

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM
(SPAM) KECAMATAN SIDAYU KABUPATEN GRESIK
MENGUNAKAN EPANET 2.2**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
program studi Teknik Lingkungan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

FITRIA SYAFA KAMELIA
NIM. H05219008

Dosen Pembimbing:

Abdul Hakim, S.T., M.T.
Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Nama : Fitria Syafa Kamelia
Nim : H05219008
Program Studi : Teknik Lingkungan
Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul **“PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) KECAMATAN SIDAYU KABUPATEN GRESIK MENGGUNAKAN EPANET 2.2”**. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



(FITRIA SYAFA KAMELIA)

NIM. H05219008



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031 - 8410298 Fax. 031 - 8413300

E-Mail : saintek@uinsby.ac.id Website : www.uinsby.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING
SIDANG TUGAS AKHIR

Nama : Fitria Syafa Kamelia
NIM : H05219008
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum di Kecamatan Sidayu
Kabupaten Gresik menggunakan Epanet 2.2

Telah disetujui untuk pendaftaran Sidang Tugas Akhir

Surabaya, 26 Juni 2023

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Abdul Hakim, S.T., M.T.
NIP. 198008062014031002


Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.
NUP. 201603319

PENGESAHAN TIM PENGUJI SIDANG AKHIR

Nama : Fitria Syafa Kamelia
NIM : H05219008
Judul : Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kecamatan Sidayu
Kabupaten Gresik menggunakan Epanet 2.2

Telah dipertahankan di depan tim penguji Skripsi

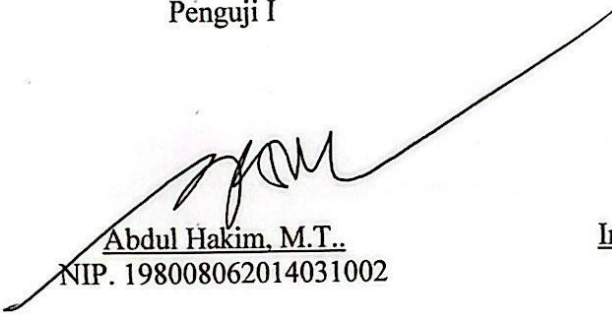
Di Surabaya, 6 Juli 2023

Mengesahkan,

Dewan Penguji,

Penguji I

Penguji II

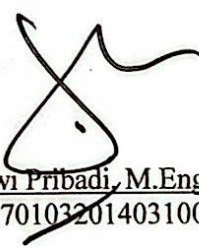

Abdul Hakim, M.T..
NIP. 198008062014031002


Ir. Teguh Taruna Utama, M.T.
NUP. 201603319

Penguji III

Penguji IV


Dyah Ratri Nurmaningsih, S.T, M.T
NIP. 198503222014032003


Arqowi Pribadi, M.Eng.
NIP. 198701032014031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : FITRIA SYAFA KAMELIA
NIM : H05219008
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : Fitriasyafa12@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul:

PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR MINUM (SPAM) KECAMATAN

SIDAYU KABUPATEN GRESIK MENGGUNAKAN EPANET 2.2

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 Juli 2023

Penulis



(Fitria Syafa Kamelia)

ABSTRAK

Kecamatan Sidayu merupakan salah satu dari 7 Kecamatan yang belum terlayani oleh PDAM Giri Tirta Gresik. Hasil penelitian Mirza, 2022 menyatakan bahwa air tanah di Desa Sukorejo, Kecamatan Sidayu tercemar sedang hingga berat. Maka dari itu perlu adanya perencanaan mengenai sistem penyediaan air minum agar masyarakat Kecamatan Sidayu dapat menikmati air bersih. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merencanakan sistem penyediaan air bersih di Kecamatan Sidayu dan Menghitung Bill of Quantity (BOQ) serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam perencanaan sistem distribusi jaringan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik. Metodologi perencanaan ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan jenis penelitian yang terstruktur, terencana, dan sistematis dengan jelas dari awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu mengalir Desa Raci Tengah, Asempapak, Bunderan, Kauman, Sidomulyo, Purwodadi, Srowo dan Lasem. Sumber air baku berasal dari Bendung Gerak Sembayat sehingga reservoir terletak di Desa Melirang, Bungah. Total kebutuhan air bersih sebesar 197,85 liter/detik. Total Junction yaitu sebanyak 842. Supaya air tidak mengalami negatif pressure, maka ditambahkan 2 reservoir sehingga terdapat 3 reservoir dengan 3 pompa. Head output pada pompa 1 sebesar 50 meter, dengan flow 197,85 l/s, head output pada pompa 2 sebesar 50 meter, dengan flow 68,77 l/s dan head output pompa 3 sebesar 50 meter, dengan flow 14,30 l/s sehingga air dapat terlayani hingga ke pelanggan. Bill of quantity yang dibutuhkan untuk perencanaan sistem penyediaan air minum Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik yaitu volume pembersihan dan pengupasan permukaan lahan 11.859,953 m²., volume galian tanah 10.897,64 m³., volume urugan pasir 4.430,50 m³., volume pengurugan kembali galian tanah 5.101,543 m³., panjang pipa 21.022,1 m, aksesoris pipa sebanyak 26 buah. Total rencana anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem penyediaan air minum Desa Betro, Wedi dan Ketajen yaitu sebesar Rp 49.398.746.460.

Kata kunci: Sistem Penyediaan Air Minum, Kecamatan Sidayu, PDAM Giri Tirta Gresik.

ABSTRACT

Sidayu District is one of the 7 Districts that have not been served by PDAM Giri Tirta Gresik. Mirza's research results, 2022 stated that the groundwater in Sukorejo Village, Sidayu District was moderately to heavily polluted. Therefore, it is necessary to plan a drinking water supply system so that the people of Sidayu District can enjoy clean water. The purpose of this study is to plan a clean water supply system in Sidayu District and calculate the Bill of Quantity (BOQ) and Budget Plan (RAB) in planning the SPAM network distribution system in Sidayu District, Gresik Regency. This planning methodology uses quantitative methods. The quantitative method is a type of research that is structured, planned, and systematically clear from the start to the creation of the research design. SPAM planning in Sidayu Sub-District flows through the villages of Raci Tengah, Asempapak, Bunderan, Kauman, Sidomulyo, Purwodadi, Srowo and Lasem. The raw water source comes from the Gerak Sembayat Dam, so the reservoir is located in Melirang Village, Bungah. The total need for clean water is 197.85 liters/second. The total Junction is 842. So that the air does not experience negative pressure, 2 reservoirs are added so that there are 3 reservoirs with 3 pumps. The output head on pump 1 is 50 meters, with a flow of 197.85 l/s, the head output on pump 2 is 50 meters, with a flow of 68.77 l/s and the output head of pump 3 is 50 meters, with a flow of 14.30 l/s so that water can be served up to the customer. The bill of quantity needed for planning a drinking water supply system in Sidayu District, Gresik Regency, namely the volume of land surface cleaning and stripping is 11,859.953 m²., The volume of excavation is 10,897.64 m³. , the volume of sand filling was 4,430.50 m³., the volume of backfilling was 5,101.543 m³., the pipe length was 21,022.1 m, the pipe accessories were 26 pieces. The total budget plan required for the development of the drinking water supply system for the villages of Betro, Wedi and Ketajen is IDR 49.398.746.460.

Keyword: Drinking Water Supply System, Sidayu District, PDAM Giri Tirta Gresik.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SIDANG AKHIR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Identifikasi Masalah.....	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Ruang Lingkup.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Air	7
2.2 Sumber Air.....	7
2.3 Definisi Air Minum.....	11
2.4 Syarat Air Minum	11
2.5 Metode Proyeksi Penduduk	12
2.6 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).....	14
2.7 Kebutuhan Air.....	15
2.7.1 Kebutuhan Air Domestik.....	15
2.7.2 Kebutuhan Air Non Domestik.....	17
2.7.3 Fluktuasi Kebutuhan Air	18
2.8 Sistem Pengaliran Air Bersih.....	19
2.9 Jaringan Distribusi	21
2.10 Kebocoran	23

2.11	Kehilangan Air.....	24
2.12	Sistem Perpipaan.....	27
2.13	Pompa	29
2.14	<i>Epanet</i>	30
2.15	Penelitian Terdahulu	33
BAB III METODE PERENCANAAN		39
3.1	Metodologi.....	39
3.2	Lokasi Perencanaan	39
3.3	Waktu Perencanaan.....	43
3.4	Tahap Perencanaan	43
BAB IV GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN.....		55
4.1	Karakteristik Fisik Dasar	55
4.1.1	Iklim	61
4.1.2	Kemiringan lahan	62
4.1.3	Morfologi.....	62
4.1.4	Geologi	62
4.1.5	Hidrologi.....	63
4.2	Kondisi Sarana dan Prasarana.....	64
4.2.1	Pendidikan	64
4.2.2	Kesehatan	65
4.2.3	Ekonomi	66
4.2.4	Industri.....	66
4.2.5	Sarana Umum	67
4.3	Kondisi Eksisting.....	68
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		71
5.1	Perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik menggunakan Epanet 2.2	71
5.1.1	Analisis Wilayah Perencanaan	71
5.1.2	Analisis Kebutuhan Air	96
5.1.3	Analisa Pipa Distribusi	107
5.1.4	Analisa Epanet 2.0.....	213

5.2	<i>Bill of Quantitiy</i> serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam merencanakan perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik.....	330
5.2.1	Bill of Quantitiy (BOQ).....	330
5.2.2	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	343
BAB VI	PENUTUP	347
6.1	Kesimpulan	347
6.2	Saran	348
DAFTAR PUSTAKA		349
LAMPIRAN 1: KEBUTUHAN AIR PER DESA.....		352
LAMPIRAN 2: KEBUTUHAN AIR SETIAP RT/RW PER DESA.....		400
LAMPIRAN 3: HARGA DASAR DAN HARGA SATUAN PEKERJAAN		406
LAMPIRAN 4: BILL OF QUANTITIY		424

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kebutuhan Air Menurut Jumlah Penduduk.....	15
Tabel 2. 2 Kebutuhan Air Domestik Berdasarkan Jumlah Penduduk.....	16
Tabel 2. 3 Kebutuhan Air Non Domestik.....	17
Tabel 2. 4 Kriteria Pipa Transmisi	23
Tabel 2. 5 Rekomendasi International Water Associations untuk Istilah Kehilangan Air.....	24
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu.....	33
Tabel 3. 1 Data Primer.....	45
Tabel 3. 2 Data Sekunder	46
Tabel 3. 3 Koefisien Headloss Aksesoris	50
Tabel 4. 1 Jumlah RT dan RW setiap Desa di Kecamatan Sidayu	55
Tabel 4. 2 Jumlah dan Kepadatan Penduduk Setiap Desa di Kecamatan Sidayu	56
Tabel 4. 3 Luas Total Setiap Desa di Kecamatan Sidayu.....	57
Tabel 4. 4 Hari Hujan dan Rata-rata Curah Hujan di Kecamatan Sidayu	61
Tabel 4. 5 Jenis Tanah dan Luas Daerah di Kecamatan Sidayu.....	63
Tabel 4. 6 Sarana Pendidikan Kecamatan Sidayu	64
Tabel 4. 7 Sarana Pendidikan di Setiap Desa Kecamatan Sidayu	64
Tabel 4. 8 Sarana Kesehatan Kecamatan Sidayu	65
Tabel 4. 9 Jumlah Tenaga Kesehatan Kecamatan Sidayu	65
Tabel 4. 10 Jumlah Pasar di Setiap Desa Kecamatan Sidayu.....	66
Tabel 4. 11 Jumlah Industri di Setiap Desa Kecamatan Sidayu.....	67
Tabel 4. 12 Rempat Peribadatan di Setiap Desa Kecamatan Sidayu	67
Tabel 5. 1 Koordinat Setiap Junction	72
Tabel 5. 2 Koefisien Korelasi Metode Aritmatik	92
Tabel 5. 3 Koefisien Korelasi Metode Geometrik.....	93
Tabel 5. 4 Koefisien Korelasi Metode Least Square.....	93
Tabel 5. 5 Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Sidayu Menggunakan Metode Least Square	95
Tabel 5. 6 Rekapitulasi Kebutuhan Air di Setiap Desa Kecamatan Sidayu	104
Tabel 5. 7 Debit Skenario Pipa.....	108

Tabel 5. 8 Analisa Dimensi dan Kontrol Pipa.....	149
Tabel 5. 9 Hasil Running <i>Pressure</i> Epanet 2.2 pada setiap Junction.....	215
Tabel 5. 10 Hasil Running <i>Velocity</i> dan Unit <i>Headloss</i> Epanet 2.2 pada Setiap Pipa	236
Tabel 5. 11 Nilai Konstanta Headloss	259
Tabel 5. 12 analisis Headloss dan Sisa Tekan.....	302
Tabel 5. 13 Volume Pekerjaan Pembersihan dan Pengupasan Permukaan Tanah	331
Tabel 5. 14 Volume Galian Tanah	332
Tabel 5. 15 Volume Pipa.....	333
Tabel 5. 16 Volume Urugan Pasir	335
Tabel 5. 17 Volume Urugan Tanah	336
Tabel 5. 18 Volume Panjang Pipa	337
Tabel 5. 19 Volume Aksesoris Pipa	337
Tabel 5. 20 Rencana Anggaran Biaya	343

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Air Sungai	8
Gambar 2. 2 Bendung	9
Gambar 2. 3 Sistem Gravitasi (<i>Gravity System</i>)	20
Gambar 2. 4 Distribusi Air Sistem Pemompaan	20
Gambar 2. 5 Sistem Kombinasi	21
Gambar 2. 6 Sistem Jaringan Terbuka	22
Gambar 2. 7 Sistem Jaringan Tertutup	23
Gambar 2. 8 Hirarki Perpipaan	27
Gambar 2. 9 Pipa Service	28
Gambar 3. 1 Peta Kabupaten Gresik	40
Gambar 3. 2 Peta Kecamatan Sidayu	41
Gambar 3. 3 Diagram Alir	44
Gambar 4. 1 Presentase Luas Wilayah Kecamatan Sidayu	58
Gambar 4. 2 Peta Administrasi Kabupaten Gresik	59
Gambar 4. 3 Peta Kontur Kecamatan Sidayu	60
Gambar 5. 1 Hasil Tracking Menggunakan Alat GPS	71
Gambar 5. 2 Peta Daerah Pelayanan SPAM	194
Gambar 5. 3 Jalur Pipa Transmisi Kecamatan Sidayu	195
Gambar 5. 4 Skema Perencanaan Jaringan Transmisi Kecamatan Sidayu	196
Gambar 5. 5 Jaringan Pipa Transmisi Desa Melirang	197
Gambar 5. 6 Jaringan Pipa Transmisi Desa Sidorejo	198
Gambar 5. 7 Jaringan Pipa Transmisi Desa Sukowati	199
Gambar 5. 8 Jaringan Pipa Transmisi Desa Bungah	200
Gambar 5. 9 Jaringan Pipa Transmisi Desa Abar-Abir	201
Gambar 5. 10 Jaringan Pipa Transmisi Desa Racitengah	202
Gambar 5. 11 Jaringan Pipa Transmisi Desa Asempapak	203
Gambar 5. 12 Jaringan Pipa Transmisi Desa Sidomulyo	204
Gambar 5. 13 Jaringan Pipa Transmisi Desa Kauman	205
Gambar 5. 14 Jaringan Pipa Transmisi Desa Srowo	206
Gambar 5. 15 Jaringan Pipa Transmisi Desa Bunderan	207

Gambar 5. 16 Jaringan Pipa Transmisi Desa Purwodadi	208
Gambar 5. 17 Jaringan Pipa Transmisi Desa Lasem.....	209
Gambar 5. 18 Long Section Pipa Induk (RV-J17).....	210
Gambar 5. 19 Jembatan Pipa.....	211
Gambar 5. 20 Hasil Run Pressure Epanet 2.2	213
Gambar 5. 21 Ebara, 2023.....	214
Gambar 5. 22 Aksesoris Pipa Detail Tee, Gate Valve Diameter 250 mm dan Peta Situasi.....	298
Gambar 5. 23 Aksesoris Pipa Detail Tee, Gate Valve Diameter 225 mm dan Peta Situasi.....	299
Gambar 5. 24 Detail Galian Pipa 500 mm dan 450 mm	338
Gambar 5. 25 Detail Galian Pipa 400 mm dan 355 mm	339
Gambar 5. 26 Detail Galian Pipa 315 mm dan 225 mm	340
Gambar 5. 27 Detail Galian Pipa 250 mm dan 200 mm	341

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk setiap tahunnya mengalami peningkatan, hal tersebut menyebabkan meningkatnya kebutuhan air dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Air merupakan salah satu unsur vital dalam kehidupan makhluk hidup. Pengertian air menurut UU No. 17 Tahun 2019 “Air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, salah satunya yaitu air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat yang merupakan salah satu unsur vital dalam kehidupan makhluk hidup”. QS Al-Anbiya:30 menjelaskan bahwa air merupakan bahan baku kehidupan makhluk hidup yang juga telah dijelaskan pada UU No. 17 Tahun 2019. Allah berfirman:

أَوَلَمْ يَرِ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا^{٣٠} وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ

Artinya:

“Dan apakah orang-orang kafir tidak mengetahui bahwa langit dan bumi keduanya dahulunya menyatu, kemudian Kami pisahkan antara keduanya; dan Kami jadikan segala sesuatu yang hidup berasal dari air; maka mengapa mereka tidak beriman? (QS. Al-Anbiya:30)

Sistem jaringan distribusi merupakan suatu kesatuan sistem penyediaan air bersih dalam melakukan pelayanan air bersih kepada masyarakat. Fungsi pokok dari jaringan pipa distribusi adalah untuk menghantarkan air bersih keseluruh pelanggan dengan tetap memperhatikan faktor keberhasilan dari distribusi. Faktor kualitas, kuantitas, kontinuitas dan keterjangkauan (dapat dibayar oleh masyarakat) merupakan faktor keberhasilan dari distribusi. Pipa sistem distribusi terdiri dari pipa primer, pipa sekunder dan pipa tersier. Pipa primer berfungsi untuk pendistribusian dari *intake* ke *reservoir*. Pipa sekunder berfungsi untuk menyalurkan air ke pipa tersier. Pipa tersier digunakan untuk menyalurkan air hingga ke sambungan rumah pelanggan (Shidiq, Riduan dan Abdi, 2019).

PDAM Gresik merupakan pelayanan air minum yang ada di Kabupaten Gresik. PDAM Gresik berubah menjadi Perusahaan Umum Daerah Giri Tirta sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Gresik No.12 tahun 2020. Misi utama dari Perumda Giri Tirta Gresik yaitu menyediakan pelayanan air minum kepada masyarakat. Air minum tersebut telah memenuhi syarat kualitas, kuantitas dan kontinuitas sesuai dengan standar kesehatan yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan RI, PERMENKES No. 492/MENKES/PER/IV/2010, Tentang persyaratan kualitas air minum.

11 kecamatan (110 desa) dari 18 kecamatan yang ada di Kabupaten Gresik saat ini sudah dilayani oleh Perumda Giri Tirta, sehingga terdapat 7 kecamatan yang belum terlayani. Kecamatan Sidayu merupakan salah satu dari 7 Kecamatan yang belum terlayani oleh PDAM Giri Tirta Gresik. Kecamatan Sidayu memiliki luas sebesar 47,13 km²/s1.km yang memiliki presentase luas daerah sebesar 3,95%. Kebutuhan sehari-hari warga Kecamatan Sidayu memanfaatkan berbagai sumber yang ada seperti air tanah/air sumur. Hasil penelitian Mirza, 2022 menyatakan bahwa air tanah di Desa Sukorejo, Kecamatan Sidayu tercemar sedang hingga berat. Parameter yang melebihi baku mutu di salah satu titik sampling yaitu suhu dengan nilai 36°C dan 32,4°C, kesadahan dengan nilai 589 mg/L dan 655 mg/L dan total coliform dengan nilai 550 CFU/100 mL dan 630 CFU/mL. Dari hasil penelitian Mirza tersebut dapat dikatakan bahwa kondisi air tanah di sekitar masyarakat Sidayu tidak layak untuk digunakan , maka dari itu memerlukan pasokan air bersih.

Kecamatan Sidayu merupakan wilayah yang akan direncanakan sebagai daerah pelayanan untuk SPAM jaringan perpipaan PDAM yang termasuk dalam zona 4 yaitu zona Gresik Utara. Zona Gresik Utara memiliki 3 Tahapan. Tahap 1 dilakukan pada 2020-2025 dengan tingkat pelayanan 12,27%. Tahap 2 pada 2026-2030 dengan tingkat pelayanan 23,64%. Tahap 3 pada tahun 2031-2035 dengan tingkat pelayanan 35% (RISPAM Kabupaten Gresik, 2020).

Sumber Air Baku di daerah Gresik Utara berasal dari Bendung Gerak Sembayat di Kabupaten Gresik dapat dimanfaatkan oleh masyarakat di Kabupaten Gresik, Kabupaten Lamongan dan sekitarnya untuk menjadi

sumber air baku. Penyediaan air baku pada Bendung Gerak Sembayat sebesar 10 juta m³. Air baku tersebut juga digunakan untuk irigasi seluas 800 ha, irigasi pompa 3.569 ha, penyediaan air domestik dan industri 1.258 m³/dtk serta dapat mencegah instruksi air laut (Simantu Kementerian PUPR, 2018). Namun untuk saat ini pihak PDAM belum mengelolanya dan mendistribusikan ke Kecamatan Sidayu.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis merencanakan sistem penyediaan air minum di Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik. Simulasi jaringan pipa distribusi dilakukan dengan program *Epanet 2.2*. Data-data sekunder yang diperlukan yaitu data elevasi, panjang pipa serta diameter pipa. *Epanet* adalah program komputer yang menggambarkan simulasi hidrolis dan kecenderungan kualitas air yang mengalir di dalam jaringan pipa. Tujuan dari simulasi jaringan dengan *Epanet 2.2* untuk memastikan bahwa jaringan eksisting mengalir ke setiap Sambungan Rumah (Zuhair, 2022)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas tersebut, maka didapatkan rumusan masalah antara lain:

1. Bagaimana perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik menggunakan *Epanet 2.2*?
2. Berapa *Bill of Quantity* serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam merencanakan perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik?

1.3 Tujuan

Berdasar dari latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka didapat tujuan sebagai berikut:

1. Merencanakan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik menggunakan *Epanet 2.2*.
2. Menghitung *Bill of Quantity* (BOQ) serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) dalam perencanaan sistem distribusi jaringan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik.

1.4 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah-masalah yang ada meliputi :

1. Potensi air tanah di Kecamatan Sidayu salah satunya di Desa Sukorejo tercemar sedang hingga berat. Parameter yang melebihi baku mutu PERMENKES Nomor 32 Tahun 2017 di salah satu titik sampling yaitu suhu dengan nilai 36°C dan 32,4°C, kesadahan dengan nilai 589 mg/L dan 655 mg/L dan total coliform dengan nilai 550 CFU/100 mL dan 630 CFU/mL.
2. Belum adanya jaringan distribusi air minum di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik
3. Sistem perpipaan PDAM Giri Tirta Gresik belum mampu melayani hingga cakupan Kecamatan Sidayu.

1.5 Manfaat

Manfaat dari perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik adalah sebagai berikut:

1. Manfaat untuk penulis
Sebagai sarana pelatihan dan menambah ilmu untuk meningkatkan keterampilan serta pengalaman, terutama mengenai perencanaan sistem Penyediaan Air Minum.
2. Manfaat untuk pemerintah Kabupaten Gresik
Sebagai referensi bagi PDAM Giri Tirta Gresik dalam merencanakan Sistem Penyediaan Air Minum di Kecamatan Sidayu
3. Manfaat untuk masyarakat Sidayu
Dengan adanya perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum ini, diharapkan dapat memperluas area cakupan kebutuhan air bersih penduduk Kecamatan Sidayu.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada perencanaan kali ini sebagai berikut :

1. Ruang Lingkup Perencanaan

Detail engineering design pengembangan jaringan pipa Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) berlingkup lokasi di Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik yang air bakunya berasal Bendungan Sembayat.

2. Ruang Lingkup Data

Data yang digunakan dalam penulisan laporan memiliki lingkup :

- a. Data demografi di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik seperti: jumlah penduduk 10 tahun terakhir (2012-2022).
- b. Data topografi di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik seperti: kontur tanah dan titik daerah berdasarkan DPL (Diatas Permukaan Laut)
- c. Data geografis dan astronomis di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik, seperti: koordinat BT-LS 5
- d. Data administratif wilayah di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik seperti: keterangan daerah barat, timur, utara, dan selatan.

3. Ruang Lingkup Pengolahan Data

Pengolahan data yang diterapkan dalam penulisan tugas akhir memiliki lingkup sebagai berikut :

- a. Proyeksi jumlah penduduk dan kebutuhan air 20 tahun kedepan (2023-2043) di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik.
- b. Pengembangan jalur saluran pipa distribusi di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik.
- c. Perencanaan jumlah junction, skenario, kecepatan, jarak, dan diameter pipa sistem penyaluran air minum di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik.
- d. Perhitungan BOQ dan RAB dalam pengembangan sistem penyaluran air minum di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik



Halaman ini sengaja dikosongkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Air

Pengertian air menurut UU No. 17 Tahun 2019 Air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, salah satunya yaitu air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat yang merupakan salah satu unsur vital dalam kehidupan makhluk hidup. Air adalah sumber daya nasional yang menyangkut kehidupan pada makhluk hidup. Maka dari itu, pengolahan air di atur dan di pegang oleh pemerintah. Hal ini sesuai dengan UUD 1945 Pasal 33 ayat (3) “Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar – besarnya untuk kemakmuran rakyat”

2.2 Sumber Air

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/PRT/M/2016 tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum. Sumber air baku adalah air yang berasal dari air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut. Sumber air baku tersebut harus memenuhi baku mutu tertentu sebagai syarat air yang layak untuk dijadikan sebagai air minum. Berikut merupakan penjelasan mengenai sumber air:

1. Air Permukaan

Air permukaan adalah air yang terdapat di permukaan bumi seperti sungai, danau, waduk, rawa, dan genangan air lainnya. Air permukaan diperoleh dari curah hujan atau air yang berasal dari sumber mata air. Air permukaan merupakan salah satu sumber air yang penting untuk kebutuhan manusia. Drainage basin atau cekungan pengaliran adalah area tanah yang berfungsi sebagai tempat mengumpulkan air hujan atau air permukaan yang kemudian mengalir ke sungai atau danau. Drainage basin terbentuk oleh puncak-puncak bukit atau gunung yang membentuk cekungan dan mengalirkan air hujan ke arah sungai atau danau yang lebih rendah. limpasan permukaan (*surface run off*) merupakan air yang

mengalir dari daratan ke suatu badan air. Sedangkan aliran air sungai (*river run off*). Adalah air yang mengalir di sungai menuju laut. Sekitar 60% air yang masuk ke sungai berasal dari hujan, pencairan es/salju, dan sisanya berasal dari air tanah. Daerah yang menjadi tagkapan air di sekitar daerah aliran sungai disebut sebagai *catchment basin* (Effendi, 2003).

Manusia dapat mempergunakan air yang terdapat di permukaan untuk berbagai keperluan, seperti untuk memenuhi kebutuhan minum, memenuhi kebutuhan rumah tangga, mendukung irigasi, menghasilkan listrik, memenuhi keperluan industri, dan menunjang berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk kesehatan, gaya hidup, dan kesejahteraan ekonomi (Igwe dkk., 2017). Air permukaan dibagi menjadi dua, air sungai dan air danau atau rawa.

a. Air Sungai



Gambar 2. 1 Air Sungai

Sumber: (Riswanto dkk., 2018)

Sumber air sungai berasal dari mata air dan air hujan yang mengalir pada permukaan tanah yang memiliki elevasi lebih tinggi dari sungai. Air sungai merupakan air penampungan dari berbagai jenis limbah industri ataupun limbah domestik. Jika sungai telah terjadi pencemaran oleh limbah industri maka akan sulit untuk diolah

dan akan membutuhkan proses pengolahan yang lama dan lebih kompleks.



Gambar 2. 2 Bendung

Sumber: PUPR, 2019

Bendung adalah sebuah konstruksi air yang dibangun di sepanjang sungai untuk meningkatkan tingkat air di sungai tersebut. Air yang terkumpul di belakang bendung kemudian dapat dialirkan ke area yang membutuhkan dengan menggunakan gaya gravitasi karena perbedaan ketinggian. Fungsi bendung meliputi:

1. Dibangun dengan elevasi yang tinggi dari permukaan air sungai yang dibendung, akibatnya air dapat disadap serta mengalir ke saluran melalui bangunan pengambilan (intake structure)
2. Dapat mengendalikan aliran, angkutan sedimen dan geometri sungai, akibatnya air dapat digunakan secara aman, efisien, serta optimal.

Klasifikasi bendung berdasarkan tipe strukturnya adalah sebagai berikut (Mawardi dan Memed, 2004):

1. Bendung tetap

Bendung tetap adalah jenis bendung yang tinggi pembendungannya tidak dapat diubah. Hal ini berbeda dengan bendung pintu yang bisa dibuka-tutup untuk mengatur aliran air. Karena elevasi muka air di hulu bendung tidak bisa diatur, maka

bendung tetap biasanya dibangun di hulu sungai yang memiliki curah hujan yang tinggi dan sering mengalami banjir. Tujuannya adalah untuk menahan air yang meluap agar tidak merusak lingkungan sekitar dan meminimalisir dampak banjir.

2. Bendung gerak

Bendung gerak adalah jenis bendung yang memungkinkan kontrol terhadap ketinggian air dengan membuka atau menutup pintu air. Bentuknya biasanya terdiri dari sebuah konstruksi tanggul yang dilengkapi dengan pintu air yang dapat dibuka dan ditutup untuk mengatur aliran air. Bendung gerak umumnya dibangun di bagian hilir sungai atau muara untuk mengatur pasang surut dan mencegah banjir, serta untuk menjaga ketersediaan air dalam irigasi pertanian dan pembangkit listrik tenaga air. Dengan mengatur ketinggian air di sungai, bendung gerak dapat membantu memaksimalkan pemanfaatan sumber daya air dan mengurangi dampak negatif dari banjir atau kekeringan.

b. Air Danau

Warna air danau dapat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kedalaman, keberadaan zat organik dan mineral, kondisi cuaca, serta keberadaan plankton dan alga. Meskipun ada beberapa jenis alga yang dapat memberikan warna hijau kebiruan pada air danau, namun tidak semua danau dengan warna hijau kebiruan disebabkan oleh lumut. Selain itu, danau juga dapat memiliki warna lain seperti coklat, merah, kuning, atau bahkan jernih tergantung pada kondisinya.

2. Air Tanah

Air tanah merujuk pada air yang mengalir di dalam lapisan tanah dan terdapat di antara ruang kosong butiran tanah atau dalam celah batuan. Air ini memiliki karakteristik khusus yang dapat dibedakan dengan adanya sedikit bahan tersuspensi dan kandungan padatan terlarut yang tinggi. Namun, masalah yang sering terjadi pada air tanah adalah meningkatnya kadar total padatan terlarut (TDS), besi, mangan, dan kekeruhan yang

melebihi standar kualitas yang ditetapkan. Selain itu, air tanah dapat berasal dari mata air yang berada di kaki gunung, sepanjang aliran sungai, maupun air tanah dangkal yang memiliki kedalaman antara 15 – 30 meter. Air sumur gali, sumur pantek, sumur bor tangan, maupun air sumur bor yang berasal dari tanah dalam juga merupakan bentuk dari air tanah. Air sumur bor dalamnya lebih dari 30-100 meter. (Pitojo, Sucipto dan Sulistiono, 2003)

2.3 Definisi Air Minum

Berdasarkan aturan yang dikeluarkan oleh Menteri Kesehatan dengan nomor 492 tahun 2010 tentang kualitas air minum, dijelaskan bahwa air minum dapat diartikan sebagai air yang telah melalui proses pengolahan atau tidak, namun harus memenuhi persyaratan kesehatan dan aman untuk dikonsumsi secara langsung (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/1V/2010). Syarat yang telah memenuhi kesehatan untuk dikonsumsi yaitu jika parameter jika parameter fisika , mikrobiologis , kimiawi , dan radioaktif telah memenuhi syarat baku mutu. Air minum menjadi kebutuhan dasar manusia yang memiliki dampak secara langsung terhadap kesejahteraan fisik, sosial maupun ekonomi masyarakat.

2.4 Syarat Air Minum

Pemanfaatan air dalam kehidupan sehari-hari harus memenuhi persyaratan. Persyaratan air minum harus baik kualitas maupun kuantitas. Air yang memenuhi persyaratan kuantitas yaitu air yang mencukupi seluruh kebutuhan manusia baik digunakan untuk air minum maupun keperluan rumah tangga. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017, secara garis besar air yang memenuhi persyaratan kualitas air minum adalah sebagai berikut:

1. Syarat Fisik

Tidak berasa, bau, maupun berwarna (maksimum 50 TCU), serta tidak keruh (maksimal 25 NTU), dan suhu udara sekitar maksimal $\pm 3^{\circ}\text{C}$

2. Syarat Kimia

Tidak mengandung zat-zat organik dan anorganik yang melebihi baku mutu. pH 6,5–8,5, serta tidak mengandung zat kimia beracun yang dapat mengakibatkan kesehatan terganggu.

3. Syarat Bakteriologis

Tidak mengandung bakteri *Escherichiacoli* dengan standar baku mutu 0 dalam 100 ml air minum. Apabila mengandung bakteri *E. coli* dalam air minum, maka telah terkontaminasi oleh tinja manusia. Sedangkan untuk Total *coliform* memiliki standar baku mutu 50 dalam 100 ml air.

4. Syarat Radioaktif

Air minum yang akan dikonsumsi hendaknya terhindar dari kemungkinan terkontaminasi radiasi radioaktif melebihi batas maksimal yang diperkenankan.

2.5 Metode Proyeksi Penduduk

Proyeksi (*projection*) merupakan perkiraan penduduk berdasarkan data jumlah penduduk. Dalam hal ini, perkiraan jumlah penduduk dapat direncanakan hingga beberapa puluh tahun kedepan. Proyeksi penduduk menurut *Multilingual Demographic Dictionary* yaitu perhitungan (kalkulasi) yang menunjukkan keadaan fertilitas, mortalitas, serta migrasi dimasa depan. Pertumbuhan penduduk merupakan faktor yang paling penting dalam merencanakan kebutuhan air bersih. Untuk memprediksi suatu kebutuhan air di masa depan, data jumlah penduduk menjadi salah satu variabel yang dibutuhkan. Menurut Soemarto (1999), perkiraan pertumbuhan penduduk dapat diketahui dengan beberapa metode, yaitu:

a. Metode Aritmatik

Dalam metode aritmatik, diasumsikan bahwa jumlah suatu penduduk masa depan bertambah dengan jumlah tiap tahun sama. Cara perhitungan metode aritmatik sesuai dengan jumlah data penduduk sekarang dan data sebelumnya. Dengan cara ini maka perkembangan serta pertambahan dari jumlah penduduk akan memiliki sifat linier.

Perhitungan ini akan menggunakan persamaan berikut (Handiyatmo, Sahara dan Rangkuti, 2010):

$$P_n = P_o (1 + r) \quad \dots \text{Rumus (2.1)}$$

dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

b. Metode Geometrik

Metode geometrik merupakan salah satu metode untuk memperkirakan jumlah penduduk di masa datang menggunakan ekstrapolasi dengan fungsi matematik. Anggapan dalam metode ini adalah perkembangan jumlah penduduk akan berganda dengan sendirinya (BPSDM, 2004). Proyeksi penduduk menggunakan metode geometrik dapat dirumuskan sebagai berikut (Handiyatmo, Sahara dan Rangkuti, 2010):

$$P_t = P_o (1 + r)^t \quad \dots \text{Rumus (2.2)}$$

Maka

$$r = \left(\frac{P_t}{P_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad \dots \text{Rumus (2.3)}$$

dimana:

P_t = jumlah penduduk pada tahun t

P_0 = jumlah penduduk pada tahun dasar

r = laju pertumbuhan penduduk

t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

c. Metode Selisih Kuadrat Minimum (*Least Square*)

Metode yang dijelaskan tersebut adalah metode garis waktu (*time series method*). Metode ini menggambarkan perkembangan data dalam bentuk garis linier sepanjang waktu. Meskipun data penduduk pada setiap tahunnya tidak mengalami kenaikan, metode garis waktu tetap dapat digunakan untuk memberikan gambaran tentang perkembangan penduduk dalam jangka waktu tertentu. Rumusnya adalah sebagai berikut (Permen PUPR No.18 Tahun 2007):

$$P_n = a + bX \quad \dots \text{Rumus (2.4)}$$

Dimana:

t = tambahan tahun terhitung dari tahu dasar

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

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

Langkah pertama dalam menentukan metode proyeksi penduduk yaitu mencari nilai koefisien relasi (r) di setiap metode. Sesuai atau tidaknya analisa dapat ditunjukkan melalui nilai Koefisien korelasi yang berkisar antara 0-1. Maka metode itulah yang dipakai untuk memproyeksikan penduduk Persamaan yang dipakai adalah sebagai berikut :

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum y)(\sum x)}{\sqrt{\{n(\sum y^2) - (\sum y)^2\} \{n(\sum x^2) - (\sum x)^2\}}} \quad \dots \text{Rumus (2.5)}$$

2.6 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM)

Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) adalah penyedia air minum yang dilakukan oleh penyelenggara terkait untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Dalam menunjang sistem penyediaan air minum, aspek yang harus diperhatikan adalah aspek teknis dan non teknis (Permen PUPR No. 4 Tahun 2020). Aspek teknis meliputi unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan, dan unit pengelolaan. Sedangkan aspek non teknis meliputi keuangan, sosial dan institusi. Penyelenggaraan SPAM meliputi:

a. Pengembangan SPAM

Pengembangan SPAM adalah kegiatan yang dilakukan terkait dengan ketersediaan sarana dan prasarana SPAM dalam rangka memenuhi kuantitas, kualitas, dan kontinuitas Air Minum yang meliputi pembangunan baru, peningkatan, dan perluasan.

b. Pengelolaan SPAM.

Pengelolaan SPAM adalah kegiatan yang dilakukan terkait dengan pemanfaatan fungsi sarana dan prasarana SPAM terbangun yang meliputi operasi dan pemeliharaan, perbaikan, peningkatan sumber daya manusia, serta kelembagaan (Permen PUPR No. 27 Tahun 2016)

2.7 Kebutuhan Air

Kebutuhan air terbagi menjadi 2 yaitu kebutuhan air untuk domestik (air rumah tangga) dan non domestik (pelayanan kantor, perniagaan, pariwisata, hidran umum, pelabuhan, dsb). Perhitungan kebutuhan air domestik dan non domestik berdasarkan pada jumlah penduduk dan konsumsi pemakaian air per hari per kapita berdasarkan jumlah penduduk saat ini dan tahun yang diproyeksikan. Kebutuhan air menurut jumlah penduduk dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Kebutuhan Air Menurut Jumlah Penduduk

Kategori Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Sambungan Rumah (L/orang/hari)	Sambungan Umum (L/orang/hari)	Kehilangan Air
Metropolitan	>1.000.000	190	30	20%
Kota Besar	500.000 – 1.000.000	170	30	20%
Kota Sedang	100.000 – 500.000	150	30	20%
Kota Kecil	20.000 – 100.000	130	30	20%
Desa	<20.000	100	30	20%

Sumber: Ditjen PU Cipta Karya (2007)

2.7.1 Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air domestik sangat ditentukan oleh jumlah penduduk. Kecenderungan populasi dan sejarah populasi dipakai

sebagai dasar perhitungan kebutuhan air domestik terutama dalam penentuan kecenderungan laju penduduk (Kodoatie dan Syarief, 2008) Kriteria penentuan kebutuhan air domestik dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Kebutuhan Air Domestik Berdasarkan Jumlah Penduduk

No.	Uraian	Kategori kota berdasarkan jumlah penduduk (jiwa)				
		>1.000.000	500.000-1.000.000	100.000-500.000	20.000-100.000	<20.000
		Metro	Besar	Sedang	Kecil	Desa
1.	Konsumsi unit sambungan rumah (SR) (l/orang/h)	> 150	160-200	90-120	80-120	60-80
2.	Konsumsi unit hidran umum (HU) (l/orang/h)	20-40	20-40	20-40	20-40	20-40
3.	Konsumsi unit non domestic a. Niaga Kecil (l/unit/hari) b. Niaga Besar (l/unit/hari) c. Industri Besar (l/unit/ha) d. Pariwisata (l/unit/ha)	600 - 900 1000 - 5000 0.2 - 0.8 0.1 - 0.3	600 - 900 1000 - 5000 0.2 - 0.8 0.1 - 0.3		600 - 900 1000 - 5000 0.2 - 0.8 0.1 - 0.3	
4.	Kehilangan air (%)	20-30	20-30	20-30	20-30	20
5.	Faktor hari maksimum	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian	1,15 - 1,25 *harian
6.	Faktor jam puncak	1,5 - 1,75 *hari maks	1,5 - 1,75 *hari maks	1,5 - 1,75 *hari maks	1,5 - 1,75 *hari maks	1,5 - 1,75 *hari maks
7.	Jumlah jiwa per SR (jiwa)	5	5	5	5	5
8.	Jumlah jiwa per HU (jiwa)	100	100	100	100	100
9.	Sisa tekan di jaringan distribusi (meter)	10	10	10	10	10

10.	Jam operasi (jam)	24	24	24	24	24
11.	Volume reservoir (% max day demand)	15-25	15-25	15-25	15-25	15-25
12.	SR: HU	50: 50 s/d 80: 20	50: 50 s/d 80: 20	80:20	70:20	70:20
13.	Cakupan pelayanan (%)	90	90	90	90	70

Sumber: Kriteria Perencanaan Ditjen Cipta Karya PU, 1996

Perhitungan pemakaian air domestik adalah sebagai berikut (Noerbambang dan Morimura, 2005):

$$Qd = P \times PA \quad \dots \text{ (Rumus 2.6)}$$

Dimana:

Qd : Pemakaian air dalam satu hari (liter/hari)

PA : Tipikal pemakaian air (liter/orang/hari)

P : Jumlah pelanggan (orang)

2.7.2 Kebutuhan Air Non Domestik

Meliputi (Kodoatie dan Syarief, 2008):

- Pemanfaatan komersial.

Kebutuhan air secara komersial pada suatu mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk serta adanya perubahan terhadap tataguna lahan.

- Kebutuhan institusi

Kebutuhan institusi yaitu kebutuhan air untuk sekolah, rumah sakit, gedung pemerintahan, tempat ibadah dan lain-lain.

- Kebutuhan industri.

Kebutuhan air non domestik dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2. 3 Kebutuhan Air Non Domestik

No.	Jenis Fasilitas	Kebutuhan Air	Satuan
1.	Masjid	20	L/orang/hari
2.	Gereja	15	L/orang/hari
3.	Rumah Sakit	200	L/tempat tidur/hari
4.	Puskesmas	20	L/orang/hari

5.	Sekolah	10	L/orang/hari
6.	Kantor	10	L/orang/hari
7.	Hotel	90	L/tempat tidur/hari
8.	Terminal	1	m ³ /hari
9.	Pasar	12	L/orang/hari
10.	Rumah Makan	100	L/pegawai/hari
11.	Komplek Militer	60	L/orang/hari

Sumber: SNI 19-6728.1-2002

Perhitungan pemakaian air non domestik adalah sebagai berikut (Noerbambang dan Morimura, 2005):

$$Q_n = Q_d \times S_n \quad \dots \text{(Rumus 2.7)}$$

Dimana:

Q_n : Pemakaian air non domestik (liter/hari)

S_n : Angka Presentase non-domestik (%)

Q_d : Pemakaian air domestik (liter/hari)

2.7.3 Fluktuasi Kebutuhan Air

Fluktuasi penggunaan air bersih adalah penggunaan oleh konsumen dari waktu ke waktu dalam skala jam, hari, minggu, bulan maupun dari tahun ke tahun hampir secara terus menerus. Kebutuhan air akan memuncak yang disebut “waktu puncak” (*peak hour*). Dalam hari-hari tertentu untuk setiap minggu, bulan atau tahun akan terdapat kebutuhan air yang lebih besar dari kebutuhan rata-rata yang disebut “hari maksimum” (*maximum day*) (BPSDM, 2004):

a. Kebutuhan air total per hari

$$Q_r = Q_d + Q_n + Q_a \quad \dots \text{(Rumus 2.7)}$$

Dimana:

Q_r : Pemakaian air rata-rata (liter/hari)

Q_d : Pemakaian air domestik (liter/hari)

Q_n : Pemakaian air non domestik (liter/hari)

Q_a : Kehilangan air (liter/hari)

b. Kebutuhan air rata-rata pemakaian per jam

$$Q_h = \frac{Q_d}{T} \quad \dots \text{(Rumus 2.7)}$$

Dimana:

Q_h : Pemakaian air dalam satu jam (liter/hari)

Q_d : Pemakaian dalam satu hari (liter/hari)

T : Jangka waktu pemakaian (jam)

c. Kebutuhan Air Harian Maksimum (Q_{hm})

Jumlah air yang digunakan dalam satu hari disebut kebutuhan air harian maksimum. Dalam perhitungan kebutuhan air harian maksimum, faktor fluktuasi kebutuhan pada hari dimana penggunaan air mencapai maksimum perlu diperhitungkan. Persamaan yang menjelaskan penggunaan air rata-rata adalah sebagai berikut:

$$Q_{hm} = f_{hm} \times Q_{hr} \quad \dots \text{ (Rumus 2.8)}$$

dimana:

Q_{hm} : Kebutuhan air harian maksimum (hari/jam)

f_{hm} : Faktor kebutuhan harian maksimum

Q_{hr} : Kebutuhan air harian rata - rata (liter/jam)

d. Kebutuhan Air Jam Puncak

Kebutuhan air pada jam puncak merupakan penggunaan air tertinggi pada waktu tertentu dalam satu hari.

$$Q_{jm} = f_{jm} \times Q_{hr} \quad \dots \text{ (Rumus 2.9)}$$

dimana:

Q_{jm} : Kebutuhan air harian maksimum (liter/jam)

f_{jm} : Faktor kebutuhan jam maksimum

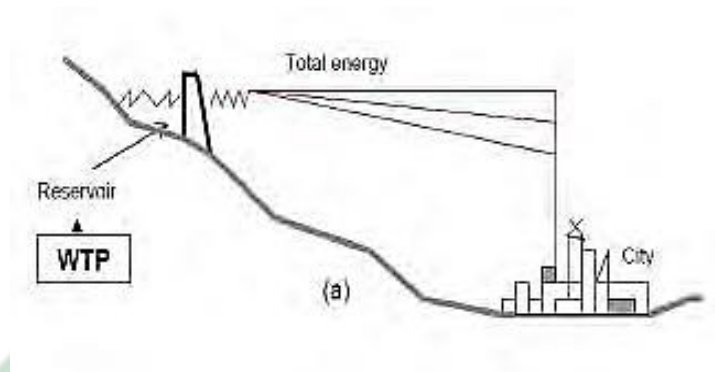
Q_{hr} : Kebutuhan air harian rata - rata (liter/jam)

2.8 Sistem Pengaliran Air Bersih

Distribusi air bersih dibagi menjadi tiga sistem pengaliran, dimana dalam memilih jenisnya disesuaikan dengan kebutuhan secara langsung di lapangan.

a. Sistem Gravitasi (*Gravity System*)

Sistem Gravitasi digunakan ketika elevasi daerah pelayanan berada di bawah air baku, artinya elevasi air baku lebih tinggi daripada elevasi daerah pelayanan. Energi potensial pada sistem ini dikatakan cukup tinggi, hal ini disebabkan oleh sistem gravitasi yang dapat mengalir sampai pada daerah pelayanan terjauh (BPSDM, 2004).

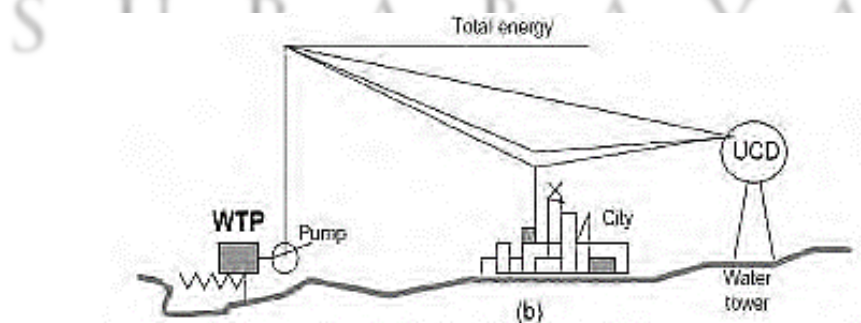


Gambar 2. 3 Sistem Gravitasi (*Gravity System*)

Sumber: Karnadi dkk, 2009

b. Sistem Pemompaan (*Pumping System*)

Sistem pemompaan adalah sistem yang digunakan untuk memompa air ke dalam jaringan distribusi sehingga dapat didistribusikan ke wilayah pelayanan yang diinginkan. Sistem ini dapat dimanfaatkan jika terdapat perbedaan elevasi antara sumber air atau instalasi dengan daerah pelayanan yang tekanan airnya tidak cukup (BPSDM, 2004).

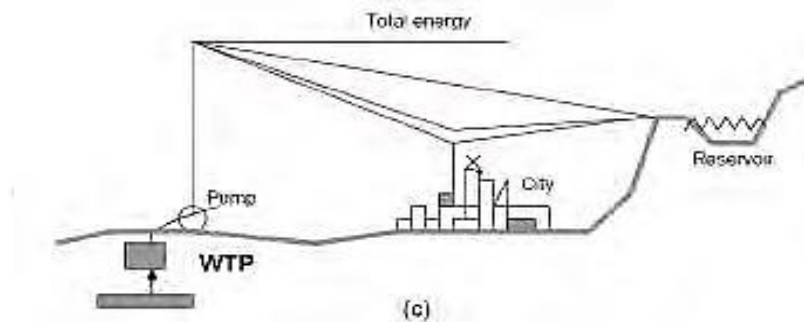


Gambar 2. 4 Distribusi Air Sistem Pemompaan

Sumber: Karnadi dkk, 2009

c. Sistem Kombinasi (Gravitasi dan Pemompaan) atau *Dual System*

Sistem kombinasi adalah kombinasi antara sistem gravitasi dan sistem pemompaan yang berfungsi untuk memompa dan mengalirkan air ke elevasi tertentu. Sistem kombinasi sering digunakan untuk memasok air ke daerah yang memiliki elevasi yang tinggi dan sulit dijangkau oleh sistem gravitasi saja. Sistem kombinasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu elevated reservoir atau ground reservoir dan pompa. Elevated reservoir merupakan tangki air yang diletakkan pada elevasi tertentu di atas permukaan tanah, sedangkan ground reservoir diletakkan di bawah permukaan tanah. (BPSDM, 2004).



