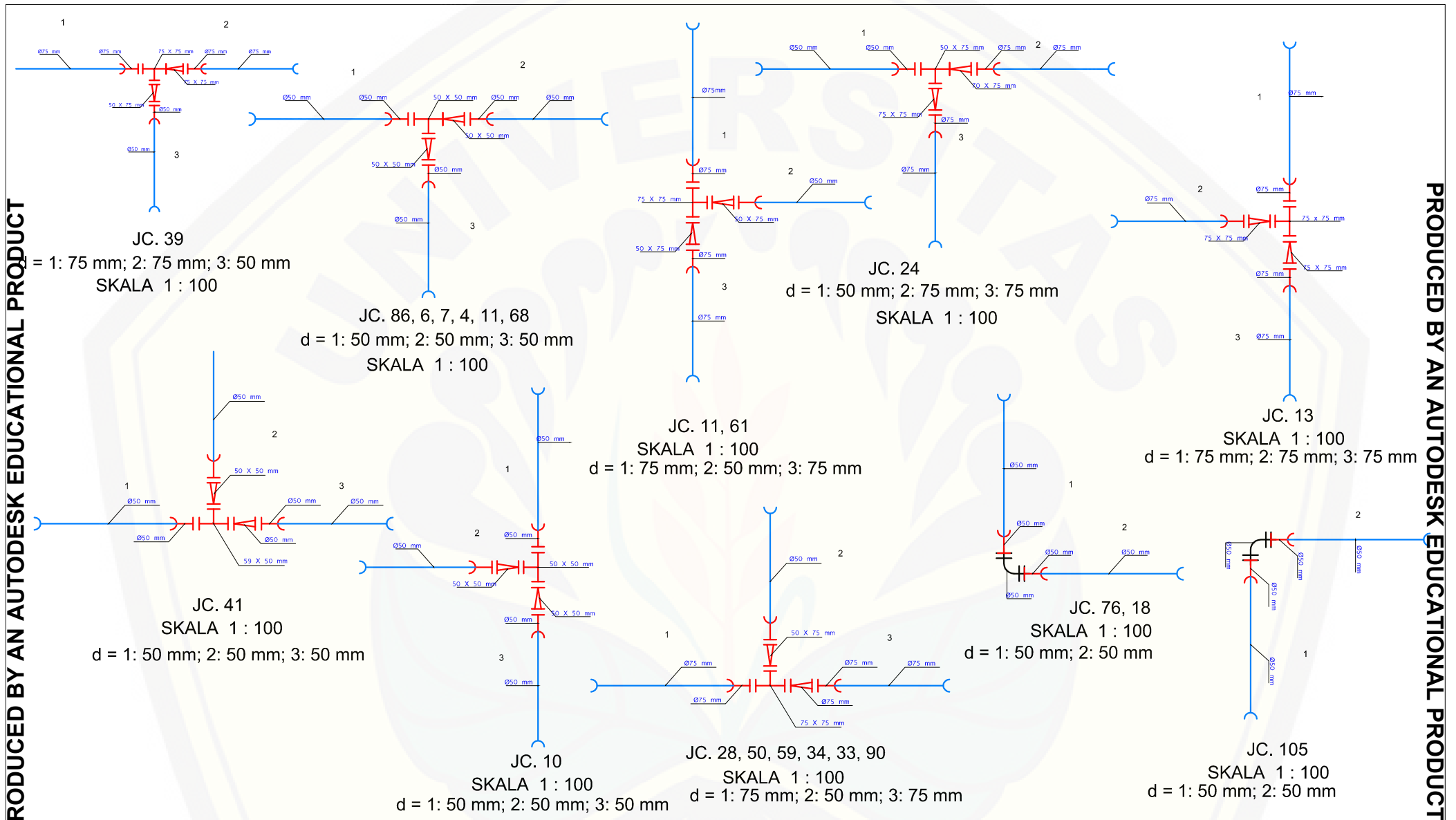


No	pipa	pipa 8"	bagi lonjor	butuh lonjor	panjang jadi	panjang sisa	panjang lebih	lonjor tambah	panjang tambah	sisa	BUANG meter	Total
1	79	89,33	14,88833	14	84	5,33		1	6	0,67		15
2	17	182,44	30,40667	30	180	2,44		1	6	3,56		31
3	82	176,78	29,46333	29	174	2,78		1	6	3,22		30
4	86	111,4	18,56667	18	108	3,4				0,16	0,16	18
5	87	3,81	0,635	1	6	-2,19	2		4,19			3
6	93	124,38	20,73	20	120	4,38				0,88		20
7	6	212,34	35,39	35	210	2,34				0,88	0,88	35
8	38	126,67	21,11167	21	126	0,67				0		21
9	48	138,88	23,14667	23	138	0,88				4,44		23
10	49	204,74	34,12333	34	204	0,74				3,7	3,7	34
11	50	171,82	28,63667	28	168	3,82			0,37	0,37		28
12	66	90,68	15,11333	15	90	0,68		1	6	5,32		16
		1633,27		268				4				
			kebutuhan lonjor pipa 8"		TOTAL =		272	lonjor				

No	pipa	pipa 1 1/2"	bagi lonjor	butuh lonjor	panjang jadi	panjang sisa	panjang lebih	lonjor tambah	panjang tambah	sisa	BUANG meter	total
1	74	158,19	26,365	26	156	2,19		1	6	3,81		27
2	71	142,1	23,68333	23	138	4,1		1	6	1,9		22
3	70	82,06	13,67667	13	78	4,06				0,67	0,67	13
4	117	23,02	3,83667	3	18	5,02		1	6	0,98	0,98	4
5	116	73,27	12,21167	12	72	1,27		1	6	4,73		13
6	115	64,39	10,73167	10	60	4,39		1	6	1,61	1,61	11
No	pipa	pipa 1 1/2"	bagi	butuh	panjang	panjang	panjang	lonjor	panjang	sisa	BUANG meter	total

			lonjor	lonjor	jadi	sis	lebih	tambah	tambah			
7	111	130	21,66667	22	132	-2	2		2	2	2	24
8	109	57,21	9,535	9	54	3,21				0,6	0,6	9
9	108	86	14,33333	14	84	2		1	6	4		15
10	11	100	16,66667	16	96	4				0		16
		916,24		148				6			5,86	154
kebutuhan lonjor pipa 1 1/2"						154	lonjor					

No	pip	pip 3 1/2"	bagi lonjor	butuh lonjor	panjang jadi	panjang sisa	panjang lebih	lonjor tambah	panjang tambah	sis	BUANG meter	Total
1	51	213,69	35,615	35	210	3,69		1	6	2,31	2,31	36
2	8	80,61	13,435	13	78	2,61		1	6	3,39	3,39	14
3	21	101,27	16,87833	16	96	5,27		1	6	0,73	0,73	17
4	29	189,31	31,55167	31	186	3,31				0,08	0,08	31
5	35	65,17	10,86167	10	60	5,17		1	6	0,83	0,83	11
		650,05		105				4				109
kebutuhan lonjor pipa 3 1/2"						Total =	109	lonjor				