Gambar 2. 5 Sistem Kombinasi

Sumber: Karnadi dkk, 2009

2.9 Jaringan Distribusi

Sistem distribusi adalah salah satu cara penyaluran dan pembagian air dari reservoir ke konsumen. Sistem jaringan distribusi dari suatu kesatuan sistem penyediaan air merupakan bagian yang sangat penting. Dalam sistem distribusi air, daerah yang mengalami tekanan tinggi dan tekanan rendah mengalami kekurangan terhadap pasokan air. Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem jaringan distribusi air mengalami semburan dan kebocoran di area yang memiliki tekanan tinggi serta kekurangan air di daerah bertekanan rendah selama periode waktu tertentu (Awe, Okolie dan Fayomi, 2020). Sistem distribusi terdiri dari :

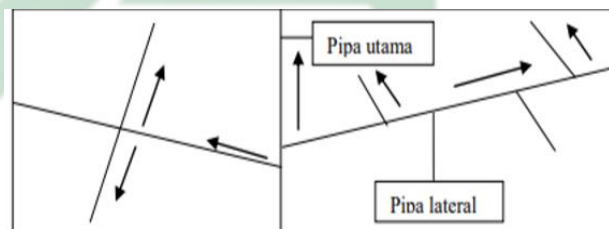
1. Sistem tower
2. Sistem pipa distribusi

Jaringan pipa distribusi memiliki fungsi pokok yaitu untuk mengantarkan air bersih secara menyeluruh terhadap penduduk (Linsley dan Franzini, 1979). Terdapat 2 sistem jaringan, yaitu system jaringan terbuka dan tertutup. Pemakaian 2 sistem harus sesuai dengan kondisi *lay out* permukiman setempat.

a. Jaringan terbuka

Karakteristik jaringan ini adalah sebagai berikut:

- Pipa distribusi tidak saling berhubungan satu sama lain
- Air mengalir dalam satu arah layan disuplai melalui satu jalur pipa utama.



Gambar 2. 6 Sistem Jaringan Terbuka

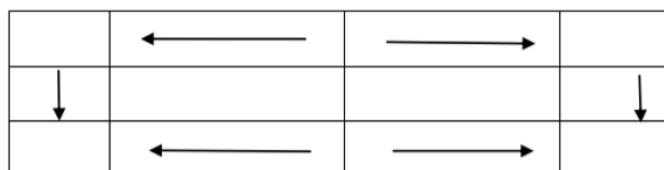
Sumber : Hanggono, B. L. (2020). Rancang Bangun Purwarupa Sistem Air Minum Kota Cimahi Berbasis Internet Of Things (Iot) (Doctoral dissertation)

b. Jaringan Tertutup

Ciri khas dari jaringan ini meliputi:

- Pipa distribusi yang terhubung satu sama lain
- Aliran air melalui beberapa jalur pipa utama

Sistem ini sesuai untuk digunakan di daerah yang memiliki jalan yang saling terhubung, pertumbuhan kota yang merata ke seluruh daerah, serta topografi yang relatif datar.



Gambar 2. 7 Sistem Jaringan Tertutup

Sumber : Hanggono, B. L. (2020). Rancang Bangun Purwarupa Sistem Air Minum Kota Cimahi Berbasis Internet Of Things (Iot) (Doctoral dissertation.

Berikut merupakan kriteria pipa transmisi untuk sistem jaringan distribusi:

Tabel 2. 4 Kriteria Pipa Transmisi

No.	Indikator	Kriteria	Sumber
1.	Kecepatan air dalam pipa	0,9 – 1,2 m/detik	Pedoman Pengenalan SPAM, 2009
2.	Tinggi tekanan hingga titik terjauh	0,5-1	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.27 Tahun 2016
3.	Tinggi tekanan maksimum - Pipa PE 80 - Pipa PE 100 - Pipa baja atau DCIP - Pipa PVC atau ACP	9,0 Mpa 12,4 Mpa 10 atm 6-8 atm	
4.	Headloss pada pipa	< 10 m/km	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.18 Tahun 2007

Sumber: Hasil Analisa, 2023

2.10 Kebocoran

Berikut adalah klasifikasi kebocoran air berdasarkan informasi yang diberikan:

1. Kehilangan air tercatat:

Jenis kebocoran ini terjadi karena adanya operasi dan pemeliharaan sistem penyediaan air minum, serta penggunaan air yang berlebihan oleh konsumen atau penggunaan sosial lainnya. Kebocoran air tercatat meliputi pengurasan bak pengendap, pencucian filter, pengurasan pipa distribusi dan transmisi dalam pengetesan maupun operasional pelayanan, pengetesan fire hydrant secara berkala, keperluan pemadam kebakaran, keperluan fasilitas keindahan kota, dan lain-lain.

2. Kehilangan air tak tercatat:

Kebocoran air tak tercatat terdiri dari kebocoran nyata dan tidak nyata. Kebocoran nyata terjadi karena kebocoran pipa dan perlengkapan di pipa distribusi dan pipa konsumen. Sedangkan

kebocoran tidak nyata disebabkan oleh pencurian air, pembacaan meteran air yang tidak benar, akurasi meteran air yang rendah, dan berputar baliknya meter air.

3. Jumlah kebocoran air yang diijinkan:

Jumlah kebocoran air yang diijinkan menurut batas-batas efisiensi produksi dan ekonomi perusahaan adalah 15-17% dari seluruh kebutuhan air.

2.11 Kehilangan Air

Kehilangan air dalam jaringan distribusi air minum dapat diistilahkan dengan “Non Revenue Water”. Non Revenue Water merupakan selisih antara banyaknya air yang tersedia dengan banyaknya air yang dikonsumsi. Unit distribusi harus menjumlahkan antara besaran nilai puncak harian maksimum dan kehilangan air dalam bentuk persentase. Kehilangan air dalam penyaluran air minum dalam jaringan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut dijelaskan secara rinci dalam PERMEN PU No. 18/PRT/M/2007. Kehilangan air ini dipengaruhi oleh besarnya air tak berekening. Maksud air tak berekening merupakan kehilangan air yang tidak dapat dinilai besaran nilai rupiahnya (baik dalam nilai rupiah kategori sosial, rumah tangga, instansi, niaga dan khusus) karena mungkin hilang saat air disalurkan dalam jaringan atau hilang karena faktor-faktor tertentu. Air tak berekening berdasarkan kategorinya tersaji pada tabel berikut ini:

Tabel 2. 5 Rekomendasi International Water Associations untuk Istilah Kehilangan Air

Volume Input Sistem	Konsumsi Resmi	Konsumsi Resmi Berekening	Konsumsi Bermeter Berekening	Air Berekening (AR)
			Konsumsi Tak Bermeter Berekening	
		Konsumsi Resmi Tak Berekening	Konsumsi Bermeter Tak Berekening	Air Tak Berekening (ATR)
			Konsumsi Tak Bermeter	

			Tak Berekening	
	Kehilangan Air	Kehilangan Non-Fisik/Non-Teknis	Konsumsi Tak Resmi	
			Ketidak-akuratan Meter Pelanggan dan Kesalahan Penanganan Data	
		Kehilangan Fisik/Teknis	Kebocoran pada Pipa Transmisi dan Pipa Induk	
			Kebocoran Luapan dan Tangki Reservoir	
			Kebocoran pada Pipa Dinas hingga Meter Pelanggan	

Sumber: Permen PUPR No. 18 Tahun 2007

Konsumsi air berdasarkan gambar di atas terbagi menjadi konsumsi resmi dan kehilangan air.

1. Konsumsi resmi terbagi menjadi

a. Konsumsi resmi berekening

- Konsumsi resmi bermeter dan berekening artinya pelanggan air minum mendaftar secara resmi dan pihak PDAM memberi nomor rekening.
- Konsumsi resmi tak bermeter dan berekening artinya pelanggan air minum ini mendaftar dalam bentuk gabungan beberapa pelanggan atau dapat diistilahkan pengguna hidran umum.

b. Konsumsi resmi tak berekening

- Konsumsi resmi bermeter tak berekening artinya pelanggan air merupakan pelanggan yang disuplai dari PDAM tetapi tidak

dalam bentuk jaringan air minum secara langsung. Pelanggan diberikan air dalam bentuk volume tetap (Contoh truk tangki air ukuran 4000 Liter).

- Konsumsi resmi tak bermeter tak berekening artinya pelanggan air merupakan pelanggan yang membutuhkan air dalam jumlah yang tidak dapat ditentukan atau divolumekan airnya secara tetap. Contoh pelanggan khusus seperti ini biasanya termasuk dalam instansi pemerintah seperti Instansi Pemadam Kebakaran.

2.2 Kehilangan air terdiri dari

a. Air tak berekening akibat faktor non-teknis

- Konsumsi tidak resmi artinya pemasangan air tidak resmi dapat berupa pemasangan pipa menuju persil lewat jaringan pipa induk secara langsung (tentunya tidak seizin petugas), pembobolan jaringan SPAM baik dengan pompa maupun tidak dengan pompa, maupun penyambungan secara tidak resmi pipa persil milik pelanggan lain kemudian menyalahgunakannya untuk usaha pribadi atau dijual kembali karena tarif airnya masuk dalam kategori tarif rendah.
- Ketidakakuratan meter pelanggan dan kesalahan penanganan data artinya kehilangan air disebabkan oleh kesalahan pembacaan meter air pada pelanggan akibat umur alat yang melebihi masa pakai.

b. Air tak berekening akibat faktor teknis

- Kebocoran pada pipa transmisi dan pipa induk artinya kebocoran yang nyata pada jaringan distribusi air
- Kebocoran dan luapan tangki reservoir artinya kehilangan air akibat terbuangnya hasil produksi air minum pada reservoir.
- Kebocoran pipa dinas hingga meter pelanggan artinya kebocoran distribusi air minum akibat kerusakan pada sambungan pipa persil yang menghubungkan antara pelanggan

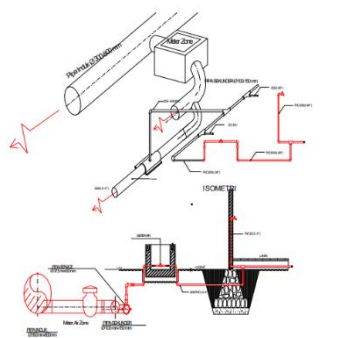
di rumah-rumah dengan pipa distribusi yang ditanam di pinggir jalan atau gang

2.12 Sistem Perpipaan

Rangkaian dari beberapa pipa merupakan sistem perpipaan yang terhubung dari reservoir menuju ke pelanggan. Air yang dibawa dari reservoir berpengaruh pada penyusunan sistem perpipaan. Secara umum penyusunan pipa adalah sebagai berikut (Dharmasetiawan, 2004):

1. Pipa induk

Pipa induk adalah pipa yang menghubungkan antara reservoir dengan pipa tersier. Pipa induk pada umumnya direncanakan sampai 10 tahun kedepan. Pipa induk tidak diperkenankan disadap langsung oleh pipa service maupun pipa yang tersambung hingga ke rumah. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga kestabilan aliran.



Gambar 2. 8 Hirarki Perpipaan

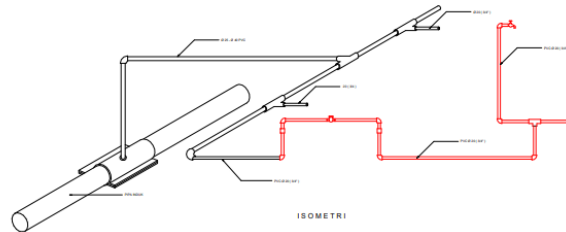
Sumber: Dharmasetiawan, 2004

2. Pipa sekunder/tersier atau pipa retikulasi

Pipa retikulasi merupakan penghubung antara pipa induk dengan pipa yang berada satu tingkat dibawahnya. Pipa retikulasi akan dihubungkan dengan jaringan retikulasi yang lebih kecil. Sistem yang lebih kecil tersebut akan terhubung dengan pipa yang langsung mengalirkan air ke rumah pelanggan atau pipa service. Perencanaan pipa retikulasi umumnya dilakukan untuk 5 tahun ke depan.

3. Pipa pipa service

Pipa Service adalah pipa yang menghubungkan dari pipa retikulasi ke sambungan pipa langsung yang ada di rumah pelanggan. Untuk menghubungkan pipa service digunakan clamp saddle.



Gambar 2. 9 Pipa Service

Sumber: Dharmasetiawan,2004

Berikut adalah beberapa jenis pipa berdasarkan bahan yang digunakan:

1. Pipa Besi (*Ductile Iron Pipe*)

Pipa ini dibuat dengan mencampurkan senyawa magnesium ke dalam besi dengan kandungan fosfor dan sulfur yang sangat rendah. Meskipun pipa ini lebih kuat dan lebih tahan lama dibandingkan dengan tubing besi cor, namun harganya lebih mahal dan lebih rentan terhadap korosi jika menggunakan material yang lebih sedikit.

2. Pipa Galvanis (*Galvanized Iron Pipe*)

Pipa ini dibuat dengan menambahkan seng (Zn) dan lapisan timah (Pb) pada bagian luarnya untuk mengurangi terjadinya korosi. Meskipun pipa baja dapat bertahan hingga 50 tahun, pipa baja lebih rentan terhadap korosi dibandingkan dengan pipa besi karena ketebalannya yang relatif tipis.

3. Pipa PVC (*Poly Vynil Chloride*)

Pipa ini terbuat dari butiran vinil klorida dan bahan aditif lainnya hingga 6% yang dipanaskan. Keunggulan pipa ini adalah lebih kuat, lebih ringan, tidak terpengaruh oleh korosi, dan memiliki viskositas di dalam pipa yang tinggi.

4. Pipa HDPE (*High Density Poly Ethylene Pipe*)

Pipa ini terbuat dari bahan poly ethylene dengan kepadatan tinggi, sehingga lebih tahan terhadap tekanan yang tinggi, ringan, elastis, dan tahan terhadap korosi

2.13 Pompa

Pompa dapat ditempatkan di bawah air maupun di atas air dengan tujuan untuk memompa air dari sumber ke bangunan pengolahan air atau untuk mendistribusikan air dari reservoir ke sambungan rumah pelanggan. Terdapat dua jenis pompa yang biasanya digunakan yaitu pompa sentrifugal yang ditempatkan di atas permukaan air dan pompa submersible yang ditempatkan di bawah permukaan air. Sumber energi sistem pompa berasal dari listrik maupun diesel. Namun, pada daerah terpencil harus dipertimbangkan mengenai penggunaan diesel karena di daerah terpencil bahan bakar masih minim, sehingga merupakan suatu masalah yang timbul (Karnadi & dkk, 2009). Berikut adalah klasifikasi jenis pompa tersebut.

a. Pompa Kerja Positif (*Positive Displacement Pump*)

Pompa jenis ini memiliki head statis. Kapasitas yang dihasilkan oleh pompa ini tidak terus – menerus yaitu secara bertahap. Berikut adalah penggolongan jenis pompa kerja positif:

1. Pompa Torak (*Reciprocating Pump*) beroperasi dengan memanfaatkan energi yang berasal dari gerakan piston dalam pompa.
2. Pompa Rotor (*Rotary Pump*) terdiri dari sebuah perumah pompa dengan sambungan hisap dan sambungan keluar. Prinsip kerjanya bergantung pada pergerakan gigi dan kamera yang menghasilkan perpindahan.
3. Blow Case Pump merupakan jenis pompa dengan poros tunggal yang menggunakan rotor berbentuk silinder dan memiliki alur lurus di sekitarnya untuk menggerakkan cairan.

b. Pompa Kerja Dinamis (*Non-Positive Displacement Pump*)

Pompa ini beroperasi berdasarkan prinsip sentrifugal, yaitu diputar melalui rotasi pada pipa. Dalam mekanika fluida, pompa ini menggunakan aliran mampat (compressible) dengan densitas fluida yang besar dan konstan. Namun, kekurangan dari pompa ini adalah tekanan yang dihasilkan sangat besar, sehingga konstruksi peralatannya harus lebih kuat. Berikut adalah tiga jenis pompa dinamik yang dapat dibedakan:

1. Pompa Sentrifugal (Centrifugal Pump) adalah jenis pompa non-positive displacement yang menggunakan gaya sentrifugal untuk menghasilkan head dan memindahkan zat cair. Aliran fluida keluar dari impeller dan melewati sebuah bidang tegak lurus poros pompa.
2. Pompa Efek Khusus (Special Effect Pump) menggunakan energi kinetik dari aliran fluida yang menekan bandul/pegas pada suatu kolom. Energi tersebut disimpan dan kemudian dilepaskan kembali, sehingga terjadi aliran fluida secara terus-menerus tanpa bantuan tenaga dari luar.
3. Air Lift Pump memiliki prinsip kerja yang hampir sama dengan pompa efek khusus, di mana kapasitasnya sangat tergantung pada aksi dari pencampuran antara cairan dan gas (two phase flow).

2.14 *Epanet*

Alat simulasi hidrolik, seperti EPANET (Rossman 1994), adalah alat utama untuk mengevaluasi kinerja Sistem Distribusi Air (WDS). EPANET sumber terbuka adalah perangkat lunak yang paling banyak digunakan untuk analisis kualitas hidrolik dan air WDS untuk komersial dan tujuan penelitian. Rilis resmi pertama EPANET oleh US Environmental Protection Agency (USEPA) pada tahun 1993 dan rilis resmi terakhir dari EPANET pada tahun 2008 (versi 2.00.12). Versi ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan EPANET dan melakukan simulasi hidrolik melalui GUI maupun melalui Dynamic Link Library (DLL) dari fungsi yang memungkinkan

pengembang menghubungkan EPANET secara terprogram mesin dengan perangkat lunak eksternal. Pada tahun 2016, komunitas Open Water Analytics (OWA) merilis EPANET versi 2.1 baru di bawah Proyek Open Source, yang menyediakan beberapa peningkatan kinerja, perbaikan bug, dan fitur penggunaan untuk mesin komputasi (Sela, Salomons dan Housh, 2019)

Sistem epanet dijalankan dan dianalisis untuk menentukan nilai-nilai tekanan, kecepatan, dan laju aliran untuk menghindari tekanan negative atau kehilangan air yang tidak mencukupi pada pompa. Perangkat lunak EPANET menyediakan metode berbasis matematis untuk mengadopsi praktik terbaik ketika merancang sistem distribusi air tanpa batasan pada ukuran jaringan yang dapat mengurangi biaya operasional jaringan air, dan meningkatkan kemampuan dalam mendeteksi sumber kebocoran pada tahap awal (Mabrok dkk., 2022)

EPANET berfungsi sebagai alat untuk mengubah informasi input jaringan, mengoperasikan simulasi hidrolis dan kualitas air, dan menampilkan hasilnya dalam berbagai format. Simulasi hidrolis yang dilakukan oleh EPANET memberikan informasi tentang berbagai hal, seperti kecepatan aliran dan hilangnya tekanan pada setiap link (pipa, pompa, dan katup), tekanan dan permintaan air pada setiap titik sambungan, serta level dan volume pada waduk penyimpanan air. Dari informasi tersebut, EPANET dapat menghitung energi dan biaya pemompaan yang diperlukan. Selain itu, EPANET juga dapat membantu mengevaluasi strategi pengelolaan alternatif untuk meningkatkan kualitas air di seluruh sistem. (Patel dan Parmar, 2019). Berikut merupakan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan Epanet yaitu (BPSDM, 2018) :

1. EPANET dirancang sebagai alat untuk memantau pergerakan air dan perubahan kualitas kimia air dalam pipa distribusi.
2. EPANET dapat digunakan sebagai dasar analisis berbagai sistem distribusi air, desain detail, kalibrasi hidrolis, analisis klorinasi, dan beberapa elemen lainnya.
3. EPANET dapat membantu dalam menentukan strategi manajemen alternatif untuk sistem pipa distribusi air bersih, termasuk sebagai alat

untuk menentukan alternatif sumber/instalasi jika ada banyak sumber/instalasi yang tersedia, simulasi operasi pompa untuk pengisian reservoir dan injeksi ke sistem distribusi, serta digunakan sebagai pusat treatment seperti dalam proses klorinasi di instalasi atau dalam sistem jaringan..

Kelebihan dari program Epanet adalah sebagai berikut (Rey, Solano dan Aquilar, 2017) :

- a. Sebuah alat analisis statistik arus, kecepatan dan tekanan dalam jaringan.
- b. Menggunakan spreadsheet eksternal yang memudahkan pengeditan data.
- c. Sebuah program yang melakukan tugas otomatis konsumsi aliran pada node dari volume data terkandung dalam database tertentu.
- d. Sebuah program post processing menggunakan hasil hydraulic EPANET untuk menghitung area dimana kualitas air menurun lebih besar atau tempat munculnya retakan pada pipa lebih memungkinkan.
- e. Program yang melakukan analisis kualitas air berturut-turut dengan mempertimbangkan kontaminan yang berbeda.

Komponen dalam program Epanet terdiri dari:

1. Komponen Fisik

b. Node

merupakan gambaran dari tank, reservoir, junction

c. Link,

merupakan penghubung node serta gambaran dari pipa, pompa, katup dan sebagainya.

2.15 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Tahun	Hasil Penelitian
1.	Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (Spam) Di Perumahan Platinum Regency Dan Perumahan Mutiara Garden Kabupaten Mojokerto Menggunakan Progam Epanet 2.2	Gazza Dienmash Batkah	2020	Dalam perencanaan ini, terdapat total 1041 sambungan rumah (SR). Kebutuhan air di Perumahan Mutiara Garden adalah sebesar 6,523 liter per detik (l/s), sedangkan di Platinum Regency sebesar 14,04 l/s. Oleh karena itu, kebutuhan air total mencapai 20,57 l/s. Total biaya keseluruhan untuk perencanaan ini adalah sebesar Rp3.803.925.52,40.
2.	Sistem Distribusi Air Minum Zona Pelayanan Gresik Utara	Alfan Purnomo dan Arika Novi Permata	2019	Wilayah yang direncanakan mencakup 23 desa di 5 kecamatan di zona pelayanan Gresik Utara. Debit rata-rata untuk seluruh blok adalah sebesar 206,7 liter per detik. Dalam perencanaan ini, digunakan jenis pipa HDPE dengan diameter antara 63 mm - 900 mm. Hasil analisis jaringan distribusi menggunakan program EPANET 2.2 menunjukkan bahwa tidak ada daerah yang memiliki tekanan negatif dan kecepatan aliran di bawah 0,3 liter per detik, sehingga air dapat tersedia dengan cukup baik di seluruh wilayah perencanaan. Total biaya yang dibutuhkan

				untuk membangun sistem penyediaan air minum di zona pelayanan Gresik Utara adalah sebesar Rp. 146.067.508.642,00.
3.	Studi Evaluasi dan Pengembangan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Wilayah Gresik Kota Kabupaten Gresik	Ahmad Zamroni Ghozali	2022	adanya peningkatan pelayanan air bersih untuk wilayah pelayanan Sumber Kali Surabaya Kabupaten Gresik dari 39,78% (tahun 2020) menjadi 50,88% (tahun 2031). Dengan menggunakan metode Least Square, proyeksi jumlah penduduk wilayah pelayanan IPA Sumber Legundi Kabupaten Gresik pada tahun 2031 adalah sebesar 131.555 jiwa. dengan pembagian 1278 node (tahun 2020) menjadi 1352 node (2031) dengan diameter pipa 2 inchi -24 inchi. Dengan kebutuhan air bersih rata-rata 186,51 liter/detik (tahun 2020) menjadi 285,04 liter/detik (tahun 2031).
4.	Studi Perencanaan Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Kabupaten Gresik Distrik Bungah	Rio Miftakhul Imam	2022	Pada tahun 2030, jumlah pertumbuhan penduduk di Distrik Bungah Kabupaten Gresik diperkirakan mencapai 1,69%, yaitu sekitar 9816 jiwa. Kebutuhan air bersih di Desa Bungah mencapai 82452 liter per hari. Dalam perencanaan pipa distribusi air bersih untuk Distrik Bungah, digunakan pipa primer dengan diameter 300 mm dan pipa sekunder dengan diameter 250 mm, dengan jenis pipa PVC.
5.	Optimization Pressure of Water Distribution	Teguh Taruna	2020	Jaringan distribusi instalasi pengolahan air Banjarsari menggunakan sistem gravitasi. Sistem melayani air minum di Desa Banjarsari.

	Network System of the Banjarsari Water Treatment Plant, PDAM Bojonegoro	Utama, Amelia Zumrotin		Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan tekanan jaringan distribusi air di Desa Banjarsari. Sistem ini memasok air dari instalasi pengolahan air Banjarsari. Elevasi dan simpul pipa diperoleh dengan menggunakan Google Earth. Nilai tekanan berkisar dari 2,70 meter hingga 13,65 meter. Mengganti diameter pipa merupakan solusi untuk menghilangkan tekanan negatif, sehingga air dari reservoir dapat dialirkan ke ujung pipa. Diameter pipa jaringan distribusi dipilih yang mendekati diameter pipa hasil perhitungan
6.	Water supply network with zonation system in Golo Wua dan Golo Watu Village, Manggarai District	Teguh Taruna Utama	2020	Perencanaan jaringan distribusi di Desa Golo Wua dan Golo Watu menghasilkan tekanan air antara 1,85 meter hingga 84,22 meter. Nilai tersebut masih dalam kisaran tekanan yang dipersyaratkan oleh BPPSPAM. Tekanan minimum di ujung jaringan distribusi adalah 7 meter. Tekanan air maksimum adalah 100 meter.
7.	Design and Analysis of a Smart Water Distribution Network System in Jaipur, Rajasthan	Jagrat Jaggi	2019	Kebutuhan air yang disediakan cukup untuk memenuhi kebutuhan air dari seluruh koloni, di mana Rasio Permintaan Aktual terhadap Permintaan Dasar tetap lebih dari 1 di semua node akhir. Tekanan lebih dari 12 m, Kecepatan dalam jaringan pipa cukup, yaitu, dalam kisaran 0,6 m/s hingga 2,5 m/s
8.	Analysis and optimization of water distribution	O.M. Awe, S.T.A.	2020	Sistem terdiri dari satu reservoir, 1763 pipa dan satu pompa, yang berada di antara reservoir RE1 dan Node JU1480. Semua pipa diasumsikan

	systems: A case study of Kurudu post service housing estate, Abuja, Nigeria	Okolie, and O.S.I. Fayomi		memiliki koefisien Hazen–Williams sebesar 150. diameter pipa awal ukuran 150, 200, 250, 300 dan 400 mm. Elevasi 25, 30 dan 35 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi reservoir optimum adalah 25 m sedangkan diameter pipa optimum ditentukan menjadi 300 mm dan akibatnya pengurangan 38% total biaya pemasangan, pengoperasian dan pemeliharaan sistem distribusi air
9.	Modeling and simulations of Water Network Distribution to Assess Water Quality: Kuwait as a case study	Mohamed. A. Mabrok, Ahmad Saad, Taha Ahmed, and Hamad Alsayab	2022	Dalam penelitian ini disajikan dan dijelaskan gambaran umum tentang KWDN. Juga, model berbasis EPANET untuk area yang baru dikembangkan di Kuwait dibangun, diuji, dan dianalisis. Studi ini mengevaluasi kualitas air di area yang dipilih melalui penilaian usia air di berbagai lokasi di wilayah tersebut. Dari hasil studi disimpulkan bahwa model EPANET memiliki kemampuan untuk menyoroti isu-isu yang berkaitan dengan kualitas air (dalam hal ini umur air) pada jaringan distribusi air. Langkah ini dapat dengan mudah dilakukan pada tahap desain jaringan air untuk memitigasi konsekuensinya melalui berbagai keputusan pemerintah kota.
10.	Plugin prototyping for the EPANET software	Lina Sela, Elad Salomons,	2019	Karya ini menyajikan langkah pertama untuk mendemonstrasikan implementasi langsung dari plugin di GUI EPANET yang baru. Kerangka kerja plugin yang didukung oleh EPANET melalui program

		Mashor Housh		skrip Python bertanggung jawab untuk menyiapkan lingkungan plugin. Plugin adalah komponen independen dari perangkat lunak utama EPANET yang dapat dikembangkan dan didistribusikan secara terpisah, dan tidak diperlukan untuk menjalankan aplikasi aslinya. Alat pemodelan dan analitik hidraulik canggih digabungkan dengan kerangka kerja plugin dalam lingkungan EPANET yang akrab bagi pengguna menciptakan peluang untuk mengubah cara model dan teknik baru dikembangkan, dibagikan, dan digunakan dalam komunitas pemodelan sistem air.
--	--	-----------------	--	--

Sumber: Hasil Analisa, 2023

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Halaman ini sengaja dikosongkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB III

METODE PERENCANAAN

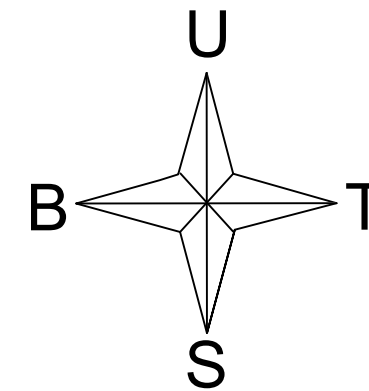
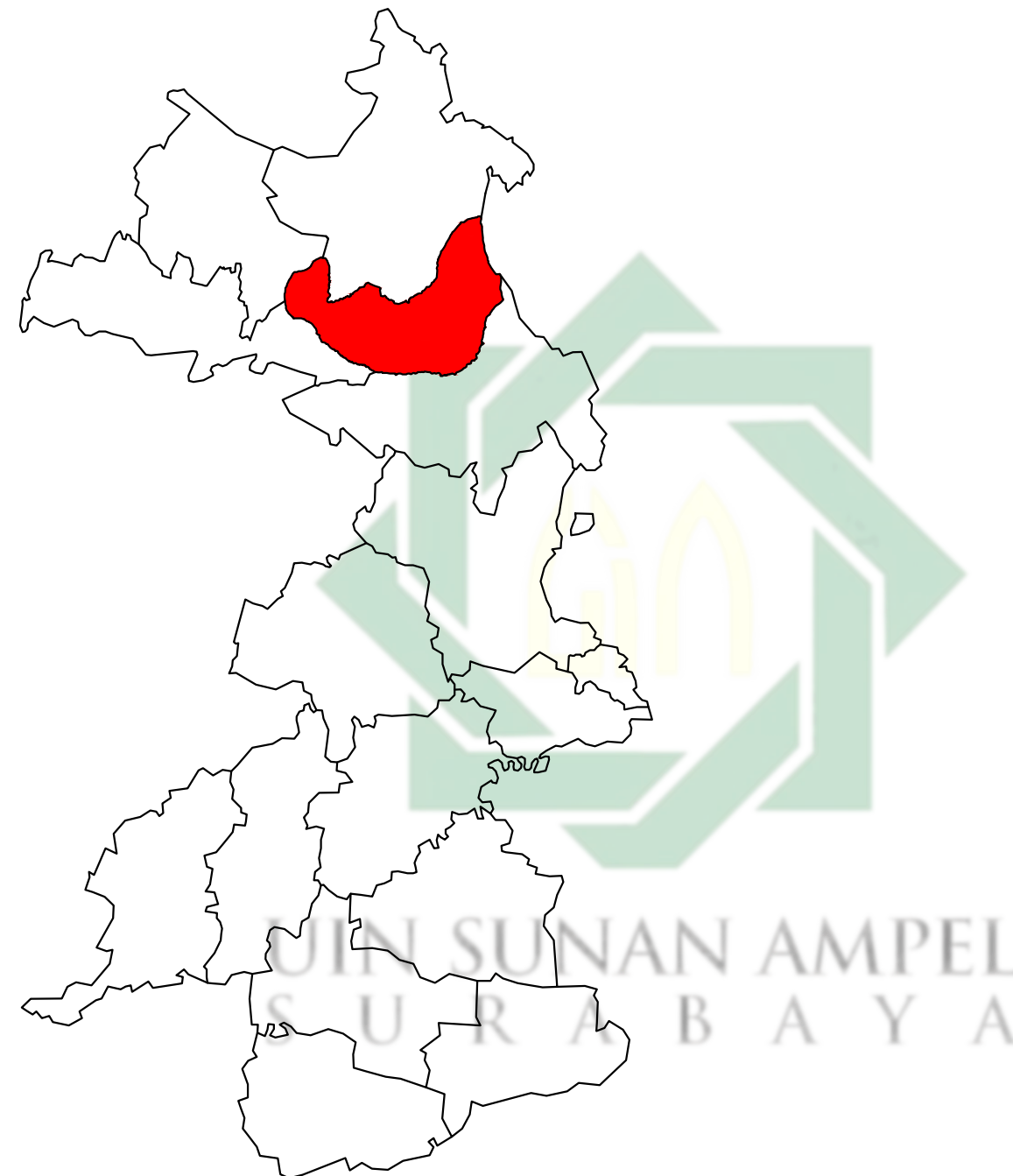
3.1 Metodologi

Metodologi perencanaan ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan jenis penelitian yang terstruktur, terencana, dan sistematis dengan jelas dari awal hingga pembuatan desain penelitiannya. Selain itu, penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari penafsiran terhadap data, pengumpulan data, serta penampilan dari hasilnya (Sitoyo dan Sodik, 2015).

3.2 Lokasi Perencanaan

Rencana lokasi penelitian ini direncanakan di Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik. Berdasarkan Badan Pusat Statistik tahun 2022 luas wilayah Kecamatan Sidayu yaitu 4.713,38 Ha dan berada diketinggian ± 7 meter di atas permukaan laut. Kecamatan Sidayu terdiri dari 21 Desa.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 3.1 PETA
KABUPATEN GRESIK

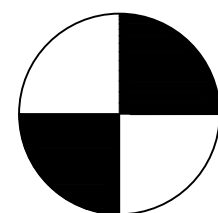
Keterangan

-  Kabupaten Sidoarjo
-  Batas Wilayah

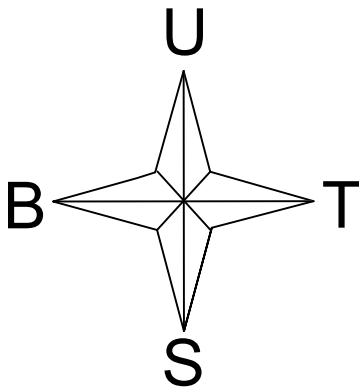
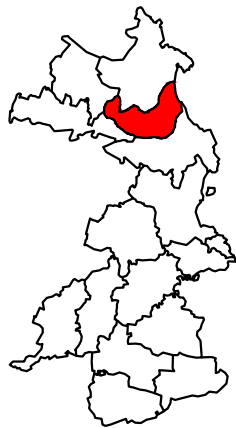
Sumber:

Geoportal Kabupaten Gresik

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
NTS	1
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



GAMBAR 3.1 PETA KABUPATEN GRESIK
SKALA NTS



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 3.2 PETA
KECAMATAN SIDAYU

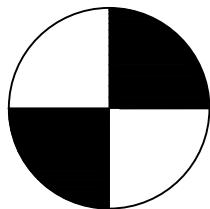
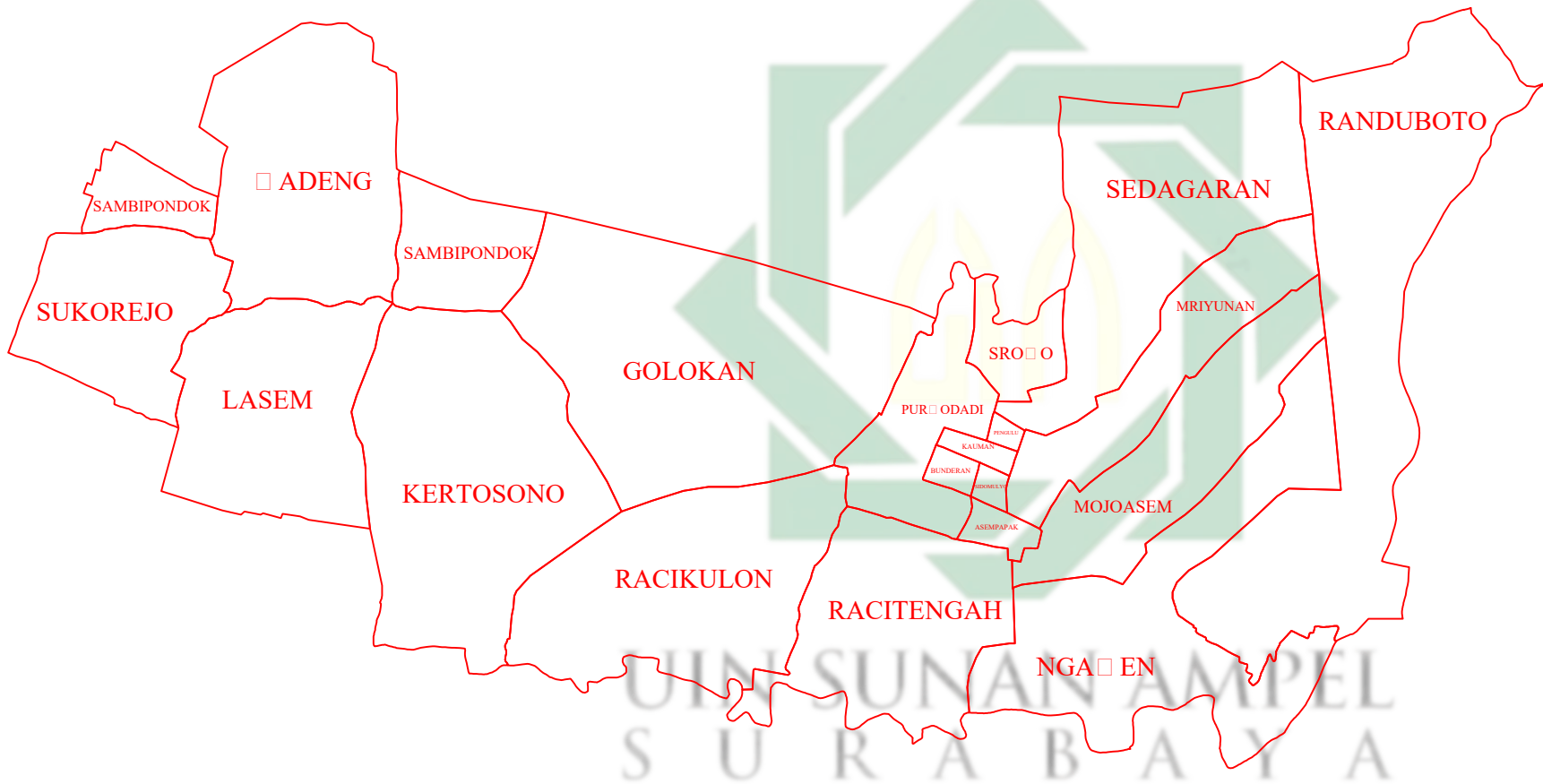
Keterangan

— Batas Wilayah
Kecamatan Sidayu

Sumber:

Geoportal Kabupaten Gresik

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
NTS	2
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



GAMBAR 3.2 PETA KECAMATAN SIDAYU
SKALA NTS



Halaman ini sengaja dikosongkan

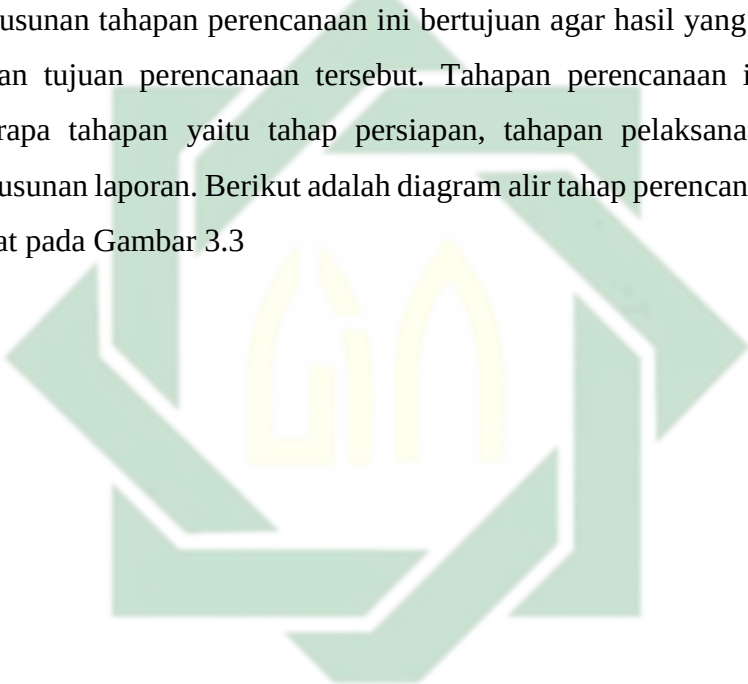
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

3.3 Waktu Perencanaan

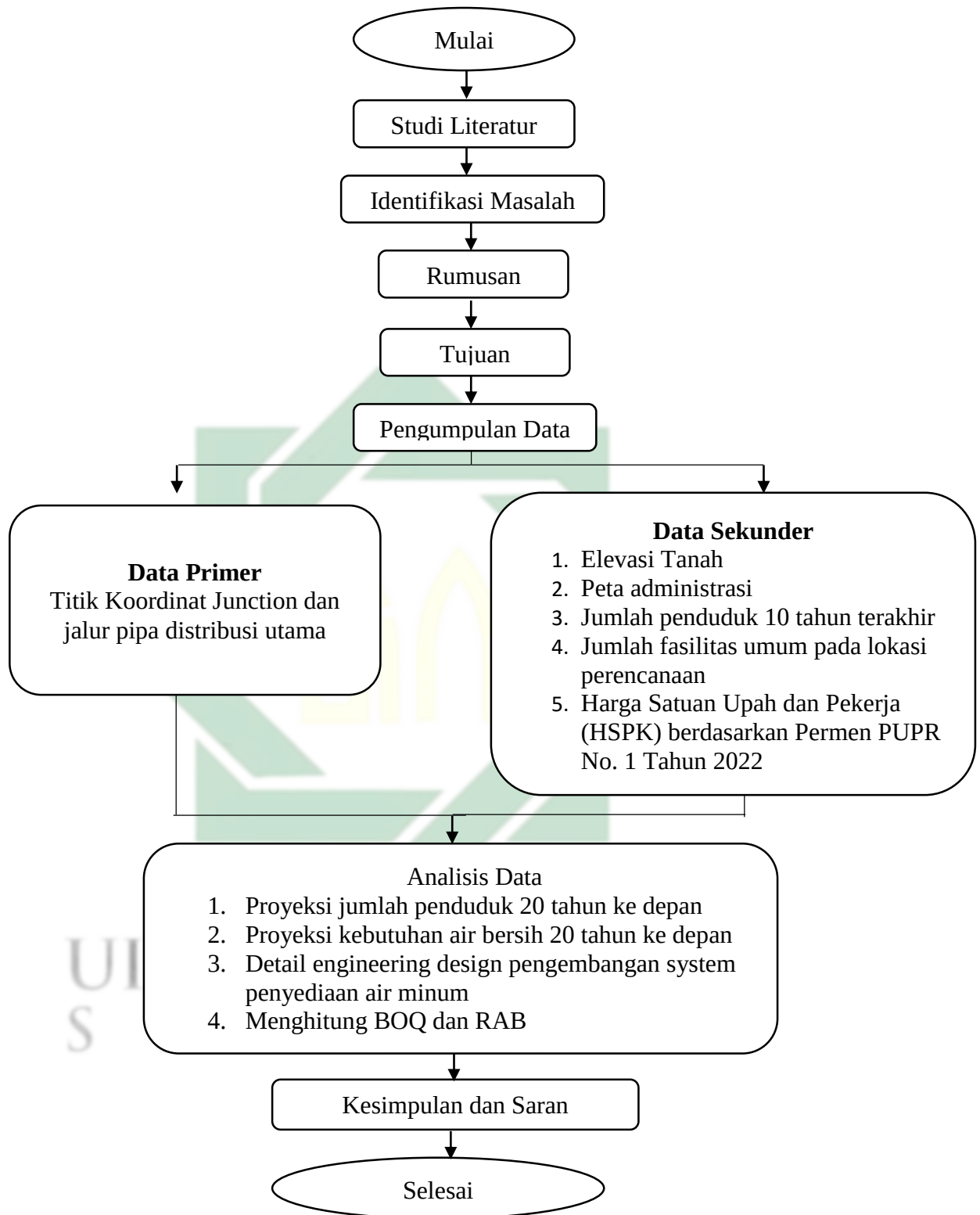
Pengerjaan tugas akhir dilaksanakan selama enam bulan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Waktu pengerjaan tugas akhir tentang Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum di Kecamatan Sidayu dimulai pada bulan Maret sampai dengan Juli 2023.

3.4 Tahap Perencanaan

Tahapan perencanaan adalah alur sistematis dalam sebuah perencanaan. Penyusunan tahapan perencanaan ini bertujuan agar hasil yang didapat sesuai dengan tujuan perencanaan tersebut. Tahapan perencanaan ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap persiapan, tahapan pelaksanaan, dan tahap penyusunan laporan. Berikut adalah diagram alir tahap perencanaan yang dapat dilihat pada Gambar 3.3



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Gambar 3. 3 Diagram Alir

1.4.1 Tahap Persiapan

Persiapan dimulai dengan membaca berbagai penelitian untuk mendapatkan ide terkait judul penelitian. Setelah menentukan judul, membuat latar belakang, rumusan, dan tujuan penelitian. Kemudian, melakukan perizinan ke kantor PDAM Giri Tirta Gresik terkait penelitian tugas akhir.

1.4.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dimulai dengan mengumpulkan berbagai data yang dibutuhkan untuk perencanaan pengembangan sistem penyediaan air minum. Pengumpulan data meliputi data primer dan sekunder. Setelah itu, menganalisis data untuk memperoleh hasil yang dibutuhkan. Berikut adalah data primer dan sekunder yang digunakan dalam perencanaan.

1.4.2.1 Tahap Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya (Sitoyo & Sodik, 2015). Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data ini yaitu survei langsung di lokasi. Data primer yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Data Primer

No	Nama Data	Metode	Sumber
1.	Koordinat Junction	Penentuan titik menggunakan GPS	SNI-19-6724-2002
2.	Jalur Pipa Distribusi	Penentuan jalur menggunakan GPS	SNI-19-6724-2002

Sumber: Hasil Analisa, 2023

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada. Sumber data sekunder dapat diperoleh dari buku, BPS, jurnal, kantor kelurahan dan kecamatan, serta lainnya. Data Sekunder yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Data Sekunder

No	Nama Data	Sumber
1.	Elevasi Tanah	Digital Elevation Model dari Badan informasi Geospasial Tahun 2016
2.	Peta Administrasi	Kantor Kecamatan dan Badan Pusat Statistik
3.	Jumlah penduduk 10 tahun terakhir	Badan Pusat Statistik tahun 2012-2022
4.	Jumlah fasilitas umum pada lokasi perencanaan	Kantor Kecamatan
5.	Harga satuan upah dan pekerja (HSPK)	Peraturan Menteri PUPR No. 1 Tahun 2022

Sumber: Hasil Analisa, 2023

1.4.2.2 Tahap Analisis Data

Berikut adalah analisa data yang akan di lakukan, baik dari data primer maupun sekunder.

a. Perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik menggunakan Epanet 2.2

Dalam merencanakan SPAM langkah-langkah yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- 1) Proyeksi Penduduk 20 tahun ke depan (2023-2043) menggunakan rumus 2.1 sampai 2.5
- 2) Menghitung dan proyeksi kebutuhan Air 20 tahun ke depan (2023-2043) menggunakan rumus 2.6 dan 2.9
- 3) Menghitung hidrolika pipa menggunakan rumus sebagai berikut:

a) Diameter pipa

Penentuan dimensi pipa distribusi air minum diupayakan dapat dilakukan air pada laju aliran yang cukup ke titik layanan terjauh dan meminimalkan kehilangan air. Formula itu yang dapat digunakan untuk menghitung dimensi pipa adalah (Karnadi & dkk, 2009):

$$Q = v \times A \quad \dots \text{(Rumus 3.1)}$$

$$= v \times \left(\frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \right) \quad \dots \text{(Rumus 3.2)}$$

Keterangan:

v = laju aliran (m/s)

A = luas penampang

Q = Debit (m³/s)

D = Diameter pipa (mm)

$\Pi = 22/7$

b) Kecepatan air

Kecepatan aliran air yang terlampau tinggi akan dapat menambah kemungkinan timbulnya pukulan air, menimbulkan suara berisik, dan kadang-kadang menyebabkan ausnya permukaan dalam dari pipa. Standar untuk kecepatan sebesar 0,9-1,2 m/detik dan batas maksimumnya antara 1,5-2,0 m/detik. Kecepatan yang terlalu rendah ternyata dapat

menimbulkan efek korosi, pengendapan kotoran yang mempengaruhi kualitas air (Karnadi & dkk, 2009).

$$v = \frac{Q}{A} \quad \dots \text{ (Rumus 3.3)}$$

$$= \frac{Q}{\left(\frac{1}{4} \times \pi \times D^2\right)} \quad \dots \text{ (Rumus 3.4)}$$

$$v = 0,354 \times C_H \times I^{0,54} \times D^{0,63} \quad \dots \text{ (Rumus 3.5)}$$

Keterangan:

v = laju aliran (m/s)

Q = Debit (m³/s)

A = Luas Penampang (m²)

C_H = Koefisien Kekasaran Pipa *Hazen-William*

D = Diameter pipa (mm)

Π = 22/7

c) *Headloss*

(1) *Mayor Headloss*

Mayor Headloss terjadi akibat gesekan air dengan dinding pipa. Besarnya dapat ditentukan dengan rumus *Chezy*, rumus *Hazen-William*, dan sebagainya.

Dalam setiap elemen pipa dari sistem jaringan, terdapat hubungan antara kehilangan tenaga dan debit. Secara umum hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk berikut (Karnadi & dkk, 2009):

$$h_f = \left(\frac{Q}{0,2785 \times C_H \times D^{2,63}} \right)^{1,85} \times L \quad \dots \text{ (Rumus 3.6)}$$

Keterangan:

v = laju aliran (m/s)

C_H = Koefisien Kekasaran Pipa *Hazen-William*

D = Diameter pipa (mm)

I = kemiringan pipa = $\frac{h_f}{L}$

h_f = *Mayor Headloss* (m)

L = Panjang Pipa (m)

(2) *Minor Headloss*

Minor losses, terjadi akibat perubahan penampang pipa, sambungan, belokan, dan katup. Kehilangan tenaga akibat gesekan pada pipa panjang biasanya jauh lebih besar daripada kehilangan tenaga sekunder, sehingga pada keadaan tersebut biasanya kehilangan tenaga sekunder diabaikan. Pada pipa pendek kehilangan tenaga sekunder harus diperhitungkan. Apabila kehilangan tenaga sekunder kurang dari 5 % dari kehilangan tenaga akibat gesekan maka kehilangan tenaga tersebut dapat diabaikan. Untuk memperkecil kehilangan tenaga sekunder, perubahan penampang atau belokan jangan dibuat mendadak tapi berangsur-angsur (Karnadi & dkk, 2009). Rumus dari *Minor Losses* adalah sebagai berikut:

$$h_M = K_L \times \left(\frac{v^2}{2g} \right) \quad \dots \text{(Rumus 3.7)}$$

h_M = *Minor Losses*

K_L = Koefisien *Headloss*

v = laju aliran (m/s)

g = gravitasi (9,8 m/s)

Berikut merupakan nilai koefisien *Headloss Aksesoris*:

Tabel 3. 3 Koefisien Headloss Aksesoris

Jenis Aksesoris Pipa	Nilai K	Sumber
Belokan		
Sudut 22,5	0,11	Degremont, 1991
Sudut 45	0,19	
Sudut 60	0,25	
Sudut 90	0,33	
Sudut 135	0,41	
Tee	0,35	
Check Valve	1,5	SNI 7509:2011
Gate Valve	0,12	
Reducer		
Inlet:Outlet		
5:4	0,15	
4:3	0,20	
3:2	0,30	
2:1	0,35	
3:1	0,45	
5:1 & over	0,50	

Sumber: Hasil Analisa, 2023

- 4) Detail Engineering Design pengembangan sistem penyediaan air minum
 - a) Gambar kontur tanah di lokasi perencanaan
 - b) Gambar pengembangan jaringan distribusi Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik
 - c) Gambar detail kebutuhan air
 - d) Gambar detail junction (belokan tee, bend, elbow dll)
 - e) Gambar Profil Hidrolis
 - f) Gambar hasil run EPANET
- 5) Langkah-Langkah dalam penggunaan *Epanet* (BPSDM, 2018):
 - a) Input data dalam *Epanet 2.0*
 - (1) Peta jaringan
 - (2) Node/*junction*/titik dari komponen distribusi.
 - (3) Elevasi

- (4) Panjang pipa distribusi
- (5) Diameter dalam pipa
- (6) Jenis pipa yang digunakan
- (7) Spesifikasi pompa (bila menggunakan pompa)
- (8) Bentuk dan ukuran reservoir.
- (9) *Base Demand*
- b) Output yang dihasilkan diantaranya adalah:
 - (1) Hidrolik head masing - masing titik.
 - (2) Tekanan. (*Epanet 2.0 Users Manual*)
 - (3) *Velocity*
 - (4) *Headloss*
- c) Langkah-langkah menggunakan program *epanet* :
 - (1) Membuka Program dan Setting *Epanet 2.0*
 - (a) Menjalankan program Epanet klik Start – Program – *Epanet 2.0*
 - (b) Setelah muncul Program *Epanet*, kemudian klik File lalu klik New untuk membuat lembar kerja baru
 - (c) Mengatur *dimension* dan default sesuai satuan dan persamaan yang kita gunakan. Untuk membuka *dimension*, klik view pada toolbar, pilih *dimension*. Selanjutnya akan muncul tampilan seperti gambar. Pilihlah map units dalam meter. Ini menunjukkan satuan yang dipakai nanti adalah dalam meter.
 - (2) Dengan cara yang sama pada toolbar – Project – default, akan muncul tampilan

untuk mengatur mengenai pipa, satuan aliran yang digunakan, dan lain-lain yang perlu untuk diperhatikan. Untuk satuan debit digunakan LPS (*Liter Per Second*), *Headloss Formula H-W (Hazen-William)*. Maximum trial (lebih banyak lebih baik) 1000 kali, demand multiplier 1 untuk *Qaverage*, 1,65 untuk *Q* jam puncak mengikuti factor jam puncak yang digunakan.

(3) Membuat file gambar untuk peta dasar yang akan dibuat jaringan pipa induk dengan file “BMP” (bila masih dalam JPG harus di convert dalam BMP dengan menggunakan program paint) yang akan dimasukkan dalam Epanet, memasukkan gambar dalam peta dalam bentuk BMP yaitu klik *View – Backdrop – Load* – tekan file gambar rencana

(4) Membuat Jaringan Pipa Induk Membuat loop jaringan pipa distribusi dengan memasang node, reservoir atau pompa, dan pipa, atau aksesoris lain yang diperlukan pada peta dengan menggunakan Toolbars Map yang tersedia dalam program *Epanet*.

- (a) Klik Toolbar Reservoir dan letakkan pada gambar rencana
- (b) Klik Toolbar Node/*junction* dan letakkan pada gambar rencana
- (c) Klik Toolbar pipa dan hubungan antar junction (tekan junction untuk

node kemudian letakkan pada gambar rencana)

- (d) Kemudian diteruskan untuk Reservoir, Pipa, Pompa, dll

(5) Memasukan Data

- (a) Setelah membuat jaringan sistem, kemudian mengisi masing-masing data pada junction, pipa, reservoirs, pump, tanks, dll.

- (b) Mengisi data junction. Pada junction properties yang harus diisi antara lain : Nama junction (*Junction ID*), Elevasi dalam meter, Debit (*base demand*) dalam L/s. Untuk mengisi dengan cara klik 2 kali

- (c) Mengisi data reservoir. Pada reservoir properties yang harus diisi antara lain : Nama reservoir (reservoir ID) misal R1 dan Head total (total head) dalam meter (pengisian secara trial sebelum diberikan pompa)

(6) Run Data

- (a) Setelah semua selesai tekan RUN (berbentuk gambar kilat). Setelah semua bila sistemnya benar dan air dapat mengalir, maka run akan sukses. Jika masih belum sesuai maka, diameter pipa atau ketinggian dari *reservoir* dapat diubah-ubah hingga dapat memenuhi kriteria.

(b) Apabila *RUN SUCCESSFUL* maka dilanjutkan dengan penampilan data dan pengecekan data apakah sudah memenuhi kriteria yaitu dengan *velocity* minimal 0.3 dan *pressure* minimal 10 m.k.

- b. *Bill of Quantity* serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam merencanakan perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik

Menghitung *Bill of Quantity* dan Rencana Anggaran Biaya (RAB), dengan cara sebagai berikut:

- a) Penentuan daftar harga dan upah sesuai dengan HSPK dari Permen PUPR No. 1 Tahun 2022.
- b) Analisis harga satuan pekerjaan
- c) Rekap Analisis harga satuan pekerjaan
- d) Menghitung volume galian, panjang pipa, jumlah bangunan pelengkap
- e) Rekapitulasi rencana anggaran biaya

1.4.3 Tahap Penyusunan dan Pelaporan

Tahap penyusunan dan pelaporan dimulai dengan menyajikan data yang diperoleh. Selain itu, membahas hasil analisis dari data dalam bentuk perhitungan, tabel dan gambar desain perencanaan pengembangan sistem penyediaan air minum di Kecamatan Sidayu, Kabupaten Gresik. Terakhir yaitu memberikan kesimpulan dan saran pada laporan.

BAB IV

GAMBARAN UMUM WILAYAH PERENCANAAN

4.1 Karakteristik Fisik Dasar

Kecamatan Sidayu merupakan bagian dari Kabupaten Gresik yang terletak disebelah Utara. Kecamatan Sidayu memiliki luas wilayah sebesar 47, 13 km²/4.713,38 Ha yang terdiri dari tanah sawah sebesar 1.156,50 Ha, pekarangan/halaman sebesar 187,83 Ha, tegal/kebun sebesar 1.068,42 Ha, Tambak sebesar 1.850,91 Ha dan lainnya sebesar 449,72 Ha. Adapun Batas wilayah dari Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : Kecamatan Ujungpangkah
2. Sebelah Timur : Selat Madura
3. Sebelah Selatan : kecamatan Bungah
4. Sebelah Barat : Kecamatan Dukun dan Kecamatan Panceng

Berdasarkan Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022 Kecamatan Sidayu memiliki 21 desa yaitu Desa Sukorejo, Lasem, Kertosono, Raci Kulon, Raci Tengah, Ngawen, Randuboto, Mojo Asem, Asem papak, Mriyunan, Sido Mulyo, Purwodadi, Bunderan, Kauman, Penghulu, Sedagaran, Srowo, Golokan, Sambu Pondok, Wadeng dan Gedangan yang terdiri dari 72 Rukun Warga (RW), 204 Rukun Tetangga (RT) dan 11 Dusun.

Tabel 4. 1 Jumlah RT dan RW setiap Desa di Kecamatan Sidayu

No.	Desa	Rukun Warga (RW)	Rukun Tetangga (RT)	Dusun
1.	Sukorejo	6	13	
2.	Lasem	3	13	
3.	Kertosono	6	13	1
4.	Raci Kulon	1	3	
5.	Raci Tengah	1	5	
6.	Ngawen	4	12	4
7.	Randuboto	7	16	3
8.	Mojo Asem	1	4	
9.	Asem papak	2	5	
10.	Mriyunan	4	10	
11.	Sido Mulyo	2	4	

No.	Desa	Rukun Warga (RW)	Rukun Tetangga (RT)	Dusun
12.	Purwodadi	3	6	1
13.	Bunderan	3	7	
14.	Kauman	2	3	
15.	Penghulu	2	4	
16.	Sedagaran	1	3	
17.	Srowo	2	4	
18.	Golokan	5	25	
19.	Sambi Pondok	2	5	
20.	Wadeng	9	34	2
21.	Gedangsari	6	15	
Jumlah		72	204	11

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022, 2022

Jumlah penduduk pada tahun 2021 berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022 mencapai 44.241 jiwa dengan kepadatan penduduk 938,7 jiwa/km². Adapun data kepadatan dan persebaran penduduk Kecamatan Sidayu pada tahun 2021 disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 2 Jumlah dan Kepadatan Penduduk Setiap Desa di Kecamatan Sidayu

No.	Desa	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)
1.	Sukorejo	2359	1.012,45
2.	Lasem	2719	918,58
3.	Kertosono	2723	805,62
4.	Raci Kulon	750	271,74
5.	Raci Tengah	1759	709,27
6.	Ngawen	2617	983,83
7.	Randuboto	3913	417,61
8.	Mojo Asem	644	365,91
9.	Asem papak	1096	4.981,82
10.	Mriyunan	2062	1.249,7
11.	Sido Mulyo	990	12.375
12.	Purwodadi	2178	1.728,57
13.	Bunderan	1153	10.481,82
14.	Kauman	560	14.000
15.	Penghulu	638	10.633,33
16.	Sedagaran	911	948,96
17.	Srowo	1249	394,01
18.	Golokan	5473	787,48
19.	Sambi Pondok	802	1.706,38

20.	Wadeng	7194	2.320,65
21.	Gedangsari	2451	1.802,21
Jumlah		44241	938,7

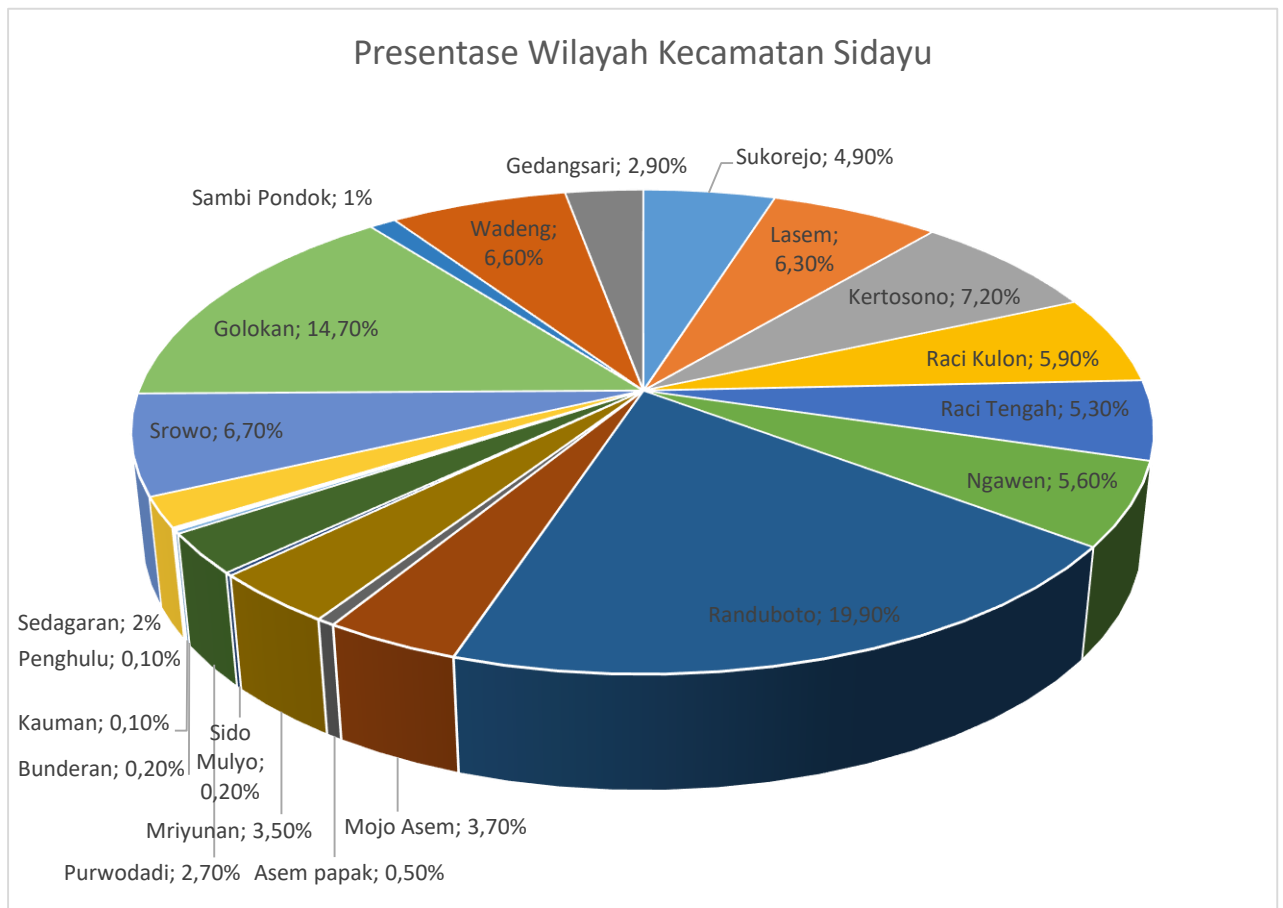
Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022, 2022

Adapun luas wilayah untuk setiap desa disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 3 Luas Total Setiap Desa di Kecamatan Sidayu

No.	Desa	Luas Total (km ²)
1.	Sukorejo	2,33
2.	Lasem	2,96
3.	Kertosono	3,38
4.	Raci Kulon	2,76
5.	Raci Tengah	2,48
6.	Ngawen	2,66
7.	Randuboto	9,37
8.	Mojo Asem	1,76
9.	Asem papak	0,22
10.	Mriyunan	1,65
11.	Sido Mulyo	0,08
12.	Purwodadi	1,26
13.	Bunderan	0,11
14.	Kauman	0,04
15.	Penghulu	0,06
16.	Sedagaran	0,96
17.	Srowo	3,17
18.	Golokan	6,95
19.	Sambi Pondok	0,47
20.	Wadeng	3,10
21.	Gedangan	1,36
TOTAL		47,13

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022, 2022



Gambar 4. 1 Presentase Luas Wilayah Kecamatan Sidayu

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022, 2022

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

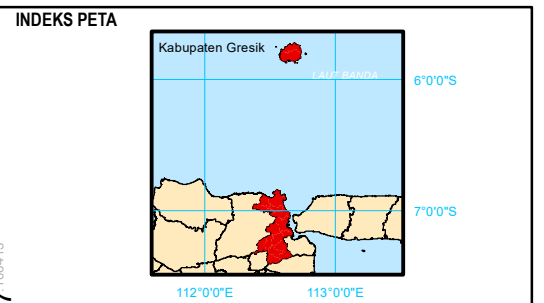
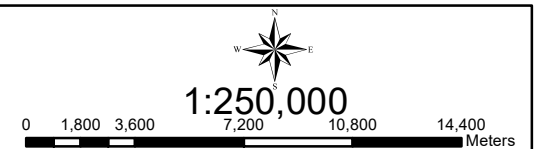


UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2023**

**PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN
AIR MINUM (SPAM) KECAMATAN SIDAYU
KABUPATEN GRESIK MENGGUNAKAN
EPANET 2.2**

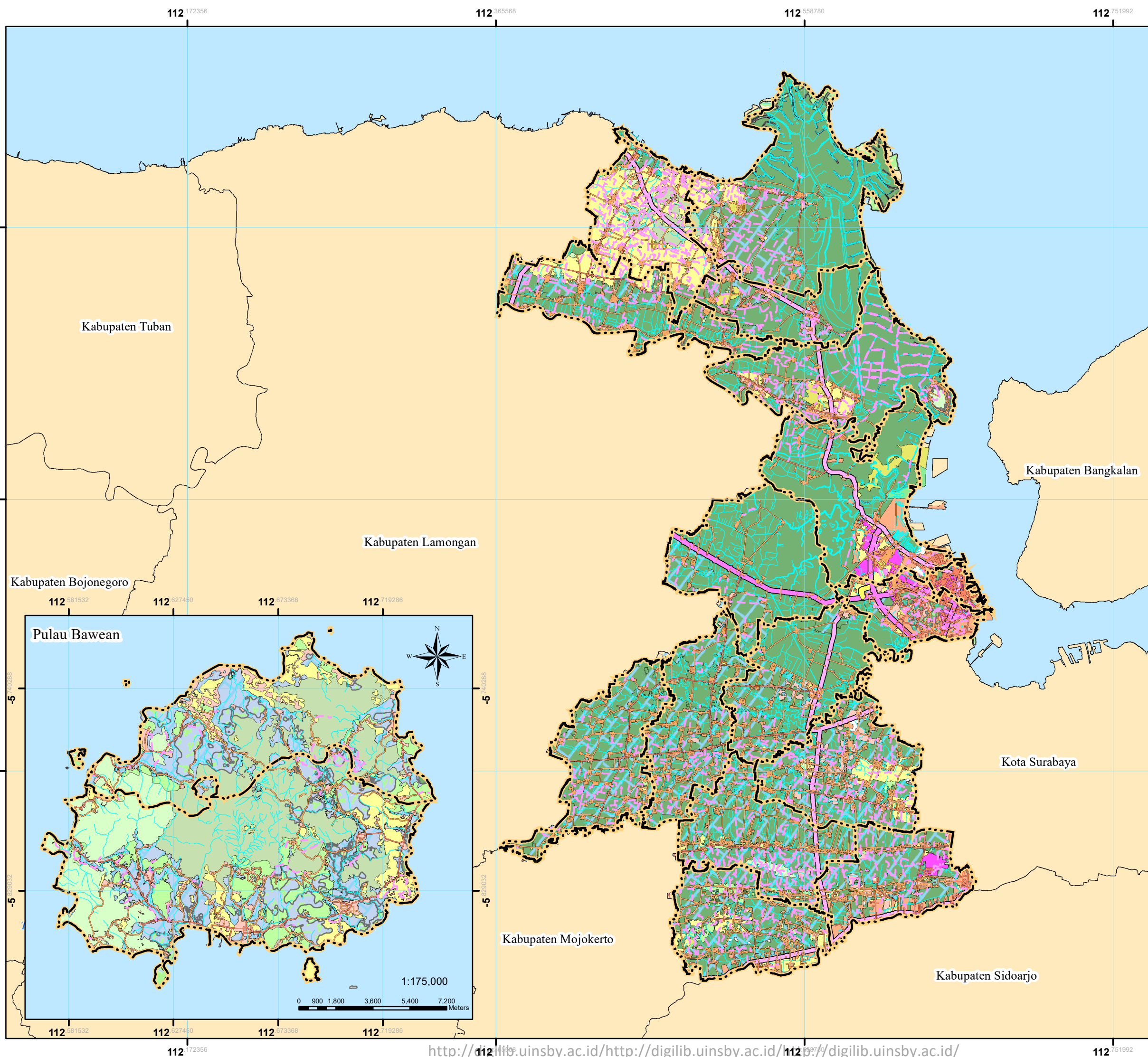
**GAMBAR 4.1
PETA ADMINISTRASI**

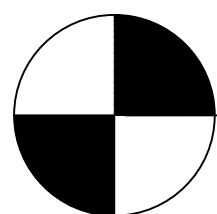
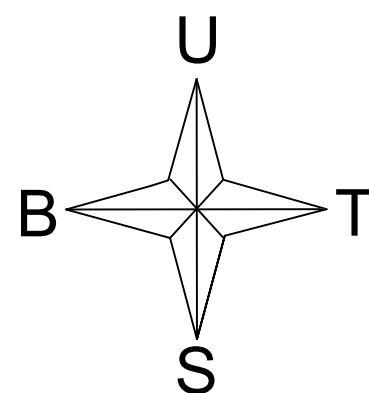
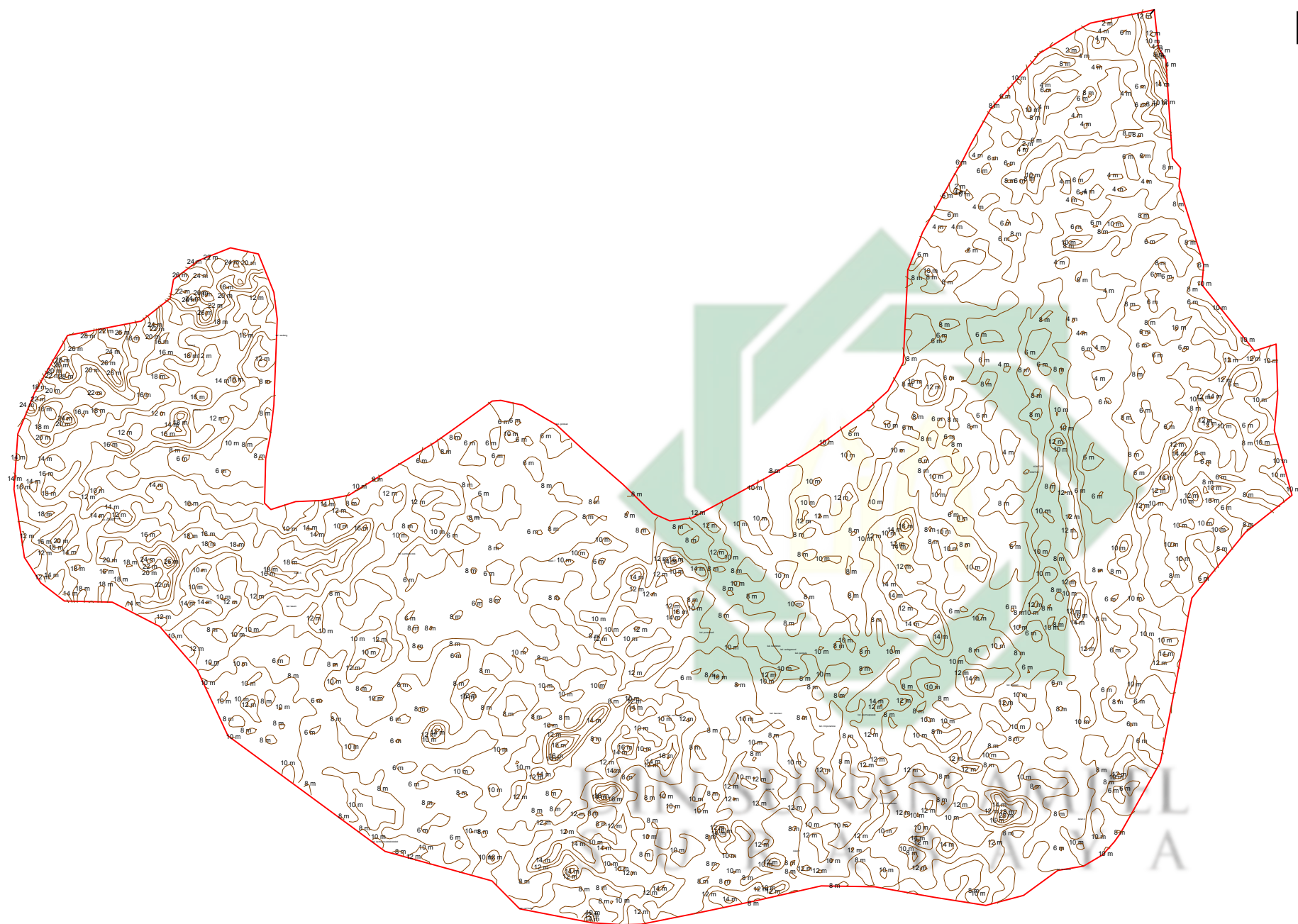


Keterangan

- Batas Kecamatan
- Jalan Arteri
- Jalan Kolektor
- Jalan Lain
- Jalan Lokal
- Jalan Setapak
- Jalan Tol Dua Jalur Dengan Pemisah Fisik
- Sungai
- Bangunan Industri dan Perdagangan
- Bangunan Permukiman Desa
- Bangunan Permukiman Kota
- Hamparan Pasir Pantai
- Hutan
- Hutan Mangrove
- Kebun Campuran
- Ladang/Tegalan
- Lahan Terbuka Lain
- Lapangan
- Pelabuhan
- Perkebunan
- Pertambangan
- Rawa Pesisir Bervegetasi
- Rawa Pesisir Tak Bervegetasi
- Sawah
- Semak Belukar
- Stadion dan Sarana Olah Raga
- Kabupaten/Kota

Keterangan Riwayat / Sumber Peta :
1. Geoportal Kabupaten Gresik





GAMBAR 3.4 PETA KONTUR KECAMATAN SIDAYU
SKALA NTS



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 3.4 PETA
KECAMATAN SIDAYU

Keterangan

- Batas Wilayah
Kabupaten Sidayu
- Kontur

Sumber:

Geoportal Kabupaten Gresik

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
NTS	4
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319

4.1.1 Iklim

Iklim di Kabupaten Gresik terdiri dari musim kering yang terjadi pada bulan Juni sampai dengan bulan September, musim penghujan basah yang terjadi pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret, musim peralihan dari musim kemarau sampai musim penghujan terjadi pada bulan Oktober dan November serta musim peralihan dari musim penghujan ke musim kemarau terjadi pada bulan April dan Mei.

1. Klimatologi

Iklim Kabupaten Gresik termasuk ke dalam iklim tropis dengan temperatur rata-rata 28,5°C dan kelembaban udara rata-rata 2.245 mm per tahun. Temperatur minimum terjadi pada bulan Juli sedangkan temperatur tertinggi terjadi pada bulan Oktober. Radiasi matahari terbesar 84 % terjadi pada bulan Maret, kecepatan angin berkisar antara 4-6 per detik dengan arah rata-rata ke Selatan.

Menurut Badan Pusat Statistik Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022 curah hujan per harinya berkisar 15-92 mm. Berikut merupakan data rata – rata curah hujan Kecamatan Sidayu tahun 2021 yang disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 4 Hari Hujan dan Rata-rata Curah Hujan di Kecamatan Sidayu

Bulan	Curah Hujan (mm)	Hari Hujan	Rata-rata per hari (mm)
Januari	60	18	15
Februari	34	18	12
Maret	31	16	7
April	43	10	11
Mei	17	3	7
Juni	39	7	7
Juli	6	1	6
Agustus	2	1	2
September	28	3	14
Oktober	15	5	5
November	86	21	17
Desember	92	16	21

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022, 2022

4.1.2 Kemiringan lahan

Kemiringan lahan pada Kabupaten Gresik bervariasi antara 0 – 2%, 3 – 15%, dan 16 – 40% serta lebih dari 40 %. Sebagian besar mempunyai kemiringan 0 - 2% mempunyai luas $\pm 94.613,00$ ha atau sekitar 80,59 %, sedangkan wilayah yang mempunyai kemiringan lebih dari 40 % lebih sedikit $\pm 1.072,23$ ha atau sekitar 0,91 % (RPJMD Kabupaten Gresik 2021-2026). Berdasarkan RTRW Kabupaten Gresik 2010-2030 Kecamatan Sidayu memiliki luas 4.521 Ha dengan kemiringan 0-2%. Keadaan permukaan air tanah di Wilayah Kabupaten Gresik pada umumnya relatif dalam, hanya daerah-daerah tertentu di sekitar sungai atau rawa-rawa saja yang mempunyai permukaan air tanah agak dangkal.

4.1.3 Morfologi

Berdasarkan kondisi topografis, pada umumnya ketinggian tempat di Wilayah Kabupaten Gresik berada pada 0 – 500 m diatas permukaan laut (dpl) pada elevasi terendah terdapat di daerah sekitar muara Sungai Bengawan Solo dan Kali Lamong (RPJMD Kabupaten Gresik 2021-2026). Menurut Kecamatan Sidayu dalam angka 2022, topografi ketinggian daerah Kecamatan Sidayu adalah ± 7 mdpl. Berdasarkan RTRW Kabupaten Gresik 2010-2030 luas daerah Kecamatan Sidayu berdasarkan ketinggian 0-10 mdpl sebesar 4.521 Ha.

4.1.4 Geologi

Bentang alam yang merupakan view dan potensial di wilayah Kabupaten Gresik, secara garis besar merupakan daerah perbukitan batu gamping yang terletak di bagian Utara dan Selatan. Struktur geologi di daerah ini merupakan lipatan yang berbentuk antiklinal dan sinklinal, hal tersebut menunjukkan adanya sistem rekahan dan rongga akibat pelarutan yang menyebabkan batu gamping banyak menyimpan air. Selain itu sebagian wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah dataran rendah yang tertutup oleh belahan hasil rombakan daerah atas

di dekat ataupun di daerah hulu. Lapisan tanah bagian atas ini terdiri dari lempung, lempung pasir, dan napal. Pada umumnya berupa dataran alluvial yang batuanannya bersifat kedap air, oleh karena itu peresapan air hujan lebih kecil apabila dibandingkan dengan daerah batu gamping. Jenis tanah yang ada di wilayah kabupaten Gresik yaitu alluvial, kompleks mediteran dan grumusol. Untuk jenis tanah di Kecamatan Sidayu disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 5 Jenis Tanah dan Luas Daerah di Kecamatan Sidayu

Jenis Tanah	Luas Daerah pada Jenis Tanah (Ha)	Jumlah (Ha)
Alluvial Hidromorf	2.223,00	4.521,00
Kompleks mediteran coklat kemerahan	447,00	
Grumusol kelabu tua	1.577,90	
Kompleks mediteran merah dan litosol	273,00	

Sumber: RTRW Kabupaten Gresik 2010-2030

Berdasarkan table diatas luas wilayah Kecaatan Sidayu berdasarkan kenis tanah adalah Alluvial Hidromorf 2.223,00 Ha, Kompleks mediteran coklat kemerahan 447,00 Ha, Grumusol kelabu tua 1.577,90 Ha, Kompleks mediteran merah dan litosol 273,00 Ha

4.1.5 Hidrologi

Pola aliran sungai di Kabupaten Gresik memperlihatkan wilayah Gresik merupakan daerah muara Sungai Bengawan Solo yang melintasi Kecamatan Sidayu dan Kali Lamong serta dilalui oleh Kali Surabaya di Wilayah Selatan. Sungaisungai ini memiliki sifat aliran dan kandungan unsur hara yang berbeda. Sungai Bengawan Solo mempunyai debit air yang cukup tinggi dengan membawa sedimen lebih banyak dibandingkan dengan Kali Lamong, sehingga pendangkalan di Sungai Bengawan Solo lebih cepat. Dengan adanya peristiwa tersebut mengakibatkan timbulnya tanah-tanah oloran yang seringkali oleh penduduk dimanfaatkan untuk lahan perikanan. Selain dialiri oleh sungai-sungai tersebut diatas keadaan hidrologi Kabupaten Gresik juga

ditentukan oleh adanya waduk, embung, mata air, pompa air dan sumur bor (RPJMD Kabupaten Gresik 2021-2026).

4.2 Kondisi Sarana dan Prasarana

Sarana dan Prasarana di Kecamatan Sidayu meliputi sarana pendidikan, kesehatan, ekonomi, industri serta sarana umum.

4.2.1 Pendidikan

Sarana pendidikan di Kecamatan Sidayu dimulai dari TK/RA, SMP/MTs, SMA/SMK/MA tersaji pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4. 6 Sarana Pendidikan Kecamatan Sidayu

Sekolah	Jumlah (unit)	Guru (orang)	Siswa (orang)
TK/RA	26	174	1.073
SD/MI	38	381	4.178
SMP/MTs	13	211	2.242
SMA/SMK/MA	9	211	2.773
Total	86	977	10.266

Sumber: Kabupaten Gresik Dalam Angka 2023

Jumlah sarana pendidikan di Kecamatan Sidayu yaitu 86 sekolah dengan jumlah guru 977 orang dan murid 10.266 orang, dengan rincian per desa yang disajikan pada Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7 Sarana Pendidikan di Setiap Desa Kecamatan Sidayu

Desa	SD/MI		SMP/MTs		SMA/MA/SMK			Perguruan Tinggi
	SD	MI	SMP	MTs	SMA	MA	SMK	
Sukorejo	1	1		1				
Lasem	1	1	1					
Kertosono	1	2		1				
Raci Kulon	1	1						
Raci Tengah	1							
Ngawen	1	2			1			
Randuboto	1	3		1				
Mojo Asem	-							
Asem papak	-							
Mriyunan	2		2	1				
Sido Mulyo	1							
Purwodadi	-	1		1	1			
Bunderan	1				1	2		1

Desa	SD/MI		SMP/MTs		SMA/MA/SMK			Perguruan Tinggi
	SD	MI	SMP	MTs	SMA	MA	SMK	
Kauman	-							
Penghulu	-	2		1		1		
Sedagaran	1							
Srowo	-	2		1		1		
Golokan	1	3	2					
Sambi Pondok	-	1						
Wadeng	2	4	1	1		1	1	
Gedangsari	1	1		1		1		
TOTAL	16	24	6	9	3	6	1	1
	40		15		10			1

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022

4.2.2 Kesehatan

Sarana kesehatan di Kecamatan Sidayu berjumlah 16 unit dengan rincian yang tersaji pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4. 8 Sarana Kesehatan Kecamatan Sidayu

Kesehatan	Jumlah (unit)
Rumah Sakit	1
Rumah Sakit Bersalin	2
Poliklinik	2
Puskesmas	1
Puskesmas Pembantu	4
Apotek	6
Total	16

Sumber: Kabupaten Gresik Dalam Angka 2023

16 unit sarana kesehatan memiliki jumlah tenaga kesehatan sebanyak 117 orang yang tersaji pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4. 9 Jumlah Tenaga Kesehatan Kecamatan Sidayu

Tenaga Kesehatan	Jumlah (Orang)
Dokter	16
Perawat	42
Bidan	54
Farmasi	3
Ahli Gizi	2

Total	117
-------	-----

Sumber: Kabupaten Gresik Dalam Angka 2023

4.2.3 Ekonomi

Sarana Ekonomi di Kecamatan Sidayu berdasarkan Badan Pusat Statistik Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022 memiliki 17 pasar yang tersaji pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4. 10 Jumlah Pasar di Setiap Desa Kecamatan Sidayu

Desa	Pasar
Sukorejo	1
Lasem	1
Kertosono	1
Raci Kulon	
Raci Tengah	
Ngawen	
Randuboto	3
Mojo Asem	
Asem papak	
Mriyunan	7
Sido Mulyo	
Purwodadi	
Bunderan	
Kauman	
Penghulu	
Sedagaran	
Srowo	
Golokan	1
Sambi Pondok	
Wadeng	2
Gedangsari	1
Total	17

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022

4.2.4 Industri

Sarana Industri di Kecamatan Sidayu berdasarkan Badan Pusat Statistik Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2021 memiliki 1.268 industri dengan rincian 1.253 merupakan industri kecil dan 15 merupakan industri besar yang tersaji pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4. 11 Jumlah Industri di Setiap Desa Kecamatan Sidayu

Desa	Industri Kecil	Industri Sedang
Sukorejo	16	
Lasem	32	
Kertosono	53	
Raci Kulon	8	
Raci Tengah	34	
Ngawen	143	
Randuboto	181	1
Mojo Asem	39	
Asem papak	29	
Mriyunan	38	
Sido Mulyo	23	
Purwodadi	34	
Bunderan	18	
Kauman	12	
Penghulu	30	
Sedagaran	12	
Srowo	93	
Golokan	198	6
Sambi Pondok	26	
Wadeng	196	8
Gedangsari	38	
Total	1253	15
	1268	

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2021

4.2.5 Sarana Umum

Sarana umum yang ada di Kecamatan Sidayu berdasarkan Badan Pusat Statistik Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022 terdiri dari 33 masjid dan 126 musholla yang disajikan pada Tabel 4.12 berikut:

Tabel 4. 12 Rempat Peribadatan di Setiap Desa Kecamatan Sidayu

Tempat Peribadatan		
Desa	Masjid	Musholla
Sukorejo	3	4
Lasem	2	4
Kertosono	2	7
Raci Kulon	1	2

Raci Tengah	1	4
Ngawen	3	11
Randuboto	3	5
Mojo Asem	1	2
Asem papak	1	4
Mriyunan		6
Sido Mulyo	1	4
Purwodadi		10
Bunderan	1	2
Kauman	1	3
Penghulu	1	2
Sedagaran		4
Srowo	2	5
Golokan	2	21
Sambi Pondok	1	1
Wadeng	6	16
Gedangsari	1	9
TOTAL	33	126

Sumber: Kecamatan Sidayu Dalam Angka 2022

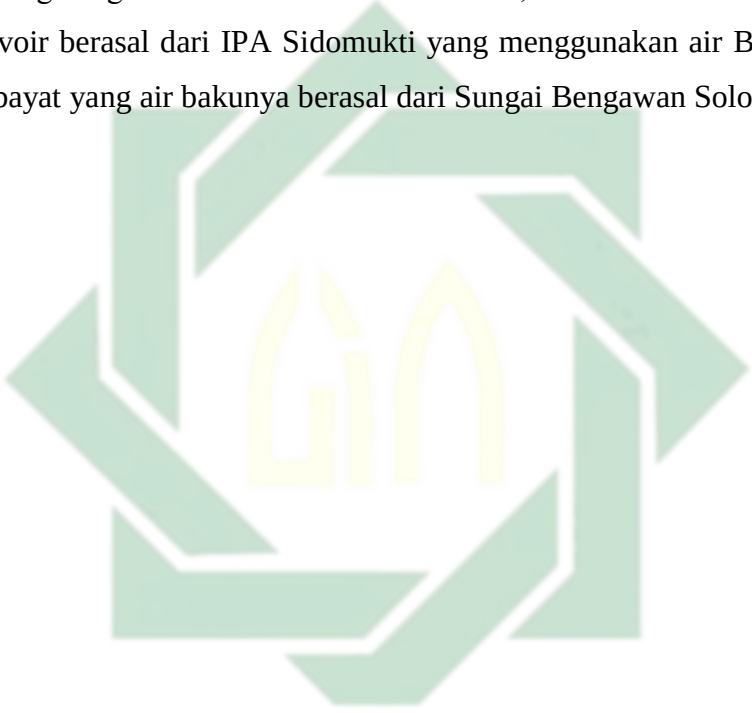
4.3 Kondisi Eksisting

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Gresik berdiri sejak tahun 1913. Pada tahun 1972 nama Kabupaten Surabaya mengalami perubahan menjadi Kabupaten Gresik sehingga dibuat badan pengelolaan air bersih yang dinamakan PSA (Perusahaan Saluran Air Minum) strukturnya masih dibawah Dinas Pekerjaan Umum. Pada tahun 1978 nama PSA berubah menjadi Perusahaan Daerah Air minum (PDAM) Kabupaten Gresik yang sampai saat ini dipakai.

PDAM Giri Tirta Gresik memiliki Instalasi Pengolahan Air Minum yaitu IPA Legundi dan IPA Petikan. IPA Legundi mengalir daerah Gresik Kota sedangkan IPA Petikan mengalir daerah Gresik Selatan. Selain memiliki IPA mandiri PDAM Giri Tirta Gresik juga melakukan pembelian air bersih ke pihak swasta seperti umbulan, drupadi, serta dewata.

Kecamatan Sidayu merupakan salah satu wilayah perencanaan PDAM Gresik yang termasuk dalam zona utara. Zona utara saat ini belum teraliri air bersih dari PDAM Gresik. Pada RISPAM 2020 dijelaskan bahwa zona utara

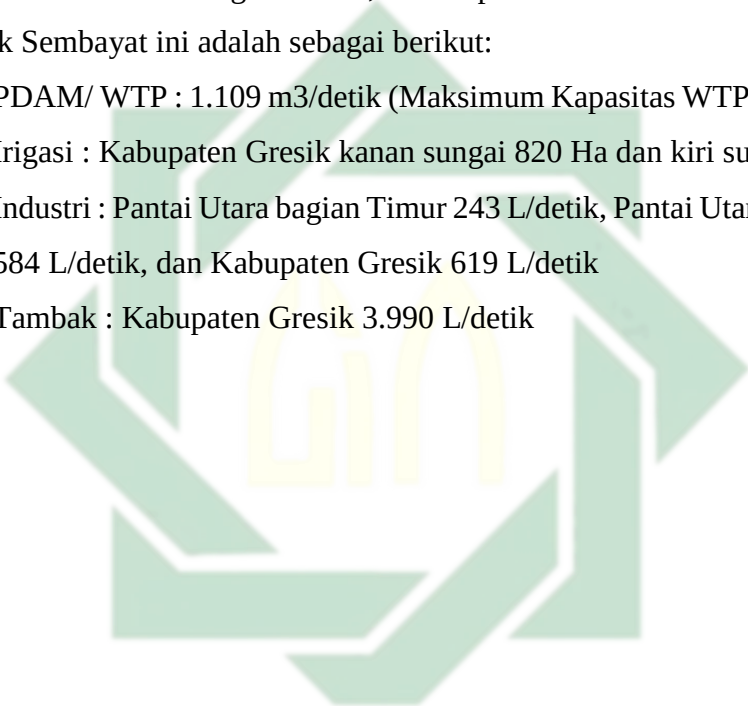
direncanakan pada tahun 2020-2035. Daerah Rencana Pengembangan PDAM Giri Tirta Gresik di Kecamatan Sidayu meliputi Desa Kauman, Bunderan, Purwodadi, Sidomulyo, Seowo, Raci Tengah, Asempapak, dan Lasem. Pasokan air bersih zona utara berasal dari Instalasi Pengolahan Air Sidomukti. IPA Sidomukti merupakan instalasi pengolahan air minum yang terletak di bagian Utara Kabupaten Gresik dengan kapasitas produksi 2000 l/detik. Rencana penempatan reservoir oleh PDAM Giri Tirta Gresik berada di Desa Melirang dengan titik koordinat $7^{\circ}2'24.26''S, 112^{\circ}32'9.51''E$. Sumber air dari reservoir berasal dari IPA Sidomukti yang menggunakan air Bendung Gerak Sembayat yang air bakunya berasal dari Sungai Bengawan Solo.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Sumber air baku dari IPA Sidomukti berasal dari Bendung gerak Sembayat Pembangunan Bendung Gerak Sembayat (BGS) ini merupakan salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan air untuk masyarakat Kabupaten Gresik. Lokasi dari BGS ini terletak di Desa Sidomukti, Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik dengan luas ± 70 Ha dan ± 10 Ha di Wilayah Kabupaten Lamongan. Adapun kapasitas penyimpanan air dari BGS yaitu sebesar 7.000.000 m³. Secara garis besar, arahan pemanfaatan debit air dari Bendung Gerak Sembayat ini adalah sebagai berikut:

1. PDAM/ WTP : 1.109 m³/detik (Maksimum Kapasitas WTP 2.000 L/detik)
2. Irigasi : Kabupaten Gresik kanan sungai 820 Ha dan kiri sungai 63 Ha
3. Industri : Pantai Utara bagian Timur 243 L/detik, Pantai Utara bagian Barat 584 L/detik, dan Kabupaten Gresik 619 L/detik
4. Tambak : Kabupaten Gresik 3.990 L/detik



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

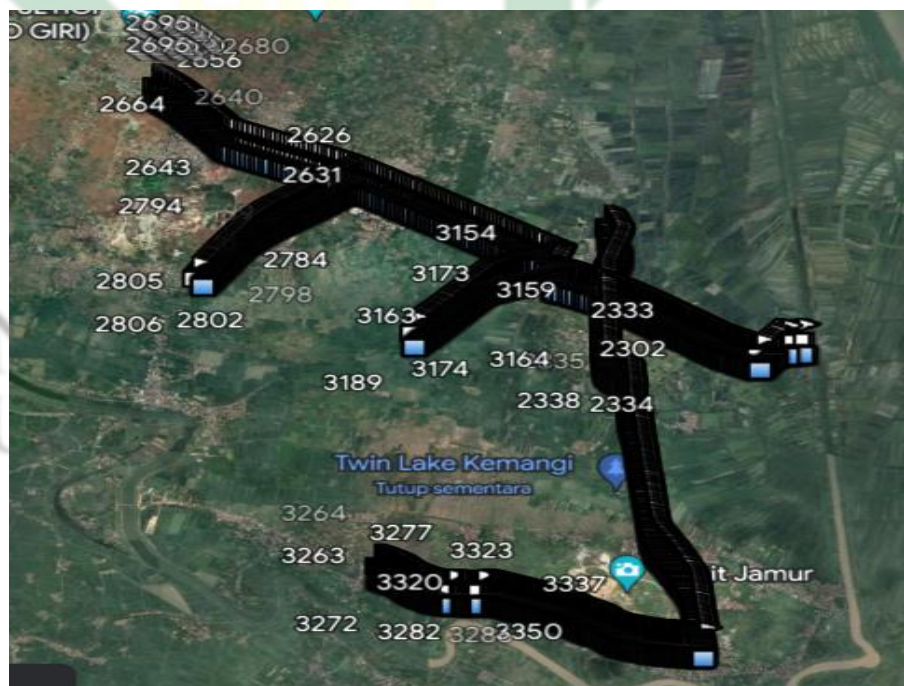
ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik menggunakan Epanet 2.2

5.1.1 Analisis Wilayah Perencanaan

a. Analisis Jalur Perpipaan

Tracking dilakukan di Kecamatan Sidayu menggunakan alat GPS (*garmin*). *Tracking* jalur pipa dilakukan dari sumber air atau reservoir yang berada di Desa Melirang dengan titik koordinat $7^{\circ}2'24.26''S, 112^{\circ}32'9.51''E$. Hasil *Tracking* jalur pipa meliputi Jalan Raya Bungah, Jalan Raya Daendles, Jalan Pelita III, Jalan Kanjeng Sepuh, Jalan Kiyai Hasim Ashari, dan Jalan Raya Kertosono Berikut Gambar 5.1 hasil *Tracking* menggunakan alat GPS.



Gambar 5. 1 Hasil Tracking Menggunakan Alat GPS

Pengukuran dan tracking di lapangan dilakukan dengan menggunakan GPS (Garmin GPSMAP 78s) untuk diperoleh data

koordinat tiap titik (junction) dan juga diperoleh data elevasi dari tiap titik (junction).

Data koordinat dan elevasi kemudian diaplikasikan ke software tambahan seperti ArcGis, Google Earth dan Epanet. Penentuan junction pada pipa yaitu setiap ± 25 meter. Total junction yang didapat dari hasil *tracking* melalui GPS sebanyak 842. Berikut Tabel 5.1 hasil koordinat tiap junction.