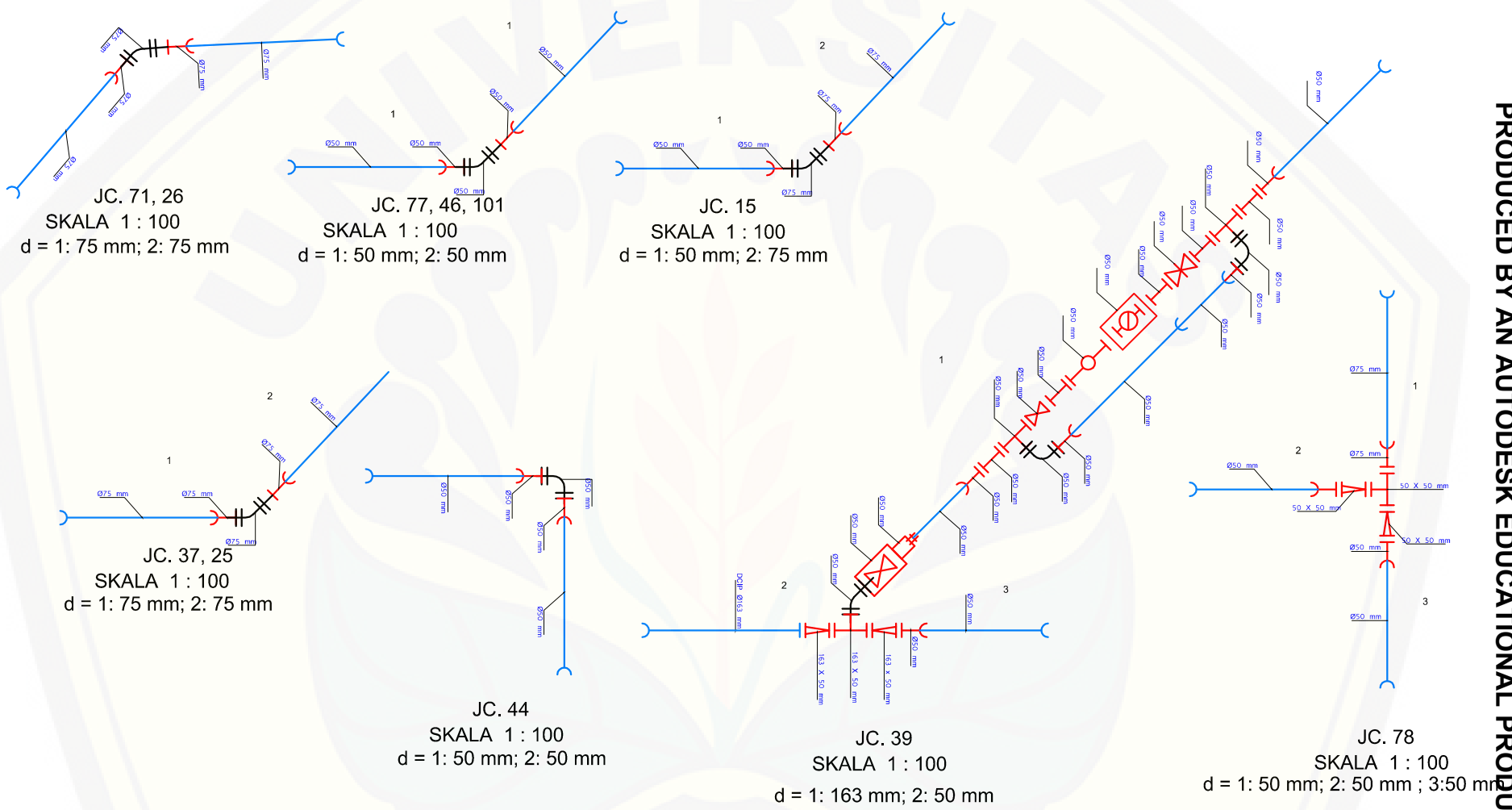
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	JUDUL GAMBAR	Simbol	Keterangan Gambar	Bahan	Diameter	Jumlah
SKRIPSI	RIRIN ENDAH B, S.T., M.T.	SKALA GAMBAR		Pompa air Quadrina Case Gate Valve Tapping Point Gate Valve Check Valve Flange Adaptor Flange Socket Tee All Flange Pipe All Flange Short Pipe Bend All Flange 45° Bend All Flange 90° Flange Spigot Reducer / Increase All Flange	DCI	2"	61
	DR. YENY DHOKHIKAH, S.T., M.T.						27
	MAHASISWA	TANGGAL DISETUJUI				3"	5
	WULANDARI EKA ARISKA 1419103010					pipa besi	

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

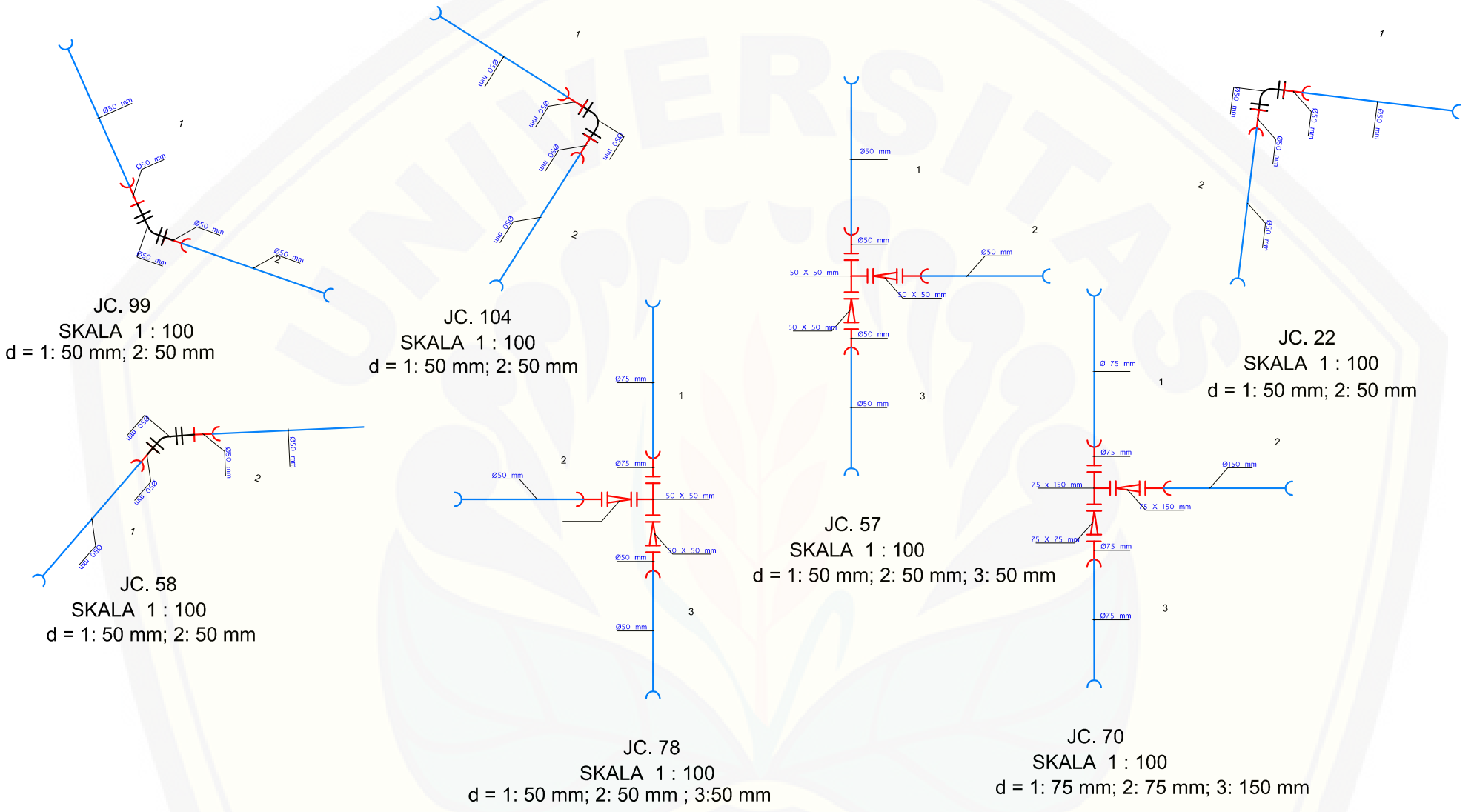
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



TUGAS			Simbol	Keterangan Gambar	Bahan	Diameter	Jumlah
SKRIPSI	RIRIN ENDAH B, S.T., M.T.	SKALA GAMBAR		Pompa air Quadrina Case Gate Valve Tapping Point Gate Valve Check Valve Flange Adaptor Flange Socket Tee All Flange Pipa All Flange Short Pipe Bend All Flange 45° Bend All Flange 90° Flange Spigot Reducer / Increase All Flange	DCI	2"	61
	DR. YENY DHOKHIKAH, S.T., M.T.						27
	MAHASISWA	TANGGAL DISETUJUI			PVC	3"	5
	WULANDARI EKA ARISKA 1419103010						

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



TUGAS			Simbol	Keterangan Gambar	Bahan	Diameter	Jumlah
SKRIPSI	RIRIN ENDAH B, S.T., M.T.	SKALA GAMBAR		Pompa air Quadrina Case Gate Valve Tapping Point Gate Valve Check Valve Flange Adaptor Flange Socket Tee All Flange Pipa All Flange Short Pipe Bend All Flange 45° Bend All Flange 90° Flange Spigot Reducer / Increase All Flange	DCI	2"	61
	DR. YENY DHOKHIKAH, S.T., M.T.				DCI	3"	27
	MAHASISWA				DCI	pipa besi	5
	WULANDARI EKA ARISKA 1419103010	TANGGAL DISETUJUI			PVC		
					DCI		
					DCI		
					DCI		
					DCI		
					DCI		