Tabel 5. 1 Koordinat Setiap Junction

Junction	Titik Koordinat
1	S7 02.380 E112 32.169
2	S7 02.383 E112 32.179
3	S7 02.391 E112 32.198
4	S7 02.396 E112 32.206
5	S7 02.401 E112 32.219
6	S7 02.406 E112 32.229
7	S7 02.413 E112 32.241
8	S7 02.417 E112 32.250
9	S7 02.425 E112 32.265
10	S7 02.430 E112 32.275
11	S7 02.438 E112 32.289
12	S7 02.445 E112 32.302
13	S7 02.454 E112 32.316
14	S7 02.461 E112 32.327
15	S7 02.470 E112 32.337
16	S7 02.476 E112 32.344
17	S7 02.489 E112 32.358
18	S7 02.499 E112 32.368
19	S7 02.506 E112 32.376
20	S7 02.512 E112 32.383
21	S7 02.521 E112 32.393
22	S7 02.528 E112 32.402
23	S7 02.537 E112 32.415
24	S7 02.545 E112 32.428
25	S7 02.554 E112 32.442
26	S7 02.560 E112 32.454
27	S7 02.567 E112 32.467
28	S7 02.574 E112 32.482
29	S7 02.582 E112 32.497
30	S7 02.593 E112 32.517
31	S7 02.599 E112 32.529

32	S7 02.607 E112 32.544
33	S7 02.611 E112 32.554
34	S7 02.615 E112 32.564
35	S7 02.619 E112 32.577
36	S7 02.621 E112 32.588
37	S7 02.626 E112 32.602
38	S7 02.629 E112 32.614
39	S7 02.633 E112 32.628
40	S7 02.636 E112 32.642
41	S7 02.639 E112 32.658
42	S7 02.640 E112 32.672
43	S7 02.640 E112 32.686
44	S7 02.640 E112 32.697
45	S7 02.640 E112 32.708
46	S7 02.638 E112 32.720
47	S7 02.637 E112 32.732
48	S7 02.636 E112 32.745
49	S7 02.636 E112 32.760
50	S7 02.638 E112 32.775
51	S7 02.640 E112 32.790
52	S7 02.643 E112 32.805
53	S7 02.645 E112 32.817
54	S7 02.649 E112 32.837
55	S7 02.651 E112 32.852
56	S7 02.652 E112 32.868
57	S7 02.652 E112 32.883
58	S7 02.650 E112 32.896
59	S7 02.646 E112 32.910
60	S7 02.642 E112 32.923
61	S7 02.638 E112 32.936
62	S7 02.636 E112 32.948
63	S7 02.635 E112 32.964
64	S7 02.634 E112 32.976
65	S7 02.633 E112 32.990
66	S7 02.635 E112 33.003
67	S7 02.639 E112 33.017
68	S7 02.642 E112 33.030
69	S7 02.646 E112 33.042
70	S7 02.651 E112 33.057
71	S7 02.655 E112 33.072
72	S7 02.659 E112 33.084
73	S7 02.663 E112 33.095
74	S7 02.668 E112 33.110

75	S7 02.671 E112 33.120
76	S7 02.676 E112 33.132
77	S7 02.679 E112 33.142
78	S7 02.683 E112 33.154
79	S7 02.690 E112 33.171
80	S7 02.693 E112 33.181
81	S7 02.698 E112 33.195
82	S7 02.702 E112 33.209
83	S7 02.706 E112 33.221
84	S7 02.710 E112 33.233
85	S7 02.714 E112 33.246
86	S7 02.718 E112 33.258
87	S7 02.722 E112 33.269
88	S7 02.726 E112 33.282
89	S7 02.731 E112 33.295
90	S7 02.735 E112 33.308
91	S7 02.739 E112 33.321
92	S7 02.743 E112 33.333
93	S7 02.747 E112 33.347
94	S7 02.751 E112 33.360
95	S7 02.756 E112 33.374
96	S7 02.760 E112 33.387
97	S7 02.764 E112 33.400
98	S7 02.768 E112 33.414
99	S7 02.772 E112 33.426
100	S7 02.777 E112 33.440
101	S7 02.782 E112 33.452
102	S7 02.786 E112 33.465
103	S7 02.790 E112 33.477
104	S7 02.794 E112 33.489
105	S7 02.798 E112 33.501
106	S7 02.802 E112 33.513
107	S7 02.807 E112 33.526
108	S7 02.812 E112 33.541
109	S7 02.817 E112 33.553
110	S7 02.824 E112 33.565
111	S7 02.831 E112 33.574
112	S7 02.840 E112 33.587
113	S7 02.849 E112 33.599
114	S7 02.857 E112 33.611
115	S7 02.865 E112 33.621
116	S7 02.872 E112 33.631
117	S7 02.879 E112 33.642

118	S7 02.886 E112 33.653
119	S7 02.894 E112 33.665
120	S7 02.899 E112 33.674
121	S7 02.906 E112 33.685
122	S7 02.912 E112 33.696
123	S7 02.918 E112 33.708
124	S7 02.922 E112 33.718
125	S7 02.927 E112 33.727
126	S7 02.930 E112 33.737
127	S7 02.934 E112 33.748
128	S7 02.939 E112 33.759
129	S7 02.946 E112 33.776
130	S7 02.951 E112 33.791
131	S7 02.956 E112 33.804
132	S7 02.968 E112 33.822
133	S7 02.977 E112 33.833
134	S7 02.985 E112 33.843
135	S7 02.993 E112 33.852
136	S7 03.003 E112 33.864
137	S7 03.011 E112 33.872
138	S7 03.018 E112 33.881
139	S7 03.026 E112 33.891
140	S7 03.035 E112 33.903
141	S7 03.042 E112 33.913
142	S7 03.051 E112 33.926
143	S7 03.056 E112 33.937
144	S7 03.061 E112 33.951
145	S7 03.064 E112 33.964
146	S7 03.068 E112 33.976
147	S7 03.071 E112 33.987
148	S7 03.075 E112 33.998
149	S7 03.079 E112 34.011
150	S7 03.082 E112 34.022
151	S7 03.085 E112 34.034
152	S7 03.089 E112 34.047
153	S7 03.092 E112 34.058
154	S7 03.096 E112 34.071
155	S7 03.099 E112 34.083
156	S7 03.102 E112 34.095
157	S7 03.106 E112 34.110
158	S7 03.110 E112 34.125
159	S7 03.115 E112 34.145
160	S7 03.119 E112 34.161

161	S7 03.122 E112 34.173
162	S7 03.126 E112 34.186
163	S7 03.130 E112 34.204
164	S7 03.133 E112 34.219
165	S7 03.134 E112 34.229
166	S7 03.135 E112 34.242
167	S7 03.137 E112 34.256
168	S7 03.138 E112 34.266
169	S7 03.140 E112 34.283
170	S7 03.141 E112 34.298
171	S7 03.142 E112 34.310
172	S7 03.144 E112 34.324
173	S7 03.146 E112 34.342
174	S7 03.148 E112 34.352
175	S7 03.149 E112 34.364
176	S7 03.150 E112 34.379
177	S7 03.152 E112 34.395
178	S7 03.153 E112 34.407
179	S7 03.154 E112 34.422
180	S7 03.155 E112 34.431
181	S7 03.156 E112 34.445
182	S7 03.158 E112 34.457
183	S7 03.159 E112 34.469
184	S7 03.162 E112 34.487
185	S7 03.164 E112 34.504
186	S7 03.165 E112 34.514
187	S7 03.167 E112 34.526
188	S7 03.169 E112 34.541
189	S7 03.171 E112 34.552
190	S7 03.173 E112 34.571
191	S7 03.165 E112 34.571
192	S7 03.147 E112 34.570
193	S7 03.135 E112 34.568
194	S7 03.126 E112 34.566
195	S7 03.115 E112 34.564
196	S7 03.103 E112 34.562
197	S7 03.097 E112 34.560
198	S7 03.088 E112 34.559
199	S7 03.067 E112 34.557
200	S7 03.055 E112 34.555
201	S7 03.036 E112 34.552
202	S7 03.026 E112 34.550
203	S7 03.016 E112 34.549

204	S7 03.008 E112 34.548
205	S7 02.989 E112 34.544
206	S7 02.975 E112 34.543
207	S7 02.960 E112 34.541
208	S7 02.946 E112 34.540
209	S7 02.934 E112 34.538
210	S7 02.926 E112 34.537
211	S7 02.917 E112 34.536
212	S7 02.898 E112 34.535
213	S7 02.886 E112 34.533
214	S7 02.871 E112 34.531
215	S7 02.853 E112 34.529
216	S7 02.843 E112 34.528
217	S7 02.836 E112 34.527
218	S7 02.815 E112 34.522
219	S7 02.799 E112 34.522
220	S7 02.787 E112 34.520
221	S7 02.771 E112 34.518
222	S7 02.765 E112 34.518
223	S7 02.752 E112 34.516
224	S7 02.745 E112 34.515
225	S7 02.739 E112 34.514
226	S7 02.725 E112 34.513
227	S7 02.709 E112 34.511
228	S7 02.703 E112 34.510
229	S7 02.693 E112 34.507
230	S7 02.679 E112 34.506
231	S7 02.667 E112 34.504
232	S7 02.654 E112 34.502
233	S7 02.640 E112 34.500
234	S7 02.630 E112 34.499
235	S7 02.616 E112 34.496
236	S7 02.603 E112 34.492
237	S7 02.589 E112 34.485
238	S7 02.576 E112 34.480
239	S7 02.565 E112 34.475
240	S7 02.557 E112 34.471
241	S7 02.538 E112 34.463
242	S7 02.528 E112 34.458
243	S7 02.519 E112 34.452
244	S7 02.494 E112 34.440
245	S7 02.477 E112 34.432
246	S7 02.470 E112 34.428

247	S7 02.456 E112 34.421
248	S7 02.442 E112 34.413
249	S7 02.430 E112 34.407
250	S7 02.418 E112 34.400
251	S7 02.409 E112 34.394
252	S7 02.396 E112 34.387
253	S7 02.387 E112 34.381
254	S7 02.375 E112 34.374
255	S7 02.361 E112 34.368
256	S7 02.347 E112 34.361
257	S7 02.337 E112 34.356
258	S7 02.328 E112 34.351
259	S7 02.319 E112 34.346
260	S7 02.307 E112 34.339
261	S7 02.296 E112 34.333
262	S7 02.282 E112 34.323
263	S7 02.274 E112 34.317
264	S7 02.262 E112 34.310
265	S7 02.250 E112 34.303
266	S7 02.235 E112 34.295
267	S7 02.222 E112 34.285
268	S7 02.213 E112 34.279
269	S7 02.201 E112 34.271
270	S7 02.193 E112 34.267
271	S7 02.186 E112 34.263
272	S7 02.178 E112 34.258
273	S7 02.170 E112 34.253
274	S7 02.158 E112 34.246
275	S7 02.150 E112 34.242
276	S7 02.138 E112 34.235
277	S7 02.125 E112 34.226
278	S7 02.113 E112 34.224
279	S7 02.103 E112 34.220
280	S7 02.086 E112 34.214
281	S7 02.071 E112 34.210
282	S7 02.055 E112 34.207
283	S7 02.041 E112 34.205
284	S7 02.031 E112 34.203
285	S7 02.019 E112 34.202
286	S7 02.007 E112 34.199
287	S7 01.998 E112 34.198
288	S7 01.984 E112 34.197
289	S7 01.971 E112 34.195

290	S7 01.956 E112 34.194
291	S7 01.945 E112 34.193
292	S7 01.931 E112 34.191
293	S7 01.920 E112 34.190
294	S7 01.900 E112 34.188
295	S7 01.887 E112 34.186
296	S7 01.869 E112 34.184
297	S7 01.856 E112 34.183
298	S7 01.846 E112 34.182
299	S7 01.833 E112 34.180
300	S7 01.820 E112 34.178
301	S7 01.808 E112 34.177
302	S7 01.797 E112 34.175
303	S7 01.777 E112 34.174
304	S7 01.765 E112 34.172
305	S7 01.754 E112 34.171
306	S7 01.740 E112 34.169
307	S7 01.729 E112 34.168
308	S7 01.717 E112 34.166
309	S7 01.704 E112 34.164
310	S7 01.688 E112 34.162
311	S7 01.675 E112 34.160
312	S7 01.654 E112 34.158
313	S7 01.640 E112 34.156
314	S7 01.630 E112 34.154
315	S7 01.621 E112 34.153
316	S7 01.605 E112 34.151
317	S7 01.590 E112 34.148
318	S7 01.580 E112 34.145
319	S7 01.567 E112 34.144
320	S7 01.549 E112 34.142
321	S7 01.537 E112 34.140
322	S7 01.524 E112 34.139
323	S7 01.513 E112 34.138
324	S7 01.500 E112 34.137
325	S7 01.486 E112 34.135
326	S7 01.470 E112 34.132
327	S7 01.458 E112 34.130
328	S7 01.444 E112 34.129
329	S7 01.432 E112 34.128
330	S7 01.413 E112 34.126
331	S7 01.401 E112 34.124
332	S7 01.390 E112 34.123

333	S7 01.380 E112 34.122
334	S7 01.366 E112 34.120
335	S7 01.351 E112 34.118
336	S7 01.337 E112 34.116
337	S7 01.324 E112 34.115
338	S7 01.311 E112 34.113
339	S7 01.295 E112 34.111
340	S7 01.280 E112 34.110
341	S7 01.268 E112 34.108
342	S7 01.257 E112 34.106
343	S7 01.244 E112 34.104
344	S7 01.227 E112 34.103
345	S7 01.214 E112 34.101
346	S7 01.203 E112 34.100
347	S7 01.189 E112 34.098
348	S7 01.175 E112 34.097
349	S7 01.162 E112 34.095
350	S7 01.148 E112 34.094
351	S7 01.134 E112 34.093
352	S7 01.120 E112 34.091
353	S7 01.108 E112 34.090
354	S7 01.095 E112 34.088
355	S7 01.081 E112 34.086
356	S7 01.069 E112 34.085
357	S7 01.056 E112 34.083
358	S7 01.043 E112 34.081
359	S7 01.031 E112 34.080
360	S7 01.014 E112 34.077
361	S7 01.000 E112 34.075
362	S7 00.985 E112 34.072
363	S7 00.972 E112 34.070
364	S7 00.959 E112 34.068
365	S7 00.946 E112 34.065
366	S7 00.933 E112 34.062
367	S7 00.921 E112 34.059
368	S7 00.908 E112 34.056
369	S7 00.894 E112 34.054
370	S7 00.882 E112 34.051
371	S7 00.868 E112 34.048
372	S7 00.856 E112 34.046
373	S7 00.841 E112 34.044
374	S7 00.828 E112 34.042
375	S7 00.820 E112 34.040

376	S7 00.811 E112 34.039
377	S7 00.797 E112 34.038
378	S7 00.784 E112 34.037
379	S7 00.772 E112 34.038
380	S7 00.761 E112 34.039
381	S7 00.749 E112 34.039
382	S7 00.738 E112 34.040
383	S7 00.725 E112 34.040
384	S7 00.712 E112 34.040
385	S7 00.694 E112 34.040
386	S7 00.677 E112 34.039
387	S7 00.663 E112 34.038
388	S7 00.654 E112 34.036
389	S7 00.641 E112 34.035
390	S7 00.627 E112 34.033
391	S7 00.612 E112 34.031
392	S7 00.595 E112 34.029
393	S7 00.585 E112 34.028
394	S7 00.571 E112 34.027
395	S7 00.556 E112 34.026
396	S7 00.538 E112 34.026
397	S7 00.527 E112 34.026
398	S7 00.512 E112 34.026
399	S7 00.495 E112 34.023
400	S7 00.484 E112 34.015
401	S7 00.477 E112 34.007
402	S7 00.468 E112 33.999
403	S7 00.460 E112 33.990
404	S7 00.451 E112 33.980
405	S7 00.441 E112 33.968
406	S7 00.433 E112 33.960
407	S7 00.424 E112 33.951
408	S7 00.414 E112 33.940
409	S7 00.404 E112 33.929
410	S7 00.396 E112 33.920
411	S7 00.390 E112 33.913
412	S7 00.379 E112 33.901
413	S7 00.370 E112 33.891
414	S7 00.360 E112 33.880
415	S7 00.350 E112 33.870
416	S7 00.337 E112 33.860
417	S7 00.326 E112 33.855
418	S7 00.309 E112 33.852

419	S7 00.289 E112 33.850
420	S7 00.272 E112 33.849
421	S7 00.254 E112 33.848
422	S7 00.246 E112 33.848
423	S7 00.232 E112 33.847
424	S7 00.218 E112 33.847
425	S7 00.204 E112 33.846
426	S7 00.192 E112 33.846
427	S7 00.180 E112 33.845
428	S7 00.167 E112 33.845
429	S7 00.157 E112 33.845
430	S7 00.144 E112 33.844
431	S7 00.129 E112 33.844
432	S7 00.114 E112 33.844
433	S7 00.101 E112 33.844
434	S7 00.087 E112 33.842
435	S7 00.081 E112 33.843
436	S7 00.069 E112 33.844
437	S7 00.050 E112 33.843
438	S7 00.034 E112 33.843
439	S7 00.020 E112 33.843
440	S7 00.009 E112 33.843
441	S6 59.995 E112 33.842
442	S6 59.982 E112 33.842
443	S6 59.969 E112 33.842
444	S6 59.956 E112 33.842
445	S6 59.945 E112 33.842
446	S6 59.932 E112 33.842
447	S6 59.918 E112 33.842
448	S6 59.903 E112 33.842
449	S6 59.888 E112 33.842
450	S6 59.873 E112 33.841
451	S6 59.859 E112 33.841
452	S6 59.847 E112 33.841
453	S6 59.835 E112 33.840
454	S6 59.824 E112 33.840
455	S6 59.809 E112 33.839
456	S6 59.795 E112 33.839
457	S6 59.785 E112 33.839
458	S6 59.766 E112 33.838
459	S6 59.753 E112 33.838
460	S6 59.739 E112 33.838
461	S6 59.728 E112 33.838

462	S6 59.712 E112 33.838
463	S6 59.703 E112 33.837
464	S6 59.687 E112 33.837
465	S6 59.674 E112 33.836
466	S6 59.661 E112 33.836
467	S6 59.648 E112 33.835
468	S6 59.633 E112 33.835
469	S6 59.626 E112 33.849
470	S6 59.635 E112 33.865
471	S6 59.642 E112 33.879
472	S6 59.648 E112 33.889
473	S6 59.652 E112 33.899
474	S6 59.659 E112 33.914
475	S6 59.664 E112 33.923
476	S6 59.670 E112 33.935
477	S6 59.676 E112 33.947
478	S6 59.680 E112 33.955
479	S6 59.685 E112 33.963
480	S6 59.691 E112 33.975
481	S6 59.701 E112 33.990
482	S6 59.709 E112 34.004
483	S6 59.717 E112 34.018
484	S6 59.723 E112 34.029
485	S6 59.727 E112 34.037
486	S6 59.734 E112 34.048
487	S6 59.743 E112 34.064
488	S6 59.751 E112 34.076
489	S6 59.759 E112 34.090
490	S6 59.764 E112 34.097
491	S6 59.773 E112 34.112
492	S6 59.780 E112 34.125
493	S6 59.787 E112 34.136
494	S6 59.793 E112 34.147
495	S6 59.803 E112 34.163
496	S6 59.811 E112 34.176
497	S6 59.816 E112 34.184
498	S6 59.824 E112 34.198
499	S6 59.831 E112 34.208
500	S6 59.840 E112 34.224
501	S6 59.846 E112 34.233
502	S6 59.850 E112 34.240
503	S6 59.857 E112 34.250
504	S6 59.862 E112 34.259

505	S6 59.869 E112 34.269
506	S6 59.605 E112 33.834
507	S6 59.592 E112 33.834
508	S6 59.579 E112 33.834
509	S6 59.566 E112 33.834
510	S6 59.552 E112 33.834
511	S6 59.538 E112 33.834
512	S6 59.530 E112 33.834
513	S6 59.512 E112 33.832
514	S6 59.501 E112 33.833
515	S6 59.488 E112 33.836
516	S6 59.477 E112 33.839
517	S6 59.462 E112 33.842
518	S6 59.441 E112 33.852
519	S6 59.423 E112 33.858
520	S6 59.408 E112 33.862
521	S6 59.393 E112 33.867
522	S6 59.387 E112 33.869
523	S6 59.379 E112 33.872
524	S6 59.361 E112 33.879
525	S6 59.350 E112 33.883
526	S6 59.336 E112 33.888
527	S6 59.325 E112 33.893
528	S6 59.314 E112 33.898
529	S6 59.300 E112 33.903
530	S6 59.282 E112 33.909
531	S6 59.270 E112 33.914
532	S6 59.258 E112 33.918
533	S6 59.247 E112 33.921
534	S6 59.229 E112 33.927
535	S6 59.213 E112 33.933
536	S6 59.202 E112 33.935
537	S6 59.192 E112 33.938
538	S6 59.179 E112 33.942
539	S6 59.168 E112 33.946
540	S6 59.151 E112 33.950
541	S6 59.131 E112 33.947
542	S6 59.112 E112 33.941
543	S6 59.107 E112 33.939
544	S6 59.096 E112 33.934
545	S6 59.078 E112 33.926
546	S6 59.062 E112 33.919
547	S6 59.046 E112 33.912

548	S6 59.033 E112 33.906
549	S6 59.018 E112 33.900
550	S6 59.006 E112 33.894
551	S6 58.996 E112 33.890
552	S6 58.987 E112 33.886
553	S6 58.980 E112 33.882
554	S6 58.962 E112 33.873
555	S6 59.453 E112 33.836
556	S6 59.447 E112 33.823
557	S6 59.442 E112 33.810
558	S6 59.437 E112 33.797
559	S6 59.431 E112 33.784
560	S6 59.426 E112 33.772
561	S6 59.422 E112 33.761
562	S6 59.417 E112 33.750
563	S6 59.413 E112 33.738
564	S6 59.408 E112 33.725
565	S6 59.402 E112 33.711
566	S6 59.396 E112 33.697
567	S6 59.391 E112 33.683
568	S6 59.387 E112 33.672
569	S6 59.383 E112 33.662
570	S6 59.379 E112 33.652
571	S6 59.374 E112 33.641
572	S6 59.367 E112 33.625
573	S6 59.362 E112 33.612
574	S6 59.357 E112 33.600
575	S6 59.352 E112 33.587
576	S6 59.346 E112 33.575
577	S6 59.341 E112 33.563
578	S6 59.337 E112 33.554
579	S6 59.330 E112 33.537
580	S6 59.325 E112 33.525
581	S6 59.318 E112 33.510
582	S6 59.314 E112 33.501
583	S6 59.308 E112 33.490
584	S6 59.301 E112 33.478
585	S6 59.296 E112 33.467
586	S6 59.289 E112 33.454
587	S6 59.283 E112 33.443
588	S6 59.275 E112 33.429
589	S6 59.267 E112 33.415
590	S6 59.259 E112 33.401

591	S6 59.250 E112 33.386
592	S6 59.244 E112 33.374
593	S6 59.238 E112 33.363
594	S6 59.232 E112 33.353
595	S6 59.226 E112 33.343
596	S6 59.218 E112 33.329
597	S6 59.211 E112 33.317
598	S6 59.206 E112 33.307
599	S6 59.200 E112 33.296
600	S6 59.193 E112 33.284
601	S6 59.188 E112 33.275
602	S6 59.181 E112 33.264
603	S6 59.175 E112 33.253
604	S6 59.167 E112 33.238
605	S6 59.158 E112 33.223
606	S6 59.152 E112 33.213
607	S6 59.145 E112 33.201
608	S6 59.139 E112 33.190
609	S6 59.132 E112 33.178
610	S6 59.125 E112 33.165
611	S6 59.118 E112 33.152
612	S6 59.112 E112 33.142
613	S6 59.105 E112 33.130
614	S6 59.094 E112 33.108
615	S6 59.088 E112 33.099
616	S6 59.081 E112 33.086
617	S6 59.072 E112 33.072
618	S6 59.066 E112 33.061
619	S6 59.059 E112 33.050
620	S6 59.052 E112 33.037
621	S6 59.045 E112 33.025
622	S6 59.037 E112 33.012
623	S6 59.030 E112 33.000
624	S6 59.023 E112 32.987
625	S6 59.017 E112 32.976
626	S6 59.011 E112 32.965
627	S6 59.004 E112 32.954
628	S6 58.997 E112 32.942
629	S6 58.991 E112 32.930
630	S6 58.984 E112 32.919
631	S6 58.977 E112 32.906
632	S6 58.971 E112 32.895
633	S6 58.965 E112 32.883

634	S6 58.960 E112 32.874
635	S6 58.952 E112 32.860
636	S6 58.946 E112 32.849
637	S6 58.940 E112 32.838
638	S6 58.933 E112 32.826
639	S6 58.927 E112 32.815
640	S6 58.919 E112 32.802
641	S6 58.911 E112 32.787
642	S6 58.905 E112 32.776
643	S6 58.898 E112 32.765
644	S6 58.891 E112 32.753
645	S6 58.885 E112 32.741
646	S6 58.878 E112 32.729
647	S6 58.872 E112 32.719
648	S6 58.864 E112 32.706
649	S6 58.857 E112 32.693
650	S6 58.850 E112 32.681
651	S6 58.844 E112 32.670
652	S6 58.838 E112 32.660
653	S6 58.831 E112 32.648
654	S6 58.823 E112 32.634
655	S6 58.817 E112 32.623
656	S6 58.811 E112 32.613
657	S6 58.804 E112 32.601
658	S6 58.796 E112 32.586
659	S6 58.790 E112 32.575
660	S6 58.783 E112 32.564
661	S6 58.776 E112 32.551
662	S6 58.769 E112 32.539
663	S6 58.763 E112 32.529
664	S6 58.757 E112 32.519
665	S6 58.750 E112 32.506
666	S6 58.741 E112 32.491
667	S6 58.733 E112 32.477
668	S6 58.725 E112 32.462
669	S6 58.718 E112 32.450
670	S6 58.712 E112 32.440
671	S6 58.706 E112 32.429
672	S6 58.700 E112 32.418
673	S6 58.693 E112 32.405
674	S6 58.686 E112 32.393
675	S6 58.679 E112 32.381
676	S6 58.673 E112 32.369

677	S6 58.666 E112 32.358
678	S6 58.660 E112 32.346
679	S6 58.652 E112 32.333
680	S6 58.647 E112 32.323
681	S6 58.639 E112 32.309
682	S6 58.633 E112 32.298
683	S6 58.628 E112 32.288
684	S6 58.622 E112 32.279
685	S6 58.616 E112 32.268
686	S6 58.609 E112 32.256
687	S6 58.602 E112 32.244
688	S6 58.594 E112 32.230
689	S6 58.588 E112 32.219
690	S6 58.581 E112 32.206
691	S6 58.574 E112 32.193
692	S6 58.568 E112 32.182
693	S6 58.563 E112 32.172
694	S6 58.556 E112 32.161
695	S6 58.550 E112 32.149
696	S6 58.543 E112 32.136
697	S6 58.536 E112 32.123
698	S6 58.529 E112 32.111
699	S6 58.521 E112 32.098
700	S6 58.516 E112 32.088
701	S6 58.509 E112 32.074
702	S6 58.503 E112 32.064
703	S6 58.498 E112 32.054
704	S6 58.489 E112 32.038
705	S6 58.482 E112 32.024
706	S6 58.476 E112 32.013
707	S6 58.469 E112 32.001
708	S6 58.461 E112 31.987
709	S6 58.456 E112 31.978
710	S6 58.468 E112 31.966
711	S6 58.476 E112 31.953
712	S6 58.482 E112 31.943
713	S6 58.486 E112 31.936
714	S6 58.498 E112 31.919
715	S6 58.506 E112 31.906
716	S6 58.512 E112 31.896
717	S6 58.519 E112 31.885
718	S6 58.526 E112 31.874
719	S6 58.534 E112 31.862

720	S6 58.542 E112 31.849
721	S6 58.549 E112 31.840
722	S6 58.557 E112 31.829
723	S6 58.563 E112 31.819
724	S6 58.567 E112 31.814
725	S6 58.573 E112 31.805
726	S6 58.582 E112 31.791
727	S6 58.587 E112 31.784
728	S6 58.592 E112 31.776
729	S6 58.596 E112 31.770
730	S6 58.604 E112 31.757
731	S6 58.612 E112 31.746
732	S6 58.617 E112 31.739
733	S6 58.626 E112 31.725
734	S6 58.634 E112 31.713
735	S6 58.642 E112 31.702
736	S6 58.648 E112 31.693
737	S6 58.654 E112 31.683
738	S6 58.664 E112 31.669
739	S6 58.672 E112 31.656
740	S6 58.678 E112 31.646
741	S6 58.685 E112 31.636
742	S6 58.691 E112 31.625
743	S6 58.698 E112 31.616
744	S6 58.707 E112 31.600
745	S6 58.715 E112 31.589
746	S6 58.723 E112 31.577
747	S6 58.731 E112 31.566
748	S6 58.736 E112 31.557
749	S6 58.743 E112 31.547
750	S6 58.753 E112 31.531
751	S6 58.759 E112 31.522
752	S6 58.768 E112 31.508
753	S6 58.775 E112 31.498
754	S6 58.783 E112 31.486
755	S6 58.789 E112 31.476
756	S6 58.796 E112 31.466
757	S6 58.804 E112 31.454
758	S6 58.813 E112 31.440
759	S6 58.818 E112 31.432
760	S6 58.826 E112 31.420
761	S6 58.836 E112 31.404
762	S6 58.845 E112 31.390

763	S6 58.855 E112 31.374
764	S6 58.862 E112 31.363
765	S6 58.870 E112 31.352
766	S6 58.877 E112 31.342
767	S6 58.884 E112 31.331
768	S6 58.890 E112 31.323
769	S6 58.900 E112 31.311
770	S6 58.909 E112 31.298
771	S6 58.919 E112 31.286
772	S6 58.927 E112 31.276
773	S6 58.934 E112 31.267
774	S6 58.941 E112 31.258
775	S6 58.950 E112 31.247
776	S6 58.961 E112 31.235
777	S6 58.969 E112 31.226
778	S6 58.977 E112 31.217
779	S6 58.987 E112 31.206
780	S6 58.996 E112 31.198
781	S6 59.007 E112 31.186
782	S6 59.018 E112 31.175
783	S6 59.027 E112 31.166
784	S6 59.039 E112 31.155
785	S6 59.047 E112 31.149
786	S6 59.060 E112 31.137
787	S6 59.072 E112 31.128
788	S6 59.086 E112 31.118
789	S6 59.097 E112 31.108
790	S6 59.107 E112 31.101
791	S6 59.119 E112 31.092
792	S6 59.131 E112 31.083
793	S6 59.140 E112 31.075
794	S6 59.151 E112 31.068
795	S6 59.162 E112 31.059
796	S6 59.173 E112 31.050
797	S6 59.183 E112 31.043
798	S6 59.193 E112 31.036
799	S6 59.205 E112 31.027
800	S6 59.217 E112 31.017
801	S6 59.226 E112 31.010
802	S6 59.237 E112 31.002
803	S6 59.248 E112 30.994
804	S6 59.256 E112 30.987
805	S6 59.264 E112 30.981

806	S6 59.275 E112 30.973
807	S6 59.288 E112 30.963
808	S6 59.297 E112 30.956
809	S6 59.308 E112 30.948
810	S6 59.319 E112 30.939
811	S6 59.329 E112 30.932
812	S6 59.339 E112 30.925
813	S6 59.348 E112 30.918
814	S6 59.358 E112 30.911
815	S6 59.366 E112 30.905
816	S6 59.375 E112 30.897
817	S6 59.389 E112 30.887
818	S6 59.399 E112 30.878
819	S6 59.407 E112 30.873
820	S6 59.415 E112 30.867
821	S6 59.426 E112 30.859
822	S6 59.436 E112 30.852
823	S6 59.449 E112 30.842
824	S6 59.459 E112 30.835
825	S6 59.469 E112 30.828
826	S6 59.478 E112 30.821
827	S6 59.490 E112 30.811
828	S6 59.487 E112 30.796
829	S6 59.484 E112 30.783
830	S6 59.482 E112 30.772
831	S6 59.479 E112 30.761
832	S6 59.477 E112 30.751
833	S6 59.475 E112 30.740
834	S6 59.472 E112 30.731
835	S6 59.470 E112 30.720
836	S6 59.467 E112 30.709
837	S6 59.464 E112 30.697
838	S6 59.460 E112 30.681
839	S6 59.456 E112 30.666
840	S6 59.452 E112 30.652
841	S6 59.449 E112 30.639
842	S6 59.444 E112 30.625

Sumber: Hasil Analisa, 2023

b. Proyeksi Jumlah Penduduk

Komponen utama yang berperan dalam menentukan atau menggambarkan kondisi atau keadaan suatu wilayah adalah penduduk. Semakin besar jumlah penduduk akan mempunyai pengaruh yang besar terhadap perkembangan jumlah dan jenis kegiatan dalam suatu wilayah (Salim, 2019). Pertambahan penduduk akan mempengaruhi kebutuhan air pada masa mendatang. Pemilihan metode proyeksi ini disesuaikan menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007 Tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum yaitu selama 20 tahun kedepan. Proyeksi penduduk diperoleh dari data jumlah penduduk 10 tahun terakhir. Perhitungan tingkat pertumbuhan penduduk dilakukan dengan menggunakan 3 metode proyeksi penduduk yaitu metode aritmatik, metode geometrik, dan least square. Metode proyeksi yang akan digunakan adalah yang memiliki nilai regresi terbesar (mendekati nilai satu)

Tabel 5. 2 Koefisien Korelasi Metode Aritmatik

Tahun	Jumlah Penduduk	Metode Aritmatika					
		X	Y	X ²	Y ²	XY	r
2012	27877	1	0	1	0	0	-0,0884
2013	28465	2	588	4	345744	1176	
2014	29840	3	1375	9	1890625	4125	
2015	29846	4	6	16	36	24	
2016	30076	5	230	25	52900	1150	
2017	30156	6	80	36	6400	480	
2018	30653	7	497	49	247009	3479	
2019	30406	8	-247	64	61009	-1976	
2020	29872	9	-534	81	285156	-4806	
2021	31166	10	1294	100	1674436	12940	
Total		55	3289	385	4563315	16592	

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Tabel 5. 3 Koefisien Korelasi Metode Geometrik

1	Jumlah Penduduk	Metode Geometrik					
		X	Y	X ²	Y ²	XY	r
2012	27877	1	10,23555726	1	104,7666323	10,23555726	0,83602
2013	28465	2	10,25643054	4	105,1943675	20,51286108	
2014	29840	3	10,30360505	9	106,1642771	30,91081516	
2015	29846	4	10,30380611	16	106,1684203	41,21522443	
2016	30076	5	10,31148279	25	106,3266773	51,55741395	
2017	30156	6	10,31413919	36	106,3814672	61,88483512	
2018	30653	7	10,33048582	49	106,7189372	72,31340071	
2019	30406	8	10,32239524	64	106,5518434	82,57916189	
2020	29872	9	10,30467687	81	106,1863653	92,74209179	
2021	31166	10	10,34708304	100	107,0621274	103,4708304	
Total		55	103,0296619	385	1061,521115	567,4221918	

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Tabel 5. 4 Koefisien Korelasi Metode Least Square

Tahun	Jumlah Penduduk	Metode Least Square					
		X	Y	X ²	Y ²	XY	r
2012	27877	1	27877	1	777127129	27877	0,83865
2013	28465	2	28465	4	810256225	56930	
2014	29840	3	29840	9	890425600	89520	
2015	29846	4	29846	16	890783716	119384	
2016	30076	5	30076	25	904565776	150380	
2017	30156	6	30156	36	909384336	180936	
2018	30653	7	30653	49	939606409	214571	
2019	30406	8	30406	64	924524836	243248	
2020	29872	9	29872	81	892336384	268848	
2021	31166	10	31166	100	971319556	311660	
Total		55	298357	385	8910329967	1663354	

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa metode korelasi yang paling mendekati 1 adalah metode least square dengan nilai korelasi sebesar 0,84158. Sehingga metode least square dipilih untuk memproyeksikan jumlah penduduk Kecamatan Sidayu hingga tahun 2041. Berikut merupakan salah

satu contoh perhitungan proyeksi metode Least Square sesuai dengan rumus 2.14 di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu:

$$Y = a + Bx$$

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum X \cdot Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{(26.743 \times 385) - (55 \times 147947)}{(10 \times 385) - (55^2)} \\ &= \frac{2158970}{825} \\ &= 2616,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \sum X \cdot Y - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{10 \times (147947) - (55 \times 26743)}{(10 \times 385) - (55^2)} \\ &= \frac{8605}{825} \\ &= 10,43 \end{aligned}$$

Sehingga, dapat diketahui :

$$\begin{aligned} Y_{2022} &= a + bX \\ &= 2616,93 + 10,43 (10+1) \\ &= 2732 \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil proyeksi penduduk Kecamatan Sidayu di Desa Kauman, Bunderan, Purwodadi, Sidomulyo, Seowo, Raci Tengah, Asempapak, dan Lasem serta Kecamatan Bungah di Desa Melirang, Sidorejo, Masangan, Sukowati, Bungah, dan Abar-Abir yang disajikan pada Tabel 5.5 berikut:

Tabel 5. 5 Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Sidayu Menggunakan Metode Least Square

No	Desa	Tahun																			
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	Lasem	2732	2742	2753	2763	2773	2784	2794	2805	2815	2826	2836	2846	2857	2867	2878	2888	2899	2909	2919	2930
2	Raci Tengah	1786	1807	1828	1849	1870	1891	1912	1933	1954	1975	1996	2017	2038	2059	2080	2101	2122	2143	2164	2185
3	Asem papak	1059	1055	1052	1048	1044	1040	1036	1032	1028	1024	1020	1016	1012	1009	1005	1001	997	993	989	985
4	Sido Mulyo	936	922	908	894	879	865	851	837	823	809	794	780	766	752	738	724	709	695	681	667
5	Purwodadi	2204	2241	2278	2315	2352	2389	2426	2463	2500	2537	2574	2611	2648	2685	2722	2759	2796	2833	2870	2907
6	Bunderan	1089	1057	1024	992	960	927	895	862	830	798	765	733	700	668	636	603	571	538	506	474
7	Kauman	529	517	504	491	479	466	453	440	428	415	402	390	377	364	351	339	326	313	301	288
8	Srowo	1295	1305	1316	1326	1337	1347	1358	1369	1379	1390	1400	1411	1421	1432	1443	1453	1464	1474	1485	1495
9	Melirang	6320	6348	6376	6404	6432	6460	6488	6517	6545	6573	6601	6629	6657	6685	6713	6741	6769	6797	6825	6853
10	Sidorejo	1262	1280	1297	1314	1332	1349	1366	1384	1401	1418	1435	1453	1470	1487	1505	1522	1539	1557	1574	1591
11	Sukowati	1395	1409	1422	1435	1449	1462	1476	1489	1503	1516	1529	1543	1556	1570	1583	1596	1610	1623	1637	1650
12	Bungah	8496	8640	8783	8926	9070	9213	9356	9500	9643	9787	9930	10073	10217	10360	10504	10647	10790	10934	11077	11221
13	Abar Abir	2224	2277	2331	2384	2438	2491	2545	2598	2651	2705	2758	2812	2865	2919	2972	3026	3079	3132	3186	3239
TOTAL		71599	72053	72507	72961	73414	73868	74322	74776	75229	75683	76137	76590	77044	77498	77952	78405	78859	79313	79766	80220

Sumber: Hasil Analisa, 2023

5.1.2 Analisis Kebutuhan Air

Analisis Perhitungan kebutuhan air didasarkan pada kebutuhan air per kapita, pertumbuhan penduduk, dan pengklasifikasian jenis kebutuhan air per daerah pelayanan. Klasifikasi air bersih yang dimanfaatkan dapat dikelompokkan kedalam kebutuhan air untuk domestik dan kebutuhan air untuk non domestik. Kebutuhan air untuk domestik merupakan pemanfaatan air untuk keperluan rumah tangga dan hal-hal lain yang berhubungan dengan kebutuhan air untuk sehari-hari termasuk juga untuk keperluan sanitasi disamping untuk kebutuhan dasar untuk hidup sehat. Sedangkan kebutuhan air non domestik merupakan pemanfaatan air untuk keperluan aktifitas kehidupan diluar aktifitas domestik, seperti aktifitas pendidikan, peribadatan, sosial, kesehatan, perkantoran, industri maupun aktifitas lain diluar kegiatan rumah tangga.

a. Menentukan Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan yang ditargetkan dalam perencanaan ini yaitu sebesar 100% dari total penduduk setiap Desa yang direncanakan di Kecamatan Sidayu pada tahun 2041. Berikut merupakan salah satu contoh perhitungan penduduk yang terlayani pada Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah penduduk terlayani} &= \% \text{ pelayanan} \times \sum \text{penduduk} \\ &= 100\% \times 2.732 \text{ jiwa} \\ &= 2732 \text{ jiwa}\end{aligned}$$

Asumsi jumlah anggota keluarga per KK yaitu 4 orang dalam satu rumah, sehingga jumlah KK yang terlayani adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Jumlah KK terlayani} &= \frac{\text{jumlah penduduk terlayani}}{\text{jumlah keluarga per KK}} \\ &= \frac{2732 \text{ jiwa}}{4} \\ &= 683 \text{ KK}\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah SR yang terlayani} = \% \text{ pelayanan} \times \sum \text{KK terlayani}$$

$$= 100\% \times 683$$

$$= 683 \text{ KK}$$

b. Kebutuhan Air Domestik

RISPAM Kabupaten Gresik 2020 menjelaskan bahwa jumlah konsumsi air per kapita rata-rata pelanggan SPAM perpipaan PDAM akan diproyeksikan hingga akhir periode perencanaan menjadi sebesar 150 L/orang/hari untuk wilayah perkotaan (Zona 1 – Gresik Kota) dan sebesar 135 L/orang/hari untuk wilayah perdesaan (Zona 2 – Gresik Tengah, Zona 3 – Gresik Selatan, dan Zona 4 – Gresik Utara). Kecamatan Sidayu merupakan perencanaan Zona 4-Gresik Utara, sehingga pemakaian air per jiwa diasumsikan sebesar 135 liter/orang/hari. Sehingga didapatkan total kebutuhan air domestik dengan cara di bawah ini:

$$\begin{aligned} Q \text{ domestik} &= \frac{\text{jumlah penduduk terlayani} \times \text{pemakaian air per jiwa}}{86.400} \\ &= \frac{2732 \text{ jiwa} \times 135 \text{ liter/orang/hari}}{86.400} \\ &= 4,27 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

c. Kebutuhan Air Non Domestik

Kebutuhan non domestik pada perencanaan ini dihitung berdasarkan data survei lapangan untuk mendapatkan data fasilitas umum, data Badan Pusat Statistik, serta Data Sekolah Kita Kemendikbud. Dari data tersebut diperoleh fasilitas umum yang ada di Kecamatan Sidayu. Berikut ini merupakan salah satu contoh perhitungan jumlah kebutuhan air non domestik di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu menggunakan standar kebutuhan air bersih menurut Ditjen Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum, 1996, SNI 03-7065-2005 dan Noerbambang dan Morimura, 1993:

1) Tempat Ibadah

- Masjid

$$\text{Jumlah Masjid} = 2 \text{ unit}$$

$$\text{Kebutuhan air} = 3000 \text{ liter/unit/hari (Ditjen Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum, 1996)}$$

Sehingga kebutuhan air masjid di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{jumlah masjid} \times \text{pemakaian air per unit}}{86.400} \\
 &= \frac{2 \times 3000 \text{ liter/unit/hari}}{86.400} \\
 &= 0,07 \text{ liter/unit/detik}
 \end{aligned}$$

- Musholla

Jumlah Musholla = 4 unit

Kebutuhan air = 2000 liter/unit/hari (Ditjen Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum, 1996)

Sehingga kebutuhan air musholla di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{jumlah masjid} \times \text{pemakaian air per unit}}{86.400} \\
 &= \frac{4 \times 2000 \text{ liter/unit/hari}}{86.400} \\
 &= 0,09 \text{ liter/unit/detik}
 \end{aligned}$$

2) Sarana Pendidikan

- Satuan Paud Sejenis (SPS)

Jumlah SPS = 1 unit (SPS Al-Hidayah)

Jumlah Siswa = 37 Siswa

Kebutuhan air = 10 liter/siswa/hari (Noerbambang dan Morimura, 1993)

Sehingga kebutuhan air SPS di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{jumlah siswa} \times \text{pemakaian air per siswa}}{86.400} \\
 &= \frac{37 \times 10 \text{ liter/siswa/hari}}{86.400} \\
 &= 0,004 \text{ liter/siswa/detik}
 \end{aligned}$$

- Kelompok Bermain (KB)

Jumlah KB = 1 unit (KBM NU 19 Al-Hidayah)

Jumlah Siswa = 25 Siswa

Kebutuhan air = 10 liter/siswa/hari (Noerbambang dan Morimura, 1993)

Sehingga kebutuhan air KB di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{jumlah siswa} \times \text{pemakaian air per siswa}}{86.400} \\
 &= \frac{25 \times 10 \text{ liter/siswa/hari}}{86.400} \\
 &= 0,003 \text{ liter/siswa/detik}
 \end{aligned}$$

- Taman Kanak-Kanak (TK) dan Raudhatul Athfal (RA)

- TK

Jumlah TK = 1 unit (TKS Muslimat NU 45 Al-Hidayah)

Jumlah Siswa = 41 Siswa

Kebutuhan air = 10 liter/siswa/hari (Noerbambang dan Morimura, 1993)

Sehingga kebutuhan air TK di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{jumlah siswa} \times \text{pemakaian air per siswa}}{86.400} \\
 &= \frac{41 \times 10 \text{ liter/siswa/hari}}{86.400} \\
 &= 0,005 \text{ liter/siswa/detik}
 \end{aligned}$$

- RA (0 unit)

- Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI)

- SD

Jumlah SD = 1 unit (UPT SD Negeri 262 Gresik)

Jumlah Siswa = 80 Siswa

Kebutuhan air = 40 liter/siswa/hari (SNI 03-7065-2005)

Sehingga kebutuhan air SD di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{jumlah siswa} \times \text{pemakaian air per siswa}}{86.400} \\
 &= \frac{80 \times 40 \text{ liter/siswa/hari}}{86.400} \\
 &= 0,04 \text{ liter/siswa/detik}
 \end{aligned}$$

- MI

Jumlah MI = 1 unit (MIS Al-Firdaus)

Jumlah Siswa = 153 Siswa

Kebutuhan air = 40 liter/siswa/hari (SNI 03-7065-2005)

Sehingga kebutuhan air MI di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{\text{jumlah siswa} \times \text{pemakaian air per siswa}}{86.400} \\ &= \frac{153 \times 40 \text{ liter/siswa/hari}}{86.400} \\ &= 0,07 \text{ liter/siswa/detik} \end{aligned}$$

Total Kebutuhan air SD dan MI yaitu:

$$\begin{aligned} Q &= 0,04 \text{ liter/siswa/detik} + 0,07 \text{ liter/siswa/detik} \\ &= 0,11 \text{ liter/siswa/detik} \end{aligned}$$

- Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs)

- SMP

Jumlah SMP = 1 unit (SMP Negeri 32 Gresik)

Jumlah Siswa = 176 Siswa

Kebutuhan air = 40 liter/siswa/hari (SNI 03-7065-2005)

Sehingga kebutuhan air SD di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q &= \frac{\text{jumlah siswa} \times \text{pemakaian air per siswa}}{86.400} \\ &= \frac{176 \times 40 \text{ liter/siswa/hari}}{86.400} \\ &= 0,10 \text{ liter/siswa/detik} \end{aligned}$$

- MTs (0 unit)

- SMA/SMK/MA

- SMA (0 unit)

- SMK (0 unit)

- MA (0 unit)

- Perguruan Tinggi (0 unit)

3) Sarana Kesehatan

- Puskesmas (0 unit)

Total Kebutuhan air non domestik:

$$\begin{aligned} Q_{\text{non-domestik}} &= 0,07 \text{ liter/unit/hari} + 0,09 \text{ liter/unit/detik} + 0,004 \\ &\quad \text{liter/siswa/detik} + 0,003 \text{ liter/siswa/detik} + 0,005 \\ &\quad \text{liter/siswa/detik} + 0,11 \text{ liter/siswa/detik} + 0,10 \\ &\quad \text{liter/siswa/detik} \\ &= 0,38 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

d. Total kebutuhan air

Total kebutuhan air didapatkan dari total kebutuhan air domestik dan total kebutuhan air non domestik pada daerah perencanaan, sehingga total kebutuhan air adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q_{\text{total}} &= Q_{\text{domestik}} + Q_{\text{non-domestik}} \\ &= 4,27 \text{ liter/detik} + 0,38 \text{ liter/detik} \\ &= 4,65 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

e. Kebocoran Air

Kebocoran ditentukan dengan persentase kebocoran air itu sendiri. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum, presentase kebocoran air tidak boleh lebih dari 20% - 30%. Berikut perhitungan kebocoran air yang diasumsikan dengan kebocoran mencapai 20%:

$$\begin{aligned} \text{Kebocoran Air} &= Q_{\text{total}} \times \text{Presentase kebocoran air} \\ &= 4,65 \text{ liter/detik} \times 20\% \\ &= 0,93 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

f. Kebutuhan air rata-rata

Kebutuhan air rata - rata harian didapat dari penjumlahan debit total dengan debit yang hilang akibat kebocoran air. Berikut merupakan kebutuhan air rata - rata harian:

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air rata-rata} &= Q_{\text{total}} + \text{Kebocoran air} \\ &= 4,65 \text{ liter/detik} + 0,93 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

$$= 5,58 \text{ liter/detik}$$

g. Kebutuhan air harian maksimum

Faktor harian maksimum (fmaks) berkisar antara 1,1 sampai 1,5 (Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum). Dalam RISPAM Kabupaten Gresik 2020, besar faktor harian maksimum (fmaks) yang digunakan sebagai kriteria desain adalah 1,20. Berikut merupakan faktor air harian maksimum:

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air harian maksimum} &= \text{Kebutuhan air rata-rata} \times \\ &\quad \text{Faktor maksimum} \\ &= 5,58 \text{ liter/detik} \times 1,2 \\ &= 6,70 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

h. Kebutuhan air jam puncak

Faktor jam puncak (fpuncak) adalah suatu kondisi dimana pemakaian air pada jam tersebut mencapai maksimum. Berdasarkan standar yang tercantum dalam Lampiran III Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007 Tahun 2007, faktor jam puncak (fpuncak) berkisar antara 1,15 – 3. Dalam penyusunan RISPAM, besar faktor jam puncak (fpuncak) yang digunakan sebagai kriteria desain adalah 1,75. Berikut merupakan kebutuhan air jam puncak:

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan air jam puncak} &= \text{kebutuhan air rata-rata} \times \text{factor} \\ &\quad \text{maksimum} \\ &= 5,58 \text{ liter/detik} \times 1,75 \\ &= 9,77 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

Kebutuhan air yang digunakan untuk merencanakan sistem penyediaan air minum di Desa Lasem, Kecamatan Sidayu yaitu 9,77 liter/detik. Perhitungan kebutuhan air di setiap desa terlampir. Berikut merupakan hasil rekapitulasi kebutuhan air dari setiap

Desa yang akan akan direncanakan di Kecamatan Sidayu yang tersaji pada Tabel 5.6 berikut:



Tabel 5. 6 Rekapitulasi Kebutuhan Air di Setiap Desa Kecamatan Sidayu

No	Desa	Tahun																			
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
1	Lasem																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	4,65	4,67	4,68	4,70	4,72	4,73	4,75	4,77	4,78	4,80	4,81	4,83	4,85	4,86	4,88	4,90	4,91	4,93	4,95	4,96
	Sambungan Pelanggan	2732	2742	2753	2763	2773	2784	2794	2805	2815	2826	2836	2846	2857	2867	2878	2888	2899	2909	2919	2930
2	Raci Tengah																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	2,97	3,01	3,04	3,07	3,10	3,14	3,17	3,20	3,24	3,27	3,30	3,33	3,37	3,40	3,43	3,47	3,50	3,53	3,56	3,60
	Sambungan Pelanggan	1786	1807	1828	1849	1870	1891	1912	1933	1954	1975	1996	2017	2038	2059	2080	2101	2122	2143	2164	2185
3	Asempapak																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	1,79	1,78	1,77	1,77	1,76	1,76	1,75	1,74	1,74	1,73	1,73	1,72	1,71	1,71	1,70	1,70	1,69	1,68	1,68	1,67
	Sambungan Pelanggan	1059	1055	1052	1048	1044	1040	1036	1032	1028	1024	1020	1016	1012	1009	1005	1001	997	993	989	985
4	Sidomulyo																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	1,66	1,63	1,61	1,59	1,57	1,55	1,52	1,50	1,48	1,46	1,44	1,41	1,39	1,37	1,35	1,33	1,30	1,28	1,26	1,24
	Sambungan Pelanggan	936	922	908	894	879	865	851	837	823	809	794	780	766	752	738	724	709	695	681	667
5	Purwodadi																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	3,83	3,89	3,94	4,00	4,06	4,12	4,18	4,23	4,29	4,35	4,41	4,46	4,52	4,58	4,64	4,70	4,75	4,81	4,87	4,93
	Sambungan Pelanggan	2204	2241	2278	2315	2352	2389	2426	2463	2500	2537	2574	2611	2648	2685	2722	2759	2796	2833	2870	2907
6	Bunderan																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	2,17	2,12	2,07	2,02	1,97	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71	1,66	1,61	1,56	1,51	1,46	1,41	1,36	1,31	1,26	1,21
	Sambungan Pelanggan	1089	1057	1024	992	960	927	895	862	830	798	765	733	700	668	636	603	571	538	506	474
7	Kauman																				

No	Desa	Tahun																			
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	1,10	1,08	1,06	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,74	0,72
	Sambungan Pelanggan	529	517	504	491	479	466	453	440	428	415	402	390	377	364	351	339	326	313	301	288
8	Srowo																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
	Sambungan Pelanggan	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529	529
9	Melirang																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	10,81	10,85	10,89	10,94	10,98	11,03	11,07	11,11	11,16	11,20	11,25	11,29	11,33	11,38	11,42	11,46	11,51	11,55	11,60	11,64
	Sambungan Pelanggan	6320	6348	6376	6404	6432	6460	6488	6517	6545	6573	6601	6629	6657	6685	6713	6741	6769	6797	6825	6853
10	Sukorejo																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	2,11	2,13	2,16	2,19	2,22	2,24	2,27	2,30	2,32	2,35	2,38	2,40	2,43	2,46	2,49	2,51	2,54	2,57	2,59	2,62
	Sambungan Pelanggan	1262	1280	1297	1314	1332	1349	1366	1384	1401	1418	1435	1453	1470	1487	1505	1522	1539	1557	1574	1591
11	Sukowati																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	2,39	2,41	2,44	2,46	2,48	2,50	2,52	2,54	2,56	2,58	2,60	2,62	2,65	2,67	2,69	2,71	2,73	2,75	2,77	2,79
	Sambungan Pelanggan	1395	1409	1422	1435	1449	1462	1476	1489	1503	1516	1529	1543	1556	1570	1583	1596	1610	1623	1637	1650
12	Bungah																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	17,66	17,88	18,10	18,33	18,55	18,78	19,00	19,22	19,45	19,67	19,90	20,12	20,34	20,57	20,79	21,02	21,24	21,46	21,69	21,91
	Sambungan Pelanggan	8496	8640	8783	8926	9070	9213	9356	9500	9643	9787	9930	10073	10217	10360	10504	10647	10790	10934	11077	11221
13	Abar-Abir																				
	Kebutuhan air Minum (Liter/Detik)	3,66	3,75	3,83	3,91	4,00	4,08	4,16	4,25	4,33	4,41	4,50	4,58	4,67	4,75	4,83	4,92	5,00	5,08	5,17	5,25
	Sambungan	2224	2277	2331	2384	2438	2491	2545	2598	2651	2705	2758	2812	2865	2919	2972	3026	3079	3132	3186	3239