**Lampiran J. Data Sambungan Rumah  
Rekening Bulan November 2017, Desember 2017, dan Januari 2018**

**TAMAN KROCOK**

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
1	PUSKESMAS	JL,RAYA TAMAN KROCOK	439	RT.A	207	185	211
2	SMP TAMAN KROCOK	JL. RAYA TAMAN KROCOK	54	RT.A	49	32	14
3	PLKB	JL.RAYA TAMAN KROCOK	448	RT.A	1	1	2
4	Suyipno/ Ktr Desa Taman	RT 1	9	RT.A	26	9	4
5	Asmawi/P.Wawan	RT 1	13	RT.A	14	18	19
6	Ma'Rifah	RT 1	46	RT.A	11	11	11
7	Sri wahyuni	RT 1	73	RT.A	13	12	11
8	Moch.Angwar	RT 1	117	RT.A	8	6	7
9	Sudaryono	RT 1	118	RT.A	11	13	14
10	Erwanto	RT 1	120	RT.A	3	2	4
11	jeva ali ibrahim	RT 1	121	RT.A	12	13	
12	Saden	RT 1	123	RT.A	9	10	11
13	Misnati/B.yima	RT 1	124	RT.A	10	5	8
14	Tolak	RT 1	125	RT.A	3	10	2
15	Taufik	RT 1	154	RT.A	22	23	23
16	Sutri.	RT 1	182	RT.A	15	15	11
17	Sucipno	RT 1	185	RT.A	14	16	16
18	Budin	RT 1	186	RT.A	4	5	5
19	Misyadi	RT 1	187	RT.A	12	12	13
20	Supriyadi	RT 1	188	RT.A	18	22	23
21	Arbak	RT 1	390	RT.A	8	6	5
22	RAMOSIN	RT 1	480	RT.A	1	2	1
23	ABDUL ASIS	RT 1	493	RT.A	5	5	6
24	MAATI	RT 1	494	RT.A	6	8	7
25	NISMA	RT 1	495	RT.A	9	10	7
26	SAMSUL	RT 1	496	RT.A	7	7	6
27	ANDI	RT 1	497	RT.A	11	11	11
28	ABDUL Asis/UPTD diknas	RT 2	4	RT.A	11	14	12
29	Ali	RT 2	119	RT.A	12	20	21
30	Asan	RT 2	127	RT.A	7	8	9
31	Ati	RT 2	133	RT.A	8	9	9
32	Anshori	RT 2	134	RT.A	6	7	4
33	Darwi	RT 2	135	RT.A	3	20	14
34	Subyati /Busama	RT 2	139	RT.A	9	9	14
35	Gita	RT 2	148	RT.A	16	6	17
36	Niadi	RT 2	149	RT.A	7	10	10
37	Sumyana	RT 2	153	RT.A	10	18	15
38	misnati	RT 2	156	RT.A	3	2	3
39	Asmat	RT 2	219	RT.A	12	15	15
40	Fatima	RT 2	424	RT.A	5	7	2
41	Aisa	RT 2	541	RT.A	8	5	9
42	Bukasin	RT 2	542	RT.A	2	3	1
43	udwan	RT 2	543	RT.A	4	5	5
44	Saiyati	RT 2	544	RT.A	19	17	14
45	Algomariyah	RT 2	545	RT.A	6	8	8
46	Sumito	RT 2	546	RT.A	8	9	8
47	Busar	RT 2	547	RT.A	10	10	11
48	TUKI	RT 3	2	RT.A	0	0	0
49	Aswati	RT 3	5	RT.A	10	9	9
50	Halik	RT 3	11	RT.A	5	5	5
51	Titin	RT 3	30	RT.A	12	12	12

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
52	Abd Hamid	RT 3	34	RT.A	11	20	15
53	Rahmad	RT 3	35	RT.A	12	14	16
54	Sakdiyah	RT 3	43	RT.A	2	2	2
55	Hatta	RT 3	48	RT.A	10	10	11
56	Sutiana	RT 3	52	RT.A	54	48	47
57	Sugiarto	RT 3	112	RT.A	20	26	24
58	Asmari Dianingsih	RT 3	113	RT.A	12	20	11
59	Kasmi /B.Kuspiati	RT 3	131	RT.A	11	12	13
60	Misbahul Ulum	RT 3	136	RT.A	14	14	3
61	Adisucipto	RT 3	440	RT.A	11	15	5
62	Yanto	RT 3	477	RT.A	5	5	5
63	Sunawi	RT 3	548	RT.A	8	9	14
64	Sucipto	RT 3	549	RT.A	5	3	4
65	Hadi	RT 3	550	RT.A	5	7	7
66	Suradi	RT 3	551	RT.A	3	4	5
67	Bulan	RT 3	552	RT.A	11	11	13
68	Misto	RT 3	553	RT.A	7	7	6
69	Busadin	RT 3	554	RT.A	15	20	22
70	Tohaji	RT 3	555	RT.A	3	3	3
71	Husbini	RT 3	556	RT.A	7	7	7
72	Farid/p.fifin	RT 3	557	RT.A	12	13	10
73	Arbaa	RT 3	558	RT.A	7	7	8
74	Suradi	RT 3	559	RT.A	6	5	3
75	Martini	RT 4	8	RT.A	10	10	9
76	Halimatus	RT 4	12	RT.A	4	4	3
77	Asdin	RT 4	14	RT.A	10	11	9
78	Misyani	RT 4	50	RT.A	10	6	8
79	Masbito	RT 4	51	RT.A	10	10	13
80	Misradin	RT 4	104	RT.A	8	10	10
81	Suphari	RT 4	105	RT.A	14	18	20
82	Asir	RT 4	114	RT.A	17	17	21
83	Bukarso	RT 4	116	RT.A	9	11	10
84	Hati	RT 4	126	RT.A	8	13	9
85	Pandi	RT 4	128	RT.A	4	17	3
86	Hari	RT 4	129	RT.A	8	31	7
87	Asmin	RT 4	144	RT.A	6	2	5
88	Martini /Masjid Krocok	RT 4	147	RT.A	34	11	17
89	Nanang	RT 4	157	RT.A	10	9	8
90	Pusia	RT 4	160	RT.A	12	14	8
91	Yung	RT 4	270	RT.A	24	22	24
92	Misdun	RT 4	296	RT.A	8	7	7
93	SUHARTINI	RT 4	447	RT.A	13	0	0
94	KAHAP	RT 4	481	RT.A	2	2	2
95	SULAS	RT 4	483	RT.A	2	2	3
96	Misnawi	RT 4	643	RT.A	1	0	9
97	Arpati	RT 4	644	RT.A	2	0	3
98	Kartini	RT 4	645	RT.A	3	10	19
99	Parma	RT 4	646	RT.A	4	1	5
100	Kusyadi	RT 4	647	RT.A	3	2	8
101	Sumaiya/b. Tiwan	RT 4	691	RT.A	0	3	7
102	Mismani	RT 4	692	RT.A	0	1	2
103	Niati	RT 4	693	RT.A	0	2	5
104	Bualis	RT 4	694	RT.A	0	1	7
105	Jo Saman	RT 4	695	RT.A	0	1	1
106	Sulastri	RT 4	713	RT.A	0	1	4
107	Hani	RT 5	24	RT.A	7	10	5
108	Sumiati	RT 5	25	RT.A	11	13	14
109	Yuliani	RT 5	26	RT.A	7	8	7
110	Sahwa	RT 5	27	RT.A	14	17	16

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
111	Nuraini	RT 5	28	RT.A	20	31	18
112	Soenaryo	RT 5	29	RT.A	13	13	14
113	Nurhadi	RT 5	36	RT.A	13	16	13
114	Haji	RT 5	37	RT.A	20	19	19
115	Hanipa	RT 5	38	RT.A	8	9	10
116	Sani	RT 5	39	RT.A	9	10	8
117	Pii	RT 5	40	RT.A	17	19	20
118	Mohammad Zaeni	RT 5	41	RT.A	9	12	8
119	Misdan	RT 5	42	RT.A	17	17	17
120	Misana	RT 5	44	RT.A	10	10	8
121	Sahria	RT 5	53	RT.A	14	14	12
122	Waisatul mahdurah	RT 5	150	RT.A	29	16	23
123	Lian	RT 5	161	RT.A	6	8	8
124	Sania	RT 5	473	RT.A	17	19	21
125	Fajria	RT 5	479	RT.A	4	4	4
126	Suharyono	RT 5	696	RT.A	0	9	37
127	Rukyana	RT 5	697	RT.A	0	6	16
128	Sudarli	RT 5	698	RT.A	0	1	1
129	Sulera	RT 5	699	RT.A	0	1	2
130	Faeni	RT 5	700	RT.A	0	1	2
131	Sukarman	RT 5	701	RT.A	0	4	5
132	Juhariyah	RT 6	98	RT.A	14	10	15
133	Siti Badriah	RT 6	100	RT.A	13	22	15
134	Suriya	RT 6	101	RT.A	19	19	18
135	Ma'ati	RT 6	102	RT.A	4	5	4
136	Samsul	RT 6	106	RT.A	12	14	15
137	Nurhati	RT 6	109	RT.A	14	9	10
138	Musa/Bu.sey	RT 6	142	RT.A	20	10	11
139	Martini	RT 6	158	RT.A	1	1	1
140	as ad	RT 6	159	RT.A	11	16	10
141	Restu Safiandar	RT 6	276	RT.A	11	13	14
142	Prayitno	RT 6	297	RT.A	58	70	53
143	ALI	RT 6	474	RT.A	3	4	3
144	SUPARTO	RT 6	485	RT.A	6	6	5
145	Sumi	RT 6	667	RT.A	0	1	14
146	Hendianto	RT 6	668	RT.A	0	1	3
147	Sadin	RT 6	669	RT.A	2	0	4
148	Samin	RT 6	670	RT.A	3	3	7
149	Yati Oktavia	RT 6	671	RT.A	3	2	8
150	Hayani	RT 6	674	RT.A	0	8	10
151	Zainuri	RT 7	146	RT.A	12	18	10
152	HAMIDAH	RT 7	455	RT.A	2	3	3
153	Budiono	RT 7	490	RT.A	6	6	5
154	Juhriya	RT 7	672	RT.A	1	0	0
155	Ma Ud	RT 7	702	RT.A	0	1	4
156	Muhammad Yusup	RT 7	703	RT.A	0	1	17
157	Hari	RT 7	704	RT.A	0	1	4
158	Yamiatin	RT 7	705	RT.A	0	1	10
159	Jamhuri	RT 7	706	RT.A	0	1	2
160	Untung/TK Pembina	RT 8	1	RT.A	17	9	13
161	Ningsih	RT 8	15	RT.A	26	30	24
162	Asin/P.Mul	RT 8	16	RT.A	15	15	14
163	Haliah	RT 8	17	RT.A	12	12	9
164	Ani Nuraini	RT 8	18	RT.A	21	22	20
165	Mansur	RT 8	19	RT.A	12	13	8
166	Sahria	RT 8	20	RT.A	13	20	18
167	Suripto /Pak.lia	RT 8	21	RT.A	15	16	14
168	Haniti	RT 8	22	RT.A	9	10	9
169	An Horiah	RT 8	23	RT.A	4	5	4

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
170	Haerudin	RT 8	60	RT.A	19	20	19
171	Sugianto	RT 8	103	RT.A	23	30	16
172	Said	RT 8	107	RT.A	3	3	3
173	Sujadmoko	RT 8	108	RT.A	15	19	16
174	Misratun	RT 8	110	RT.A	3	2	5
175	Sutri.	RT 8	155	RT.A	3	1	1
176	Mutmainah	RT 8	184	RT.A	6	4	4
177	Latifa	RT 8	278	RT.A	3	3	2
178	Mol	RT 8	279	RT.A	15	9	21
179	ASTUTIK	RT 8	299	RT.A	10	11	9
180	Rita	RT 8	401	RT.A	22	21	20
181	ASYATI 26/3	RT 8	486	RT.A	5	6	5
182	Misra	RT 8	654	RT.A	3	0	0
183	Suardi/p. Hedi	RT 8	659	RT.A	1	4	8
184	Jum A	RT 8	660	RT.A	2	2	5
185	Muslihan	RT 8	663	RT.A	2	0	8
186	Imraatul Husna	RT 8	664	RT.A	0	2	2
187	Sumarjo	RT 8	665	RT.A	0	7	12
188	Siani	RT 8	666	RT.A	0	1	3
189	Fatimati Intan	RT 8	673	RT.A	1	5	3
190	Cicik	RT 8	712	RT.A	0	1	4
191	SANTONI	RT 9	3	RT.A	7	8	8
192	Awi	RT 9	6	RT.A	13	12	12
193	Iswati Ningsih	RT 9	7	RT.A	12	12	11
194	Supyati	RT 9	31	RT.A	9	12	7
195	Jumati	RT 9	32	RT.A	10	9	6
196	Asmiati	RT 9	45	RT.A	18	18	13
197	Rea	RT 9	47	RT.A	6	6	6
198	Aryati	RT 9	49	RT.A	16	16	15
199	Rudy Suhartono	RT 9	115	RT.A	3	3	2
200	Martini/Asize	RT 9	282	RT.A	4	3	3
201	Budianto	RT 9	389	RT.A	6	19	12
202	Suina	RT 9	472	RT.A	4	5	5
203	BAHRUDIN	RT 9	487	RT.A	2	2	2
204	SAKBARI	RT 9	488	RT.A	8	8	8
205	MARIYA/B..MISYA	RT 9	489	RT.A	5	4	5
206	Samidin	RT 9	648	RT.A	8	3	9
207	Nardi	RT 9	649	RT.A	3	1	5
208	Samsud	RT 9	650	RT.A	1	1	2
209	Nur Hasan	RT 9	651	RT.A	2	2	5
210	Samik	RT 9	652	RT.A	2	0	1
211	Astutik	RT 9	653	RT.A	1	1	4
212	Samsul Yadi	RT 9	655	RT.A	5	0	5
213	Busadin/p. Yadi	RT 9	656	RT.A	2	2	5
214	Amsa	RT 9	657	RT.A	2	2	12
215	Buamin	RT 9	658	RT.A	3	3	9
216	Indrawati	RT 9	661	RT.A	1	0	1
217	Fitriawati	RT 9	662	RT.A	1	0	1

**TAMAN UTARA**

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
1	Suntusiah	RT 19	199	RT.A	11	13	14
2	Salehudin	RT 19	200	RT.A	16	11	8
3	Kusnandar	RT 19	201	RT.A	26	20	20
4	Hakim	RT 19	202	RT.A	4	4	5
5	Masyer	RT 19	203	RT.A	14	16	19
6	Saifullah	RT 19	204	RT.A	7	9	8

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
7	Suharyono/Masjid	RT 19	205	RT.A	35	36	29
8	Jahra/P/Halija	RT 19	206	SB	36	43	41
9	Djumali	RT 19	207	RT.A	12	13	13
10	Marto	RT 19	208	RT.A	6	11	11
11	Rusmiati	RT 19	209	RT.A	13	18	21
12	Sanhaji/P.Hadi	RT 19	210	RT.A	7	8	7
13	Salha	RT 19	211	RT.A	8	5	6
14	Misyana	RT 19	212	RT.A	12	15	17
15	Sami/B.jumawar	RT 19	213	RT.A	8	6	10
16	Eni Sulastri	RT 19	214	RT.A	10	11	8
17	Sahwi/P.Rosi	RT 19	215	RT.A	14	13	15
18	Wakik	RT 19	216	RT.A	24	29	25
19	Masturi	RT 19	217	RT.A	9	10	10
20	Jaelani	RT 19	218	RT.A	15	17	16
21	Salim/P.Kusmar	RT 20	220	RT.A	7	8	8
22	Sahawi	RT 20	221	RT.A	10	12	14
23	Holipatul Hosnan	RT 20	222	RT.A	13	16	12
24	Supriadi	RT 20	223	RT.A	8	7	6
25	Nidin	RT 20	224	RT.A	5	5	4
26	Sukarman	RT 20	225	RT.A	7	6	9
27	Niwati/B,Hani	RT 20	226	RT.A	13	15	15
28	Nasrul	RT 20	227	RT.A	7	8	10
29	Asani	RT 20	228	RT.A	24	22	20
30	Salim.	RT 20	229	RT.A	4	2	2
31	Fathorosi	RT 20	230	RT.A	8	10	9
32	Firdaus/B.ita	RT 21	231	RT.A	22	24	26
33	Jumawi	RT 21	232	RT.A	5	8	5
34	Sarwi	RT 21	233	RT.A	10	11	11
35	Abdullah /P.adil	RT 21	234	RT.A	7	10	9
36	Hosyadi	RT 21	235	RT.A	12	11	9
37	Adi Mulyo	RT 21	236	RT.A	3	1	2
38	Rofidatul fitriah	RT 21	237	RT.A	5	8	8
39	Aslama/B. Faruk	RT 21	238	RT.A	13	16	17
40	Jupri	RT 21	239	RT.A	6	5	6
41	Misnawi	RT 21	240	RT.A	21	27	23
42	Mistar	RT 22	241	RT.A	6	7	21
43	Siti Aminah	RT 22	242	RT.A	13	13	13
44	Agul	RT 22	243	RT.A	15	16	46
45	M.Raji	RT 22	244	RT.A	14	18	17
46	Murtaji	RT 22	245	RT.A	13	13	11
47	Buradi	RT 22	246	RT.A	7	6	6
48	Mussayyin	RT 22	247	RT.A	11	16	11
49	Misdin	RT 22	248	RT.A	10	15	12
50	Abd Muni	RT 22	249	RT.A	5	6	6
51	Halimatus /B.fia	RT 22	251	RT.A	7	7	10
52	Suarso	RT 22	252	RT.A	8	7	5
53	Buamin	RT 22	255	RT.A	5	3	7
54	Hj. Indayati	RT 22	256	RT.A	10	13	11
55	Sarwi	RT 22	257	RT.A	3	6	3
56	Sutini	RT 22	258	RT.A	7	8	10
57	Kerok Jumasin	RT 22	259	RT.A	34	42	35
58	Toha	RT 22	260	RT.A	5	6	6
59	Niman Efendi	RT 22	261	RT.A	10	12	9
60	Surip	RT 22	262	RT.A	7	6	11
61	Suarso/ P.ya	RT 22	263	RT.A	10	11	12
62	Mulyadi	RT 22	264	RT.A	9	9	19
63	Muh.Yakup	RT 22	265	RT.A	11	11	11
64	Nawawi	RT 22	266	RT.A	7	4	3
65	Sukarto	RT 22	267	RT.A	44	41	33



NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
66	Yun	RT 22	268	RT.A	3	4	4
67	Hendrie/Bosamba	RT 22	269	RT.A	11	13	9
68	Mail	RT 22	270	RT.A	24	22	24
69	Masya	RT 23	271	RT.A	7	5	6
70	Yung	RT 23	272	RT.A	0	0	0
71	Satini	RT 23	273	RT.A	14	20	19
72	Sucipno	RT 23	713	RT.A	14	17	20
73	Suharyono/B.is	RT 23	275	RT.A	12	16	8
74	Suharyono.	RT 23	276	RT.A	11	13	14
75	Raji	RT 23	277	RT.A	11	13	14
76	Suu	RT 23	281	RT.A	6	6	4
77	Martini/Asize	RT 23	282	RT.A	7	6	5
78	Tomi	RT 23	283	RT.A	4	3	3
79	Asmani	RT 23	284	RT.A	0	6	13
80	B.IYA/B.MUAJIR	RT 23	286	RT.A	0	17	58
81	SURIYANI	RT 23	287	RT.A	3	2	2
82	MAHRJO	RT 23	288	RT.A	0	25	1
83	HATL.MRT	RT 23	289	RT.A	11	11	12
84	Asmuin	RT 23	290	RT.A	7	15	11
85	SAFIK	RT 23	293	RT.A	4	4	3
86	Osman	RT 23	295	RT.A	1	1	1
87	AMAN	RT 23	301	RT.A	2	2	3
88	AGUS PRAYITNO	RT 23	302	RT.A	31	27	17
89	MUTTAR	RT 23	304	RT.A	8	7	5
90	NISAM	RT 23	305	RT.A	8	7	6
91	HAYA	RT 24	306	RT.A	4	5	4
92	TOHANI	RT 24	307	RT.A	5	5	5
93	Nito	RT 24	308	RT.A	5	4	4
94	Santoso	RT 24	309	RT.A	5	6	3
95	Nurhasan	RT 24	311	RT.A	7	8	11
96	Kusnadi	RT 24	315	RT.A	0	0	6
97	Kusyadi	RT 24	318	RT.A	7	8	7
98	Misnatun	RT 24	319	RT.A	13	12	12
99	Samsul arifin	RT 24	321	RT.A	12	13	15
100	Sawito	RT 24	324	RT.A	6	9	8
101	Salha	RT 24	326	RT.A	10	9	9
102	Mulla	RT 24	327	RT.A	4	3	2
103	Sunawi	RT 24	328	RT.A	7	9	9
104	Abd Wwafi	RT 25	394	RT.A	13	14	15
105	Lukman	RT 25	399	RT.A	11	12	15
106	Uwi	RT 25	402	RT.A	10	8	10
107	Niwa	RT 25	403	RT.A	7	8	6
108	Sahwito	RT 25	404	RT.A	1	0	1
109	Sadin	RT 25	413	RT.A	13	13	9
110	Anshori/mahdi	RT 25	421	RT.A	20	18	31
111	Sani/B. Juhaeni	RT 25	423	RT.A	10	6	4
112	Saeri	RT 25	425	RT.A	11	13	13
113	Marfua	RT 25	426	RT.A	7	8	8
114	Rasidi	RT 25	427	RT.A	6	9	11
115	Hasan/P.Lut	RT 25	428	RT.A	13	11	13
116	Triyanto Prasstiya	RT 25	429	RT.A	4	3	4
117	Dawi	RT 25	430	RT.A	5	5	5
118	AISYUH	RT 26	441	RT.A	6	6	7
119	Abd Hadi	RT 26	443	RT.A	7	10	15
120	Sahram	RT 26	444	RT.A	9	8	13
121	PANDI	RT 26	449	RT.A	4	5	5
122	TOHEMAN	RT 26	450	RT.A	3	5	5
123	SUTEJO	RT 26	452	RT.A	22	21	17
124	MISSU	RT 26	459	RT.A	17	12	12



NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
125	TILA	RT 26	461	RT.A	3	4	3
126	ASEK	RT 26	463	RT.A	7	9	8
127	NISON	RT 19	498	RT.A	8	9	8
128	SITI HATIJAH	RT 19	499	RT.A	2	5	9
129	SALIKI	RT 19	500	RT.A	9	8	6
130	SANIANTI	RT 19	501	RT.A	5	6	5
131	NAKSAN	RT 19	502	RT.A	7	8	7
132	SUGIK	RT 20	503	RT.A	6	5	6
133	NUR RAHMAN	RT 20	504	RT.A	3	3	3
134	RITNAWATI	RT 20	560	RT.A	13	13	12
135	MAAUN	RT 20	561	RT.A	5	5	4
136	EDDI/P.ASYATI	RT 20	562	RT.A	19	19	21
137	HAIRUL	RT 21	563	RT.A	24	24	36
138	TOLAK UTR	RT 21	564	RT.A	8	8	6
139	TUNA	RT 21	565	RT.A	8	8	7
140	MISMANI	RT 21	566	RT.A	9	9	9
141	SAKMINA	RT 21	567	RT.A	14	14	11
142	SAMSUDIN	RT 22	568	RT.A	4	4	2
143	ASANN	RT 22	569	RT.A	2	2	3
144	SUYATIK	RT 22	570	RT.A	7	7	8
145	JUMADI	RT 22	636	RT.A	4	0	1
146	MUTO	RT 22	637	RT.A	1	0	2
147	TOYANI	RT 23	638	RT.A	3	1	3
148	MISBAHUL ULUM	RT 23	639	RT.A	2	16	12
149	SALAM/AMAPD	RT 23	640	RT.A	2	0	3
150	SITI ALKDMARIAH	RT 23	641	RT.A	4	3	10
151	AMD	RT 23	642	RT.A	2	17	18
152	AMIN	RT 25	707	RT.A	0	1	1
153	HAMA	RT 25	708	RT.A	0	1	1
154	MASSARI	RT 25	709	RT.A	0	1	1
155	RINI SAIDANI	RT 25	710	RT.A	0	1	1
156	KOTOL PRAMYANI	RT 25	711	RT.A	0	1	1
157	SULASTRI	RT 21	714	RT.A	0	1	1
158	EKO WAHYUDI	RT 21	715	RT.A	0	1	1
159	SAIDILLA	RT 21	716	RT.A	0	1	1
160	SARIFUDDIN	RT 21	717	RT.A	0	1	1
161	MISTAR	RT 21	718	RT.A	0	0	1

**TAMAN CAMPOAAN/  
GENTONG**

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
1	NIWA	RT 19	329	RT.A	3	3	2
2	Abdus samad	RT 17	467	RT.A	3	4	4
3	SURYA	RT 17	468	RT.A	0	0	0
4	Satima	RT 19	331	RT.A	14	15	17
5	Toyoyi	RT 19	332	RT.A	2	2	4
6	Sandi	RT 19	333	RT.A	18	19	16
7	Susanto	RT 19	335	RT.A	11	17	12
8	Hayani	RT 19	337	RT.A	10	0	10
9	Halimatus Syaria	RT 19	339	RT.A	7	10	10
10	Sia	RT 19	347	RT.A	6	5	6
11	Durahman	RT 19	349	SB	11	11	12
12	Saenol	RT 19	350	RT.A	9	12	10
13	Misdin	RT 19	357	RT.A	3	2	3
14	Sumardi	RT 19	360	RT.A	3	3	4
15	Tosan	RT 19	365	RT.A	7	7	7
16	Misyani	RT 19	371	RT.A	8	11	12
17	Kadhi	RT 19	378	RT.A	7	9	7
18	Warda	RT 19	391	RT.A	20	22	18