No	Desa	Tahun																			
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	Pelanggan																				

Sumber: Hasil Analisa, 2023



5.1.3 Analisa Pipa Distribusi

Analisa pipa distribusi dapat dilakukan menggunakan perhitungan manual maupun melakukan permodelan hidrolika air menggunakan program Epanet 2.2. pada tugas akhir ini dilakukan perhitungan secara manual dan menggunakan Epanet 2.2. analisa pipa berfungsi untuk mengetahui besaran diameter pipa, sisa tekan, laju alir serta headloss. Pada perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu direncanakan sebanyak 3 reservoir. Langkah langkah dalam melakukan analisa pipa adalah sebagai berikut:

a. Perhitungan Debit Pipa

Debit pipa didapat dari hasil data lapangan ke setiap desa rencana pembangunan SPAM oleh PDAM Giri Tirta Gresik. Sebelum melakukan perhitungan debit pipa diperlukan data mengenai letak RT/RW, fasilitas umum dan jumlah penduduk lalu dibuat skenario agar debit air yang mengalir sampai hingga ke pelanggan. Berikut merupakan salah satu contoh skenario debit pipa pada Junction 424 ke Junction 425 yang mengalir Desa Raci Tengah:

Diketahui:

Total Debit Blok 1 Desa Raci Tengah = 2,72 liter/detik

(Lampiran B Tabel Debit RT/RW Desa Raci Tengah)

Total Debit Blok 2 Desa Raci Tengah = 3,55 liter/detik

(Lampiran B Tabel Debit RT/RW Desa Raci Tengah)

Maka skenario Debit Pipa pada Junction yaitu:

Total debit Desa Raci Tengah = Total Debit Blok 1 + Total
Debit Blok 2

= 2,72 liter/detik + 3,55
liter/detik

= 6,27 liter/detik

Tabel 5. 7 Debit Skenario Pipa

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
Daerah Pelayanan Reservoir 1												
RV1	1	16	15	25,00	Melirang	0%	0,00	0,00	81,0	197,85	RV	Transmisi
1	2	15	15	18,97	Melirang	0%	0,00	0,00	81,03	197,85	RV	Dropping
2	3	15	15	38,48	Melirang	0%	0,00	0,00	81,03	197,85	RV	Dropping
3	4	15	15	17,89	Melirang	0%	0,00	0,00	81,03	197,85	RV	Dropping
4	5	15	16	24,16	Melirang	0%	0,00	0,00	81,03	197,85	RV	Dropping
5	6	16	16	21,48	Melirang	10%	1,40	3,35	81,03	197,85	RV	Tapping
6	7	16	16	24,59	Melirang	0%	0,00	0,00	79,64	194,49	RV-J6	Dropping
7	8	16	16	19,24	Melirang	0%	0,00	0,00	79,64	194,49	J7	Dropping
8	9	16	16	30,42	Melirang	0%	0,00	0,00	79,64	194,49	J8	Dropping
9	10	16	15	21,47	Melirang	0%	0,00	0,00	79,64	194,49	J9	Dropping
10	11	15	15	28,66	Melirang	0%	0,00	0,00	79,64	194,49	J10	Dropping
11	12	15	15	28,17	Melirang	0%	0,00	0,00	79,64	194,49	J11	Dropping
12	13	15	14	30,53	Melirang	25%	3,49	8,38	79,64	194,49	J12	Dropping
13	14	14	14	24,21	Melirang	0%	0,00	0,00	76,14	186,11	J12-J13	Tapping
14	15	14	14	24,84	Melirang	0%	0,00	0,00	76,14	186,11	J14	Dropping
15	16	14	14	17,03	Melirang	0%	0,00	0,00	76,14	186,11	J15	Dropping
16	17	14	14	35,38	Melirang	20%	2,79	6,71	76,14	186,11	J16	Tapping
17	18	14	14	24,76	Melirang	0%	0,00	0,00	73,35	179,40	J16-J17	Dropping
18	19	14	14	20,55	Melirang	0%	0,00	0,00	73,35	179,40	J18	Dropping
19	20	14	14	16,28	Melirang	0%	0,00	0,00	73,35	179,40	J19	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
20	21	14	14	24,82	Melirang	20%	2,79	6,71	73,35	179,40	J20	Tapping
21	22	14	15	21,25	Melirang	0%	0,00	0,00	70,55	172,69	J20-J21	Dropping
22	23	15	14	30,23	Melirang	0%	0,00	0,00	70,55	172,69	J22	Dropping
23	24	14	14	26,63	Melirang	25%	3,49	8,38	70,55	172,69	J23	Tapping
24	25	14	14	31,39	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J23-J24	Dropping
25	26	14	14	25,06	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J25	Dropping
26	27	14	14	25,93	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J26	Dropping
27	28	14	14	30,42	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J27	Dropping
28	29	14	15	32,66	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J28	Dropping
29	30	15	15	41,58	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J29	Dropping
30	31	15	15	24,18	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J30	Dropping
31	32	15	14	31,30	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J31	Dropping
32	33	14	14	18,78	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J32	Dropping
33	34	14	15	21,20	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J33	Dropping
34	35	15	16	24,04	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J34	Dropping
35	36	16	16	20,62	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J35	Dropping
36	37	16	16	27,20	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J36	Dropping
37	38	16	16	23,09	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J37	Dropping
38	39	16	16	27,89	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J38	Dropping
39	40	16	16	25,50	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J39	Dropping
40	41	16	16	30,41	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J40	Dropping
41	42	16	17	25,18	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J41	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
42	43	17	17	26,02	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J42	Dropping
43	44	17	17	20,00	SIDOREJO	0%	0,00	0,00	67,06	164,31	J43	Dropping
44	45	17	16	20,03	SIDOREJO	100%	3,15	7,56	67,06	164,31	J44	Tapping
45	46	16	17	23,20	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J44-J45	Dropping
46	47	17	17	23,09	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J46	Dropping
47	48	17	16	22,09	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J47	Dropping
48	49	16	16	28,00	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J48	Dropping
49	50	16	16	28,28	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J49	Dropping
50	51	16	16	27,29	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J50	Dropping
51	52	16	14	29,43	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J51	Dropping
52	53	14	14	21,38	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J52	Dropping
53	54	14	13	36,84	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J53	Dropping
54	55	13	13	21,16	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J54	Dropping
55	56	13	13	30,15	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J55	Dropping
56	57	13	14	27,07	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J56	Dropping
57	58	14	13	24,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J57	Dropping
58	59	13	14	25,71	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J58	Dropping
59	60	14	14	25,30	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J59	Dropping
60	61	14	15	25,00	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J60	Dropping
61	62	15	15	23,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J61	Dropping
62	63	15	15	29,07	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J62	Dropping
63	64	15	15	23,20	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J63	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
64	65	15	15	25,02	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J64	Dropping
65	66	15	15	25,16	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J65	Dropping
66	67	15	15	25,96	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J66	Dropping
67	68	15	15	24,75	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J67	Dropping
68	69	15	15	23,39	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J68	Dropping
69	70	15	16	28,46	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J69	Dropping
70	71	16	14	28,16	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J70	Dropping
71	72	14	15	23,09	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J71	Dropping
72	73	15	15	23,09	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J72	Dropping
73	74	15	15	29,41	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J73	Dropping
74	75	15	15	19,31	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J74	Dropping
75	76	15	15	23,41	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J75	Dropping
76	77	15	15	18,97	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J76	Dropping
77	78	15	15	23,41	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J77	Dropping
78	79	15	15	33,24	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J78	Dropping
79	80	15	15	19,92	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J79	Dropping
80	81	15	15	27,20	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J80	Dropping
81	82	15	14	26,57	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J81	Dropping
82	83	14	14	22,13	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J82	Dropping
83	84	14	14	24,04	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J83	Dropping
84	85	14	14	25,30	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J84	Dropping
85	86	14	14	23,41	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J85	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
86	87	14	14	21,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J86	Dropping
87	88	14	14	24,35	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J87	Dropping
88	89	14	14	26,25	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J88	Dropping
89	90	14	14	25,30	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J89	Dropping
90	91	14	14	24,35	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J90	Dropping
91	92	14	14	24,04	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J91	Dropping
92	93	14	15	25,96	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J92	Dropping
93	94	15	14	25,30	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J93	Dropping
94	95	14	14	27,20	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J94	Dropping
95	96	14	14	25,30	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J95	Dropping
96	97	14	14	25,00	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J96	Dropping
97	98	14	14	27,21	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J97	Dropping
98	99	14	14	22,47	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J98	Dropping
99	100	14	15	28,80	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J99	Dropping
100	101	15	15	23,41	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J100	Dropping
101	102	15	15	24,35	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J101	Dropping
102	103	15	15	23,77	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J102	Dropping
103	104	15	16	23,42	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J103	Dropping
104	105	16	15	22,13	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J104	Dropping
105	106	15	15	23,41	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J105	Dropping
106	107	15	15	25,63	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J106	Dropping
107	108	15	16	29,73	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J107	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
108	109	16	16	24,17	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J108	Dropping
109	110	16	17	25,55	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J109	Dropping
110	111	17	17	22,20	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J110	Dropping
111	112	17	19	27,46	KEMANGI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J111	Dropping
112	113	19	18	27,66	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J112	Dropping
113	114	18	18	26,64	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J113	Dropping
114	115	18	18	24,41	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J114	Dropping
115	116	18	18	23,59	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J115	Dropping
116	117	18	17	22,20	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J116	Dropping
117	118	17	17	24,70	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J117	Dropping
118	119	17	16	25,56	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J118	Dropping
119	120	16	18	20,25	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J119	Dropping
120	121	18	16	24,19	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J120	Dropping
121	122	16	16	23,32	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J121	Dropping
122	123	16	16	23,26	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J122	Dropping
123	124	16	17	21,02	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J123	Dropping
124	125	17	17	18,79	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J124	Dropping
125	126	17	16	19,31	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J125	Dropping
126	127	16	16	21,20	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J126	Dropping
127	128	16	16	22,84	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J127	Dropping
128	129	16	17	33,24	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J128	Dropping
129	130	17	19	28,79	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J129	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
130	131	19	18	26,00	SUKOWATI	0%	0,00	0,00	63,91	156,75	J130	Dropping
131	132	18	16	39,66	SUKOWATI	100%	3,36	6,71	63,91	156,75	J131	Tapping
132	133	16	16	27,02	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J131-J132	Dropping
133	134	16	16	22,02	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J133	Dropping
134	135	16	14	22,02	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J134	Dropping
135	136	14	15	28,73	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J135	Dropping
136	137	15	14	20,52	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J136	Dropping
137	138	14	14	20,62	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J137	Dropping
138	139	14	13	22,80	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J138	Dropping
139	140	13	13	27,80	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J139	Dropping
140	141	13	13	24,42	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J140	Dropping
141	142	13	13	28,85	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J141	Dropping
142	143	13	13	21,02	BUNGAH	0%	0,00	0,00	60,55	150,03	J142	Dropping
143	144	13	13	26,57	BUNGAH	10%	2,63	6,31	60,55	150,03	J143	Tapping
144	145	13	13	25,96	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J143-J144	Dropping
145	146	13	13	22,81	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J145	Dropping
146	147	13	14	20,88	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J146	Dropping
147	148	14	14	22,47	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J147	Dropping
148	149	14	14	24,04	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J148	Dropping
149	150	14	14	20,88	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J149	Dropping
150	151	14	14	22,80	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J150	Dropping
151	152	14	14	25,96	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J151	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
152	153	14	13	20,88	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J152	Dropping
153	154	13	13	25,00	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J153	Dropping
154	155	13	13	21,85	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J154	Dropping
155	156	13	13	24,73	BUNGAH	0%	0,00	0,00	57,92	143,72	J155	Dropping
156	157	13	12	27,89	BUNGAH	15%	3,95	9,47	57,92	143,72	J156	Tapping
157	158	12	12	28,16	BUNGAH	0%	0,00	0,00	53,98	134,25	J156-J157	Dropping
158	159	12	13	38,08	BUNGAH	0%	0,00	0,00	53,98	134,25	J158	Dropping
159	160	13	13	29,83	BUNGAH	0%	0,00	0,00	53,98	134,25	J159	Dropping
160	161	13	13	21,84	BUNGAH	0%	0,00	0,00	53,98	134,25	J160	Dropping
161	162	13	13	25,71	BUNGAH	0%	0,00	0,00	53,98	134,25	J161	Dropping
162	163	13	13	33,95	BUNGAH	15%	3,95	9,47	53,98	134,25	J162	Tapping
163	164	13	14	28,64	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J162-J163	Dropping
164	165	14	15	19,11	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J164	Dropping
165	166	15	15	23,19	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J165	Dropping
166	167	15	15	26,08	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J166	Dropping
167	168	15	16	19,11	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J167	Dropping
168	169	16	16	31,26	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J168	Dropping
169	170	16	16	27,17	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J169	Dropping
170	171	16	16	22,09	BUNGAH	0%	0,00	0,00	50,03	124,79	J170	Dropping
171	172	16	16	25,18	BUNGAH	20%	5,26	12,62	50,03	124,79	J171	Tapping
172	173	16	16	34,36	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J171-J172	Dropping
173	174	16	16	19,11	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J173	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
174	175	16	17	22,09	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J174	Dropping
175	176	17	16	27,17	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J175	Dropping
176	177	16	16	30,15	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J176	Dropping
177	178	16	16	22,09	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J177	Dropping
178	179	16	16	27,17	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J178	Dropping
179	180	16	18	18,11	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J179	Dropping
180	181	18	17	24,08	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J180	Dropping
181	182	17	16	23,09	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J181	Dropping
182	183	16	16	23,19	BUNGAH	0%	0,00	0,00	44,77	112,16	J182	Dropping
183	184	16	16	32,39	BUNGAH	10%	2,63	6,31	44,77	112,16	J183	Tapping
184	185	16	16	31,26	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J183-J184	Dropping
185	186	16	17	20,10	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J185	Dropping
186	187	17	16	21,21	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J186	Dropping
187	188	16	16	27,46	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J187	Dropping
188	189	16	16	20,28	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J188	Dropping
189	190	16	15	35,34	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J189	Dropping
190	191	15	15	15,99	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J190	Dropping
191	192	15	16	31,99	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J191	Dropping
192	193	16	17	24,33	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J192	Dropping
193	194	17	18	17,47	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J193	Dropping
194	195	18	19	20,39	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J194	Dropping
195	196	19	23	20,40	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J195	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
196	197	23	23	13,16	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J196	Dropping
197	198	23	23	16,12	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J197	Dropping
198	199	23	24	38,33	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J198	Dropping
199	200	24	24	23,20	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J199	Dropping
200	201	24	26	35,35	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J200	Dropping
201	202	26	27	17,26	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J201	Dropping
202	203	27	27	20,23	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J202	Dropping
203	204	27	27	14,14	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J203	Dropping
204	205	27	26	35,69	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J204	Dropping
205	206	26	26	26,09	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J205	Dropping
206	207	26	26	27,07	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J206	Dropping
207	208	26	26	27,17	BUNGAH	0%	0,00	0,00	42,14	105,85	J207	Dropping
208	209	26	25	31,21	BUNGAH	15%	3,95	9,47	42,14	105,85	J208	Tapping
209	210	25	25	16,28	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J208-J209	Dropping
210	211	25	25	16,05	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J210	Dropping
211	212	25	25	35,04	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J211	Dropping
212	213	25	25	22,16	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J212	Dropping
213	214	25	25	27,18	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J213	Dropping
214	215	25	26	34,38	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J214	Dropping
215	216	26	27	19,02	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J215	Dropping
216	217	27	27	13,22	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J216	Dropping
217	218	27	29	39,25	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J217	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
218	219	29	30	30,04	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J218	Dropping
219	220	30	32	22,19	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J219	Dropping
220	221	32	33	29,00	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J220	Dropping
221	222	33	34	11,19	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J221	Dropping
222	223	34	35	22,85	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J222	Dropping
223	224	35	35	15,56	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J223	Dropping
224	225	35	36	10,96	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J224	Dropping
225	226	36	36	24,95	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J225	Dropping
226	227	36	37	29,38	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J226	Dropping
227	228	37	38	12,17	BUNGAH	0%	0,00	0,00	38,20	96,38	J227	Dropping
228	229	38	38	19,48	BUNGAH	15%	3,95	9,47	38,20	96,38	J228	Tapping
229	230	38	39	25,10	BUNGAH	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J228-J229	Dropping
230	231	39	40	22,22	BUNGAH	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J230	Dropping
231	232	40	41	24,33	BUNGAH	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J231	Dropping
232	233	41	41	26,17	BUNGAH	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J232	Dropping
233	234	41	42	18,26	BUNGAH	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J233	Dropping
234	235	42	42	26,51	BUNGAH	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J234	Dropping
235	236	42	43	23,74	BUNGAH	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J235	Dropping
236	237	43	42	30,45	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J236	Dropping
237	238	42	41	25,59	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J237	Dropping
238	239	41	41	22,35	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J238	Dropping
239	240	41	40	16,16	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J239	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
240	241	40	38	37,46	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J240	Dropping
241	242	38	37	22,15	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J241	Dropping
242	243	37	36	18,53	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J242	Dropping
243	244	36	33	51,08	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J243	Dropping
244	245	33	31	35,57	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J244	Dropping
245	246	31	30	14,85	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J245	Dropping
246	247	30	29	29,03	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J246	Dropping
247	248	29	29	28,75	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J247	Dropping
248	249	29	28	25,01	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J248	Dropping
249	250	28	27	26,57	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J249	Dropping
250	251	27	27	19,60	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J250	Dropping
251	252	27	26	25,75	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J251	Dropping
252	253	26	25	21,26	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J252	Dropping
253	254	25	24	24,36	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J253	Dropping
254	255	24	23	27,86	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J254	Dropping
255	256	23	23	29,63	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J255	Dropping
256	257	23	22	21,61	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J256	Dropping
257	258	22	21	18,24	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J257	Dropping
258	259	21	21	19,38	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J258	Dropping
259	260	21	21	26,07	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J259	Dropping
260	261	21	21	21,58	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J260	Dropping
261	262	21	21	31,97	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J261	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
262	263	21	21	19,11	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J262	Dropping
263	264	21	22	25,62	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J263	Dropping
264	265	22	21	24,66	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J264	Dropping
265	266	21	21	32,51	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J265	Dropping
266	267	21	20	30,21	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J266	Dropping
267	268	20	19	19,29	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J267	Dropping
268	269	19	18	26,64	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J268	Dropping
269	270	18	18	16,61	KISIK	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J269	Dropping
270	271	18	18	14,71	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J270	Dropping
271	272	18	17	17,20	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J271	Dropping
272	273	17	16	17,60	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	34,25	86,91	J272	Dropping
273	274	16	16	26,28	ABAR ABIR	50%	3,15	9,07	34,25	86,91	J273	Tapping
274	275	16	16	16,96	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	31,10	77,84	J273-J274	Dropping
275	276	16	16	24,61	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	31,10	77,84	J275	Dropping
276	277	16	15	30,87	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	31,10	77,84	J276	Dropping
277	278	15	16	21,29	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	31,10	77,84	J277	Dropping
278	279	16	16	19,23	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	31,10	77,84	J278	Dropping
279	280	16	16	32,85	ABAR ABIR	50%	3,15	9,07	31,10	77,84	J279	Tapping
280	281	16	15	29,97	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J279-J280	Dropping
281	282	15	14	29,48	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J281	Dropping
282	283	14	13	26,23	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J282	Dropping
283	284	13	12	18,41	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J283	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
284	285	12	11	22,04	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J284	Dropping
285	286	11	11	22,58	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J285	Dropping
286	287	11	11	18,10	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J286	Dropping
287	288	11	11	26,19	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J287	Dropping
288	289	11	10	22,20	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J288	Dropping
289	290	10	9	28,08	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J289	Dropping
290	291	9	9	21,15	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J290	Dropping
291	292	9	8	25,00	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J291	Dropping
292	293	8	7	21,21	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J292	Dropping
293	294	7	6	36,24	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J293	Dropping
294	295	6	6	24,19	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J294	Dropping
295	296	6	6	34,15	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J295	Dropping
296	297	6	7	24,06	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J296	Dropping
297	298	7	7	18,35	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J297	Dropping
298	299	7	6	23,09	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J298	Dropping
299	300	6	5	24,34	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J299	Dropping
300	301	5	6	23,08	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J300	Dropping
301	302	6	6	21,08	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J301	Dropping
302	303	6	6	36,19	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J302	Dropping
303	304	6	5	23,32	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J303	Dropping
304	305	5	5	19,90	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J304	Dropping
305	306	5	5	25,20	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J305	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
306	307	5	6	21,24	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J306	Dropping
307	308	6	6	23,23	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J307	Dropping
308	309	6	5	23,15	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J308	Dropping
309	310	5	5	29,28	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J309	Dropping
310	311	5	5	24,23	ABAR ABIR	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J310	Dropping
311	312	5	5	40,17	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J311	Dropping
312	313	5	6	25,30	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J312	Dropping
313	314	6	6	19,25	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J313	Dropping
314	315	6	6	17,01	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J314	Dropping
315	316	6	5	28,44	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J315	Dropping
316	317	5	5	28,45	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J316	Dropping
317	318	5	5	19,65	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J317	Dropping
318	319	5	5	24,10	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J318	Dropping
319	320	5	5	32,25	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J319	Dropping
320	321	5	5	23,14	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J320	Dropping
321	322	5	5	23,24	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J321	Dropping
322	323	5	5	21,03	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J322	Dropping
323	324	5	5	24,30	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J323	Dropping
324	325	5	5	26,10	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J324	Dropping
325	326	5	5	26,29	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J325	Dropping
326	327	5	5	23,28	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J326	Dropping
327	328	5	5	26,15	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J327	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
328	329	5	5	22,16	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J328	Dropping
329	330	5	5	35,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J329	Dropping
330	331	5	5	21,11	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J330	Dropping
331	332	5	5	22,11	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J331	Dropping
332	333	5	4	18,09	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J332	Dropping
333	334	4	5	25,28	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J333	Dropping
334	335	5	5	29,23	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J334	Dropping
335	336	5	5	25,15	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J335	Dropping
336	337	5	5	24,18	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J336	Dropping
337	338	5	5	25,09	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J337	Dropping
338	339	5	5	29,28	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J338	Dropping
339	340	5	5	29,16	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J339	Dropping
340	341	5	5	23,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J340	Dropping
341	342	5	5	20,23	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J341	Dropping
342	343	5	5	25,18	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J342	Dropping
343	344	5	5	30,26	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J343	Dropping
344	345	5	5	25,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J344	Dropping
345	346	5	5	20,01	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J345	Dropping
346	347	5	5	26,29	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J346	Dropping
347	348	5	5	26,12	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J347	Dropping
348	349	5	5	23,16	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J348	Dropping
349	350	5	5	26,07	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J349	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
350	351	5	5	26,07	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J350	Dropping
351	352	5	4	25,17	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J351	Dropping
352	353	4	4	24,10	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J352	Dropping
353	354	4	5	23,46	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J353	Dropping
354	355	5	5	25,07	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J354	Dropping
355	356	5	5	23,18	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J355	Dropping
356	357	5	5	24,20	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J356	Dropping
357	358	5	5	24,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J357	Dropping
358	359	5	5	23,19	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J358	Dropping
359	360	5	5	30,22	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J359	Dropping
360	361	5	4	27,35	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J360	Dropping
361	362	4	4	26,46	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J361	Dropping
362	363	4	4	24,34	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J362	Dropping
363	364	4	4	24,52	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J363	Dropping
364	365	4	5	24,51	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J364	Dropping
365	366	5	5	26,48	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J365	Dropping
366	367	5	5	21,37	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J366	Dropping
367	368	5	5	24,73	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J367	Dropping
368	369	5	5	25,50	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J368	Dropping
369	370	5	5	23,53	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J369	Dropping
370	371	5	5	26,31	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J370	Dropping
371	372	5	5	22,37	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J371	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
372	373	5	5	27,28	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J372	Dropping
373	374	5	5	24,34	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J373	Dropping
374	375	5	5	15,28	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J374	Dropping
375	376	5	5	16,12	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J375	Dropping
376	377	5	5	21,17	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J376	Dropping
377	378	5	5	24,04	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J377	Dropping
378	379	5	5	20,99	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J378	Dropping
379	380	5	5	20,11	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J379	Dropping
380	381	5	5	22,04	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J380	Dropping
381	382	5	5	21,99	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J381	Dropping
382	383	5	5	24,02	KEMANGI	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J382	Dropping
383	384	5	4	24,01	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J383	Dropping
384	385	4	5	33,01	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J384	Dropping
385	386	5	5	31,06	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J385	Dropping
386	387	5	5	25,17	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J386	Dropping
387	388	5	5	18,25	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J387	Dropping
388	389	5	5	23,08	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J388	Dropping
389	390	5	5	26,32	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J389	Dropping
390	391	5	5	27,16	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J390	Dropping
391	392	5	4	31,06	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J391	Dropping
392	393	4	4	19,11	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J392	Dropping
393	394	4	5	26,10	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J393	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
394	395	5	5	27,04	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J394	Dropping
395	396	5	6	34,02	RACI WETAN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J395	Dropping
396	397	6	6	21,03	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J396	Dropping
397	398	6	6	25,98	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J397	Dropping
398	399	6	5	32,56	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J398	Dropping
399	400	5	5	25,01	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J399	Dropping
400	401	5	6	19,81	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J400	Dropping
401	402	6	6	21,22	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J401	Dropping
402	403	6	5	21,92	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J402	Dropping
403	404	5	6	26,18	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J403	Dropping
404	405	6	5	27,65	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J404	Dropping
405	406	5	5	21,18	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J405	Dropping
406	407	5	4	23,34	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J406	Dropping
407	408	4	5	26,17	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J407	Dropping
408	409	5	5	28,33	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J408	Dropping
409	410	5	6	23,34	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J409	Dropping
410	411	6	5	17,03	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J410	Dropping
411	412	5	6	29,60	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J411	Dropping
412	413	6	7	25,55	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J412	Dropping
413	414	7	7	25,63	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J413	Dropping
414	415	7	7	27,43	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J414	Dropping
415	416	7	7	29,33	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J415	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
416	417	7	7	23,06	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J416	Dropping
417	418	7	7	32,32	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J417	Dropping
418	419	7	7	36,26	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J418	Dropping
419	420	7	7	32,07	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J419	Dropping
420	421	7	9	32,03	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J420	Dropping
421	422	9	9	15,82	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J421	Dropping
422	423	9	9	24,09	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J422	Dropping
423	424	9	10	28,19	NGAWEN	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J423	Dropping
424	425	10	10	24,85	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J424	Dropping
425	426	10	10	22,21	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J425	Dropping
426	427	10	10	22,12	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J426	Dropping
427	428	10	10	23,82	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J427	Dropping
428	429	10	10	18,05	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J428	Dropping
429	430	10	10	25,06	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J429	Dropping
430	431	10	10	26,06	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J430	Dropping
431	432	10	10	27,77	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J431	Dropping
432	433	10	10	24,33	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J432	Dropping
433	434	10	10	24,97	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J433	Dropping
434	435	10	10	12,30	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J434	Dropping
435	436	10	10	22,90	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J435	Dropping
436	437	10	10	34,97	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	27,95	68,77	J436	Dropping
Daerah Pelayanan Reservoir 2												

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
RV2	438	10	11	27,90	Raci Tengah	35%	1,57	3,78	27,95	68,77	J437	Dropping
438	439	11	11	27,17	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	26,38	64,99	J437-J438	Dropping
439	440	11	12	21,03	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	26,38	64,99	J439	Dropping
440	441	12	11	26,02	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	26,38	64,99	J440	Dropping
441	442	11	11	22,00	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	26,38	64,99	J441	Dropping
442	443	11	12	25,04	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	26,38	64,99	J442	Dropping
443	444	12	11	23,95	Raci Tengah	64%	2,05	6,60	26,38	64,99	J443	Tapping
444	445	11	11	21,03	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J443-J444	Dropping
445	446	11	11	23,03	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J445	Dropping
446	447	11	10	25,99	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J446	Dropping
447	448	10	10	27,96	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J447	Dropping
448	449	10	10	28,05	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J448	Dropping
449	450	10	10	26,00	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J449	Dropping
450	451	10	10	27,05	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J450	Dropping
451	452	10	10	22,00	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J451	Dropping
452	453	10	10	22,04	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J452	Dropping
453	454	10	10	19,09	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J453	Dropping
454	455	10	10	28,89	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J454	Dropping
455	456	10	10	26,04	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J455	Dropping
456	457	10	10	19,02	Raci Tengah	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J456	Dropping
457	458	10	10	33,99	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J457	Dropping
458	459	10	10	24,96	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J458	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
459	460	10	10	25,06	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J459	Dropping
460	461	10	9	20,99	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J460	Dropping
461	462	9	9	27,95	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J461	Dropping
462	463	9	9	17,10	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J462	Dropping
463	464	9	9	29,02	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J463	Dropping
464	465	9	9	24,07	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J464	Dropping
465	466	9	9	23,95	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J465	Dropping
466	467	9	8	24,06	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J466	Dropping
467	468	8	8	28,04	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J467	Dropping
468	469	8	8	27,97	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J468	Dropping
469	470	8	9	30,51	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J469	Dropping
470	471	9	8	34,02	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J470	Dropping
471	472	8	8	28,18	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J471	Dropping
472	473	8	8	22,36	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J472	Dropping
473	474	8	8	20,12	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J473	Dropping
474	475	8	8	29,07	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J474	Dropping
475	476	8	8	18,79	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J475	Dropping
476	477	8	8	25,06	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J476	Dropping
477	478	8	8	24,59	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J477	Dropping
478	479	8	8	16,14	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J478	Dropping
479	480	8	8	18,77	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J479	Dropping
480	481	8	8	24,19	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	24,33	58,39	J480	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
481	482	8	8	32,77	ASEMPAPAK	48%	1,02	2,45	24,33	58,39	J481	Tapping
482	483	8	8	29,67	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	23,31	55,94	J481-J482	Dropping
483	484	8	8	30,93	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	23,31	55,94	J483	Dropping
484	485	8	7	21,43	ASEMPAPAK	0%	0,00	0,00	23,31	55,94	J484	Dropping
485	486	7	7	16,65	ASEMPAPAK	52%	1,13	2,71	23,31	55,94	J485	Tapping
469	487	8	9	22,99	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	22,18	53,24	J485-J486	Dropping
487	488	9	7	24,06	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	22,18	53,24	J487	Dropping
488	489	7	7	24,01	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	22,18	53,24	J488	Dropping
489	490	7	6	25,07	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	22,18	53,24	J489	Dropping
490	491	6	7	25,03	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	22,18	53,24	J490	Dropping
491	492	7	7	26,97	SIDOMULYO	58%	1,18	2,84	22,18	53,24	J491	Tapping
492	493	7	7	14,01	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	21,00	50,40	J491-J492	Dropping
493	494	7	5	33,07	SIDOMULYO	42%	0,81	1,95	21,00	50,40	J493	Tapping
494	495	5	5	20,03	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J493-J494	Dropping
495	496	5	6	25,73	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J495	Dropping
496	497	6	4	20,62	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J496	Dropping
497	498	4	5	27,66	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J497	Dropping
498	499	5	6	42,05	KAUMAN	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J498	Dropping
499	500	6	6	35,73	KAUMAN	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J499	Dropping
500	501	6	5	27,89	KAUMAN	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J500	Dropping
501	502	5	5	30,80	KAUMAN	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J501	Dropping
502	503	5	4	10,67	KAUMAN	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J502	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
503	504	4	5	16,76	KAUMAN	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J503	Dropping
504	505	5	6	35,83	KAUMAN	0%	0,00	0,00	20,19	48,45	J504	Dropping
505	506	6	5	21,19	KAUMAN	100%	1,32	3,17	20,19	48,45	J505	Tapping
506	507	5	4	26,59	PENGULU	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J505-J506	Dropping
507	508	4	5	22,83	PENGULU	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J507	Dropping
508	509	5	5	21,04	PENGULU	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J508	Dropping
509	510	5	4	28,76	PENGULU	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J509	Dropping
510	511	4	5	33,98	PENGULU	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J510	Dropping
511	512	5	5	24,59	PENGULU	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J511	Dropping
512	513	5	5	22,19	PENGULU	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J512	Dropping
513	514	5	4	22,10	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J513	Dropping
514	515	4	4	34,49	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J514	Dropping
515	516	4	5	31,97	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J515	Dropping
516	517	5	4	20,54	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J516	Dropping
517	518	4	5	19,65	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J517	Dropping
518	519	5	4	23,42	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J518	Dropping
519	520	4	4	21,85	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J519	Dropping
520	521	4	4	32,74	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J520	Dropping
521	522	4	4	36,12	SEDAGARAN	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J521	Dropping
522	523	4	4	37,33	SROWO	0%	0,00	0,00	18,87	45,28	J522	Dropping
523	524	4	4	11,42	SROWO	38%	2,49	5,97	18,87	45,28	J523	Tapping
524	525	4	4	20,61	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J523-J524	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
525	526	4	4	36,67	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J525	Dropping
526	527	4	4	31,78	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J526	Dropping
527	528	4	3	33,62	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J527	Dropping
528	529	3	3	25,09	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J528	Dropping
529	530	3	4	30,46	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J529	Dropping
530	531	4	4	24,16	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J530	Dropping
531	532	4	4	20,62	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J531	Dropping
532	533	4	4	17,46	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J532	Dropping
533	534	4	3	14,76	SROWO	0%	0,00	0,00	16,38	39,31	J533	Dropping
534	535	3	3	37,57	SROWO	42%	1,89	4,54	16,38	39,31	J534	Tapping
498	536	5	5	20,77	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J534-J535	Dropping
536	537	5	5	26,07	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J536	Dropping
537	538	5	5	26,39	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J537	Dropping
538	539	5	6	24,71	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J538	Dropping
539	540	6	5	27,31	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J539	Dropping
540	541	5	6	22,46	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J540	Dropping
541	542	6	6	21,97	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J541	Dropping
542	543	6	6	22,46	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J542	Dropping
543	544	6	6	23,80	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J543	Dropping
544	545	6	6	25,73	SIDOMULYO	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J544	Dropping
545	546	6	6	26,81	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	14,49	34,77	J545	Dropping
546	547	6	6	28,20	BUNDERAN	48%	1,34	3,23	14,49	34,77	J546	Tapping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
547	548	6	7	27,91	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	13,14	31,55	J546-J547	Dropping
548	549	7	7	20,59	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	13,14	31,55	J548	Dropping
549	550	7	7	20,25	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	13,14	31,55	J549	Dropping
550	551	7	6	20,62	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	13,14	31,55	J550	Dropping
551	552	6	6	21,93	BUNDERAN	52%	1,27	3,04	13,14	31,55	J551	Tapping
552	553	6	6	31,78	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J551-J552	Dropping
553	554	6	5	25,60	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J553	Dropping
554	555	5	6	25,12	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J554	Dropping
555	556	6	6	24,75	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J555	Dropping
556	557	6	6	25,45	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J556	Dropping
557	558	6	6	22,83	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J557	Dropping
558	559	6	6	18,39	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J558	Dropping
559	560	6	6	33,62	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J559	Dropping
560	561	6	6	25,11	BUNDERAN	0%	0,00	0,00	11,88	28,51	J560	Dropping
561	562	6	6	29,92	PURWODADI	44%	2,59	6,22	11,88	28,51	J561	Tapping
562	563	6	6	18,79	PURWODADI	56%	3,33	7,99	9,29	22,29	J561-J562	Tapping
563	564	6	6	23,72	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J562-J563	Dropping
564	565	6	6	25,03	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J564	Dropping
565	566	6	6	21,48	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J565	Dropping
566	567	6	6	27,31	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J566	Dropping
567	568	6	6	21,95	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J567	Dropping
568	569	6	5	30,86	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J568	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
569	570	5	5	29,55	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J569	Dropping
570	571	5	5	29,17	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J570	Dropping
571	572	5	5	33,16	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J571	Dropping
572	573	5	5	25,50	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J572	Dropping
573	574	5	5	22,86	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J573	Dropping
574	575	5	5	19,70	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J574	Dropping
575	576	5	4	22,82	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J575	Dropping
576	577	4	5	27,75	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J576	Dropping
577	578	5	4	26,44	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J577	Dropping
578	579	4	4	21,90	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J578	Dropping
579	580	4	4	22,88	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J579	Dropping
580	581	4	4	25,57	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J580	Dropping
581	582	4	4	18,42	PURWODADI	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J581	Dropping
582	583	4	4	24,11	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J582	Dropping
583	584	4	4	23,31	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J583	Dropping
584	585	4	4	30,87	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J584	Dropping
585	586	4	4	31,35	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J585	Dropping
586	587	4	4	22,01	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J586	Dropping
587	588	4	4	25,49	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J587	Dropping
588	589	4	4	24,18	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J588	Dropping
589	590	4	4	25,09	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J589	Dropping
590	591	4	4	26,45	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J590	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
591	592	4	4	26,93	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J591	Dropping
592	593	4	4	21,47	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J592	Dropping
593	594	4	4	26,43	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J593	Dropping
594	595	4	4	44,27	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J594	Dropping
595	596	4	4	20,60	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J595	Dropping
596	597	4	4	28,35	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J596	Dropping
597	598	4	4	28,14	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J597	Dropping
598	599	4	4	22,19	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J598	Dropping
599	600	4	4	25,39	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J599	Dropping
600	601	4	4	25,97	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J600	Dropping
601	602	4	4	24,88	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J601	Dropping
602	603	4	4	30,33	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J602	Dropping
603	604	4	4	24,43	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J603	Dropping
604	605	4	4	28,93	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J604	Dropping
605	606	4	4	24,18	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J605	Dropping
606	607	4	4	21,96	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J606	Dropping
607	608	4	4	25,05	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J607	Dropping
608	609	4	4	25,56	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J608	Dropping
609	610	4	4	24,18	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J609	Dropping
610	611	4	4	24,18	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J610	Dropping
611	612	4	4	26,43	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J611	Dropping
612	613	4	4	22,83	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J612	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
613	614	4	4	25,83	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J613	Dropping
614	615	4	4	18,66	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J614	Dropping
615	616	4	4	29,12	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J615	Dropping
616	617	4	4	24,76	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J616	Dropping
617	618	4	4	21,69	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J617	Dropping
618	619	4	4	26,04	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J618	Dropping
619	620	4	4	23,19	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J619	Dropping
620	621	4	4	26,94	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J620	Dropping
621	622	4	4	30,86	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J621	Dropping
622	623	4	4	24,20	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J622	Dropping
623	624	4	4	21,85	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J623	Dropping
624	625	4	4	22,56	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J624	Dropping
625	626	4	5	30,39	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J625	Dropping
626	627	5	5	24,70	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J626	Dropping
627	628	5	5	21,96	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J627	Dropping
628	629	5	6	27,77	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J628	Dropping
629	630	6	6	27,36	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J629	Dropping
630	631	6	6	25,43	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J630	Dropping
631	632	6	6	25,55	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J631	Dropping
632	633	6	6	22,80	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J632	Dropping
633	634	6	6	25,54	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J633	Dropping
634	635	6	6	29,17	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J634	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
635	636	6	6	23,70	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J635	Dropping
636	637	6	6	21,95	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J636	Dropping
637	638	6	6	24,70	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J637	Dropping
638	639	6	6	30,88	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J638	Dropping
639	640	6	7	23,71	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J639	Dropping
640	641	7	7	23,33	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J640	Dropping
641	642	7	6	27,78	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J641	Dropping
642	643	6	7	26,42	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J642	Dropping
643	644	7	8	21,10	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J643	Dropping
644	645	8	7	20,58	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J644	Dropping
645	646	7	8	26,93	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J645	Dropping
646	647	8	7	31,76	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J646	Dropping
647	648	7	7	30,02	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J647	Dropping
648	649	7	7	32,25	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J648	Dropping
649	650	7	7	25,55	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J649	Dropping
650	651	7	8	20,59	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J650	Dropping
651	652	8	9	22,47	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J651	Dropping
652	653	9	9	25,06	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J652	Dropping
653	654	9	8	26,42	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J653	Dropping
654	655	8	7	25,06	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J654	Dropping
655	656	7	8	26,42	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J655	Dropping
656	657	8	8	24,19	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J656	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
657	658	8	7	22,82	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J657	Dropping
658	659	7	8	26,42	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J658	Dropping
659	660	8	8	27,79	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J659	Dropping
660	661	8	8	21,47	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J660	Dropping
661	662	8	9	29,53	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J661	Dropping
662	663	9	9	22,82	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J662	Dropping
663	664	9	9	19,72	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J663	Dropping
664	665	9	10	19,72	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J664	Dropping
665	666	10	10	23,33	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J665	Dropping
666	667	10	10	25,55	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J666	Dropping
667	668	10	10	25,56	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J667	Dropping
668	669	10	11	30,02	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J668	Dropping
669	670	11	11	22,82	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J669	Dropping
Daerah Pelayanan Reservoir 3												
RV3	671	11	12	26,85	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J670	Dropping
671	672	12	12	27,78	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J671	Dropping
672	673	12	12	23,71	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J672	Dropping
673	674	12	12	20,58	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J673	Dropping
674	675	12	13	22,82	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J674	Dropping
675	676	13	13	25,06	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J675	Dropping
676	677	13	14	26,93	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J676	Dropping
677	678	14	15	27,30	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J677	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
678	679	15	15	26,42	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J678	Dropping
679	680	15	18	27,78	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J679	Dropping
680	681	18	18	20,12	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J680	Dropping
681	682	18	18	29,54	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J681	Dropping
682	683	18	18	21,96	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J682	Dropping
683	684	18	19	19,22	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J683	Dropping
684	685	19	18	34,48	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J684	Dropping
685	686	18	18	28,18	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J685	Dropping
686	687	18	18	22,82	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J686	Dropping
687	688	18	19	27,30	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J687	Dropping
688	689	19	19	28,65	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J688	Dropping
689	690	19	19	18,87	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J689	Dropping
690	691	19	19	31,83	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J690	Dropping
691	692	19	19	27,78	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J691	Dropping
692	693	19	20	21,98	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J692	Dropping
693	694	20	20	13,91	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J693	Dropping
694	695	20	20	38,28	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J694	Dropping
695	696	20	19	28,84	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J695	Dropping
696	697	19	19	22,48	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J696	Dropping
697	698	19	20	23,86	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J697	Dropping
698	699	20	20	22,47	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J698	Dropping
699	700	20	19	27,46	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J699	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
700	701	19	18	28,30	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J700	Dropping
701	702	18	19	20,26	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J701	Dropping
702	703	19	19	25,79	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J702	Dropping
703	704	19	19	21,64	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J703	Dropping
704	705	19	19	10,82	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J704	Dropping
705	706	19	20	20,80	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J705	Dropping
706	707	20	20	30,25	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J706	Dropping
707	708	20	20	15,26	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J707	Dropping
708	709	20	20	18,02	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J708	Dropping
709	710	20	19	13,89	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J709	Dropping
710	711	19	21	28,02	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J710	Dropping
711	712	21	21	23,85	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J711	Dropping
712	713	21	21	16,40	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J712	Dropping
713	714	21	22	30,52	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J713	Dropping
714	715	22	22	27,47	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J714	Dropping
715	716	22	22	24,41	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J715	Dropping
716	717	22	22	19,42	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J716	Dropping
717	718	22	22	22,47	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J717	Dropping
718	719	22	22	31,07	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J718	Dropping
719	720	22	22	28,30	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J719	Dropping
720	721	22	22	21,65	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J720	Dropping
721	722	22	21	21,09	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J721	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
722	723	21	21	23,85	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J722	Dropping
723	724	21	21	21,10	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J723	Dropping
724	725	21	21	33,30	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J724	Dropping
725	726	21	21	25,23	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J725	Dropping
726	727	21	21	25,24	GOLOKAN	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J726	Dropping
727	728	21	22	27,46	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J727	Dropping
728	729	22	21	18,04	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J728	Dropping
729	730	21	22	23,81	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J729	Dropping
730	731	22	22	33,85	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J730	Dropping
731	732	22	22	19,72	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J731	Dropping
732	733	22	22	30,23	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J732	Dropping
733	734	22	23	21,63	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J733	Dropping
734	735	23	23	28,30	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J734	Dropping
735	736	23	23	21,63	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J735	Dropping
736	737	23	23	22,47	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J736	Dropping
737	738	23	23	26,09	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J737	Dropping
738	739	23	23	30,52	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J738	Dropping
739	740	23	23	18,03	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J739	Dropping
740	741	23	24	26,08	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J740	Dropping
741	742	24	24	33,84	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J741	Dropping
742	743	24	24	31,06	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J742	Dropping
743	744	24	24	34,67	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J743	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
744	745	24	24	24,70	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J744	Dropping
745	746	24	25	24,70	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J745	Dropping
746	747	25	25	22,20	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J746	Dropping
747	748	25	26	24,42	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J747	Dropping
748	749	26	25	18,60	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J748	Dropping
749	750	25	25	28,60	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J749	Dropping
750	751	25	24	29,20	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J750	Dropping
751	752	24	24	28,42	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J751	Dropping
752	753	24	23	22,21	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J752	Dropping
753	754	23	24	22,02	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J753	Dropping
754	755	24	23	22,02	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J754	Dropping
755	756	23	22	25,61	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J755	Dropping
756	757	22	21	29,84	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J756	Dropping
757	758	21	20	21,93	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J757	Dropping
758	759	20	21	22,69	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J758	Dropping
759	760	21	20	26,88	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J759	Dropping
760	761	20	20	22,65	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J760	Dropping
761	762	20	18	30,42	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J761	Dropping
762	763	18	18	26,87	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J762	Dropping
763	764	18	17	24,04	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J763	Dropping
764	765	17	17	29,73	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J764	Dropping
765	766	17	17	19,21	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J765	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
766	767	17	16	32,65	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J766	Dropping
767	768	16	15	27,02	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J767	Dropping
768	769	15	14	32,02	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J768	Dropping
769	770	14	14	27,79	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J769	Dropping
770	771	14	13	20,85	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J770	Dropping
771	772	13	13	28,43	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J771	Dropping
772	773	13	12	28,60	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J772	Dropping
773	774	12	11	21,40	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J773	Dropping
774	775	11	11	24,21	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J774	Dropping
775	776	11	11	26,40	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J775	Dropping
776	777	11	11	25,61	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J776	Dropping
777	778	11	11	23,60	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J777	Dropping
778	779	11	11	21,40	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J778	Dropping
779	780	11	11	27,80	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J779	Dropping
780	781	11	11	30,01	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J780	Dropping
781	782	11	10	20,62	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J781	Dropping
782	783	10	10	24,41	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J782	Dropping
783	784	10	11	25,61	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J783	Dropping
784	785	11	10	20,00	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J784	Dropping
785	786	10	10	17,80	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J785	Dropping
786	787	10	10	23,81	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J786	Dropping
787	788	10	11	32,80	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J787	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
788	789	11	12	19,21	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J788	Dropping
789	790	12	11	26,35	KERTOSONO	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J789	Dropping
790	791	11	10	25,66	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J790	Dropping
791	792	10	11	21,63	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J791	Dropping
792	793	11	11	22,80	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J792	Dropping
793	794	11	10	22,20	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J793	Dropping
794	795	10	12	21,40	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J794	Dropping
795	796	12	13	17,71	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J795	Dropping
796	797	13	13	22,90	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J796	Dropping
797	798	13	11	32,01	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J797	Dropping
798	799	11	11	25,00	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J798	Dropping
799	800	11	11	16,40	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J799	Dropping
800	801	11	11	19,41	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J800	Dropping
801	802	11	11	24,42	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J801	Dropping
802	803	11	10	23,60	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J802	Dropping
803	804	10	11	29,21	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J803	Dropping
804	805	11	12	23,02	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J804	Dropping
805	806	12	11	22,03	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J805	Dropping
806	807	11	11	21,40	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J806	Dropping
807	808	11	12	27,80	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J807	Dropping
808	809	12	11	29,62	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J808	Dropping
809	810	11	10	23,54	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J809	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
810	811	10	10	21,59	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J810	Dropping
811	812	10	11	19,42	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J811	Dropping
812	813	11	11	19,23	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J812	Dropping
813	814	11	11	20,61	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J813	Dropping
814	815	11	11	16,76	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J814	Dropping
815	816	11	11	20,40	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J815	Dropping
816	817	11	11	21,58	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J816	Dropping
817	818	11	11	23,09	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J817	Dropping
818	819	11	10	31,05	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J818	Dropping
819	820	10	10	27,89	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J819	Dropping
820	821	10	11	26,92	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J820	Dropping
821	822	11	11	24,74	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J821	Dropping
822	823	11	10	27,20	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J822	Dropping
823	824	10	11	25,30	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J823	Dropping
824	825	11	10	26,92	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J824	Dropping
825	826	10	10	39,29	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J825	Dropping
826	827	10	10	26,49	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J826	Dropping
827	828	10	11	21,37	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J827	Dropping
828	829	11	10	20,23	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J828	Dropping
829	830	10	12	17,46	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J829	Dropping
830	831	12	11	21,22	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J830	Dropping
831	832	11	11	25,00	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J831	Dropping

Junction		Elevasi Awal	Elevasi Akhir	Panjang Pipa	Desa	Tingkat Pelayanan	Base Demand (Liter/Detik)		Q Pada Pipa (Liter/Detik)		Skenario	Keterangan
		Dari	Ke	(M)		(%)	Q Rata-Rata	Q Peak	Q Rata-Rata	Q Peak		
832	833	11	11	24,05	LASEM	0%	0,00	0,00	5,96	14,30	J832	Dropping
833	834	11	11	19,70	LASEM	47%	2,97	7,12	5,96	14,30	J833	Tapping
834	835	11	11	20,23	LASEM	0%	0,00	0,00	2,99	7,19	J833-J834	Dropping
835	836	11	11	27,67	LASEM	0%	0,00	0,00	2,99	7,19	J835	Dropping
836	837	11	11	27,51	LASEM	0%	0,00	0,00	2,99	7,19	J836	Dropping
837	838	11	11	26,93	LASEM	0%	0,00	0,00	2,99	7,19	J837	Dropping
838	839	11	11	31,62	LASEM	0%	0,00	0,00	2,99	7,19	J838	Dropping
839	840	11	11	27,73	LASEM	0%	0,00	0,00	2,99	7,19	J839	Dropping
840	841	11	11	26,93	LASEM	0%	0,00	0,00	2,99	7,19	J840	Dropping
841	842	11	11	47,13	LASEM	52%	2,99	7,19	2,99	7,19	J841	Tapping

Sumber: Hasil Analisa, 2023

b. Perhitungan Diameter Pipa

Rekomendasi diameter pipa diperlukan agar nilai tekanan, kecepatan air, serta *headloss* dapat memenuhi kriteria. Berikut merupakan contoh analisa pipa junction 1 menuju junction 2.