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
19	SITI AMINAH	RT 19	406	RT.A	11	5	3
20	Heriyanto	RT 19	407	RT.A	2	3	4
21	Samiadin	RT 19	408	RT.A	16	16	14
22	Umar	RT 19	409	RT.A	5	5	6
23	Kusman	RT 19	410	RT.A	3	2	2
24	Diman	RT 19	411	RT.A	3	3	4
25	Asbullah	RT 19	412	RT.A	14	9	12
26	Satta	RT 19	413	RT.A	6	7	6
27	Satta	RT 19	414	RT.A	13	13	9
28	Maryana	RT 19	415	RT.A	14	20	18
29	Asan.Gentong	RT 19	418	RT.A	0	5	6
30	Bunamin	RT 19	421	RT.A	3	4	4
31	Samin	RT 19	438	RT.A	3	2	2
32	Saenal	RT 19	445	RT.A	13	16	18
33	SAMHARID	RT 19	451	RT.A	19	15	15
34	SUHARIYAH	RT 19	465	RT.A	6	3	8
35	MISTON	RT 19	466	RT.A	3	4	3
36	Surika	RT 20	334	RT.A	4	6	4
37	Sahrawi	RT 20	336	RT.A	16	19	26
38	Mistarudin	RT 20	338	SB	26	25	24
39	Lian	RT 20	340	RT.A	6	4	5
40	Misnati	RT 20	341	RT.A	17	24	20
41	Rohani	RT 20	343	RT.A	15	21	19
42	Jalis	RT 20	344	RT.A	7	7	6
43	Nimo/Niwati	RT 20	348	RT.A	3	6	5
44	Buhari	RT 20	352	RT.A	3	4	4
45	Mustafa	RT 20	353	RT.A	9	13	16
46	Yuniati	RT 20	354	RT.A	7	9	9
47	Moh.Hadi	RT 20	355	RT.A	22	19	19
48	kusnadi	RT 20	362	RT.A	3	2	2
49	Sumar.	RT 20	367	RT.A	12	11	13
50	Farida	RT 20	381	RT.A	10	11	9
51	Sainoulla	RT 20	382	RT.A	5	6	7
52	Sawito	RT 20	383	RT.A	8	8	6
53	Nurudin	RT 20	385	RT.A	8	7	6
54	KIRIN/P.EKA	RT 20	446	RT.A	5	6	7
55	MISNAMO	RT 20	453	RT.A	14	7	13
56	MISYATI	RT 26	505	RT.A	10	14	18
57	BUAWI	RT 26	506	RT.A	4	4	3
58	ADI	RT 26	507	RT.A	7	9	6
59	ABU HASAN	RT 26	508	RT.A	5	5	6
60	ASIN	RT 26	509	RT.A	7	7	5
61	HARYANTO	RT 26	510	RT.A	13	13	10
62	Martoyo	RT 27	345	RT.A	4	4	12
63	Nirwati	RT 27	363	RT.A	30	34	31
64	Hendrianto	RT 27	364	RT.A	13	14	15
65	Bunawar / Bu.Subaini	RT 27	370	RT.A	8	9	6
66	Jon Budi Hartono	RT 27	380	RT.A	6	6	11
67	Bu.Su/ Tomina	RT 27	387	RT.A	12	12	14
68	Sugeng Prayitno	RT 27	388	RT.A	11	11	11
69	Aswan	RT 27	398	RT.A	23	24	31
70	Rustia	RT 27	399	RT.A	10	10	9
71	LULKMAN	RT 27	400	RT.A	11	12	15
72	Marsuki	RT 27	416	RT.A	2	3	2
73	Gapi	RT 27	417	RT.A	3	3	3
74	Tumina	RT 27	419	RT.A	14	13	13
75	Rasidi	RT 27	423	RT.A	10	6	4
76	Tahira P. Marni	RT 27	434	RT.A	14	13	12
77	Sanasih	RT 27	436	RT.A	7	7	6

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
78	MASRIDIN	RT 27	464	RT.A	7	8	10
79	Surya	RT 27	469	RT.A	48	32	11
80	Subaeda	RT 27	470	RT.A	3	2	4
81	Yuniati	RT 27	571	RT.A	3	4	4
82	Awyanto	RT 27	572	RT.A	9	9	10
83	jumadi	RT 27	573	RT.A	8	9	8
84	gunayan	RT 27	574	RT.A	2	2	1
85	Sunahwi	RT 27	575	RT.A	6	7	8
86	Tohajir/p. Faqih	RT 27	576	RT.A	11	11	11
87	ahmad halik	RT 27	577	RT.A	18	16	22
88	suparto	RT 27	578	RT.A	4	5	3
89	rahwi	RT 27	579	RT.A	12	9	10
90	Sunahwar	RT 27	580	RT.A	7	8	9
91	Rasmo	RT 27	581	RT.A	9	11	9
92	Nurul	RT 27	582	RT.A	7	9	6
93	Saudatul ulum	RT 27	583	RT.A	7	8	9
94	sarenten	RT 27	584	RT.A	8	10	8
95	Maini	RT 27	585	RT.A	10	8	9
96	Saiful Bahri	RT 27	586	RT.A	13	13	13
97	Sumardi	RT 27	587	RT.A	11	13	13
98	Sudi	RT 27	588	RT.A	6	8	6
99	Hanifa	RT 27	589	RT.A	4	5	4
100	Syarif Tayip	RT 27	590	RT.A	23	29	27
101	Sumarto	RT 27	719	RT.A	0	0	0
102	Siswantoyo	RT 27	720	RT.A	0	0	0
103	Ach. Supandi	RT 27	721	RT.A	0	0	6
104	ASHAN	RT 27	722	RT.A	0	0	0
105	Eto/P.Maryati	RT 28	330	RT.A	18	17	15
106	SDN.Taman III	RT 28	342	RT.A	9	10	12
107	Abd Asis	RT 28	346	RT.A	14	13	9
108	Yuliatin/ bu.kiki	RT 28	351	RT.A	17	19	19
109	Marsudi	RT 28	361	RT.A	4	10	13
110	Tima	RT 28	366	RT.A	7	12	6
111	Saenol	RT 28	368	RT.A	8	9	9
112	Maese	RT 28	369	RT.A	9	9	9
113	Sumina	RT 28	372	RT.A	9	10	11
114	Jumaat	RT 28	373	RT.A	2	2	2
115	Sunarto	RT 28	374	RT.A	8	9	17
116	jumanah	RT 28	375	RT.A	9	9	9
117	Misara/Bu.Suwarno	RT 28	376	RT.A	11	12	12
118	Nirafik/P.Arifin	RT 28	377	RT.A	2	3	4
119	Sati	RT 28	379	RT.A	13	13	13
120	Sahniati	RT 28	384	RT.A	13	14	13
121	Saniati	RT 28	386	RT.A	6	7	4
122	Tolak	RT 28	396	RT.A	12	14	14
123	Sutaji	RT 28	397	RT.A	10	9	7
124	Sudjono	RT 28	420	RT.A	0	0	0
125	Saeri	RT 28	422	RT.A	20	18	31
126	Hasan/P.Lut	RT 28	432	RT.A	7	13	12
127	Misdin	RT 28	435	RT.A	12	13	11
128	Maini	RT 28	437	RT.A	25	26	26
129	Mistina	RT 28	471	RT.A	6	5	6
130	Sipul	RT 28	475	RT.A	18	26	28
131	Niti/B.nartik	RT 28	476	RT.A	5	6	6
132	Muhammad Ali	RT 28	483	RT.A	14	13	15
133	SULAS	RT 28	484	RT.A	2	2	3
134	ABDUS SAMAD	RT 28	626	RT.A	2	0	29
135	SUGUNG	RT 28	627	RT.A	3	0	0
136	AMIR	RT 28	628	RT.A	1	0	1

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
137	AHMAD FADIL	RT 28	629	RT.A	2	1	2
138	MUHAMMAD RAMLI	RT 28	630	RT.A	1	0	2
139	YUNITA	RT 28	631	RT.A	3	2	5
140	SANAH	RT 28	632	RT.A	2	0	3
141	SANIMAH	RT 28	633	RT.A	1	0	2
142	SURATI	RT 28	634	RT.A	2	0	3
143	HOSIAH	RT 28	635	RT.A	3	6	18
144	HARTONO	RT 28	675	RT.A	0	1	11
145	NIRWATI	RT 28	676	RT.A	0	4	6
146	SUTINI	RT 28	677	RT.A	0	2	4
147	B. SADRI	RT 28	678	RT.A	0	1	1
148	SUKARYONO	RT 28	679	RT.A	0	4	7
149	JAMALUDDIN	RT 28	680	RT.A	0	6	12
150	SURYANI	RT 28	681	RT.A	0	1	8
151	VARIDA	RT 28	682	RT.A	0	1	4
152	MISYATI	RT 28	683	RT.A	0	1	3
153	RASID/P.SAM	RT 29	684	RT.A	1	0	0

## TAMAN JAYA

NO	NAMA	ALAMAT	NO SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
1	SUMARTO	RT 17	719	RT.A	0	0	0
2	Abdus samad	Jln. Raya Taman Krocok	467	RT.A	5	8	4
3	Rini Saindanti	RT 13	65	RT.A	5	4	4
4	Sumadi	RT 14	62	RT.A	5	7	6
5	Juhaini	RT 14	86	RT.A	14	13	11
6	Radi / P.sam	RT 14	163	RT.A	2	2	2
7	MISNATUN	RT 14	178	RT.A	2	4	3
8	NISMA	RT 14	179	RT.A	7	5	8
9	MISNATI	RT 14	180	RT.A	36	63	63
10	Masjid Baiturahman	RT 14	183	RT.A	9	9	10
11	Sutaji	RT 14	198	RT.A	2	3	3
12	Siti Fatimah	RT 14	253	RT.A	12	16	14
13	Subahan	RT 14	291	RT.A	8	8	11
14	ENNO	RT 14	300	RT.A	42	0	0
15	NURHASAN	RT 14	310	RT.A	7	8	11
16	Asan	RT 14	317	RT.A	6	8	8
17	Wiwik	RT 14	356	RT.A	4	3	4
18	Ani/ BU Farid	RT 14	359	RT.A	2	2	4
19	Mistahul Huda	RT 14	405	RT.A	5	37	34
20	ELI BAHRONI	RT 14	460	RT.A	8	8	8
21	JUHANI	RT 14	526	RT.A	9	13	5
22	MISNADIN	RT 14	527	RT.A	6	12	4
23	SARWI	RT 14	528	RT.A	5	4	5
24	NURHADI	RT 14	591	RT.A	9	8	7
25	Nidan	RT 15	51	RT.A	11	11	14
26	Sanarwi	RT 15	66	RT.A	5	5	5
27	H.Mashudi	RT 15	83	RT.A	3	3	4
28	Bungkas	RT 15	87	RT.A	8	10	10
29	Djunaidi	RT 15	93	RT.A	3	4	1
30	Ahmad Buadi	RT 15	99	RT.A	10	10	10
31	Multazam	RT 15	140	RT.A	14	16	17
32	P.Satun	RT 15	141	RT.A	5	4	5
33	Samiyem	RT 15	143	RT.A	11	11	11
34	KUA	RT 15	145	RT.A	8	8	9
35	Zainudin	RT 15	197	RT.A	7	9	6
36	Hj. Indayati	RT 15	254	RT.A	12	12	12

NO	NAMA	ALAMAT	NO SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
37	Sukarto	RT 15	265	RT.A	10	10	13
38	LATIFA	RT 15	278	RT.A	3	3	2
39	SOLHEHUDIN	RT 15	294	RT.A	4	5	6
40	Susanti	RT 15	358	RT.A	10	10	13
41	Buari	RT 15	442	RT.A	3	3	4
42	Siti Aminah	RT 15	529	RT.A	2	2	3
43	HARIYANTO	RT 15	530	RT.A	5	6	10
44	SUTIKNO	RT 15	531	RT.A	5	5	10
45	NIWATUN	RT 15	532	RT.A	5	5	5
46	P.NALI	RT 15	538	RT.A	8	9	7
47	BUDIANTO	RT 15	539	RT.A	8	5	7
48	FAIZATUL UMMAH	RT 15	540	RT.A	8	9	7
49	SRI ULANDARI	RT 15	625	RT.A	12	21	24
50	MISTI	RT 15	723	RT.A	0	0	1
51	MISNAYA	RT 15	724	RT.A	0	0	1
52	ASYATI	RT 15	725	RT.A	0	0	0
53	INDIANTI	RT 15	726	RT.A	0	0	1
54	Saraji	RT 16	52	RT.A	0	0	0
55	Sarnima	RT 16	79	RT.A	56	63	63
56	Hudan	RT 16	82	RT.A	7	8	8
57	Suhalia	RT 16	162	RT.A	49	39	22
58	MUL	RT 16	279	RT.A	12	11	9
59	Saenol	RT 16	323	RT.A	32	28	29
60	SARI	RT 16	533	RT.A	3	8	4
61	ABDUL ASIS	RT 16	534	RT.A	7	6	5
62	MAI	RT 16	535	RT.A	6	7	5
63	TOTOK	RT 16	536	RT.A	6	3	5
64	ZAENAL	RT 16	537	RT.A	3	8	3
65	Sukanda/P.Haji	RT 17	10	RT.A	10	8	8
66	Sunardi	RT 17	53	RT.A	15	9	21
67	SULIS	RT 17	59	RT.A	13	15	16
68	Endi Sriwahyuningsih	RT 17	61	RT.A	16	15	19
69	Heri	RT 17	63	RT.A	4	2	3
70	Indrayati	RT 17	68	RT.A	2	7	4
71	Sumiati	RT 17	71	RT.A	8	7	13
72	No.Samin	RT 17	72	RT.A	0	0	0
73	Asniati	RT 17	74	RT.A	0	2	2
74	Asan	RT 17	75	RT.A	8	10	8
75	Subroto	RT 17	78	RT.A	8	9	8
76	Nurhadi	RT 17	84	RT.A	7	7	7
77	Ani	RT 17	89	RT.A	8	7	8
78	SDN Taman Krocok 2	RT 17	90	RT.A	13	24	16
79	HJ.Saifiyatul K	RT 17	91	RT.A	11	11	13
80	marwito	RT 17	92	RT.A	14	13	13
81	Suroso	RT 17	95	RT.A	11	14	12
82	NIATI	RT 17	311	RT.A	7	7	7
83	ANI	RT 17	458	RT.A	14	15	13
84	ENI SULASTRI/B.ILA	RT 17	592	RT.A	1	2	3
85	HAMID	RT 17	593	RT.A	4	4	4
86	ISNAWATI	RT 17	594	RT.A	3	2	3
87	P. BURANDI	RT 17	595	RT.A	3	1	2
88	JUMANI	RT 17	596	RT.A	6	6	5
89	SIDIK	RT 17	597	RT.A	5	5	7
90	SITI KHOLIFAH	RT 17	598	RT.A	14	17	12
91	ALI MUKSIN	RT 17	599	RT.A	7	8	10
92	MARYUDI	RT 17	600	RT.A	17	19	18
93	Jumani	RT 18	64	RT.A	5	8	6
94	Ajib	RT 18	67	RT.A	3	8	7



NO	NAMA	ALAMAT	NO SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
95	Sutikno	RT 18	69	RT.A	9	10	10
96	Abd Gafur	RT 18	70	RT.A	11	11	4
97	Abdul Razep	RT 18	76	RT.A	29	26	27
98	Jani	RT 18	77	RT.A	9	10	17
99	Holila	RT 18	80	RT.A	3	5	4
100	Siti Aminah	RT 18	81	RT.A	9	9	8
101	Mito/ P.Mia	RT 18	85	RT.A	12	11	10
102	Irfandi	RT 18	96	RT.A	10	12	11
103	Surais	RT 18	280	RT.A	2	2	1
104	SAMIN	RT 18	616	RT.A	3	3	3
105	SALI	RT 18	617	RT.A	6	4	6
106	TOMAWI	RT 18	618	RT.A	3	1	3
107	MARTIONO	RT 18	619	RT.A	8	10	12
108	BADRI	RT 18	620	RT.A	4	4	5
109	ANA NINGSIH	RT 18	621	RT.A	7	10	10
110	NADEN	RT 18	622	RT.A	0	11	6
111	SAMSUL ARIFIN	RT 18	623	RT.A	6	10	12
112	BUMDES TAMAN KROCOK	RT 18	624	RT.A	1	3	1

## TAMAN INDAH &amp; KOANYAR

NO	NAMA	ALAMAT	NO SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
1	Sub.Ramil Taman Krocok	Jln. Raya Taman Krocok	151	RT.A	6	8	3
2	Polsek Taman Krocok	RT 4	152	RT.A	24	14	7
3	Armala	RT 1	164	RT.A	3	2	3
4	Niman	RT 1	171	RT.A	11	11	12
5	Sunardi	RT 1	320	RT.A	3	4	3
6	Djunaidi	RT 10	93	RT.A	5	4	4
7	Sumiati/Jamhari	RT 10	165	RT.A	13	12	13
8	Min	RT 10	173	RT.A	9	11	9
9	Sunahwar	RT 10	176	SB	11	15	17
10	Satrawi	RT 10	177	RT.A	8	9	9
11	Sahani	RT 10	189	RT.A	3	4	3
12	Surahdi	RT 10	190	RT.A	18	19	25
13	Hosyadi	RT 10	235	RT.A	12	11	9
14	Adi Mulyo	RT 10	236	RT.A	3	1	2
15	Jitto/P.As	RT 10	313	RT.A	9	12	9
16	Toyyiba	RT 10	314	RT.A	16	9	9
17	Triyanto Prasstiya	RT 10	429	RT.A	4	3	4
18	Asmat	RT 10	431	RT.A	6	7	8
19	Buari	RT 10	442	RT.A	32	28	29
20	ASIS/P.SAIFUL	RT 10	454	RT.A	22	15	10
21	nuraeni	RT 10	478	RT.A	8	9	9
22	HARYANTO	RT 10	511	RT.A	8	7	7
23	CUNG TATIK	RT 10	512	RT.A	7	7	6
24	P SUJONO	RT 10	513	RT.A	6	6	4
25	HAYATI	RT 10	514	RT.A	22	23	25
26	MOHAMMAD	RT 10	515	RT.A	20	20	22
27	NALI	RT 10	516	RT.A	4	3	3
28	TIWA	RT 10	517	RT.A	25	45	42
29	MISYONO	RT 10	518	RT.A	7	10	12
30	MUHAJIRIN	RT 10	519	RT.A	9	7	9
31	BUNIADI	RT 10	520	RT.A	9	8	9
32	RASIM	RT 10	521	RT.A	0	0	0
33	Mahmud/holil	RT 11	191	RT.A	10	11	11
34	Burawi	RT 11	292	RT.A	7	9	11
35	Sudayana	RT 11	322	RT.A	9	10	13