Diketahui:

Nomor junction = J1 ke J2

Elevasi tanah awal = 15 m

Elevasi tanah akhir = 15 m

Elevasi pipa awal = 14 m (Elevasi Tanah awal – 1 m (Galian Pipa))

Elevasi pipa akhir = 14 m (Elevasi Tanah akhir – 1 m (Galian Pipa))

Beda elevasi = 14 m – 14 m = 0 m

Panjang pipa = 38,48 m

Koefisien kekasaran pipa HDPE = 130 (Talanipa et al., 2022)

Debit yang dibawa pipa = 29,33 liter /detik (Tabel 5.7) = 0,002933 m³/detik

Asumsi laju alir (v) = 1 m/detik

Sehingga:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{v \cdot \pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,002933 \text{ m}^3/\text{detik}}{1 \frac{\text{m}}{\text{detik}} \times 3,14}}$$

$$= 0,193215 \text{ m} = 193,215 \text{ mm}$$

Diameter pipa HDPE di pasaran = 250 mm

Diameter pipa IN DIM = 250 – 22,7 (Ketebalan dinding Pipa)
= 227,3 mm = 0,2273 m

Berdasarkan perhitungan di atas, diameter pipa yang digunakan pada pipa J5 ke J6 adalah 250 mm atau 10". Pemilihan diameter pipa tersebut dimaksudkan agar jaringan distribusi dapat berkembang. Setelah itu menanalisa control pipa, berikut merupakan perhitungan

analisa control pipa dan kecepatan aliran air pipa pada junction 1 ke 2:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\ A &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times (0,2273)^2 \\ &= 0,041 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, luas penampang saluran J1 ke J2 sebesar 0,041 m²

Kecepatan Air dalam Pipa (V)

$$\begin{aligned} v &= \frac{Q}{A} \\ v &= \frac{0,002933 \text{ m}^3/\text{detik}}{0,041 \text{ m}^2} \\ v &= 0,723 \text{ m/detik} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, kecepatan air yang mengalir pada pipa J5 ke J6 sebesar 0,723 m/detik. Adapun perhitungan di atas digunakan untuk menghitung diameter pipa pada junction yang lainnya tersaji pada Tabel 5.8 berikut:

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Tabel 5. 8 Analisa Dimensi dan Kontrol Pipa

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
Daerah Pelayanan Reservoir 1																
1	RV1	1	16	15	16	14,000	2	25,0	25,0	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
2	1	2	15	15	14,000	14,000	0	18,97	44,0	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
3	2	3	15	15	14,000	14,000	0	38,48	82,5	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
4	3	4	15	15	14,000	14,000	0	17,89	100,3	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
5	4	5	15	16	14,000	15,000	-1	24,16	124,5	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
6	5	6	16	16	15,000	15,000	0	21,48	146,0	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
7	6	7	16	16	15,000	15,000	0	24,59	170,6	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
8	7	8	16	16	15,000	15,000	0	19,24	189,8	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
9	8	9	16	16	15,000	15,000	0	30,42	220,2	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
10	9	10	16	15	15,000	14,000	1	21,47	241,7	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
11	10	11	15	15	14,000	14,000	0	28,66	270,4	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
12	11	12	15	15	14,000	14,000	0	28,17	298,5	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
13	12	13	15	14	14,000	13,000	1	30,53	329,1	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
14	13	14	14	14	13,000	13,000	0	24,21	353,3	130	186,11	1,5	397,379	416,9	0,137	1,363
15	14	15	14	14	13,000	13,000	0	24,84	378,1	130	186,11	1,5	397,379	416,9	0,137	1,363
16	15	16	14	14	13,000	13,000	0	17,03	395,1	130	186,11	1,5	397,379	416,9	0,137	1,363
17	16	17	14	14	13,000	13,000	0	35,38	430,5	130	186,11	1,5	397,379	416,9	0,137	1,363

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
18	17	18	14	14	13,000	13,000	0	24,76	455,3	130	179,40	1,5	390,152	416,9	0,137	1,314
19	18	19	14	14	13,000	13,000	0	20,55	475,8	130	179,40	1,5	390,152	416,9	0,137	1,314
20	19	20	14	14	13,000	13,000	0	16,28	492,1	130	179,40	1,5	390,152	416,9	0,137	1,314
21	20	21	14	14	13,000	13,000	0	24,82	516,9	130	179,40	1,5	390,152	416,9	0,137	1,314
22	21	22	14	15	13,000	14,000	-1	21,25	538,2	130	172,69	1,5	382,789	416,9	0,137	1,265
23	22	23	15	14	14,000	13,000	1	30,23	568,4	130	172,69	1,5	382,789	416,9	0,137	1,265
24	23	24	14	14	13,000	13,000	0	26,63	595,0	130	172,69	1,5	382,789	416,9	0,137	1,265
25	24	25	14	14	13,000	13,000	0	31,39	626,4	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
26	25	26	14	14	13,000	13,000	0	25,06	651,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
27	26	27	14	14	13,000	13,000	0	25,93	677,4	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
28	27	28	14	14	13,000	13,000	0	30,42	707,8	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
29	28	29	14	15	13,000	14,000	-1	32,66	740,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
30	29	30	15	15	14,000	14,000	0	41,58	782,1	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
31	30	31	15	15	14,000	14,000	0	24,18	806,3	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
32	31	32	15	14	14,000	13,000	1	31,30	837,6	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
33	32	33	14	14	13,000	13,000	0	18,78	856,3	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
34	33	34	14	15	13,000	14,000	-1	21,20	877,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
35	34	35	15	16	14,000	15,000	-1	24,04	901,6	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
36	35	36	16	16	15,000	15,000	0	20,62	922,2	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
37	36	37	16	16	15,000	15,000	0	27,20	949,4	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
38	37	38	16	16	15,000	15,000	0	23,09	972,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
39	38	39	16	16	15,000	15,000	0	27,89	1000,4	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
40	39	40	16	16	15,000	15,000	0	25,50	1025,9	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
41	40	41	16	16	15,000	15,000	0	30,41	1056,3	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
42	41	42	16	17	15,000	16,000	-1	25,18	1081,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
43	42	43	17	17	16,000	16,000	0	26,02	1107,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
44	43	44	17	17	16,000	16,000	0	20,00	1127,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
45	44	45	17	16	16,000	15,000	1	20,03	1147,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
46	45	46	16	17	15,000	16,000	-1	23,20	1170,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
47	46	47	17	17	16,000	16,000	0	23,09	1193,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
48	47	48	17	16	16,000	15,000	1	22,09	1215,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
49	48	49	16	16	15,000	15,000	0	28,00	1243,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
50	49	50	16	16	15,000	15,000	0	28,28	1272,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
51	50	51	16	16	15,000	15,000	0	27,29	1299,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
52	51	52	16	14	15,000	13,000	2	29,43	1328,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
53	52	53	14	14	13,000	13,000	0	21,38	1350,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
54	53	54	14	13	13,000	12,000	1	36,84	1387,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
55	54	55	13	13	12,000	12,000	0	21,16	1408,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
56	55	56	13	13	12,000	12,000	0	30,15	1438,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
57	56	57	13	14	12,000	13,000	-1	27,07	1465,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
58	57	58	14	13	13,000	12,000	1	24,19	1489,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
59	58	59	13	14	12,000	13,000	-1	25,71	1515,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
60	59	60	14	14	13,000	13,000	0	25,30	1540,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
61	60	61	14	15	13,000	14,000	-1	25,00	1565,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
62	61	62	15	15	14,000	14,000	0	23,19	1588,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
63	62	63	15	15	14,000	14,000	0	29,07	1618,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
64	63	64	15	15	14,000	14,000	0	23,20	1641,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
65	64	65	15	15	14,000	14,000	0	25,02	1666,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
66	65	66	15	15	14,000	14,000	0	25,16	1691,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
67	66	67	15	15	14,000	14,000	0	25,96	1717,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
68	67	68	15	15	14,000	14,000	0	24,75	1742,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
69	68	69	15	15	14,000	14,000	0	23,39	1765,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
70	69	70	15	16	14,000	15,000	-1	28,46	1793,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
71	70	71	16	14	15,000	13,000	2	28,16	1822,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
72	71	72	14	15	13,000	14,000	-1	23,09	1845,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
73	72	73	15	15	14,000	14,000	0	23,09	1868,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
74	73	74	15	15	14,000	14,000	0	29,41	1897,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
75	74	75	15	15	14,000	14,000	0	19,31	1917,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
76	75	76	15	15	14,000	14,000	0	23,41	1940,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
77	76	77	15	15	14,000	14,000	0	18,97	1959,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
78	77	78	15	15	14,000	14,000	0	23,41	1982,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
79	78	79	15	15	14,000	14,000	0	33,24	2016,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
80	79	80	15	15	14,000	14,000	0	19,92	2035,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
81	80	81	15	15	14,000	14,000	0	27,20	2063,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
82	81	82	15	14	14,000	13,000	1	26,57	2089,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
83	82	83	14	14	13,000	13,000	0	22,13	2111,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
84	83	84	14	14	13,000	13,000	0	24,04	2135,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
85	84	85	14	14	13,000	13,000	0	25,30	2161,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
86	85	86	14	14	13,000	13,000	0	23,41	2184,6	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
87	86	87	14	14	13,000	13,000	0	21,19	2205,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
88	87	88	14	14	13,000	13,000	0	24,35	2230,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
89	88	89	14	14	13,000	13,000	0	26,25	2256,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
90	89	90	14	14	13,000	13,000	0	25,30	2281,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
91	90	91	14	14	13,000	13,000	0	24,35	2306,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
92	91	92	14	14	13,000	13,000	0	24,04	2330,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
93	92	93	14	15	13,000	14,000	-1	25,96	2356,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
94	93	94	15	14	14,000	13,000	1	25,30	2381,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
95	94	95	14	14	13,000	13,000	0	27,20	2408,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
96	95	96	14	14	13,000	13,000	0	25,30	2433,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
97	96	97	14	14	13,000	13,000	0	25,00	2458,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
98	97	98	14	14	13,000	13,000	0	27,21	2486,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
99	98	99	14	14	13,000	13,000	0	22,47	2508,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
100	99	100	14	15	13,000	14,000	-1	28,80	2537,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
101	100	101	15	15	14,000	14,000	0	23,41	2560,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
102	101	102	15	15	14,000	14,000	0	24,35	2585,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
103	102	103	15	15	14,000	14,000	0	23,77	2608,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
104	103	104	15	16	14,000	15,000	-1	23,42	2632,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
105	104	105	16	15	15,000	14,000	1	22,13	2654,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
106	105	106	15	15	14,000	14,000	0	23,41	2677,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
107	106	107	15	15	14,000	14,000	0	25,63	2703,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
108	107	108	15	16	14,000	15,000	-1	29,73	2733,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
109	108	109	16	16	15,000	15,000	0	24,17	2757,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
110	109	110	16	17	15,000	16,000	-1	25,55	2782,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
111	110	111	17	17	16,000	16,000	0	22,20	2805,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
112	111	112	17	19	16,000	18,000	-2	27,46	2832,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
113	112	113	19	18	18,000	17,000	1	27,66	2860,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
114	113	114	18	18	17,000	17,000	0	26,64	2886,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
115	114	115	18	18	17,000	17,000	0	24,41	2911,2	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
116	115	116	18	18	17,000	17,000	0	23,59	2934,8	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
117	116	117	18	17	17,000	16,000	1	22,20	2957,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
118	117	118	17	17	16,000	16,000	0	24,70	2981,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
119	118	119	17	16	16,000	15,000	1	25,56	3007,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
120	119	120	16	18	15,000	17,000	-2	20,25	3027,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
121	120	121	18	16	17,000	15,000	2	24,19	3051,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
122	121	122	16	16	15,000	15,000	0	23,32	3075,0	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
123	122	123	16	16	15,000	15,000	0	23,26	3098,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
124	123	124	16	17	15,000	16,000	-1	21,02	3119,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
125	124	125	17	17	16,000	16,000	0	18,79	3138,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
126	125	126	17	16	16,000	15,000	1	19,31	3157,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
127	126	127	16	16	15,000	15,000	0	21,20	3178,6	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
128	127	128	16	16	15,000	15,000	0	22,84	3201,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
129	128	129	16	17	15,000	16,000	-1	33,24	3234,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
130	129	130	17	19	16,000	18,000	-2	28,79	3263,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
131	130	131	19	18	18,000	17,000	1	26,00	3289,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
132	131	132	18	16	17,000	15,000	2	39,66	3329,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
133	132	133	16	16	15,000	15,000	0	27,02	3356,2	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
134	133	134	16	16	15,000	15,000	0	22,02	3378,2	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
135	134	135	16	14	15,000	13,000	2	22,02	3400,2	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
136	135	136	14	15	13,000	14,000	-1	28,73	3428,9	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
137	136	137	15	14	14,000	13,000	1	20,52	3449,5	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
138	137	138	14	14	13,000	13,000	0	20,62	3470,1	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
139	138	139	14	13	13,000	12,000	1	22,80	3492,9	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
140	139	140	13	13	12,000	12,000	0	27,80	3520,7	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
141	140	141	13	13	12,000	12,000	0	24,42	3545,1	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
142	141	142	13	13	12,000	12,000	0	28,85	3573,9	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
143	142	143	13	13	12,000	12,000	0	21,02	3595,0	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
144	143	144	13	13	12,000	12,000	0	26,57	3621,5	130	150,03	1,5	356,795	370,6	0,108	1,390
145	144	145	13	13	12,000	12,000	0	25,96	3647,5	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
146	145	146	13	13	12,000	12,000	0	22,81	3670,3	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
147	146	147	13	14	12,000	13,000	-1	20,88	3691,2	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
148	147	148	14	14	13,000	13,000	0	22,47	3713,7	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
149	148	149	14	14	13,000	13,000	0	24,04	3737,7	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
150	149	150	14	14	13,000	13,000	0	20,88	3758,6	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
151	150	151	14	14	13,000	13,000	0	22,80	3781,4	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
152	151	152	14	14	13,000	13,000	0	25,96	3807,3	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
153	152	153	14	13	13,000	12,000	1	20,88	3828,2	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
154	153	154	13	13	12,000	12,000	0	25,00	3853,2	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
155	154	155	13	13	12,000	12,000	0	21,85	3875,1	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
156	155	156	13	13	12,000	12,000	0	24,73	3899,8	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
157	156	157	13	12	12,000	11,000	1	27,89	3927,7	130	143,72	1,5	349,208	370,6	0,108	1,332
158	157	158	12	12	11,000	11,000	0	28,16	3955,8	130	134,25	1,5	337,509	370,6	0,108	1,244
159	158	159	12	13	11,000	12,000	-1	38,08	3993,9	130	134,25	1,5	337,509	370,6	0,108	1,244
160	159	160	13	13	12,000	12,000	0	29,83	4023,8	130	134,25	1,5	337,509	370,6	0,108	1,244
161	160	161	13	13	12,000	12,000	0	21,84	4045,6	130	134,25	1,5	337,509	370,6	0,108	1,244
162	161	162	13	13	12,000	12,000	0	25,71	4071,3	130	134,25	1,5	337,509	370,6	0,108	1,244
163	162	163	13	13	12,000	12,000	0	33,95	4105,3	130	134,25	1,5	337,509	370,6	0,108	1,244
164	163	164	13	14	12,000	13,000	-1	28,64	4133,9	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
165	164	165	14	15	13,000	14,000	-1	19,11	4153,0	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
166	165	166	15	15	14,000	14,000	0	23,19	4176,2	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
167	166	167	15	15	14,000	14,000	0	26,08	4202,3	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
168	167	168	15	16	14,000	15,000	-1	19,11	4221,4	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
169	168	169	16	16	15,000	15,000	0	31,26	4252,6	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
170	169	170	16	16	15,000	15,000	0	27,17	4279,8	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
171	170	171	16	16	15,000	15,000	0	22,09	4301,9	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
172	171	172	16	16	15,000	15,000	0	25,18	4327,1	130	124,79	1,5	325,389	370,6	0,108	1,156
173	172	173	16	16	15,000	15,000	0	34,36	4361,4	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
174	173	174	16	16	15,000	15,000	0	19,11	4380,6	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
175	174	175	16	17	15,000	16,000	-1	22,09	4402,6	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
176	175	176	17	16	16,000	15,000	1	27,17	4429,8	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
177	176	177	16	16	15,000	15,000	0	30,15	4460,0	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
178	177	178	16	16	15,000	15,000	0	22,09	4482,1	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
179	178	179	16	16	15,000	15,000	0	27,17	4509,2	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
180	179	180	16	18	15,000	17,000	-2	18,11	4527,3	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
181	180	181	18	17	17,000	16,000	1	24,08	4551,4	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
182	181	182	17	16	16,000	15,000	1	23,09	4574,5	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
183	182	183	16	16	15,000	15,000	0	23,19	4597,7	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
184	183	184	16	16	15,000	15,000	0	32,39	4630,1	130	112,16	1,5	308,490	328,9	0,085	1,320
185	184	185	16	16	15,000	15,000	0	31,26	4661,3	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
186	185	186	16	17	15,000	16,000	-1	20,10	4681,4	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
187	186	187	17	16	16,000	15,000	1	21,21	4702,7	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
188	187	188	16	16	15,000	15,000	0	27,46	4730,1	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
189	188	189	16	16	15,000	15,000	0	20,28	4750,4	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
190	189	190	16	15	15,000	14,000	1	35,34	4785,7	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
191	190	191	15	15	14,000	14,000	0	15,99	4801,7	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
192	191	192	15	16	14,000	15,000	-1	31,99	4833,7	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
193	192	193	16	17	15,000	16,000	-1	24,33	4858,0	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
194	193	194	17	18	16,000	17,000	-1	17,47	4875,5	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
195	194	195	18	19	17,000	18,000	-1	20,39	4895,9	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
196	195	196	19	23	18,000	22,000	-4	20,40	4916,3	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
197	196	197	23	23	22,000	22,000	0	13,16	4929,5	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
198	197	198	23	23	22,000	22,000	0	16,12	4945,6	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
199	198	199	23	24	22,000	23,000	-1	38,33	4983,9	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
200	199	200	24	24	23,000	23,000	0	23,20	5007,1	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
201	200	201	24	26	23,000	25,000	-2	35,35	5042,5	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
202	201	202	26	27	25,000	26,000	-1	17,26	5059,7	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
203	202	203	27	27	26,000	26,000	0	20,23	5080,0	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
204	203	204	27	27	26,000	26,000	0	14,14	5094,1	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
205	204	205	27	26	26,000	25,000	1	35,69	5129,8	110	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
206	205	206	26	26	25,000	25,000	0	26,09	5155,9	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
207	206	207	26	26	25,000	25,000	0	27,07	5182,9	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
208	207	208	26	26	25,000	25,000	0	27,17	5210,1	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
209	208	209	26	25	25,000	24,000	1	31,21	5241,3	130	105,85	1,5	299,683	328,9	0,085	1,245
210	209	210	25	25	24,000	24,000	0	16,28	5257,6	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
211	210	211	25	25	24,000	24,000	0	16,05	5273,7	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
212	211	212	25	25	24,000	24,000	0	35,04	5308,7	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
213	212	213	25	25	24,000	24,000	0	22,16	5330,9	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
214	213	214	25	25	24,000	24,000	0	27,18	5358,0	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
215	214	215	25	26	24,000	25,000	-1	34,38	5392,4	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
216	215	216	26	27	25,000	26,000	-1	19,02	5411,4	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
217	216	217	27	27	26,000	26,000	0	13,22	5424,7	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
218	217	218	27	29	26,000	28,000	-2	39,25	5463,9	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
219	218	219	29	30	28,000	29,000	-1	30,04	5493,9	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
220	219	220	30	32	29,000	31,000	-2	22,19	5516,1	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
221	220	221	32	33	31,000	32,000	-1	29,00	5545,1	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
222	221	222	33	34	32,000	33,000	-1	11,19	5556,3	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
223	222	223	34	35	33,000	34,000	-1	22,85	5579,2	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
224	223	224	35	35	34,000	34,000	0	15,56	5594,7	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
225	224	225	35	36	34,000	35,000	-1	10,96	5605,7	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
226	225	226	36	36	35,000	35,000	0	24,95	5630,6	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
227	226	227	36	37	35,000	36,000	-1	29,38	5660,0	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
228	227	228	37	38	36,000	37,000	-1	12,17	5672,2	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
229	228	229	38	38	37,000	37,000	0	19,48	5691,7	130	96,38	1,5	285,965	291,8	0,067	1,441
230	229	230	38	39	37,000	38,000	-1	25,10	5716,8	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
231	230	231	39	40	38,000	39,000	-1	22,22	5739,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
232	231	232	40	41	39,000	40,000	-1	24,33	5763,3	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
233	232	233	41	41	40,000	40,000	0	26,17	5789,5	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
234	233	234	41	42	40,000	41,000	-1	18,26	5807,8	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
235	234	235	42	42	41,000	41,000	0	26,51	5834,3	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
236	235	236	42	43	41,000	42,000	-1	23,74	5858,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
237	236	237	43	42	42,000	41,000	1	30,45	5888,5	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
238	237	238	42	41	41,000	40,000	1	25,59	5914,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
239	238	239	41	41	40,000	40,000	0	22,35	5936,4	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
240	239	240	41	40	40,000	39,000	1	16,16	5952,6	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
241	240	241	40	38	39,000	37,000	2	37,46	5990,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
242	241	242	38	37	37,000	36,000	1	22,15	6012,2	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
243	242	243	37	36	36,000	35,000	1	18,53	6030,7	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
244	243	244	36	33	35,000	32,000	3	51,08	6081,8	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
245	244	245	33	31	32,000	30,000	2	35,57	6117,3	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
246	245	246	31	30	30,000	29,000	1	14,85	6132,2	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
247	246	247	30	29	29,000	28,000	1	29,03	6161,2	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
248	247	248	29	29	28,000	28,000	0	28,75	6190,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
249	248	249	29	28	28,000	27,000	1	25,01	6215,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
250	249	250	28	27	27,000	26,000	1	26,57	6241,6	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
251	250	251	27	27	26,000	26,000	0	19,60	6261,2	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
252	251	252	27	26	26,000	25,000	1	25,75	6286,9	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
253	252	253	26	25	25,000	24,000	1	21,26	6308,2	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
254	253	254	25	24	24,000	23,000	1	24,36	6332,5	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
255	254	255	24	23	23,000	22,000	1	27,86	6360,4	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
256	255	256	23	23	22,000	22,000	0	29,63	6390,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
257	256	257	23	22	22,000	21,000	1	21,61	6411,6	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
258	257	258	22	21	21,000	20,000	1	18,24	6429,9	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
259	258	259	21	21	20,000	20,000	0	19,38	6449,2	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
260	259	260	21	21	20,000	20,000	0	26,07	6475,3	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
261	260	261	21	21	20,000	20,000	0	21,58	6496,9	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
262	261	262	21	21	20,000	20,000	0	31,97	6528,9	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
263	262	263	21	21	20,000	20,000	0	19,11	6548,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
264	263	264	21	22	20,000	21,000	-1	25,62	6573,6	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
265	264	265	22	21	21,000	20,000	1	24,66	6598,3	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
266	265	266	21	21	20,000	20,000	0	32,51	6630,8	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
267	266	267	21	20	20,000	19,000	1	30,21	6661,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
268	267	268	20	19	19,000	18,000	1	19,29	6680,3	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
269	268	269	19	18	18,000	17,000	1	26,64	6706,9	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
270	269	270	18	18	17,000	17,000	0	16,61	6723,5	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
271	270	271	18	18	17,000	17,000	0	14,71	6738,2	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
272	271	272	18	17	17,000	16,000	1	17,20	6755,4	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
273	272	273	17	16	16,000	15,000	1	17,60	6773,0	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
274	273	274	16	16	15,000	15,000	0	26,28	6799,3	130	86,91	1,5	271,555	291,8	0,067	1,299
275	274	275	16	16	15,000	15,000	0	16,96	6816,3	130	77,84	1,5	256,992	259,5	0,053	1,471
276	275	276	16	16	15,000	15,000	0	24,61	6840,9	130	77,84	1,5	256,992	259,5	0,053	1,471
277	276	277	16	15	15,000	14,000	1	30,87	6871,7	130	77,84	1,5	256,992	259,5	0,053	1,471
278	277	278	15	16	14,000	15,000	-1	21,29	6893,0	130	77,84	1,5	256,992	259,5	0,053	1,471
279	278	279	16	16	15,000	15,000	0	19,23	6912,3	130	77,84	1,5	256,992	259,5	0,053	1,471
280	279	280	16	16	15,000	15,000	0	32,85	6945,1	130	77,84	1,5	256,992	259,5	0,053	1,471
281	280	281	16	15	15,000	14,000	1	29,97	6975,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
282	281	282	15	14	14,000	13,000	1	29,48	7004,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
283	282	283	14	13	13,000	12,000	1	26,23	7030,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
284	283	284	13	12	12,000	11,000	1	18,41	7049,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
285	284	285	12	11	11,000	10,000	1	22,04	7071,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
286	285	286	11	11	10,000	10,000	0	22,58	7093,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
287	286	287	11	11	10,000	10,000	0	18,10	7111,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
288	287	288	11	11	10,000	10,000	0	26,19	7138,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
289	288	289	11	10	10,000	9,000	1	22,20	7160,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
290	289	290	10	9	9,000	8,000	1	28,08	7188,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
291	290	291	9	9	8,000	8,000	0	21,15	7209,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
292	291	292	9	8	8,000	7,000	1	25,00	7234,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
293	292	293	8	7	7,000	6,000	1	21,21	7255,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
294	293	294	7	6	6,000	5,000	1	36,24	7292,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
295	294	295	6	6	5,000	5,000	0	24,19	7316,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
296	295	296	6	6	5,000	5,000	0	34,15	7350,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
297	296	297	6	7	5,000	6,000	-1	24,06	7374,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
298	297	298	7	7	6,000	6,000	0	18,35	7392,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
299	298	299	7	6	6,000	5,000	1	23,09	7415,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
300	299	300	6	5	5,000	4,000	1	24,34	7440,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
301	300	301	5	6	4,000	5,000	-1	23,08	7463,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
302	301	302	6	6	5,000	5,000	0	21,08	7484,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
303	302	303	6	6	5,000	5,000	0	36,19	7520,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
304	303	304	6	5	5,000	4,000	1	23,32	7543,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
305	304	305	5	5	4,000	4,000	0	19,90	7563,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
306	305	306	5	5	4,000	4,000	0	25,20	7588,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
307	306	307	5	6	4,000	5,000	-1	21,24	7610,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
308	307	308	6	6	5,000	5,000	0	23,23	7633,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
309	308	309	6	5	5,000	4,000	1	23,15	7656,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
310	309	310	5	5	4,000	4,000	0	29,28	7685,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
311	310	311	5	5	4,000	4,000	0	24,23	7710,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
312	311	312	5	5	4,000	4,000	0	40,17	7750,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
313	312	313	5	6	4,000	5,000	-1	25,30	7775,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
314	313	314	6	6	5,000	5,000	0	19,25	7794,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
315	314	315	6	6	5,000	5,000	0	17,01	7811,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
316	315	316	6	5	5,000	4,000	1	28,44	7840,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
317	316	317	5	5	4,000	4,000	0	28,45	7868,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
318	317	318	5	5	4,000	4,000	0	19,65	7888,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
319	318	319	5	5	4,000	4,000	0	24,10	7912,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
320	319	320	5	5	4,000	4,000	0	32,25	7944,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
321	320	321	5	5	4,000	4,000	0	23,14	7967,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
322	321	322	5	5	4,000	4,000	0	23,24	7991,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
323	322	323	5	5	4,000	4,000	0	21,03	8012,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
324	323	324	5	5	4,000	4,000	0	24,30	8036,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
325	324	325	5	5	4,000	4,000	0	26,10	8062,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
326	325	326	5	5	4,000	4,000	0	26,29	8088,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
327	326	327	5	5	4,000	4,000	0	23,28	8112,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
328	327	328	5	5	4,000	4,000	0	26,15	8138,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
329	328	329	5	5	4,000	4,000	0	22,16	8160,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
330	329	330	5	5	4,000	4,000	0	35,19	8195,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
331	330	331	5	5	4,000	4,000	0	21,11	8216,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
332	331	332	5	5	4,000	4,000	0	22,11	8238,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
333	332	333	5	4	4,000	3,000	1	18,09	8256,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
334	333	334	4	5	3,000	4,000	-1	25,28	8282,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
335	334	335	5	5	4,000	4,000	0	29,23	8311,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
336	335	336	5	5	4,000	4,000	0	25,15	8336,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
337	336	337	5	5	4,000	4,000	0	24,18	8360,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
338	337	338	5	5	4,000	4,000	0	25,09	8385,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
339	338	339	5	5	4,000	4,000	0	29,28	8415,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
340	339	340	5	5	4,000	4,000	0	29,16	8444,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
341	340	341	5	5	4,000	4,000	0	23,19	8467,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
342	341	342	5	5	4,000	4,000	0	20,23	8487,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
343	342	343	5	5	4,000	4,000	0	25,18	8512,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
344	343	344	5	5	4,000	4,000	0	30,26	8543,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
345	344	345	5	5	4,000	4,000	0	25,19	8568,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
346	345	346	5	5	4,000	4,000	0	20,01	8588,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
347	346	347	5	5	4,000	4,000	0	26,29	8614,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
348	347	348	5	5	4,000	4,000	0	26,12	8640,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
349	348	349	5	5	4,000	4,000	0	23,16	8663,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
350	349	350	5	5	4,000	4,000	0	26,07	8690,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
351	350	351	5	5	4,000	4,000	0	26,07	8716,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
352	351	352	5	4	4,000	3,000	1	25,17	8741,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
353	352	353	4	4	3,000	3,000	0	24,10	8765,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
354	353	354	4	5	3,000	4,000	-1	23,46	8788,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
355	354	355	5	5	4,000	4,000	0	25,07	8813,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
356	355	356	5	5	4,000	4,000	0	23,18	8837,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
357	356	357	5	5	4,000	4,000	0	24,20	8861,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
358	357	358	5	5	4,000	4,000	0	24,19	8885,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
359	358	359	5	5	4,000	4,000	0	23,19	8908,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
360	359	360	5	5	4,000	4,000	0	30,22	8938,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
361	360	361	5	4	4,000	3,000	1	27,35	8966,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
362	361	362	4	4	3,000	3,000	0	26,46	8992,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
363	362	363	4	4	3,000	3,000	0	24,34	9017,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
364	363	364	4	4	3,000	3,000	0	24,52	9041,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
365	364	365	4	5	3,000	4,000	-1	24,51	9066,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
366	365	366	5	5	4,000	4,000	0	26,48	9092,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
367	366	367	5	5	4,000	4,000	0	21,37	9113,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
368	367	368	5	5	4,000	4,000	0	24,73	9138,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
369	368	369	5	5	4,000	4,000	0	25,50	9164,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
370	369	370	5	5	4,000	4,000	0	23,53	9187,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
371	370	371	5	5	4,000	4,000	0	26,31	9213,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
372	371	372	5	5	4,000	4,000	0	22,37	9236,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
373	372	373	5	5	4,000	4,000	0	27,28	9263,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
374	373	374	5	5	4,000	4,000	0	24,34	9287,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
375	374	375	5	5	4,000	4,000	0	15,28	9303,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
376	375	376	5	5	4,000	4,000	0	16,12	9319,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
377	376	377	5	5	4,000	4,000	0	21,17	9340,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
378	377	378	5	5	4,000	4,000	0	24,04	9364,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
379	378	379	5	5	4,000	4,000	0	20,99	9385,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
380	379	380	5	5	4,000	4,000	0	20,11	9405,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
381	380	381	5	5	4,000	4,000	0	22,04	9427,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
382	381	382	5	5	4,000	4,000	0	21,99	9449,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
383	382	383	5	5	4,000	4,000	0	24,02	9473,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
384	383	384	5	4	4,000	3,000	1	24,01	9497,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
385	384	385	4	5	3,000	4,000	-1	33,01	9530,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
386	385	386	5	5	4,000	4,000	0	31,06	9561,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
387	386	387	5	5	4,000	4,000	0	25,17	9586,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
388	387	388	5	5	4,000	4,000	0	18,25	9605,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
389	388	389	5	5	4,000	4,000	0	23,08	9628,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
390	389	390	5	5	4,000	4,000	0	26,32	9654,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
391	390	391	5	5	4,000	4,000	0	27,16	9681,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
392	391	392	5	4	4,000	3,000	1	31,06	9712,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
393	392	393	4	4	3,000	3,000	0	19,11	9731,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
394	393	394	4	5	3,000	4,000	-1	26,10	9758,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
395	394	395	5	5	4,000	4,000	0	27,04	9785,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
396	395	396	5	6	4,000	5,000	-1	34,02	9819,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
397	396	397	6	6	5,000	5,000	0	21,03	9840,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
398	397	398	6	6	5,000	5,000	0	25,98	9866,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
399	398	399	6	5	5,000	4,000	1	32,56	9898,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
400	399	400	5	5	4,000	4,000	0	25,01	9923,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
401	400	401	5	6	4,000	5,000	-1	19,81	9943,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
402	401	402	6	6	5,000	5,000	0	21,22	9964,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
403	402	403	6	5	5,000	4,000	1	21,92	9986,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
404	403	404	5	6	4,000	5,000	-1	26,18	10012,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
405	404	405	6	5	5,000	4,000	1	27,65	10040,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
406	405	406	5	5	4,000	4,000	0	21,18	10061,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
407	406	407	5	4	4,000	3,000	1	23,34	10084,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
408	407	408	4	5	3,000	4,000	-1	26,17	10111,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
409	408	409	5	5	4,000	4,000	0	28,33	10139,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
410	409	410	5	6	4,000	5,000	-1	23,34	10162,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
411	410	411	6	5	5,000	4,000	1	17,03	10179,8	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
412	411	412	5	6	4,000	5,000	-1	29,60	10209,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
413	412	413	6	7	5,000	6,000	-1	25,55	10234,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
414	413	414	7	7	6,000	6,000	0	25,63	10260,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
415	414	415	7	7	6,000	6,000	0	27,43	10288,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
416	415	416	7	7	6,000	6,000	0	29,33	10317,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
417	416	417	7	7	6,000	6,000	0	23,06	10340,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
418	417	418	7	7	6,000	6,000	0	32,32	10372,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
419	418	419	7	7	6,000	6,000	0	36,26	10409,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
420	419	420	7	7	6,000	6,000	0	32,07	10441,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
421	420	421	7	9	6,000	8,000	-2	32,03	10473,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
422	421	422	9	9	8,000	8,000	0	15,82	10488,9	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
423	422	423	9	9	8,000	8,000	0	24,09	10513,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
424	423	424	9	10	8,000	9,000	-1	28,19	10541,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
425	424	425	10	10	9,000	9,000	0	24,85	10566,0	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
426	425	426	10	10	9,000	9,000	0	22,21	10588,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
427	426	427	10	10	9,000	9,000	0	22,12	10610,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
428	427	428	10	10	9,000	9,000	0	23,82	10634,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
429	428	429	10	10	9,000	9,000	0	18,05	10652,2	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
430	429	430	10	10	9,000	9,000	0	25,06	10677,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
431	430	431	10	10	9,000	9,000	0	26,06	10703,3	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
432	431	432	10	10	9,000	9,000	0	27,77	10731,1	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
433	432	433	10	10	9,000	9,000	0	24,33	10755,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
434	433	434	10	10	9,000	9,000	0	24,97	10780,4	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
435	434	435	10	10	9,000	9,000	0	12,30	10792,7	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
436	435	436	10	10	9,000	9,000	0	22,90	10815,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
437	436	437	10	10	9,000	9,000	0	34,97	10850,6	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
Daerah Pelayanan Reservoir 2																
438	RV2	438	10	11	9,000	10,000	-1	27,90	10878,5	130	68,77	1,5	241,553	259,5	0,053	1,300
439	438	439	11	11	10,000	10,000	0	27,17	10905,7	130	64,99	1,5	234,827	231,6	0,042	1,542
440	439	440	11	12	10,000	11,000	-1	21,03	10926,7	130	64,99	1,5	234,827	231,6	0,042	1,542
441	440	441	12	11	11,000	10,000	1	26,02	10952,7	130	64,99	1,5	234,827	231,6	0,042	1,542
442	441	442	11	11	10,000	10,000	0	22,00	10974,7	130	64,99	1,5	234,827	231,6	0,042	1,542
443	442	443	11	12	10,000	11,000	-1	25,04	10999,7	130	64,99	1,5	234,827	231,6	0,042	1,542
444	443	444	12	11	11,000	10,000	1	23,95	11023,7	110	64,99	1,5	234,827	231,6	0,042	1,542
445	444	445	11	11	10,000	10,000	0	21,03	11044,7	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
446	445	446	11	11	10,000	10,000	0	23,03	11067,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
447	446	447	11	10	10,000	9,000	1	25,99	11093,7	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
448	447	448	10	10	9,000	9,000	0	27,96	11121,7	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
449	448	449	10	10	9,000	9,000	0	28,05	11149,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
450	449	450	10	10	9,000	9,000	0	26,00	11175,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
451	450	451	10	10	9,000	9,000	0	27,05	11202,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
452	451	452	10	10	9,000	9,000	0	22,00	11224,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
453	452	453	10	10	9,000	9,000	0	22,04	11246,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
454	453	454	10	10	9,000	9,000	0	19,09	11265,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
455	454	455	10	10	9,000	9,000	0	28,89	11294,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
456	455	456	10	10	9,000	9,000	0	26,04	11320,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
457	456	457	10	10	9,000	9,000	0	19,02	11339,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
458	457	458	10	10	9,000	9,000	0	33,99	11373,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
459	458	459	10	10	9,000	9,000	0	24,96	11398,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
460	459	460	10	10	9,000	9,000	0	25,06	11423,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
461	460	461	10	9	9,000	8,000	1	20,99	11444,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
462	461	462	9	9	8,000	8,000	0	27,95	11472,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
463	462	463	9	9	8,000	8,000	0	17,10	11489,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
464	463	464	9	9	8,000	8,000	0	29,02	11519,0	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
465	464	465	9	9	8,000	8,000	0	24,07	11543,0	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
466	465	466	9	9	8,000	8,000	0	23,95	11567,0	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
467	466	467	9	8	8,000	7,000	1	24,06	11591,0	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
468	467	468	8	8	7,000	7,000	0	28,04	11619,1	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
469	468	469	8	8	7,000	7,000	0	27,97	11647,0	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
470	469	470	8	9	7,000	8,000	-1	30,51	11677,6	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
471	470	471	9	8	8,000	7,000	1	34,02	11711,6	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
472	471	472	8	8	7,000	7,000	0	28,18	11739,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
473	472	473	8	8	7,000	7,000	0	22,36	11762,1	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
474	473	474	8	8	7,000	7,000	0	20,12	11782,2	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
475	474	475	8	8	7,000	7,000	0	29,07	11811,3	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
476	475	476	8	8	7,000	7,000	0	18,79	11830,1	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
477	476	477	8	8	7,000	7,000	0	25,06	11855,2	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
478	477	478	8	8	7,000	7,000	0	24,59	11879,7	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
479	478	479	8	8	7,000	7,000	0	16,14	11895,9	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
480	479	480	8	8	7,000	7,000	0	18,77	11914,7	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
481	480	481	8	8	7,000	7,000	0	24,19	11938,8	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
482	481	482	8	8	7,000	7,000	0	32,77	11971,6	130	58,39	1,5	222,592	231,6	0,042	1,386
483	482	483	8	8	7,000	7,000	0	29,67	12001,3	130	55,94	1,5	217,864	231,6	0,042	1,327
484	483	484	8	8	7,000	7,000	0	30,93	12032,2	130	55,94	1,5	217,864	231,6	0,042	1,327
485	484	485	8	7	7,000	6,000	1	21,43	12053,6	130	55,94	1,5	217,864	231,6	0,042	1,327
486	485	486	7	7	6,000	6,000	0	16,65	12070,3	130	55,94	1,5	217,864	231,6	0,042	1,327
487	469	487	8	9	7,000	8,000	-1	22,99	12093,3	130	53,24	1,5	212,531	231,6	0,042	1,263
488	487	488	9	7	8,000	6,000	2	24,06	12117,3	130	53,24	1,5	212,531	231,6	0,042	1,263
489	488	489	7	7	6,000	6,000	0	24,01	12141,4	130	53,24	1,5	212,531	231,6	0,042	1,263
490	489	490	7	6	6,000	5,000	1	25,07	12166,4	130	53,24	1,5	212,531	231,6	0,042	1,263
491	490	491	6	7	5,000	6,000	-1	25,03	12191,5	130	53,24	1,5	212,531	231,6	0,042	1,263

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
492	491	492	7	7	6,000	6,000	0	26,97	12218,4	130	53,24	1,5	212,531	231,6	0,042	1,263
493	492	493	7	7	6,000	6,000	0	14,01	12232,4	130	50,40	1,5	206,789	208,4	0,034	1,477
494	493	494	7	5	6,000	4,000	2	33,07	12265,5	130	50,40	1,5	206,789	208,4	0,034	1,477
495	494	495	5	5	4,000	4,000	0	20,03	12285,5	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
496	495	496	5	6	4,000	5,000	-1	25,73	12311,3	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
497	496	497	6	4	5,000	3,000	2	20,62	12331,9	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
498	497	498	4	5	3,000	4,000	-1	27,66	12359,5	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
499	498	499	5	6	4,000	5,000	-1	42,05	12401,6	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
500	499	500	6	6	5,000	5,000	0	35,73	12437,3	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
501	500	501	6	5	5,000	4,000	1	27,89	12465,2	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
502	501	502	5	5	4,000	4,000	0	30,80	12496,0	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
503	502	503	5	4	4,000	3,000	1	10,67	12506,7	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
504	503	504	4	5	3,000	4,000	-1	16,76	12523,4	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
505	504	505	5	6	4,000	5,000	-1	35,83	12559,3	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
506	505	506	6	5	5,000	4,000	1	21,19	12580,5	130	48,45	1,5	202,753	208,4	0,034	1,420
507	506	507	5	4	4,000	3,000	1	26,59	12607,1	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
508	507	508	4	5	3,000	4,000	-1	22,83	12629,9	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
509	508	509	5	5	4,000	4,000	0	21,04	12650,9	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
510	509	510	5	4	4,000	3,000	1	28,76	12679,7	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
511	510	511	4	5	3,000	4,000	-1	33,98	12713,7	110	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
512	511	512	5	5	4,000	4,000	0	24,59	12738,3	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
513	512	513	5	5	4,000	4,000	0	22,19	12760,4	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
514	513	514	5	4	4,000	3,000	1	22,10	12782,5	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
515	514	515	4	4	3,000	3,000	0	34,49	12817,0	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
516	515	516	4	5	3,000	4,000	-1	31,97	12849,0	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
517	516	517	5	4	4,000	3,000	1	20,54	12869,5	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
518	517	518	4	5	3,000	4,000	-1	19,65	12889,2	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
519	518	519	5	4	4,000	3,000	1	23,42	12912,6	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
520	519	520	4	4	3,000	3,000	0	21,85	12934,5	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
521	520	521	4	4	3,000	3,000	0	32,74	12967,2	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
522	521	522	4	4	3,000	3,000	0	36,12	13003,3	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
523	522	523	4	4	3,000	3,000	0	37,33	13040,7	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
524	523	524	4	4	3,000	3,000	0	11,42	13052,1	130	45,28	1,5	196,007	208,4	0,034	1,327
525	524	525	4	4	3,000	3,000	0	20,61	13072,7	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
526	525	526	4	4	3,000	3,000	0	36,67	13109,4	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
527	526	527	4	4	3,000	3,000	0	31,78	13141,1	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
528	527	528	4	3	3,000	2,000	1	33,62	13174,8	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
529	528	529	3	3	2,000	2,000	0	25,09	13199,8	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
530	529	530	3	4	2,000	3,000	-1	30,46	13230,3	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
531	530	531	4	4	3,000	3,000	0	24,16	13254,5	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
532	531	532	4	4	3,000	3,000	0	20,62	13275,1	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
533	532	533	4	4	3,000	3,000	0	17,46	13292,5	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
534	533	534	4	3	3,000	2,000	1	14,76	13307,3	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
535	534	535	3	3	2,000	2,000	0	37,57	13344,9	130	39,31	1,5	182,625	208,4	0,034	1,152
536	498	536	5	5	4,000	4,000	0	20,77	13365,6	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
537	536	537	5	5	4,000	4,000	0	26,07	13391,7	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
538	537	538	5	5	4,000	4,000	0	26,39	13418,1	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
539	538	539	5	6	4,000	5,000	-1	24,71	13442,8	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
540	539	540	6	5	5,000	4,000	1	27,31	13470,1	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
541	540	541	5	6	4,000	5,000	-1	22,46	13492,6	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
542	541	542	6	6	5,000	5,000	0	21,97	13514,6	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
543	542	543	6	6	5,000	5,000	0	22,46	13537,0	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
544	543	544	6	6	5,000	5,000	0	23,80	13560,8	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
545	544	545	6	6	5,000	5,000	0	25,73	13586,5	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
546	545	546	6	6	5,000	5,000	0	26,81	13613,4	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
547	546	547	6	6	5,000	5,000	0	28,20	13641,6	130	34,77	1,5	171,763	185,3	0,027	1,289
548	547	548	6	7	5,000	6,000	-1	27,91	13669,5	130	31,55	1,5	163,602	166,7	0,022	1,445