NO	NAMA	ALAMAT	NO.SA	JP	Nop-17	Des-17	Jan-18
36	ANI	RT 11	458	RT.A	7	7	7
37	SOPRIADI	RT 11	522	RT.A	3	4	3
38	SANIMA	RT 11	523	RT.A	6	6	5
39	P.SAENAL	RT 11	524	RT.A	8	9	9
40	AGUS	RT 11	525	RT.A	7	7	7
41	MUSHOLLA AL IHSAN	RT 11	601	RT.A	30	23	22
42	SAENI	RT 11	602	RT.A	12	10	8
43	ALIM	RT 11	603	RT.A	15	18	21
44	Siti Holifah	RT 12	88	RT.A	2	4	4
45	H.Mani	RT 12	111	RT.A	4	4	19
46	Sunar	RT 12	138	RT.A	0	5	3
47	KUA	RT 12	145	RT.A	5	8	4
48	Hariyanto	RT 12	192	RT.A	8	9	10
49	Sandi Arifin	RT 12	193	RT.A	11	14	14
50	Randi Musholla	RT 12	194	RT.A	8	10	10
51	Rofidatul fitriah	RT 12	237	RT.A	5	8	8
52	Halimatus /B.fia	RT 12	250	RT.A	7	7	7
53	Hendrie/Bosamba	RT 12	267	RT.A	44	41	33
54	YENI ANDRIANI	RT 12	457	RT.A	5	9	7
55	MAHRUJI	RT 12	604	RT.A	0	1	2
56	TIHANNA	RT 12	605	RT.A	5	6	5
57	ABDUS SAMAD	RT 12	606	RT.A	55	21	20
58	SUMARTO	RT 12	607	RT.A	9	9	9
59	TOLAK AISAH	RT 12	608	RT.A	10	12	20
60	SABAR	RT 12	609	RT.A	3	1	1
61	UMMAIDI	RT 12	611	RT.A	7	9	23
62	Abd Hamid	RT 13	97	RT.A	8	6	5
63	Susi Susanti	RT 13	122	RT.A	20	10	15
64	Halimatus Sahdiyah	RT 13	130	RT.A	6	7	6
65	Suarso	RT 13	132	RT.A	2	12	2
66	Niram / P.Rus	RT 13	137	RT.A	3	4	3
67	Yon	RT 13	195	RT.A	5	6	31
68	Supandi	RT 13	325	RT.A	13	15	7
69	MILA	RT 13	466	RT.A	7	7	7
70	YANTO	RT 13	612	RT.A	2	1	2
71	SUPYATI	RT 13	613	RT.A	21	21	23
72	HOSPANDI	RT 13	614	RT.A	13	12	9
73	SALIWAN	RT 13	615	RT.A	5	3	4
74	BUSRI	RT 13	685	RT.A	0	5	9
75	SAMSIYA	RT 13	686	RT.A	0	1	2
76	ARTO	RT 13	687	RT.A	0	1	0
77	MUDERI	RT 13	688	RT.A	0	1	6
78	NOSI	RT 13	689	RT.A	0	3	10
79	BUNASIN	RT 13	690	RT.A	0	1	0
80	Abd Latif	RT 14	196	SB	11	13	13
81	Niati	RT 14	312	RT.A	10	11	10
82	ELI BAHRONI	RT 14	460	RT.A	5	6	5
83	BUSAHAR	RT 14	462	RT.A	2	3	2
84	SUMAIYA	RT 14	691	RT.A	0	3	7
85	P.so/anis	RT 16	395	RT.A	3	3	2
86	Supyana	RT 17	492	RT.A	19	16	19
87	MUTTAR	RT 19	303	RT.A	3	4	3
88	Abd Wwafi	RT 19	394	RT.A	13	14	15
89	Lia Nita	RT 2	169	RT.A	27	27	32
90	Samsul arifin	RT 2	321	RT.A	12	13	15
91	Seruji	RT 3	172	RT.A	7	7	9
92	Eddi	RT 3	175	RT.A	6	8	7
93	JUMAWI	RT 3	456	RT.A	2	3	3

<b>N0</b>	<b>NAMA</b>	<b>ALAMAT</b>	<b>NO SA</b>	<b>JP</b>	<b>Nop-17</b>	<b>Des-17</b>	<b>Jan-18</b>
94	Surati	RT 4	170	RT.A	11	15	13
95	B,Essa	RT 4	174	RT.A	2	3	2
96	Misyana	RT 5	166	RT.A	15	17	17
97	Kiswntoro	RT 5	393	RT.A	11	13	14
98	Siti Aisah	RT 6	167	RT.A	3	5	4
99	Siti aminah	RT 6	168	RT.A	6	8	7
100	Tori	RT 8	285	RT.A	0	17	58
101	Maryo	RT 9	316	RT.A	3	3	2
102	Jumrotul	RT 9	392	RT.A	10	14	14



DATA REKENING PDAM  
KECAMATAN TAMAN KROCOK KABUPATEN BONDOWOSO

SOSIAL KHUSUS

No	Nama Pelanggan	NO. SA	Debit Pelanggan ( M <sup>3</sup> )		
			Nov-2017	Des-17	Jan-18
1	Tk Pembina	1	17	9	13
2	Musholla Al Ihsan	601	30	23	22
3	SMP Taman Krocok	54	49	32	14
4	SDN Taman II Taman Krocok	90	13	24	16
5	Sugianto	103	23	30	16
6	Martini	147	34	11	17
7	Masjid Bayturahman	183	9	9	10
8	Musholla	194	8	10	10
9	Musholla Nurul Sholi	201	26	20	20
10	Masjid Nurulsholihin	205	35	36	29
11	Musholla Darul Jadid	247	11	16	11
12	Musholla Nurul Isla	259	34	42	35
13	Abdul Asis	345	9	13	12
14	Puskesmas Taman Krocok	439	207	185	211
15	Masjid Al Ikhlas	337	26	25	24
16	SDN Taman III	341	9	10	12

DATA REKENING PDAM  
KECAMATAN TAMAN KROCOK KABUPATEN BONDOWOSO

ABRI

No	Nama Pelanggan	NO. SA	Debit Pelanggan ( M <sup>3</sup> )		
			Nov-2017	Des-17	Jan-18
1	Polsek Taman Krocok	152	24	14	7
2	Sub Ramil Taman Krocok	151	6	8	3

DATA REKENING PDAM  
KECAMATAN TAMAN KROCOK KABUPATEN BONDOWOSO

INSTALASI PEMERINTAHAN

No	Nama Pelanggan	NO. SA	Debit Pelanggan ( M <sup>3</sup> )		
			Nov-2017	Des-17	Jan-18
1	BUMDES Taman Krocok	624	1	3	1
2	UPTD Diknas Taman Krocok	4	11	14	12
3	Kantor Desa Taman Krocok	9	26	9	4
4	Kantor Kecamatan Taman Krocok	11	5	5	5
5	KUA	145	5	8	4
6	Kantor KB	448	1	1	2

## Lampiran K. Laporan Survei Debit 24 Jam

Jam	Time Period	Stand Meteran	Tekanan	Foto	Air Produksi (L/jam)
19:00	1 .00	239190	3	v	16000
20:00	2 .00	239201	4	v	11000
21:00	3 .00	239213	4,6	v	12000
22:00	4 .00	239220	4,6	v	7000
23:00	5 .00	239229	5	v	9000
0:00	6 .00	239238	5	v	9000
1:00	7 .00	239246	5,1	v	8000
2:00	8 .00	239255	5,6	v	9000
3:00	9 .00	239263	5	v	8000
4:00	10 .00	239272	4	v	9000
5:00	11 .00	239285	3,9	v	13000
6:00	12 .00	239301	0,4	v	16000
7:00	13 .00	239321	1	v	20000
8:00	14 .00	239340	1,2	v	19000
9:00	15 .00	239353	1,9	v	13000
10:00	16 .00	239371	2,4	v	18000
11:00	17 .00	239385	2,4	v	14000
12:00	18 .00	239400	1	v	15000
13:00	19 .00	239418	3	v	18000
14:00	20 .00	239430	3	v	12000
15:00	21 .00	239441	4	v	11000
16:00	22 .00	239458	4	v	17000
17:00	23 .00	239473	0,6	v	15000
18:00	24 .00	239489	0,5	v	16000



Lampiran L. Dokumentasi



Gambar 1. Survei Lokasi



Gambar 2. Pembacaan



Gambar 3. Manometer Utama

Manometer



Gambar 4. Pencatatan Debit 24 Jam



Gamabr 5. Pembacaan Waterpass



Gambar 6. Penembakan Waterpass Untuk Mengukur Elevsi











KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS TEKNIK  
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto  
Telp. (0331-484977 Fax (0331)-484977  
Jember (68111)

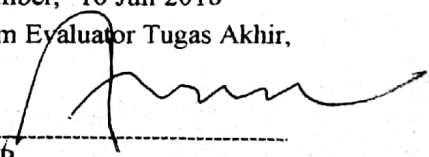
**LEMBAR EVALUASI UJIAN TUGAS AKHIR**

**Identitas Mahasiswa**

Nama : WULANDARI EKA ARISKA  
NIM : 141910301027  
Program Studi : Strata Satu (S1) Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Tgl Pelaksanaan : 16 Juli 2018  
Tahun/Smt Akademik : 2017/2018 Semester Genap  
Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH KECAMATAN  
TAMAN KROCOK KABUPATEN BONDOWOSO MENGGUNAKAN  
EPANET 2.0

No	Uraian Hasil Evaluasi
	? - Atmansi? perlu di perjelas di batasan
	- masalah atom di metode penelitian

Jember, 16 Juli 2018  
Tim Evaluator Tugas Akhir,

  
NIP