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
549	548	549	7	7	6,000	6,000	0	20,59	13690,1	130	31,55	1,5	163,602	166,7	0,022	1,445
550	549	550	7	7	6,000	6,000	0	20,25	13710,3	130	31,55	1,5	163,602	166,7	0,022	1,445
551	550	551	7	6	6,000	5,000	1	20,62	13730,9	130	31,55	1,5	163,602	166,7	0,022	1,445
552	551	552	6	6	5,000	5,000	0	21,93	13752,9	130	31,55	1,5	163,602	166,7	0,022	1,445
553	552	553	6	6	5,000	5,000	0	31,78	13784,6	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
554	553	554	6	5	5,000	4,000	1	25,60	13810,2	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
555	554	555	5	6	4,000	5,000	-1	25,12	13835,4	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
556	555	556	6	6	5,000	5,000	0	24,75	13860,1	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
557	556	557	6	6	5,000	5,000	0	25,45	13885,6	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
558	557	558	6	6	5,000	5,000	0	22,83	13908,4	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
559	558	559	6	6	5,000	5,000	0	18,39	13926,8	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
560	559	560	6	6	5,000	5,000	0	33,62	13960,4	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
561	560	561	6	6	5,000	5,000	0	25,11	13985,5	110	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
562	561	562	6	6	5,000	5,000	0	29,92	14015,4	130	28,51	1,5	155,521	166,7	0,022	1,306
563	562	563	6	6	5,000	5,000	0	18,79	14034,2	130	22,29	1,5	137,520	166,7	0,022	1,021
564	563	564	6	6	5,000	5,000	0	23,72	14057,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
565	564	565	6	6	5,000	5,000	0	25,03	14083,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
566	565	566	6	6	5,000	5,000	0	21,48	14104,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
567	566	567	6	6	5,000	5,000	0	27,31	14131,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
568	567	568	6	6	5,000	5,000	0	21,95	14153,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
569	568	569	6	5	5,000	4,000	1	30,86	14184,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
570	569	570	5	5	4,000	4,000	0	29,55	14214,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
571	570	571	5	5	4,000	4,000	0	29,17	14243,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
572	571	572	5	5	4,000	4,000	0	33,16	14276,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
573	572	573	5	5	4,000	4,000	0	25,50	14301,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
574	573	574	5	5	4,000	4,000	0	22,86	14324,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
575	574	575	5	5	4,000	4,000	0	19,70	14344,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
576	575	576	5	4	4,000	3,000	1	22,82	14367,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
577	576	577	4	5	3,000	4,000	-1	27,75	14395,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
578	577	578	5	4	4,000	3,000	1	26,44	14421,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
579	578	579	4	4	3,000	3,000	0	21,90	14443,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
580	579	580	4	4	3,000	3,000	0	22,88	14466,3	110	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
581	580	581	4	4	3,000	3,000	0	25,57	14491,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
582	581	582	4	4	3,000	3,000	0	18,42	14510,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
583	582	583	4	4	3,000	3,000	0	24,11	14534,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
584	583	584	4	4	3,000	3,000	0	23,31	14557,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
585	584	585	4	4	3,000	3,000	0	30,87	14588,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
586	585	586	4	4	3,000	3,000	0	31,35	14619,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
587	586	587	4	4	3,000	3,000	0	22,01	14641,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
588	587	588	4	4	3,000	3,000	0	25,49	14667,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
589	588	589	4	4	3,000	3,000	0	24,18	14691,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
590	589	590	4	4	3,000	3,000	0	25,09	14716,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
591	590	591	4	4	3,000	3,000	0	26,45	14743,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
592	591	592	4	4	3,000	3,000	0	26,93	14770,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
593	592	593	4	4	3,000	3,000	0	21,47	14791,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
594	593	594	4	4	3,000	3,000	0	26,43	14818,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
595	594	595	4	4	3,000	3,000	0	44,27	14862,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
596	595	596	4	4	3,000	3,000	0	20,60	14882,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
597	596	597	4	4	3,000	3,000	0	28,35	14911,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
598	597	598	4	4	3,000	3,000	0	28,14	14939,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
599	598	599	4	4	3,000	3,000	0	22,19	14961,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
600	599	600	4	4	3,000	3,000	0	25,39	14986,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
601	600	601	4	4	3,000	3,000	0	25,97	15012,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
602	601	602	4	4	3,000	3,000	0	24,88	15037,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
603	602	603	4	4	3,000	3,000	0	30,33	15068,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
604	603	604	4	4	3,000	3,000	0	24,43	15092,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
605	604	605	4	4	3,000	3,000	0	28,93	15121,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
606	605	606	4	4	3,000	3,000	0	24,18	15145,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
607	606	607	4	4	3,000	3,000	0	21,96	15167,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
608	607	608	4	4	3,000	3,000	0	25,05	15192,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
609	608	609	4	4	3,000	3,000	0	25,56	15218,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
610	609	610	4	4	3,000	3,000	0	24,18	15242,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
611	610	611	4	4	3,000	3,000	0	24,18	15266,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
612	611	612	4	4	3,000	3,000	0	26,43	15293,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
613	612	613	4	4	3,000	3,000	0	22,83	15315,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
614	613	614	4	4	3,000	3,000	0	25,83	15341,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
615	614	615	4	4	3,000	3,000	0	18,66	15360,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
616	615	616	4	4	3,000	3,000	0	29,12	15389,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
617	616	617	4	4	3,000	3,000	0	24,76	15414,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
618	617	618	4	4	3,000	3,000	0	21,69	15435,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
619	618	619	4	4	3,000	3,000	0	26,04	15461,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
620	619	620	4	4	3,000	3,000	0	23,19	15485,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
621	620	621	4	4	3,000	3,000	0	26,94	15512,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
622	621	622	4	4	3,000	3,000	0	30,86	15542,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
623	622	623	4	4	3,000	3,000	0	24,20	15567,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
624	623	624	4	4	3,000	3,000	0	21,85	15589,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
625	624	625	4	4	3,000	3,000	0	22,56	15611,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
626	625	626	4	5	3,000	4,000	-1	30,39	15641,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
627	626	627	5	5	4,000	4,000	0	24,70	15666,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
628	627	628	5	5	4,000	4,000	0	21,96	15688,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
629	628	629	5	6	4,000	5,000	-1	27,77	15716,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
630	629	630	6	6	5,000	5,000	0	27,36	15743,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
631	630	631	6	6	5,000	5,000	0	25,43	15769,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
632	631	632	6	6	5,000	5,000	0	25,55	15794,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
633	632	633	6	6	5,000	5,000	0	22,80	15817,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
634	633	634	6	6	5,000	5,000	0	25,54	15843,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
635	634	635	6	6	5,000	5,000	0	29,17	15872,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
636	635	636	6	6	5,000	5,000	0	23,70	15895,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
637	636	637	6	6	5,000	5,000	0	21,95	15917,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
638	637	638	6	6	5,000	5,000	0	24,70	15942,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
639	638	639	6	6	5,000	5,000	0	30,88	15973,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
640	639	640	6	7	5,000	6,000	-1	23,71	15997,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
641	640	641	7	7	6,000	6,000	0	23,33	16020,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
642	641	642	7	6	6,000	5,000	1	27,78	16048,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
643	642	643	6	7	5,000	6,000	-1	26,42	16074,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
644	643	644	7	8	6,000	7,000	-1	21,10	16095,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
645	644	645	8	7	7,000	6,000	1	20,58	16116,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
646	645	646	7	8	6,000	7,000	-1	26,93	16143,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
647	646	647	8	7	7,000	6,000	1	31,76	16175,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
648	647	648	7	7	6,000	6,000	0	30,02	16205,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
649	648	649	7	7	6,000	6,000	0	32,25	16237,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
650	649	650	7	7	6,000	6,000	0	25,55	16262,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
651	650	651	7	8	6,000	7,000	-1	20,59	16283,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
652	651	652	8	9	7,000	8,000	-1	22,47	16305,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
653	652	653	9	9	8,000	8,000	0	25,06	16331,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
654	653	654	9	8	8,000	7,000	1	26,42	16357,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
655	654	655	8	7	7,000	6,000	1	25,06	16382,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
656	655	656	7	8	6,000	7,000	-1	26,42	16408,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
657	656	657	8	8	7,000	7,000	0	24,19	16433,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
658	657	658	8	7	7,000	6,000	1	22,82	16455,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
659	658	659	7	8	6,000	7,000	-1	26,42	16482,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
660	659	660	8	8	7,000	7,000	0	27,79	16510,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
661	660	661	8	8	7,000	7,000	0	21,47	16531,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
662	661	662	8	9	7,000	8,000	-1	29,53	16561,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
663	662	663	9	9	8,000	8,000	0	22,82	16583,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
664	663	664	9	9	8,000	8,000	0	19,72	16603,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
665	664	665	9	10	8,000	9,000	-1	19,72	16623,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
666	665	666	10	10	9,000	9,000	0	23,33	16646,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
667	666	667	10	10	9,000	9,000	0	25,55	16672,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
668	667	668	10	10	9,000	9,000	0	25,56	16697,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
669	668	669	10	11	9,000	10,000	-1	30,02	16727,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
670	669	670	11	11	10,000	10,000	0	22,82	16750,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
Daerah Pelayanan Reservoir 3																
671	RV3	671	11	12	10,000	11,000	-1	26,85	16777,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
672	671	672	12	12	11,000	11,000	0	27,78	16805,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
673	672	673	12	12	11,000	11,000	0	23,71	16829,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
674	673	674	12	12	11,000	11,000	0	20,58	16849,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
675	674	675	12	13	11,000	12,000	-1	22,82	16872,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
676	675	676	13	13	12,000	12,000	0	25,06	16897,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
677	676	677	13	14	12,000	13,000	-1	26,93	16924,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
678	677	678	14	15	13,000	14,000	-1	27,30	16951,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
679	678	679	15	15	14,000	14,000	0	26,42	16978,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
680	679	680	15	18	14,000	17,000	-3	27,78	17005,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
681	680	681	18	18	17,000	17,000	0	20,12	17026,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
682	681	682	18	18	17,000	17,000	0	29,54	17055,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
683	682	683	18	18	17,000	17,000	0	21,96	17077,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
684	683	684	18	19	17,000	18,000	-1	19,22	17096,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
685	684	685	19	18	18,000	17,000	1	34,48	17131,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
686	685	686	18	18	17,000	17,000	0	28,18	17159,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
687	686	687	18	18	17,000	17,000	0	22,82	17182,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
688	687	688	18	19	17,000	18,000	-1	27,30	17209,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
689	688	689	19	19	18,000	18,000	0	28,65	17238,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
690	689	690	19	19	18,000	18,000	0	18,87	17257,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
691	690	691	19	19	18,000	18,000	0	31,83	17288,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
692	691	692	19	19	18,000	18,000	0	27,78	17316,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
693	692	693	19	20	18,000	19,000	-1	21,98	17338,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
694	693	694	20	20	19,000	19,000	0	13,91	17352,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
695	694	695	20	20	19,000	19,000	0	38,28	17390,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
696	695	696	20	19	19,000	18,000	1	28,84	17419,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
697	696	697	19	19	18,000	18,000	0	22,48	17442,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
698	697	698	19	20	18,000	19,000	-1	23,86	17466,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
699	698	699	20	20	19,000	19,000	0	22,47	17488,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
700	699	700	20	19	19,000	18,000	1	27,46	17515,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
701	700	701	19	18	18,000	17,000	1	28,30	17544,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
702	701	702	18	19	17,000	18,000	-1	20,26	17564,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
703	702	703	19	19	18,000	18,000	0	25,79	17590,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
704	703	704	19	19	18,000	18,000	0	21,64	17611,9	110	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
705	704	705	19	19	18,000	18,000	0	10,82	17622,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
706	705	706	19	20	18,000	19,000	-1	20,80	17643,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
707	706	707	20	20	19,000	19,000	0	30,25	17673,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
708	707	708	20	20	19,000	19,000	0	15,26	17689,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
709	708	709	20	20	19,000	19,000	0	18,02	17707,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
710	709	710	20	19	19,000	18,000	1	13,89	17720,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
711	710	711	19	21	18,000	20,000	-2	28,02	17748,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
712	711	712	21	21	20,000	20,000	0	23,85	17772,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
713	712	713	21	21	20,000	20,000	0	16,40	17789,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
714	713	714	21	22	20,000	21,000	-1	30,52	17819,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
715	714	715	22	22	21,000	21,000	0	27,47	17847,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
716	715	716	22	22	21,000	21,000	0	24,41	17871,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
717	716	717	22	22	21,000	21,000	0	19,42	17891,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
718	717	718	22	22	21,000	21,000	0	22,47	17913,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
719	718	719	22	22	21,000	21,000	0	31,07	17944,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
720	719	720	22	22	21,000	21,000	0	28,30	17972,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
721	720	721	22	22	21,000	21,000	0	21,65	17994,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
722	721	722	22	21	21,000	20,000	1	21,09	18015,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
723	722	723	21	21	20,000	20,000	0	23,85	18039,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
724	723	724	21	21	20,000	20,000	0	21,10	18060,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
725	724	725	21	21	20,000	20,000	0	33,30	18093,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
726	725	726	21	21	20,000	20,000	0	25,23	18119,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
727	726	727	21	21	20,000	20,000	0	25,24	18144,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
728	727	728	21	22	20,000	21,000	-1	27,46	18171,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
729	728	729	22	21	21,000	20,000	1	18,04	18189,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
730	729	730	21	22	20,000	21,000	-1	23,81	18213,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
731	730	731	22	22	21,000	21,000	0	33,85	18247,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
732	731	732	22	22	21,000	21,000	0	19,72	18267,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
733	732	733	22	22	21,000	21,000	0	30,23	18297,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
734	733	734	22	23	21,000	22,000	-1	21,63	18319,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
735	734	735	23	23	22,000	22,000	0	28,30	18347,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
736	735	736	23	23	22,000	22,000	0	21,63	18369,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
737	736	737	23	23	22,000	22,000	0	22,47	18391,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
738	737	738	23	23	22,000	22,000	0	26,09	18417,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
739	738	739	23	23	22,000	22,000	0	30,52	18448,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
740	739	740	23	23	22,000	22,000	0	18,03	18466,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
741	740	741	23	24	22,000	23,000	-1	26,08	18492,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
742	741	742	24	24	23,000	23,000	0	33,84	18526,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
743	742	743	24	24	23,000	23,000	0	31,06	18557,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
744	743	744	24	24	23,000	23,000	0	34,67	18591,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
745	744	745	24	24	23,000	23,000	0	24,70	18616,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
746	745	746	24	25	23,000	24,000	-1	24,70	18641,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
747	746	747	25	25	24,000	24,000	0	22,20	18663,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
748	747	748	25	26	24,000	25,000	-1	24,42	18687,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
749	748	749	26	25	25,000	24,000	1	18,60	18706,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
750	749	750	25	25	24,000	24,000	0	28,60	18735,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
751	750	751	25	24	24,000	23,000	1	29,20	18764,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
752	751	752	24	24	23,000	23,000	0	28,42	18792,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
753	752	753	24	23	23,000	22,000	1	22,21	18814,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
754	753	754	23	24	22,000	23,000	-1	22,02	18836,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
755	754	755	24	23	23,000	22,000	1	22,02	18858,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
756	755	756	23	22	22,000	21,000	1	25,61	18884,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
757	756	757	22	21	21,000	20,000	1	29,84	18914,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
758	757	758	21	20	20,000	19,000	1	21,93	18936,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
759	758	759	20	21	19,000	20,000	-1	22,69	18958,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
760	759	760	21	20	20,000	19,000	1	26,88	18985,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
761	760	761	20	20	19,000	19,000	0	22,65	19008,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
762	761	762	20	18	19,000	17,000	2	30,42	19038,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
763	762	763	18	18	17,000	17,000	0	26,87	19065,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
764	763	764	18	17	17,000	16,000	1	24,04	19089,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
765	764	765	17	17	16,000	16,000	0	29,73	19119,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
766	765	766	17	17	16,000	16,000	0	19,21	19138,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
767	766	767	17	16	16,000	15,000	1	32,65	19171,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
768	767	768	16	15	15,000	14,000	1	27,02	19198,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
769	768	769	15	14	14,000	13,000	1	32,02	19230,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
770	769	770	14	14	13,000	13,000	0	27,79	19258,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
771	770	771	14	13	13,000	12,000	1	20,85	19279,0	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
772	771	772	13	13	12,000	12,000	0	28,43	19307,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
773	772	773	13	12	12,000	11,000	1	28,60	19336,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
774	773	774	12	11	11,000	10,000	1	21,40	19357,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
775	774	775	11	11	10,000	10,000	0	24,21	19381,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
776	775	776	11	11	10,000	10,000	0	26,40	19408,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
777	776	777	11	11	10,000	10,000	0	25,61	19433,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
778	777	778	11	11	10,000	10,000	0	23,60	19457,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
779	778	779	11	11	10,000	10,000	0	21,40	19478,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
780	779	780	11	11	10,000	10,000	0	27,80	19506,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
781	780	781	11	11	10,000	10,000	0	30,01	19536,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
782	781	782	11	10	10,000	9,000	1	20,62	19557,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
783	782	783	10	10	9,000	9,000	0	24,41	19581,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
784	783	784	10	11	9,000	10,000	-1	25,61	19607,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
785	784	785	11	10	10,000	9,000	1	20,00	19627,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
786	785	786	10	10	9,000	9,000	0	17,80	19644,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
787	786	787	10	10	9,000	9,000	0	23,81	19668,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
788	787	788	10	11	9,000	10,000	-1	32,80	19701,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
789	788	789	11	12	10,000	11,000	-1	19,21	19720,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
790	789	790	12	11	11,000	10,000	1	26,35	19747,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
791	790	791	11	10	10,000	9,000	1	25,66	19772,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
792	791	792	10	11	9,000	10,000	-1	21,63	19794,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
793	792	793	11	11	10,000	10,000	0	22,80	19817,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
794	793	794	11	10	10,000	9,000	1	22,20	19839,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

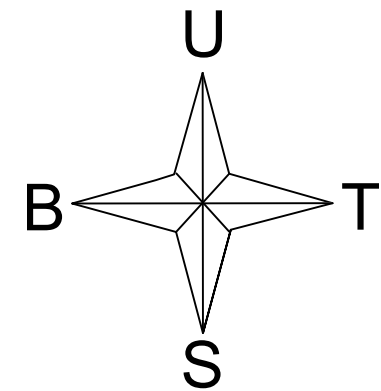
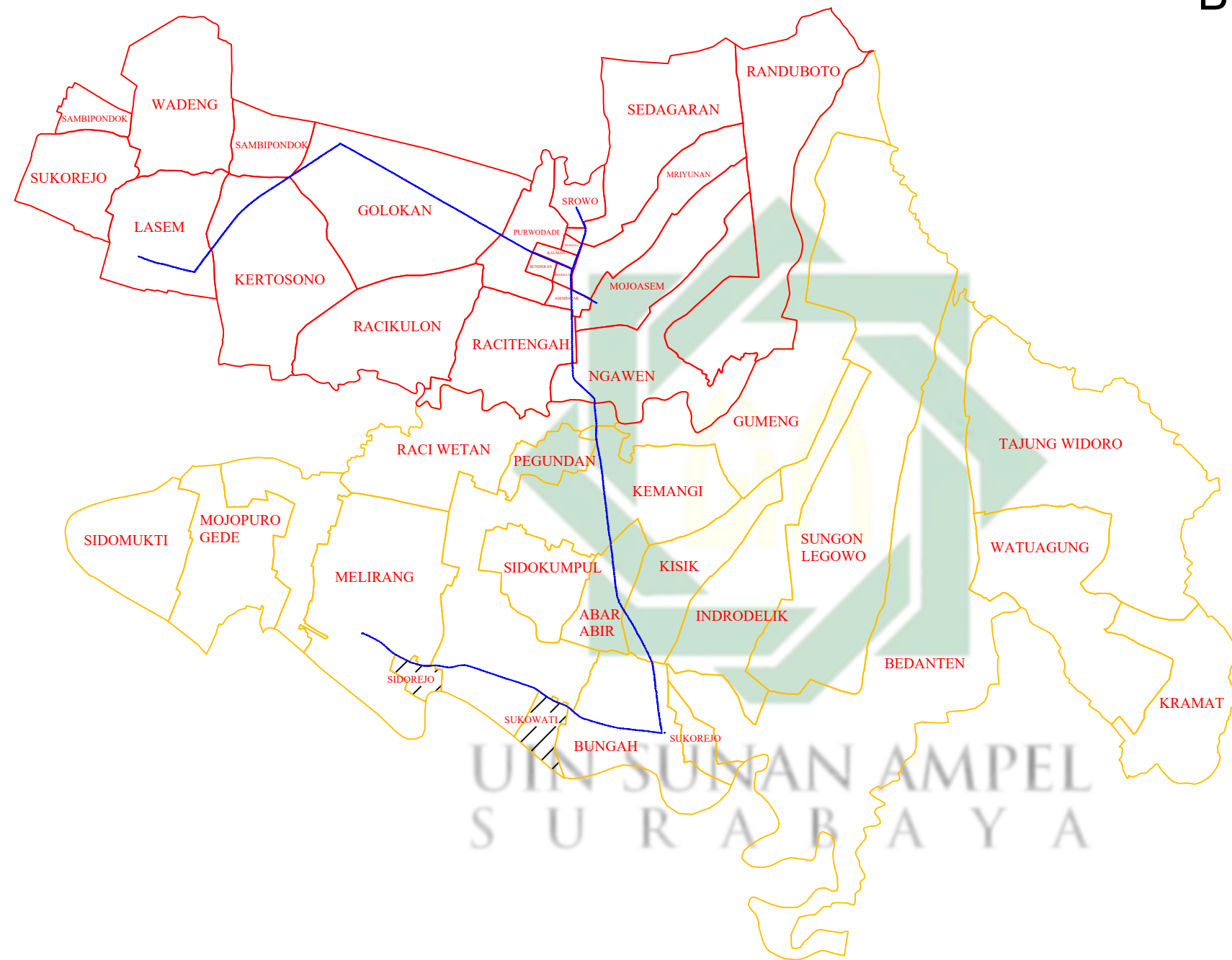
Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
795	794	795	10	12	9,000	11,000	-2	21,40	19860,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
796	795	796	12	13	11,000	12,000	-1	17,71	19878,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
797	796	797	13	13	12,000	12,000	0	22,90	19901,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
798	797	798	13	11	12,000	10,000	2	32,01	19933,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
799	798	799	11	11	10,000	10,000	0	25,00	19958,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
800	799	800	11	11	10,000	10,000	0	16,40	19974,8	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
801	800	801	11	11	10,000	10,000	0	19,41	19994,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
802	801	802	11	11	10,000	10,000	0	24,42	20018,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
803	802	803	11	10	10,000	9,000	1	23,60	20042,2	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
804	803	804	10	11	9,000	10,000	-1	29,21	20071,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
805	804	805	11	12	10,000	11,000	-1	23,02	20094,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
806	805	806	12	11	11,000	10,000	1	22,03	20116,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
807	806	807	11	11	10,000	10,000	0	21,40	20137,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
808	807	808	11	12	10,000	11,000	-1	27,80	20165,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
809	808	809	12	11	11,000	10,000	1	29,62	20195,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
810	809	810	11	10	10,000	9,000	1	23,54	20218,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
811	810	811	10	10	9,000	9,000	0	21,59	20240,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
812	811	812	10	11	9,000	10,000	-1	19,42	20259,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
813	812	813	11	11	10,000	10,000	0	19,23	20279,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
814	813	814	11	11	10,000	10,000	0	20,61	20299,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
815	814	815	11	11	10,000	10,000	0	16,76	20316,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
816	815	816	11	11	10,000	10,000	0	20,40	20336,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
817	816	817	11	11	10,000	10,000	0	21,58	20358,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
818	817	818	11	11	10,000	10,000	0	23,09	20381,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
819	818	819	11	10	10,000	9,000	1	31,05	20412,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
820	819	820	10	10	9,000	9,000	0	27,89	20440,5	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
821	820	821	10	11	9,000	10,000	-1	26,92	20467,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
822	821	822	11	11	10,000	10,000	0	24,74	20492,1	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
823	822	823	11	10	10,000	9,000	1	27,20	20519,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
824	823	824	10	11	9,000	10,000	-1	25,30	20544,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
825	824	825	11	10	10,000	9,000	1	26,92	20571,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
826	825	826	10	10	9,000	9,000	0	39,29	20610,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
827	826	827	10	10	9,000	9,000	0	26,49	20637,3	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
828	827	828	10	11	9,000	10,000	-1	21,37	20658,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
829	828	829	11	10	10,000	9,000	1	20,23	20678,9	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
830	829	830	10	12	9,000	11,000	-2	17,46	20696,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
831	830	831	12	11	11,000	10,000	1	21,22	20717,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
832	831	832	11	11	10,000	10,000	0	25,00	20742,6	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082

Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m ²)	V (m/s)
833	832	833	11	11	10,000	10,000	0	24,05	20766,7	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
834	833	834	11	11	10,000	10,000	0	19,70	20786,4	130	14,30	1,5	110,164	129,7	0,013	1,082
835	834	835	11	11	10,000	10,000	0	20,23	20806,6	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881
836	835	836	11	11	10,000	10,000	0	27,67	20834,3	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881
837	836	837	11	11	10,000	10,000	0	27,51	20861,8	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881
838	837	838	11	11	10,000	10,000	0	26,93	20888,7	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881
839	838	839	11	11	10,000	10,000	0	31,62	20920,3	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881
840	839	840	11	11	10,000	10,000	0	27,73	20948,1	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881
841	840	841	11	11	10,000	10,000	0	26,93	20975,0	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881
842	841	842	11	11	10,000	10,000	0	47,13	21022,1	130	7,19	1,5	78,084	101,9	0,008	0,881

Sumber: Hasil Analisa, 2023

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

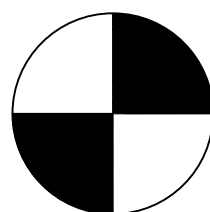
TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 5.2 PETA DAERAH
PELAYANAN SPAM

Keterangan

-  WILAYAH PELAYANAN
-  PIPA PRIMER
-  BATAS WILAYAH
KEC. SIDAYU
-  BATAS WILAYAH
KEC. BUNGAH



GAMBAR 5.2 PETA DAERAH PELAYANAN SPAM
SKALA 1 : 8000

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1 : 8000	5
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 5.3 JALUR
PIPA TRANSMISI
KECAMATAN SIDAYU

Keterangan

— PIPA PRIMER

18-5 m
ELEVASI

Q = 6.3 lps
DEBIT KEBUTUHAN AIR

- NAMA DESA
- LETAK JUNCTION
- JUMLAH SAMBUNGAN RUMAH

RESERVOIR

Nama Mahasiswa Nomor Induk

FITRIA SYAFA
KAMELIA H05219008

Skala Gambar Nomor Gambar

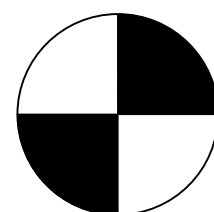
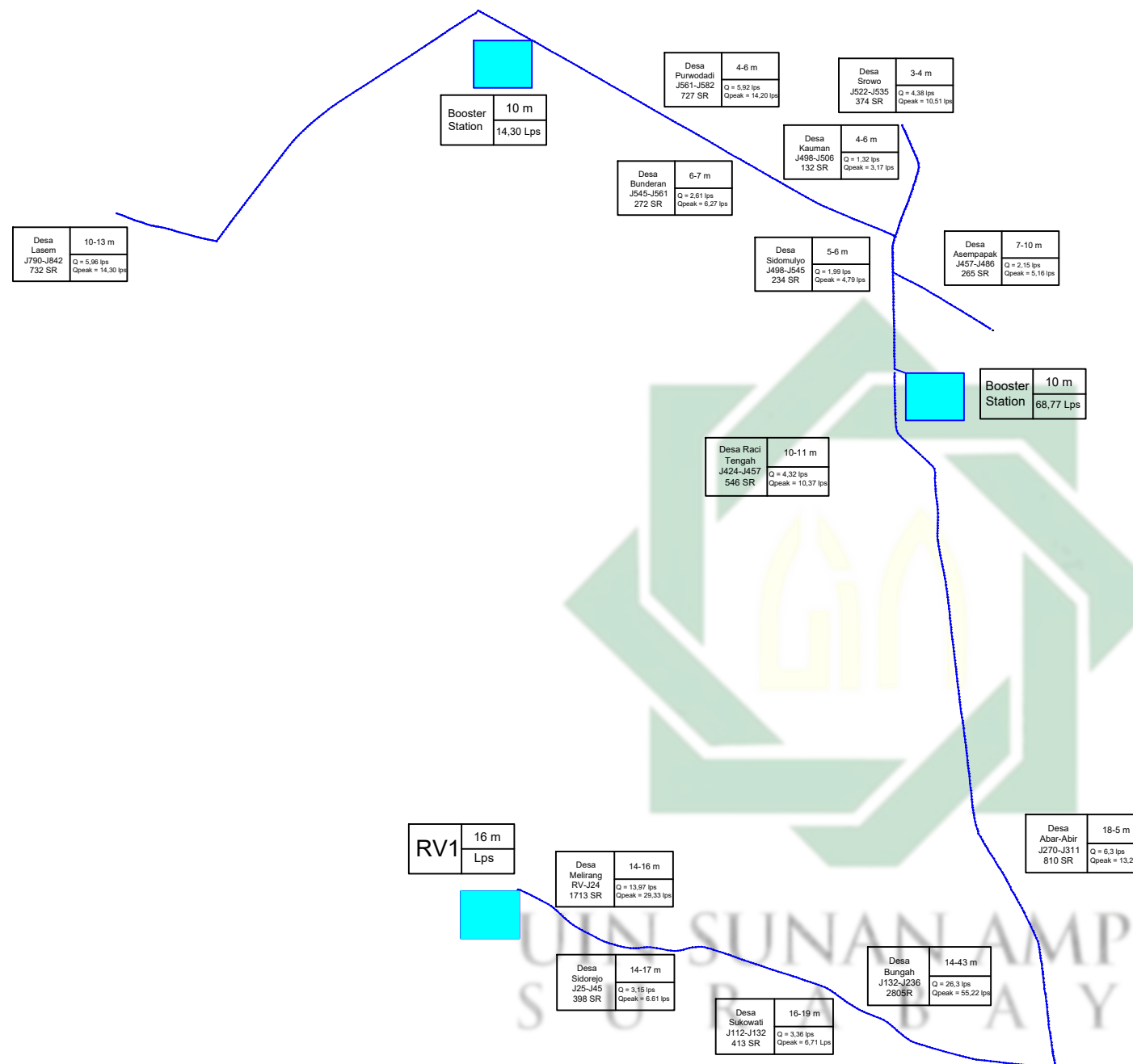
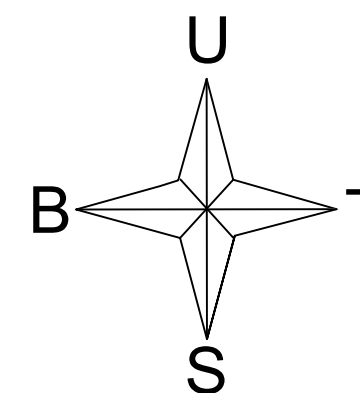
1 : 500 6

Tanggal Digambar Tanggal Diperiksa

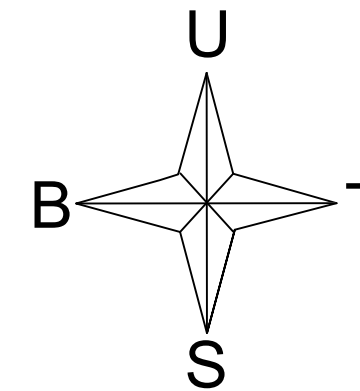
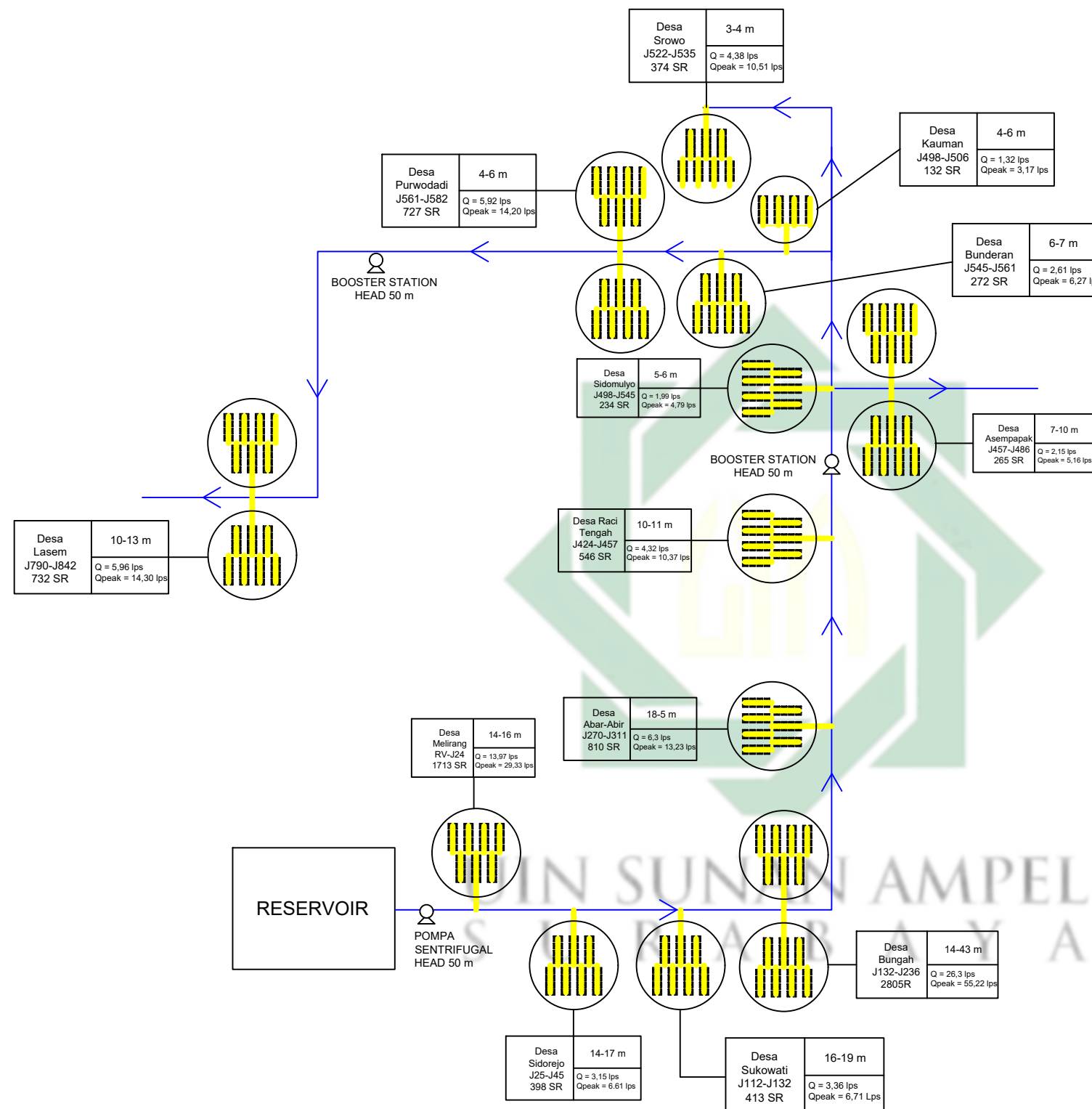
5 Juni 2023 9 Juni 2023

Dosen Pembimbing 1 Dosen Pembimbing 2

Abdul Hakim, S.T., M.T.
NIP.198008062014031002 Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T.
NUP. 201603319



GAMBAR 5.3 JALUR PIPA TRANSMISI KECAMATAN SIDAYU
SKALA 1 : 500



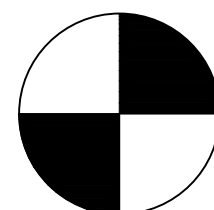
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

Judul Gambar
GAMBAR 5.4 SKEMA
PERENCANAAN JARINGAN
TRANSMISI
KEC. SIDAYU

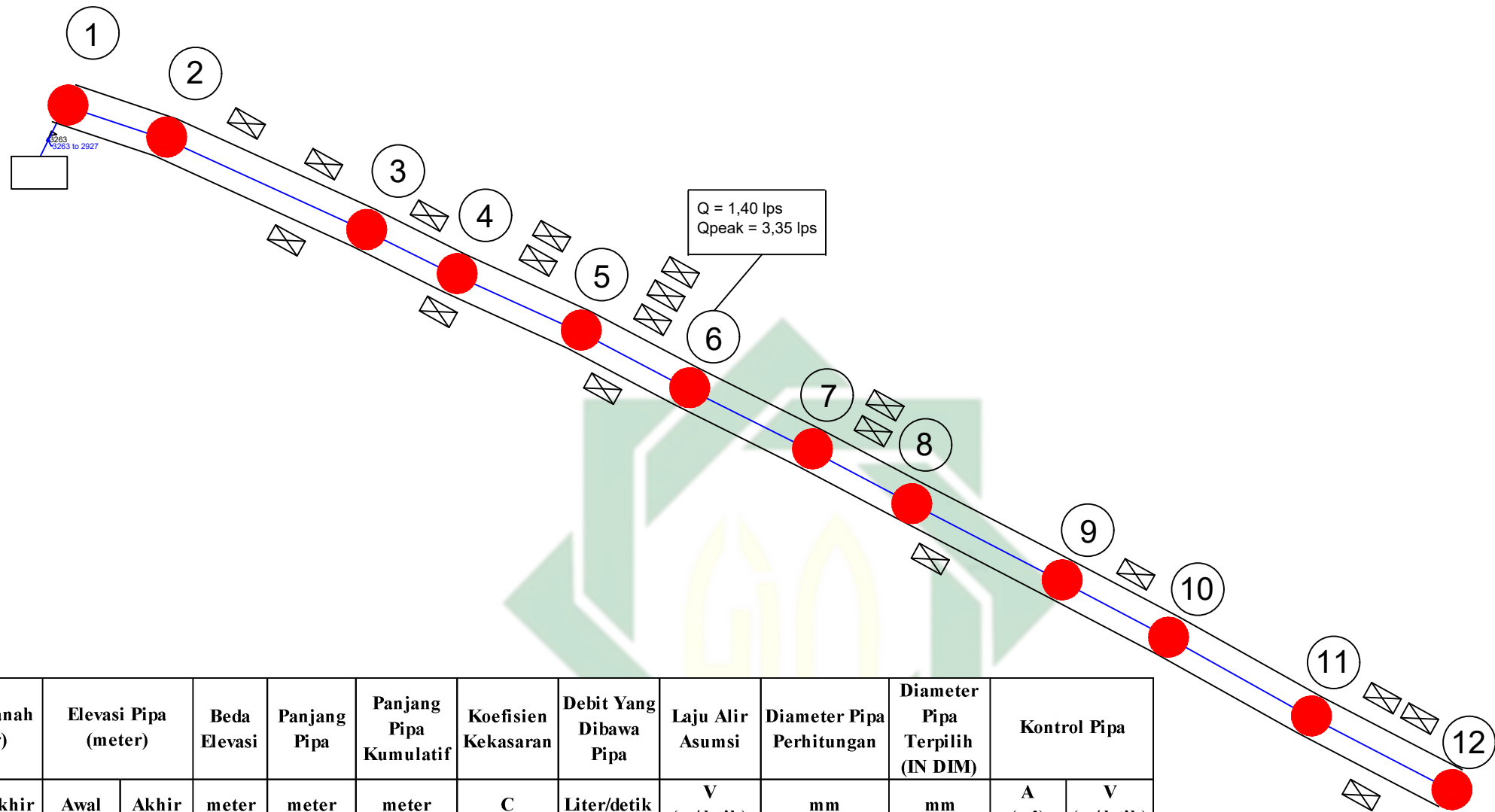
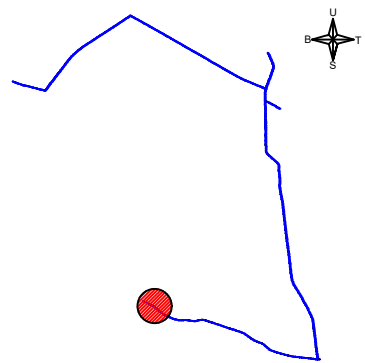
Keterangan

- PIPA PRIMER
- PIPA SEKUNDER
- RUMAH PENDUDUK
- RESERVOIR
- POMPA

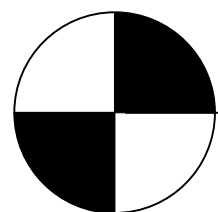


**GAMBAR 5.4 SKEMA PERENCANAAN
JARINGAN TRANSMISI KEC. SIDAYU
SKALA NTS**

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
NTS	7
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m²)	V (m/detik)
1	RV	1	16	15	16	14,000	2	25,0	25,0	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
2	1	2	15	15	14,000	14,000	0	18,97	44,0	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
3	2	3	15	15	14,000	14,000	0	38,48	82,5	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
4	3	4	15	15	14,000	14,000	0	17,89	100,3	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
5	4	5	15	16	14,000	15,000	-1	24,16	124,5	130	197,85	1,5	409,718	463,2	0,169	1,174
6	5	6	16	16	15,000	15,000	0	21,48	146,0	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
7	6	7	16	16	15,000	15,000	0	24,59	170,6	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
8	7	8	16	16	15,000	15,000	0	19,24	189,8	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
9	8	9	16	16	15,000	15,000	0	30,42	220,2	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
10	9	10	16	15	15,000	14,000	1	21,47	241,7	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154
11	10	11	15	0	14,000	-1,000	15	28,66	270,4	130	194,49	1,5	406,231	463,2	0,169	1,154



GAMBAR 5.5 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA MELIRANG
SKALA 1 : 10



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 5.5 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA MELIRANG

Keterangan

- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- 45 NOMOR JUNCTION
- DEBIT KEBUTUHAN AIR

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:10	8
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

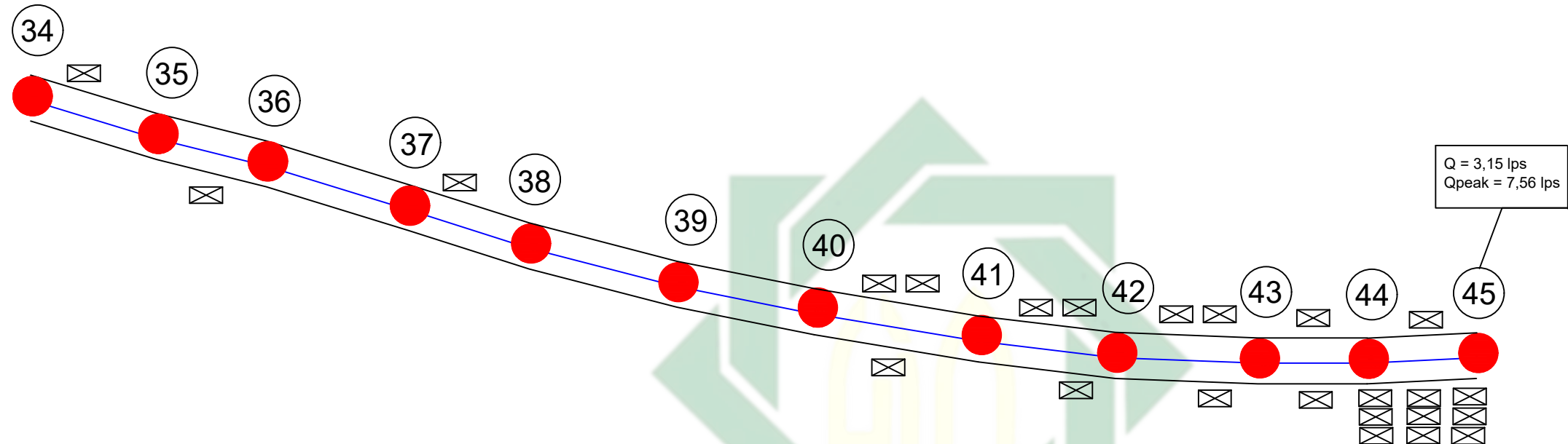
Judul Gambar

GAMBAR 5.6 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA SIDOREJO

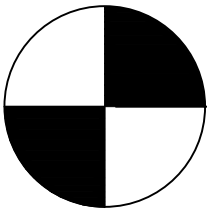
Keterangan

- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- 45** NOMOR JUNCTION

$Q = 3,15 \text{ lps}$
 $Q_{\text{peak}} = 7,56 \text{ lps}$ DEBIT KEBUTUHAN AIR

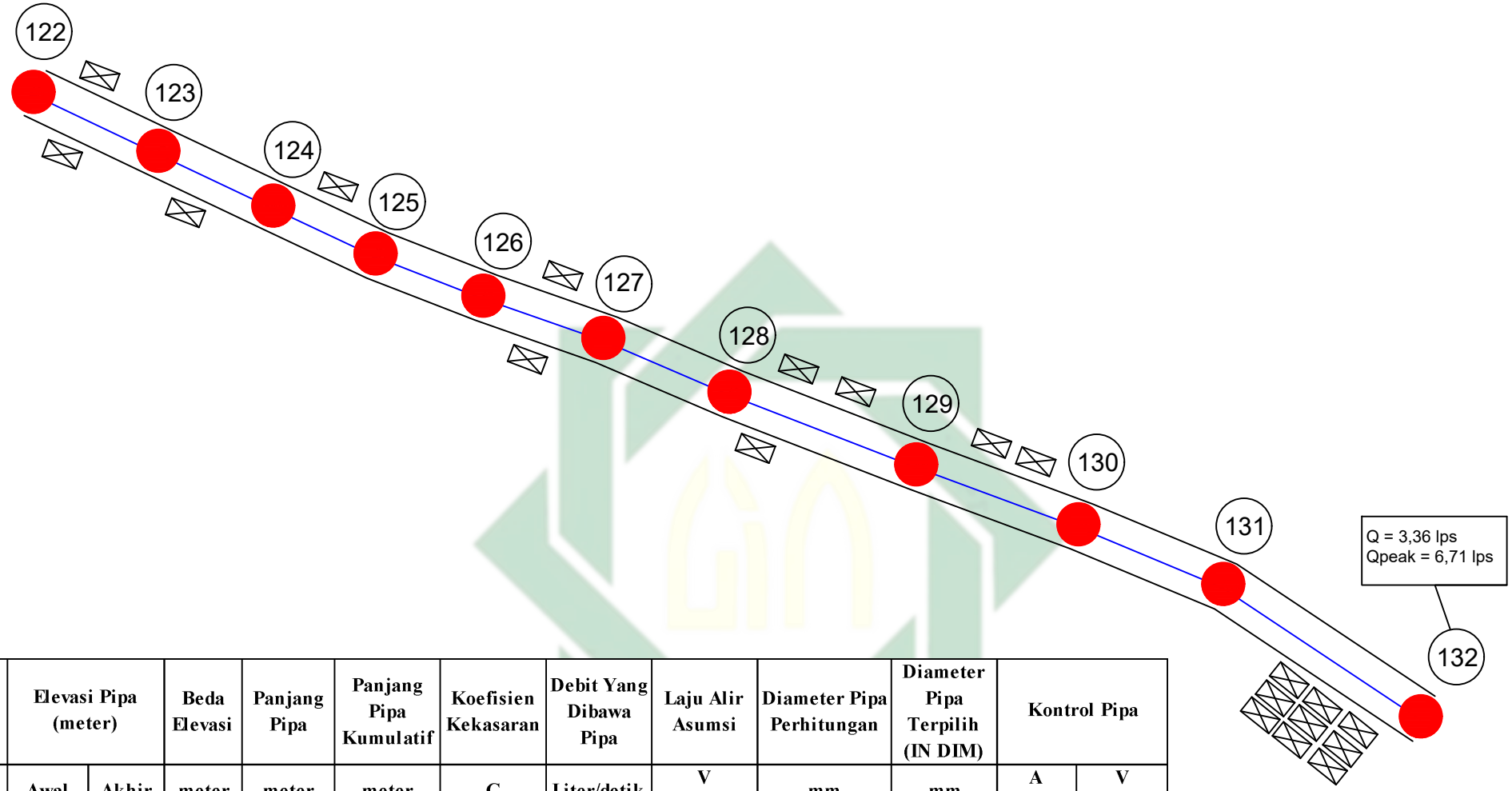
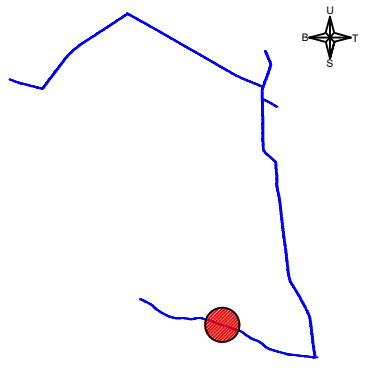


Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi meter	Panjang Pipa meter	Panjang Pipa Kumulatif meter	Koefisien Kekasaran C	Debit Yang Dibawa Pipa Liter/detik	Laju Alir Asumsi V (m/detik)	Diameter Pipa Perhitungan mm	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM) mm	Kontrol Pipa	
	Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir								A (m ²)	V (m/detik)
35	34	35	15	16	14,000	15,000	-1	24,04	901,6	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
36	35	36	16	16	15,000	15,000	0	20,62	922,2	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
37	36	37	16	16	15,000	15,000	0	27,20	949,4	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
38	37	38	16	16	15,000	15,000	0	23,09	972,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
39	38	39	16	16	15,000	15,000	0	27,89	1000,4	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
40	39	40	16	16	15,000	15,000	0	25,50	1025,9	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
41	40	41	16	16	15,000	15,000	0	30,41	1056,3	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
42	41	42	16	17	15,000	16,000	-1	25,18	1081,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
43	42	43	17	17	16,000	16,000	0	26,02	1107,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203
44	43	44	17	17	16,000	16,000	0	20,00	1127,5	130	164,31	1,5	373,382	416,9	0,137	1,203

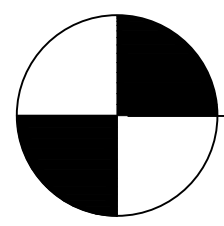


GAMBAR 5.6 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA SIDOREJO
SKALA 1 : 10

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:10	9
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m²)	V (m/detik)
123	122	123	16	16	15,000	15,000	0	23,26	3098,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
124	123	124	16	17	15,000	16,000	-1	21,02	3119,3	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
125	124	125	17	17	16,000	16,000	0	18,79	3138,1	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
126	125	126	17	16	16,000	15,000	1	19,31	3157,4	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
127	126	127	16	16	15,000	15,000	0	21,20	3178,6	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
128	127	128	16	16	15,000	15,000	0	22,84	3201,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
129	128	129	16	17	15,000	16,000	-1	33,24	3234,7	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
130	129	130	17	19	16,000	18,000	-2	28,79	3263,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
131	130	131	19	18	18,000	16,667	1	26,00	3289,5	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148
132	131	132	18	16	17,000	15,000	2	29,39	3318,9	130	156,75	1,5	364,689	416,9	0,137	1,148



GAMBAR 5.7 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA SUKOWATI
SKALA 1 : 10



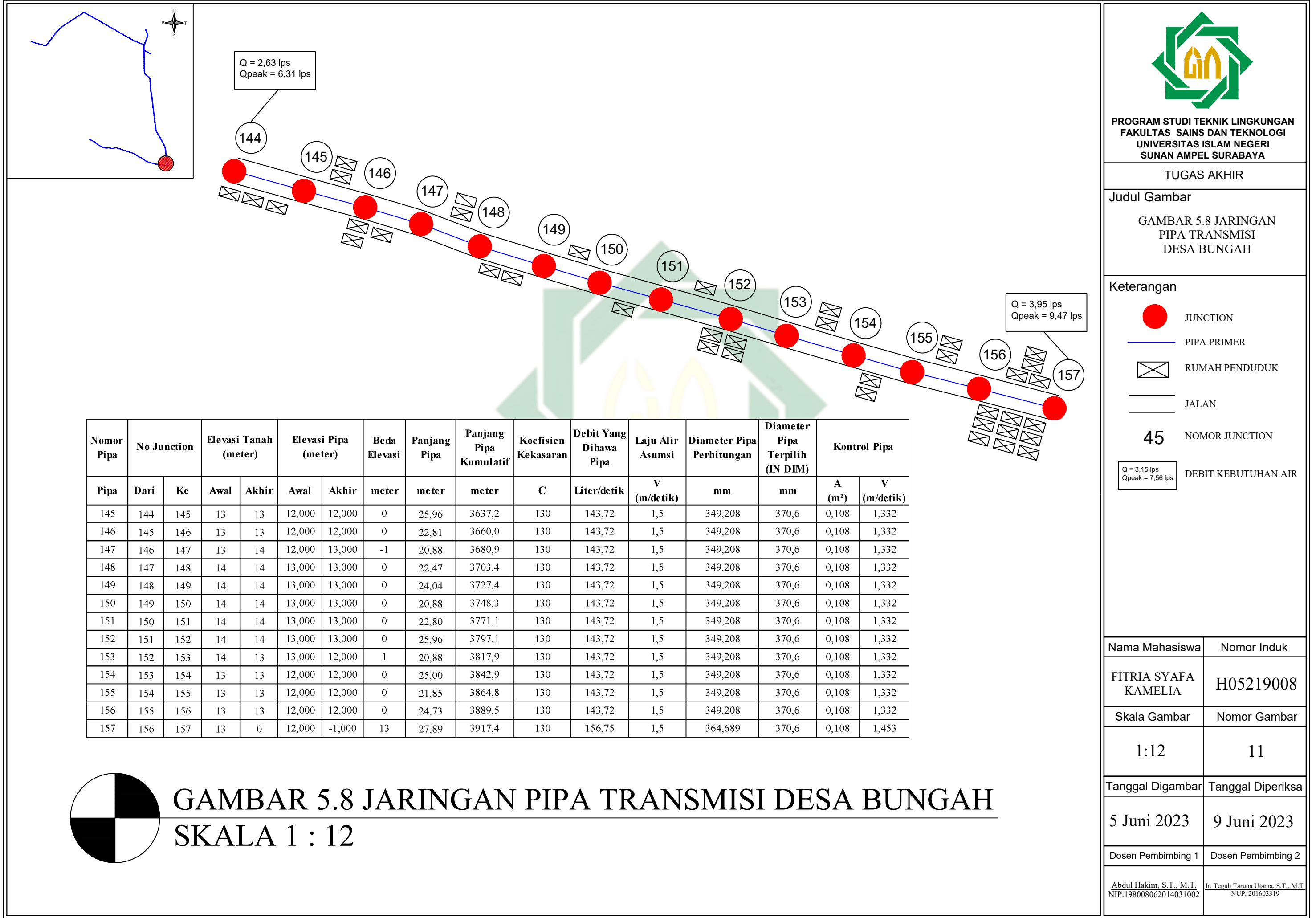
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

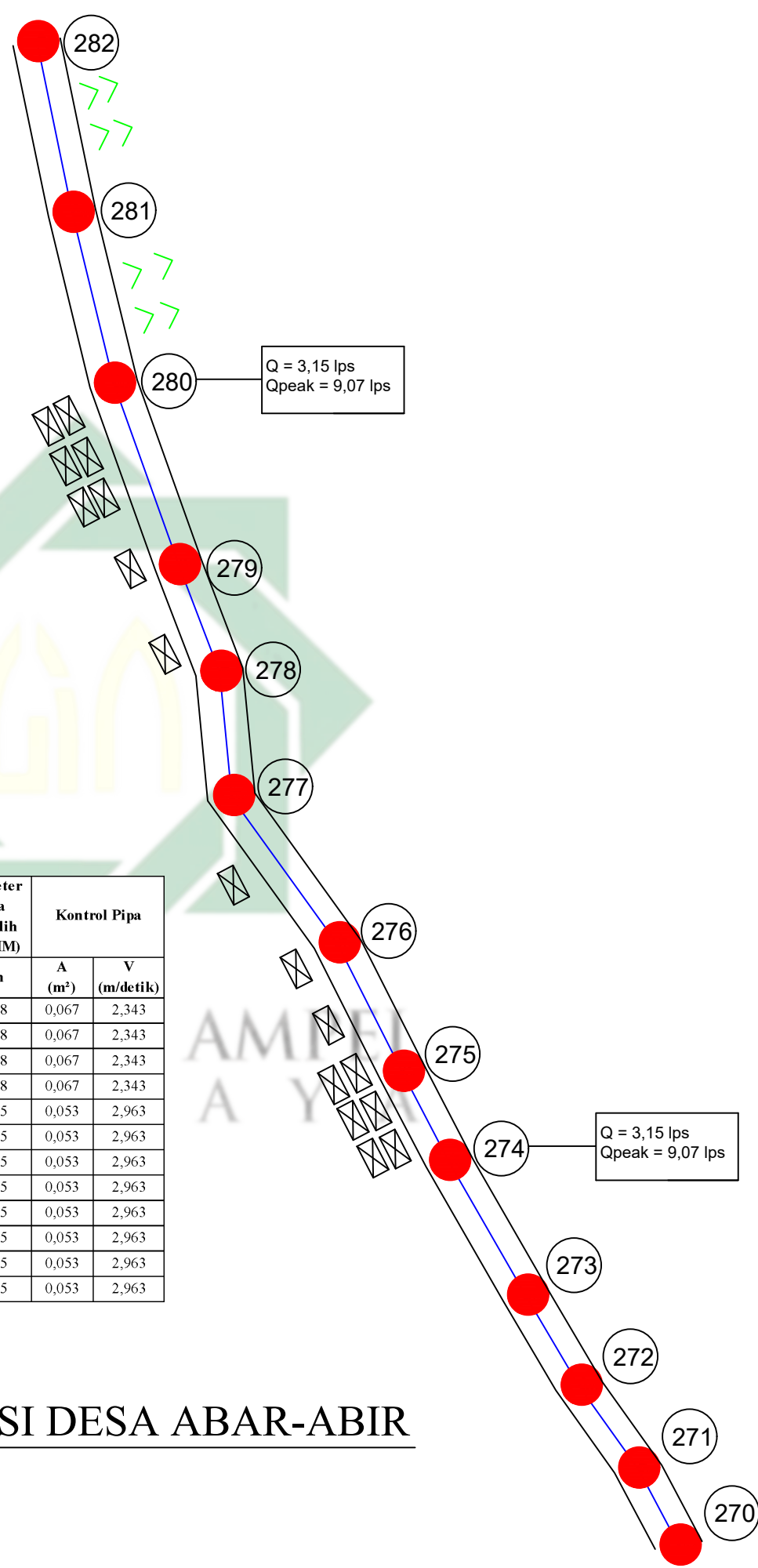
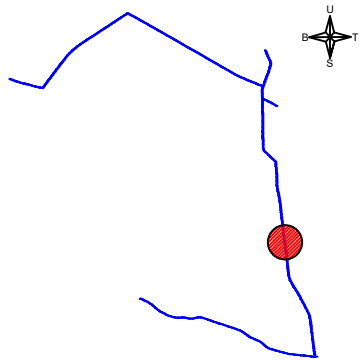
TUGAS AKHIR

Judul Gambar
GAMBAR 5.7 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA SUKOWATI

- Keterangan
- JUNCTION
 - PIPA PRIMER
 - RUMAH PENDUDUK
 - JALAN
 - 45 NOMOR JUNCTION
 - DEBIT KEBUTUHAN AIR

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:10	10
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319





Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
	Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir								A (m²)	V (m/detik)
271	270	271	18	18	17,000	17,000	0	14,71	6727,9	130	156,75	1,5	364,689	291,8	0,067	2,343
272	271	272	18	17	17,000	16,000	1	17,20	6745,1	130	156,75	1,5	364,689	291,8	0,067	2,343
273	272	273	17	16	16,000	15,000	1	17,60	6762,7	130	156,75	1,5	364,689	291,8	0,067	2,343
274	273	274	16	16	15,000	15,000	0	26,28	6789,0	130	156,75	1,5	364,689	291,8	0,067	2,343
275	274	275	16	16	15,000	15,000	0	16,96	6806,0	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
276	275	276	16	16	15,000	15,000	0	24,61	6830,6	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
277	276	277	16	15	15,000	14,000	1	30,87	6861,5	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
278	277	278	15	16	14,000	15,000	-1	21,29	6882,8	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
279	278	279	16	16	15,000	15,000	0	19,23	6902,0	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
280	279	280	16	16	15,000	15,000	0	32,85	6934,8	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
281	280	281	16	15	15,000	14,000	1	29,97	6964,8	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
282	281	282	15	0	14,000	-1,000	15	29,48	6994,3	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

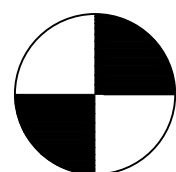
Judul Gambar

GAMBAR 5.9 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA ABAR-ABIR

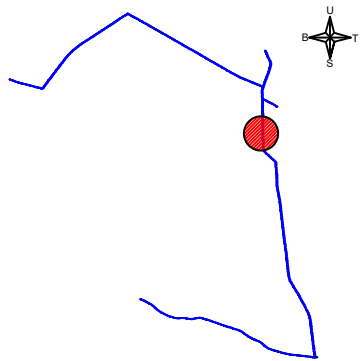
Keterangan

- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- 45** NOMOR JUNCTION
- DEBIT KEBUTUHAN AIR
- SAWAH

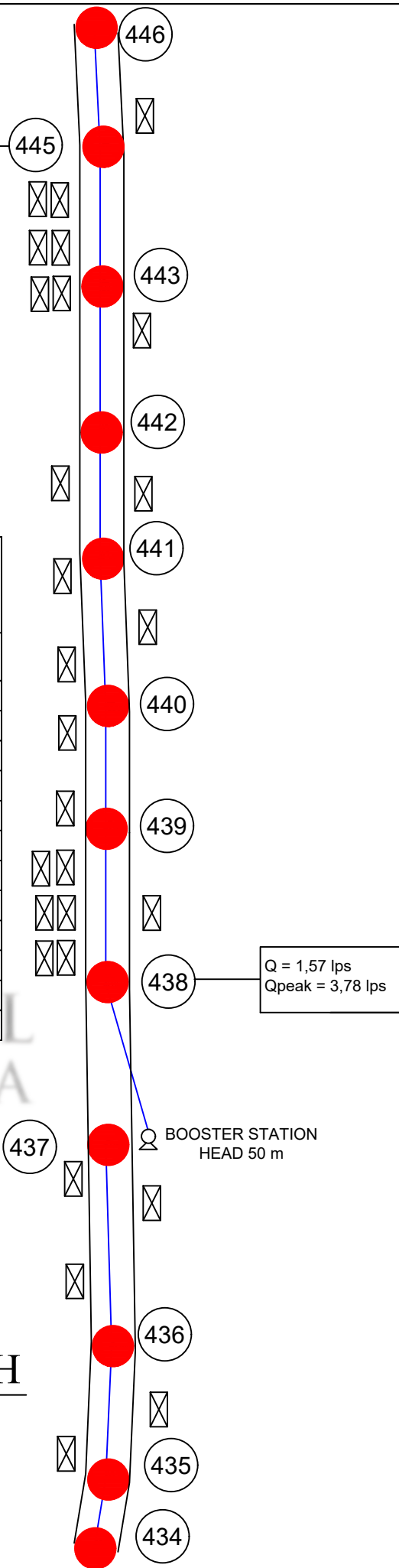
Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:15	12
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



GAMBAR 5.9 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA ABAR-ABIR
SKALA 1 : 15



Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
	Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir								A (m ²)	V (m/detik)
435	434	435	10	10	9,000	9,000	0	12,30	10782,4	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
436	435	436	10	10	9,000	9,000	0	22,90	10805,3	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
437	436	437	10	10	9,000	9,000	0	34,97	10840,3	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
438	437	438	10	11	9,000	10,000	-1	27,90	10868,2	130	156,75	1,5	364,689	259,5	0,053	2,963
439	438	439	11	11	10,000	10,000	0	27,17	10895,4	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
440	439	440	11	12	10,000	11,000	-1	21,03	10916,4	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
441	440	441	12	11	11,000	10,000	1	26,02	10942,4	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
442	441	442	11	11	10,000	10,000	0	22,00	10964,4	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
443	442	443	11	12	10,000	11,000	-1	25,04	10989,5	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
444	443	444	12	11	11,000	10,000	1	23,95	11013,4	110	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
445	444	445	11	11	10,000	10,000	0	21,03	11034,4	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
446	445	446	11	0	10,000	-1,000	11	23,03	11057,5	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 5.10 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA RACITENGAH

Keterangan



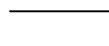
JUNCTION



PIPA PRIMER



RUMAH PENDUDUK



JALAN

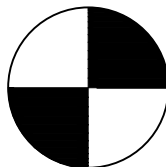
45

NOMOR JUNCTION

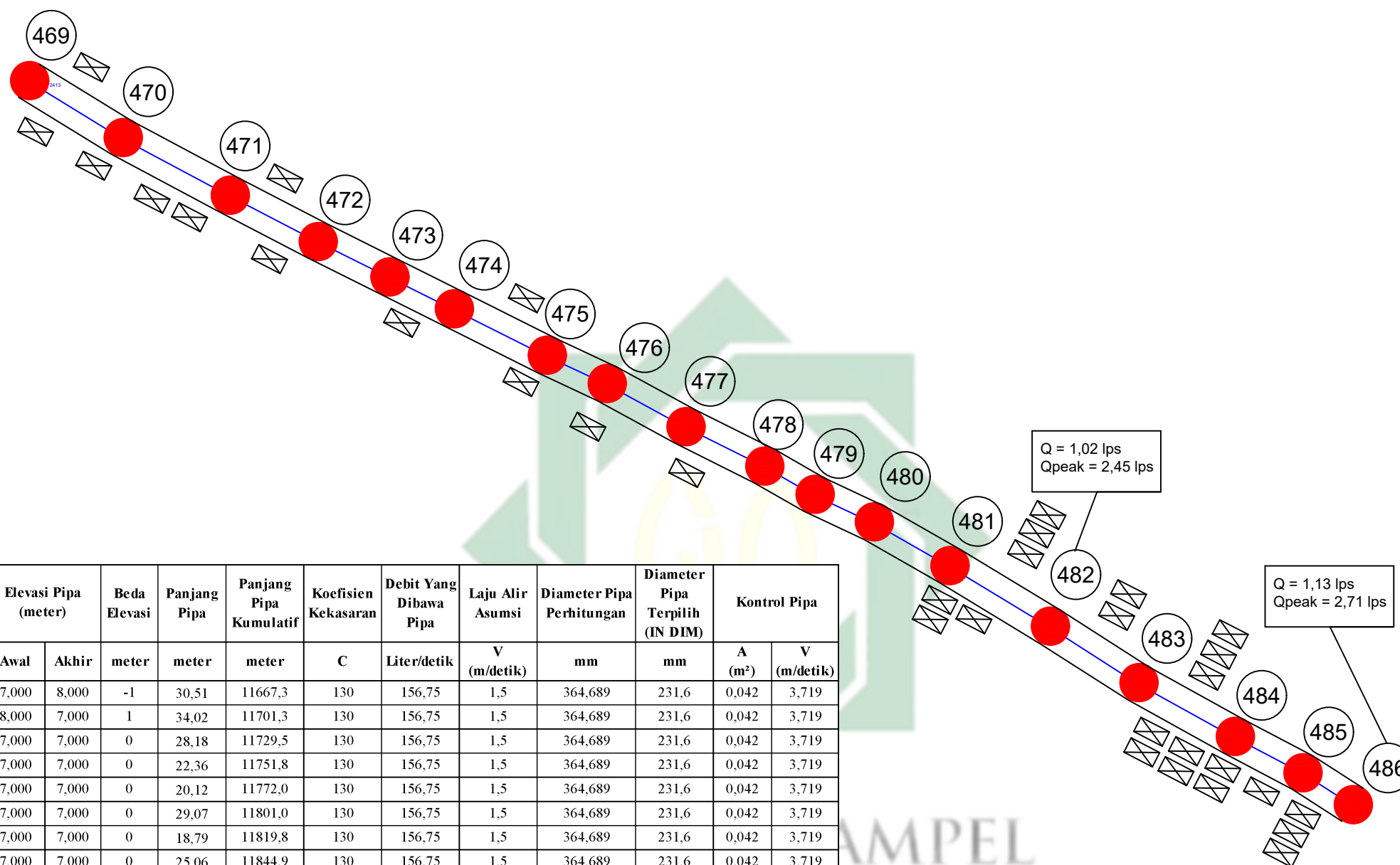
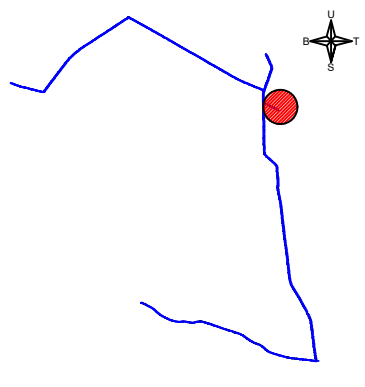
Q = 3,15 lps
Qpeak = 7,56 lps

DEBIT KEBUTUHAN AIR

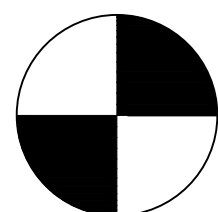
Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:10	13
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



GAMBAR 5.10 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA RACITENGAH
SKALA 1 : 10



Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
	Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir								A (m²)	V (m/detik)
470	469	470	8	9	7,000	8,000	-1	30,51	11667,3	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
471	470	471	9	8	8,000	7,000	1	34,02	11701,3	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
472	471	472	8	8	7,000	7,000	0	28,18	11729,5	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
473	472	473	8	8	7,000	7,000	0	22,36	11751,8	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
474	473	474	8	8	7,000	7,000	0	20,12	11772,0	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
475	474	475	8	8	7,000	7,000	0	29,07	11801,0	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
476	475	476	8	8	7,000	7,000	0	18,79	11819,8	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
477	476	477	8	8	7,000	7,000	0	25,06	11844,9	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
478	477	478	8	8	7,000	7,000	0	24,59	11869,5	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
479	478	479	8	8	7,000	7,000	0	16,14	11885,6	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
480	479	480	8	8	7,000	7,000	0	18,77	11904,4	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
481	480	481	8	8	7,000	7,000	0	24,19	11928,6	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
482	481	482	8	8	7,000	7,000	0	32,77	11961,3	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
483	482	483	8	8	7,000	7,000	0	29,67	11991,0	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
484	483	484	8	8	7,000	7,000	0	30,93	12021,9	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
485	484	485	8	7	7,000	6,000	1	21,43	12043,4	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
486	485	486	7	7	6,000	6,000	0	16,65	12060,0	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719



GAMBAR 5.11 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA ASEMPAPAK
SKALA 1 : 15



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

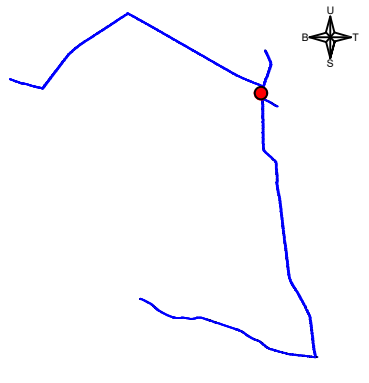
Judul Gambar

GAMBAR 5.11 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA ASEMPAPAK

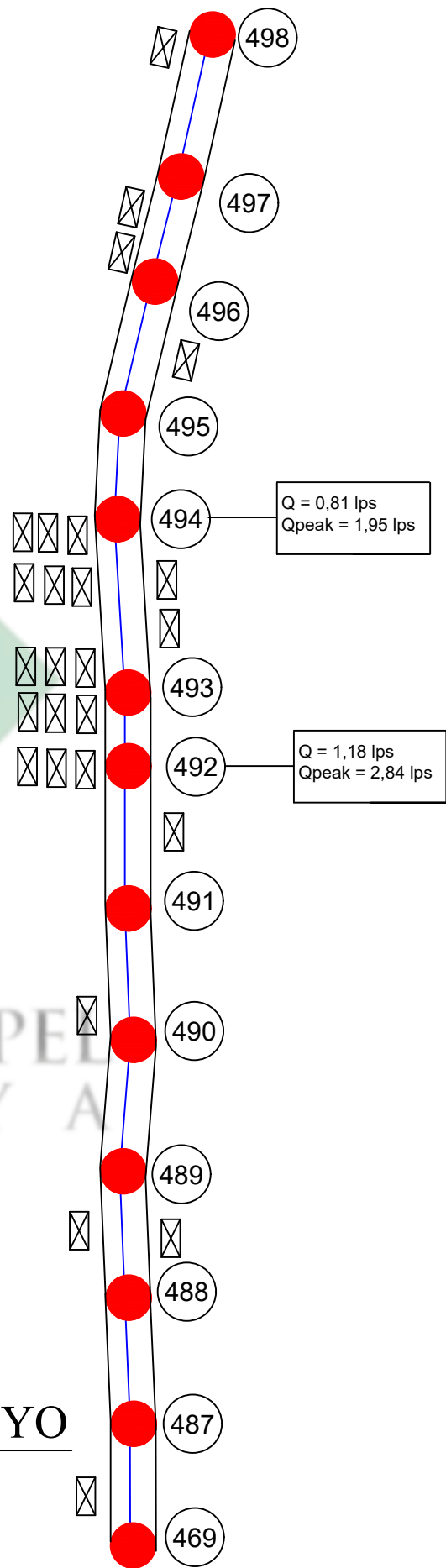
Keterangan

- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- 45 NOMOR JUNCTION
- DEBIT KEBUTUHAN AIR

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:15	14
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
	Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir								A (m ²)	V (m/detik)
487	469	487	8	9	7,000	8,000	-1	22,99	12083,0	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
488	487	488	9	7	8,000	6,000	2	24,06	12107,1	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
489	488	489	7	7	6,000	6,000	0	24,01	12131,1	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
490	489	490	7	6	6,000	5,000	1	25,07	12156,1	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
491	490	491	6	7	5,000	6,000	-1	25,03	12181,2	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
492	491	492	7	7	6,000	6,000	0	26,97	12208,1	130	156,75	1,5	364,689	231,6	0,042	3,719
493	492	493	7	7	6,000	6,000	0	14,01	12222,2	130	156,75	1,5	364,689	208,4	0,034	4,593
494	493	494	7	5	6,000	4,000	2	33,07	12255,2	130	156,75	1,5	364,689	208,4	0,034	4,593
495	494	495	5	5	4,000	4,000	0	20,03	12275,3	130	156,75	1,5	364,689	208,4	0,034	4,593
496	495	496	5	6	4,000	5,000	-1	25,73	12301,0	130	156,75	1,5	364,689	208,4	0,034	4,593
497	496	497	6	4	5,000	3,000	2	20,62	12321,6	130	156,75	1,5	364,689	208,4	0,034	4,593
498	497	498	4	5	3,000	4,000	-1	27,66	12349,3	130	156,75	1,5	364,689	208,4	0,034	4,593



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

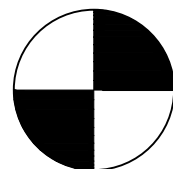
Judul Gambar

GAMBAR 5.12 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA SIDOMULYO

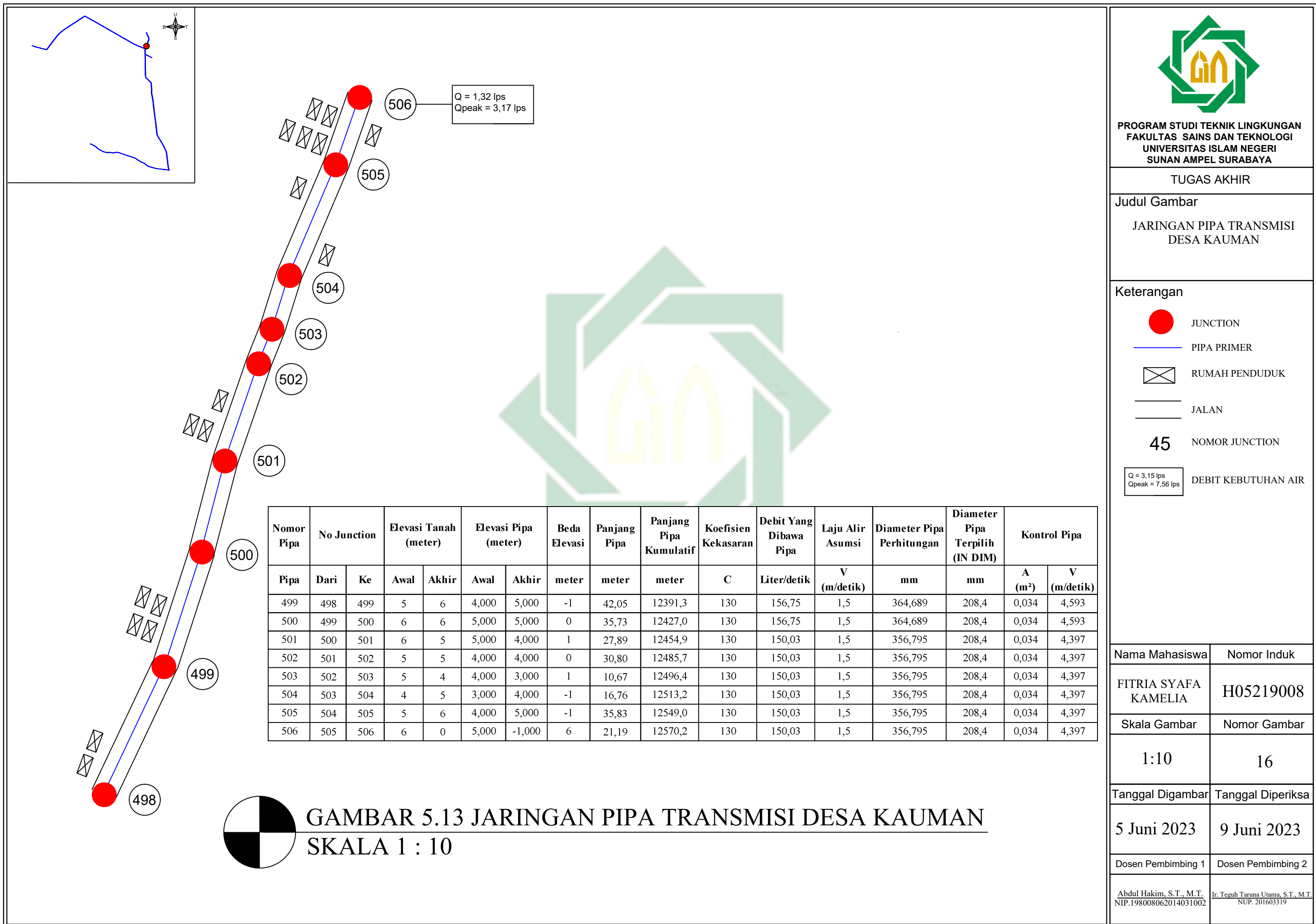
Keterangan

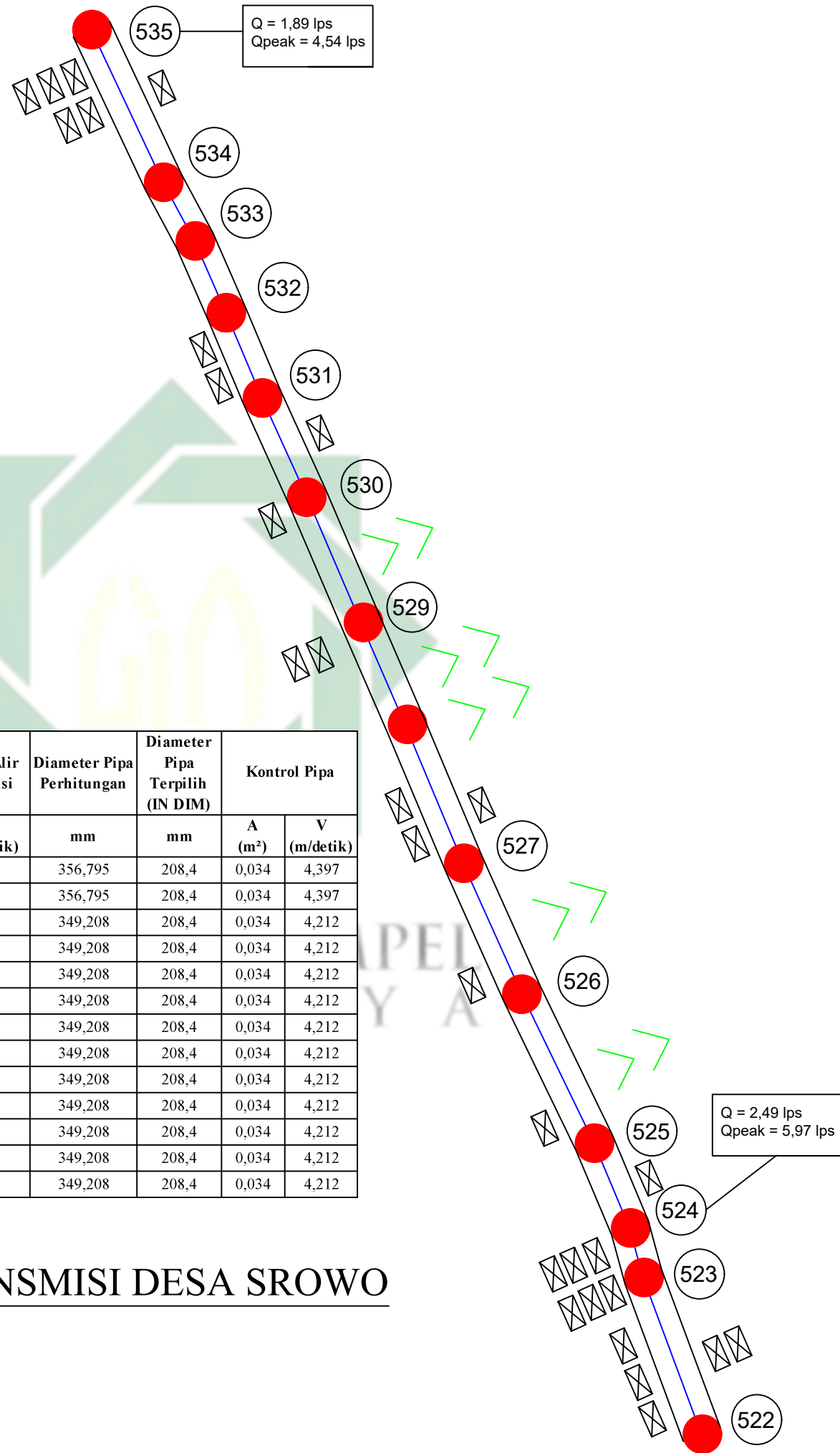
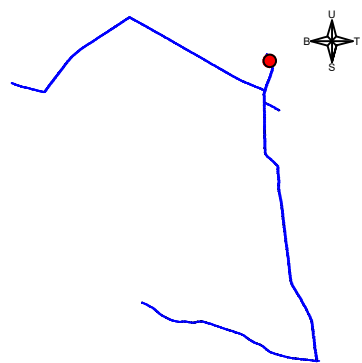
- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- 45** NOMOR JUNCTION
- $Q = 3,15 \text{ lps}$
 $Q_{\text{peak}} = 7,56 \text{ lps}$ DEBIT KEBUTUHAN AIR

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:15	15
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319

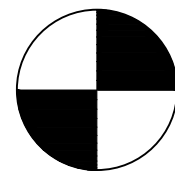


GAMBAR 5.12 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA SIDOMULYO
SKALA 1 : 15





Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
	Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir								A (m²)	V (m/detik)
523	522	523	4	4	3,000	3,000	0	37,33	13030,4	130	150,03	1,5	356,795	208,4	0,034	4,397
524	523	524	4	4	3,000	3,000	0	11,42	13041,8	130	150,03	1,5	356,795	208,4	0,034	4,397
525	524	525	4	4	3,000	3,000	0	20,61	13062,4	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
526	525	526	4	4	3,000	3,000	0	36,67	13099,1	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
527	526	527	4	4	3,000	3,000	0	31,78	13130,9	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
528	527	528	4	3	3,000	2,000	1	33,62	13164,5	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
529	528	529	3	3	2,000	2,000	0	25,09	13189,6	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
530	529	530	3	4	2,000	3,000	-1	30,46	13220,0	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
531	530	531	4	4	3,000	3,000	0	24,16	13244,2	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
532	531	532	4	4	3,000	3,000	0	20,62	13264,8	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
533	532	533	4	4	3,000	3,000	0	17,46	13282,3	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
534	533	534	4	3	3,000	2,000	1	14,76	13297,0	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212
535	534	535	3	3	2,000	2,000	0	37,57	13334,6	130	143,72	1,5	349,208	208,4	0,034	4,212



GAMBAR 5.14 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA SROWO
SKALA 1 : 12



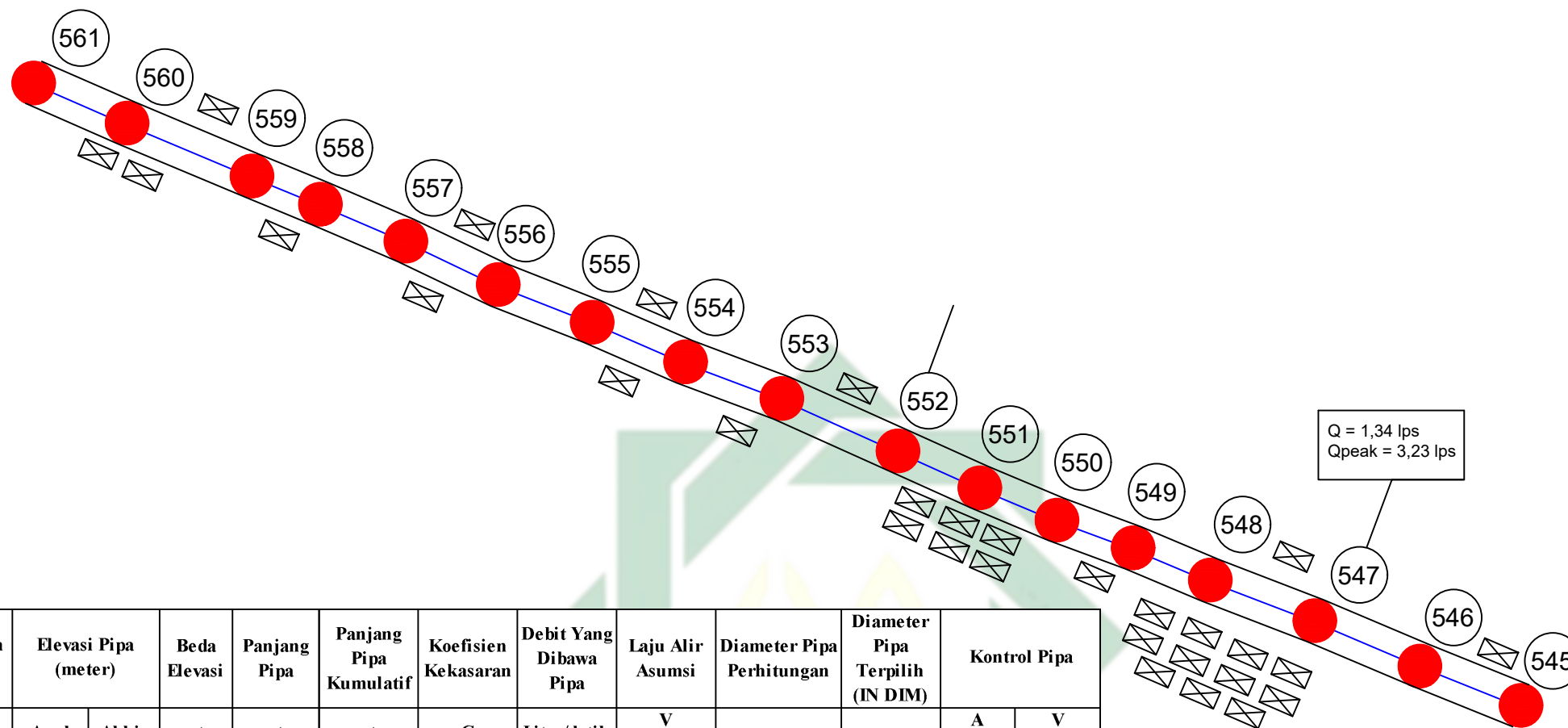
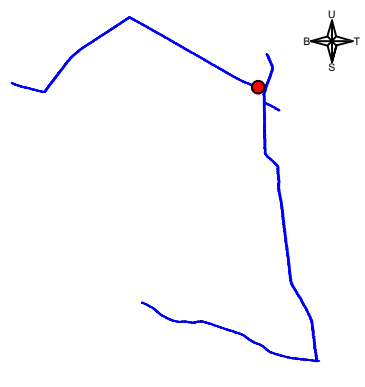
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

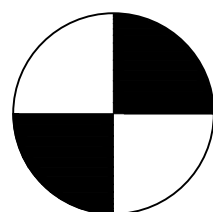
Judul Gambar
GAMBAR 5.14 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA SROWO

- Keterangan
- JUNCTION
 - PIPA PRIMER
 - RUMAH PENDUDUK
 - JALAN
 - 45 NOMOR JUNCTION
 - DEBIT KEBUTUHAN AIR
 - SAWAH

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:12	17
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi meter	Panjang Pipa meter	Panjang Pipa Kumulatif meter	Koefisien Kekasaran C	Debit Yang Dibawa Pipa Liter/detik	Laju Alir Asumsi V (m/detik)	Diameter Pipa Perhitungan mm	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM) mm	Kontrol Pipa	
	Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal									A (m²)	V (m/detik)
546		545	546	6	6	5,000	0	26,81	13603,1	130	134,25	1,5	337,509	185,3	0,027	4,976
547		546	547	6	6	5,000	0	28,20	13631,3	130	134,25	1,5	337,509	185,3	0,027	4,976
548		547	548	6	7	5,000	-1	27,91	13659,2	130	134,25	1,5	337,509	166,7	0,022	6,149
549		548	549	7	7	6,000	0	20,59	13679,8	130	134,25	1,5	337,509	166,7	0,022	6,149
550		549	550	7	7	6,000	0	20,25	13700,0	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
551		550	551	7	6	6,000	1	20,62	13720,6	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
552		551	552	6	6	5,000	0	21,93	13742,6	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
553		552	553	6	6	5,000	0	31,78	13774,4	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
554		553	554	6	5	5,000	1	25,60	13800,0	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
555		554	555	5	6	4,000	-1	25,12	13825,1	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
556		555	556	6	6	5,000	0	24,75	13849,8	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
557		556	557	6	6	5,000	0	25,45	13875,3	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
558		557	558	6	6	5,000	0	22,83	13898,1	130	124,79	1,5	325,389	166,7	0,022	5,715
559		558	559	6	6	5,000	0	18,39	13916,5	130	112,16	1,5	308,490	166,7	0,022	5,137
560		559	560	6	6	5,000	0	33,62	13950,1	130	112,16	1,5	308,490	166,7	0,022	5,137
561		560	561	6	0	5,000	-1,000	25,11	13975,2	110	112,16	1,5	308,490	166,7	0,022	5,137



GAMBAR 5.15 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA BUNDERAN
SKALA 1 : 15



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

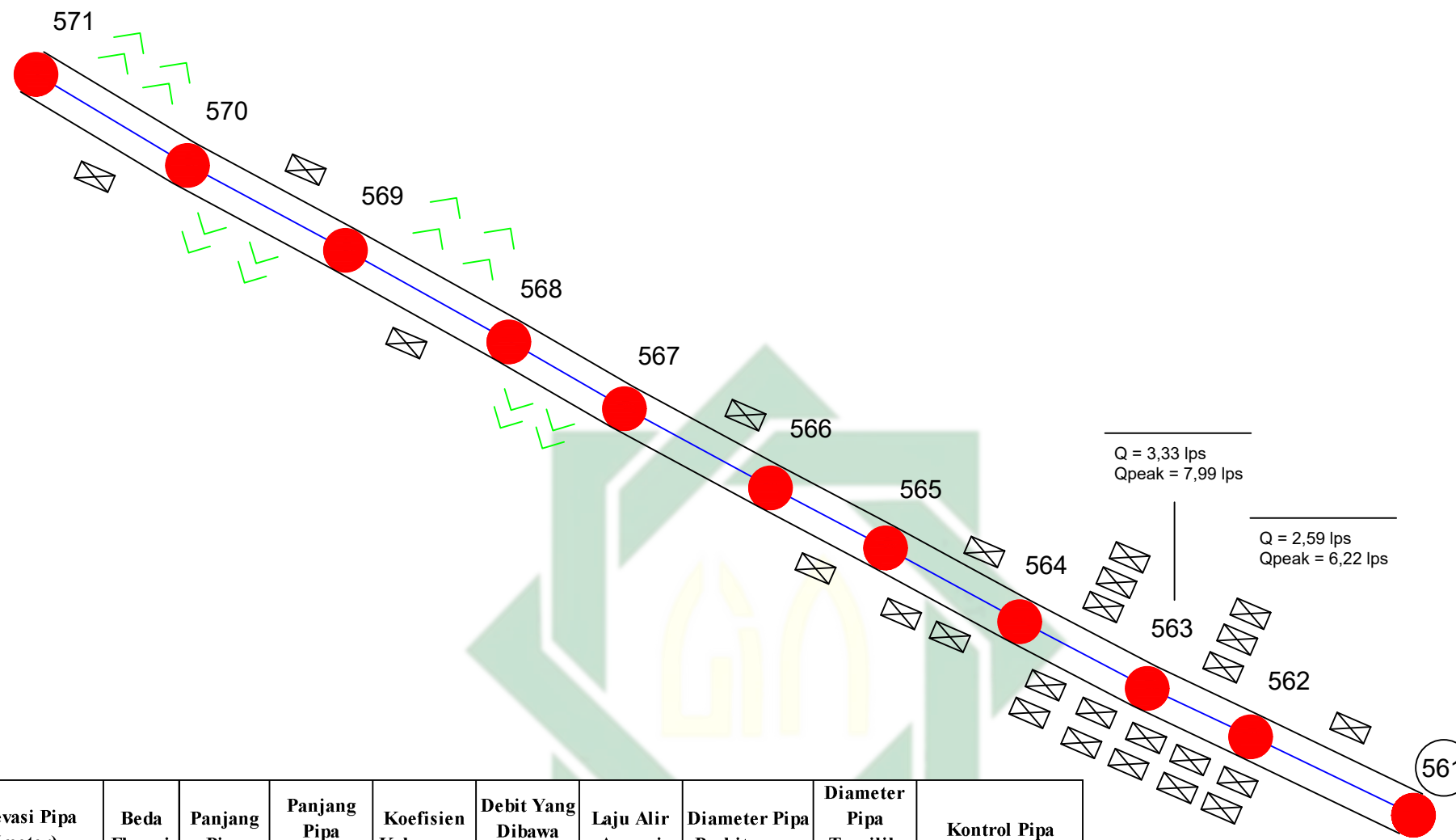
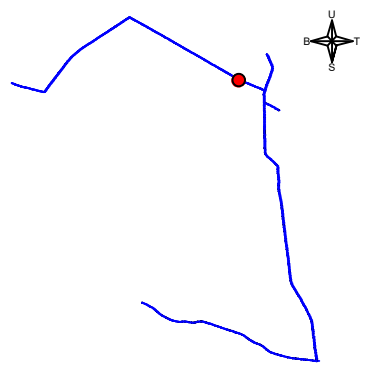
Judul Gambar

GAMBAR 5.15 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA BUNDERAN

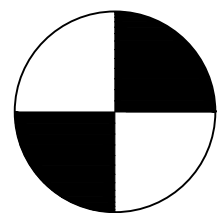
Keterangan

- JUNCTION
 - PIPA PRIMER
 - RUMAH PENDUDUK
 - JALAN
 - SAWAH
- 45 NOMOR JUNCTION
- Q = 3,15 lps
Qpeak = 7,56 lps DEBIT KEBUTUHAN AIR

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:15	18
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



Nomor Pipa	No Junction		Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m²)	V (m/detik)
562	561	562	6	6	5,000	5,000	0	29,92	14005,1	130	112,16	1,5	308,490	166,7	0,022	5,137
563	562	563	6	6	5,000	5,000	0	18,79	14023,9	130	112,16	1,5	308,490	166,7	0,022	5,137
564	563	564	6	6	5,000	5,000	0	23,72	14047,7	130	112,16	1,5	308,490	129,7	0,013	8,486
565	564	565	6	6	5,000	5,000	0	25,03	14072,7	130	112,16	1,5	308,490	129,7	0,013	8,486
566	565	566	6	6	5,000	5,000	0	21,48	14094,2	130	112,16	1,5	308,490	129,7	0,013	8,486
567	566	567	6	6	5,000	5,000	0	27,31	14121,5	130	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013	8,008
568	567	568	6	6	5,000	5,000	0	21,95	14143,4	130	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013	8,008
569	568	569	6	5	5,000	4,000	1	30,86	14174,3	130	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013	8,008
570	569	570	5	5	4,000	4,000	0	29,55	14203,8	130	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013	8,008
571	570	571	5	0	4,000	-1,000	5	29,17	14233,0	130	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013	8,008



GAMBAR 5.16 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA PURWODADI
SKALA 1 : 15



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

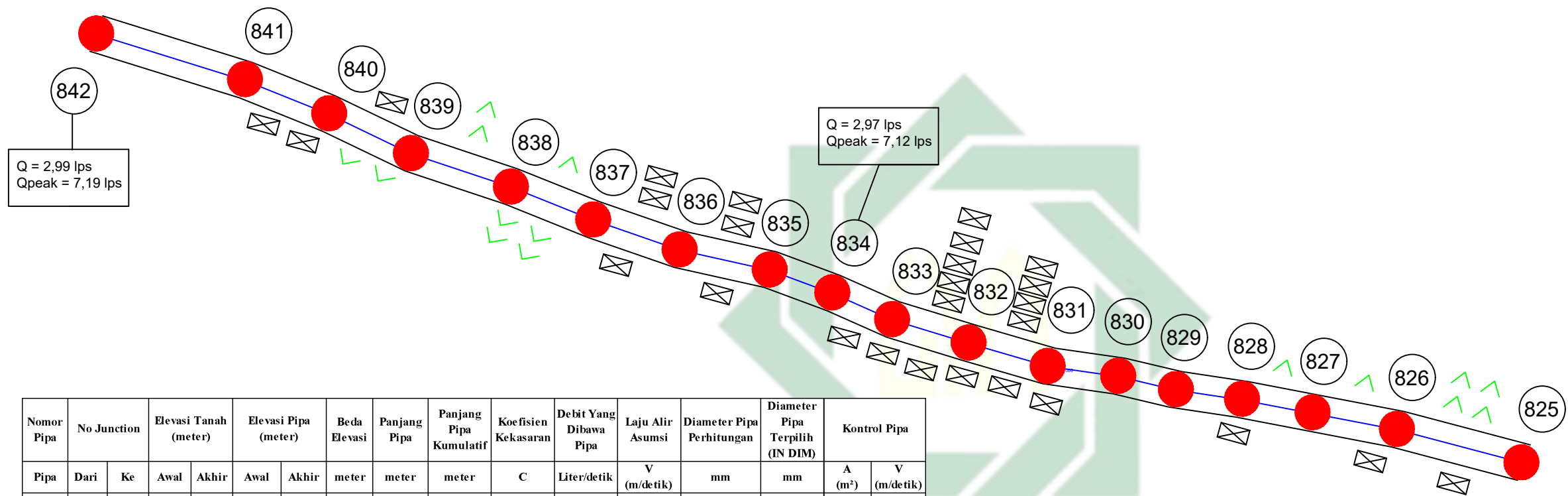
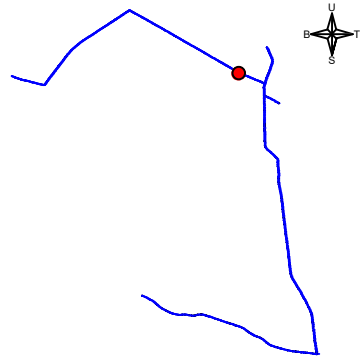
Judul Gambar

GAMBAR 5.16 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA PURWODADI

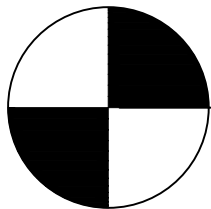
Keterangan

- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- 45** NOMOR JUNCTION
- DEBIT KEBUTUHAN AIR
- SAWAH

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:15	19
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



Nomor Pipa	No Junction	Elevasi Tanah (meter)		Elevasi Pipa (meter)		Beda Elevasi	Panjang Pipa	Panjang Pipa Kumulatif	Koefisien Kekasaran	Debit Yang Dibawa Pipa	Laju Alir Asumsi	Diameter Pipa Perhitungan	Diameter Pipa Terpilih (IN DIM)	Kontrol Pipa	
Pipa	Dari	Ke	Awal	Akhir	Awal	Akhir	meter	meter	C	Liter/detik	V (m/detik)	mm	mm	A (m²)	V (m/detik)
826	825	826	10	10	9,000	9,000	0	39,29	20600,6	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
827	826	827	10	10	9,000	9,000	0	26,49	20627,1	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
828	827	828	10	11	9,000	10,000	-1	21,37	20648,4	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
829	828	829	11	10	10,000	9,000	1	20,23	20668,7	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
830	829	830	10	12	9,000	11,000	-2	17,46	20686,1	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
831	830	831	12	11	11,000	10,000	1	21,22	20707,3	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
832	831	832	11	11	10,000	10,000	0	25,00	20732,3	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
833	832	833	11	11	10,000	10,000	0	24,05	20756,4	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
834	833	834	11	11	10,000	10,000	0	19,70	20776,1	C	105,85	1,5	299,683	129,7	0,013 8,008
835	834	835	11	11	10,000	10,000	0	20,23	20796,3	C	105,85	1,5	299,683	101,9	0,008 12,974
836	835	836	11	11	10,000	10,000	0	27,67	20824,0	C	105,85	1,5	299,683	101,9	0,008 12,974
837	836	837	11	11	10,000	10,000	0	27,51	20851,5	C	105,85	1,5	299,683	101,9	0,008 12,974
838	837	838	11	11	10,000	10,000	0	26,93	20878,4	C	105,85	1,5	299,683	101,9	0,008 12,974
839	838	839	11	11	10,000	10,000	0	31,62	20910,1	C	105,85	1,5	299,683	101,9	0,008 12,974
840	839	840	11	11	10,000	10,000	0	27,73	20937,8	C	105,85	1,5	299,683	101,9	0,008 12,974
841	840	841	11	11	10,000	10,000	0	26,93	20964,7	C	105,85	1,5	299,683	101,9	0,008 12,974
842	841	842	11	11	10,000	10,000	0	47,13	21011,8	C	96,38	1,5	285,965	101,9	0,008 11,813



GAMBAR 5.17 JARINGAN PIPA TRANSMISI DESA LASEM
SKALA 1 : 15



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

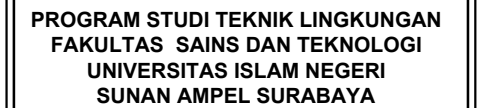
Judul Gambar

GAMBAR 5.17 JARINGAN
PIPA TRANSMISI
DESA LASEM

Keterangan

- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- 45 NOMOR JUNCTION
- DEBIT KEBUTUHAN AIR
- SAWAH

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:15	20
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319

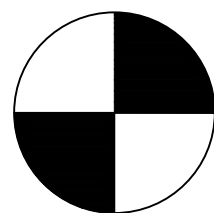


Judul Gambar

Keterangan

- | BIDANG PERS. + 0 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| NODE | RV | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| JARAK (m) | 18,97 | 38,48 | 17,89 | 24,16 | 21,48 | 24,59 | 19,24 | 30,42 | 21,47 | 28,66 | 28,17 | 30,53 | 24,21 | 24,84 | 17,03 | 35,38 | 24,76 | |
| TOTAL JARAK (m) | 25,00 | 43,97 | 82,45 | 100,34 | 124,50 | 145,98 | 170,57 | 189,81 | 220,23 | 241,70 | 270,36 | 298,53 | 329,06 | 353,27 | 378,11 | 395,14 | 430,52 | 455,28 |
| ELEVASI EXISTING | 16,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 16,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 |
| ELEVASI DESIGN | 16,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 15,00 | 14,00 | 14,00 | 14,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 | 13,00 |
| JENIS/DIAMETER PIPA | <div> <div>HDPE ø500mm</div> <div>HDPE ø450mm</div> </div> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AKSESORIS PIPA | CHECK VALVE | BEND 90° | | | | | | | | | | | | BEND 45° | | | | |

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:15	21
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Jr. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



GAMBAR 5.18 LONG SECTION PIPA INDUK (RV - J17)
SKALA 1 : 15



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

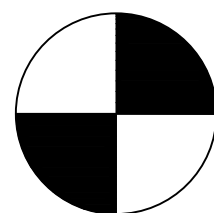
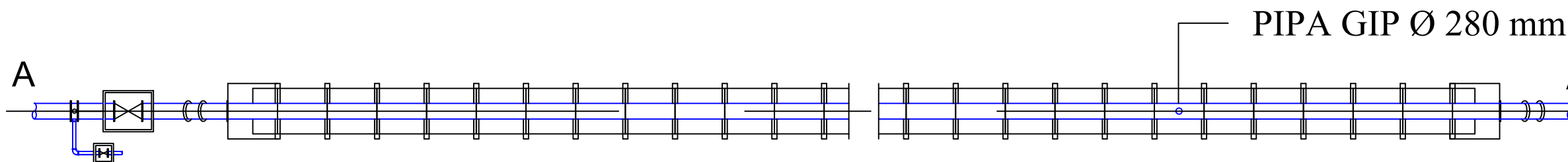
Judul Gambar

GAMBAR 5.19
JEMBATAN PIPA

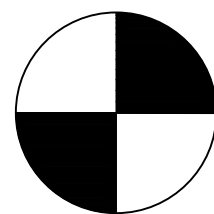
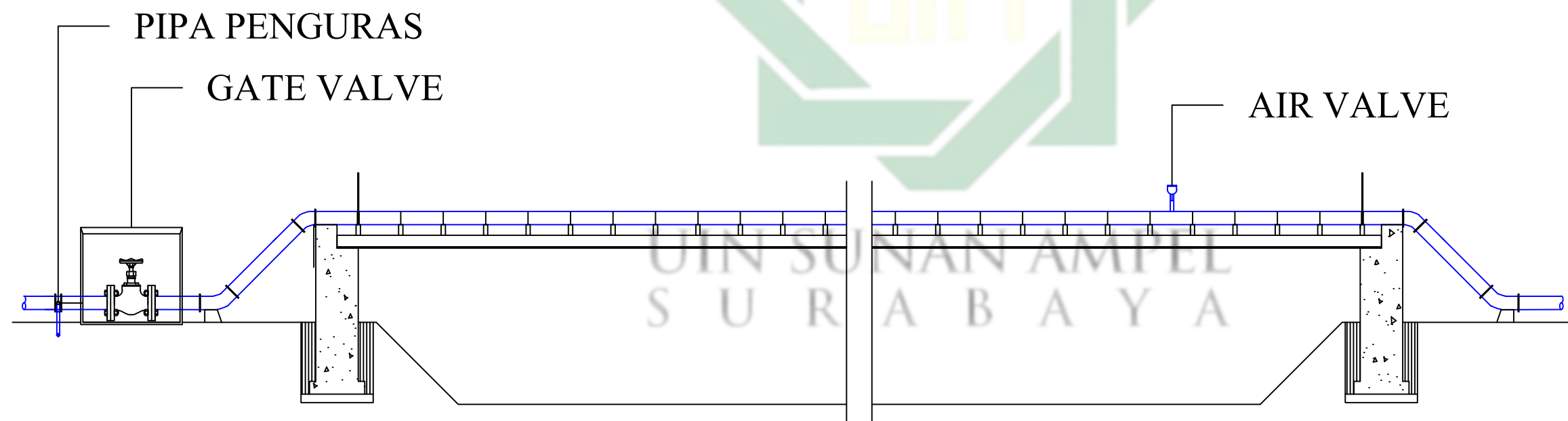
Keterangan

-  JUNCTION
-  PIPA PRIMER
-  RUMAH PENDUDUK
-  JALAN
-  POHON

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:100 1:120	22
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



TAMPAK ATAS JEMBATAN PIPA
SKALA 1 : 100



POTONGAN A-A JEMBATAN PIPA
SKALA 1 : 120



Halaman ini sengaja dikosongkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

5.1.4 Analisa Epanet 2.0

Analisis Epanet 2.0 ini dilakukan untuk mengetahui hasil data hidrolika perpipaan. Hasil data dari program Epanet 2.0 ini berupa node digambarkan dengan reservoir dan junction. Hasil run epanet 2.2 tertera pada gambar 5.2 berikut:



Gambar 5. 20 Hasil Run Pressure Epanet 2.2

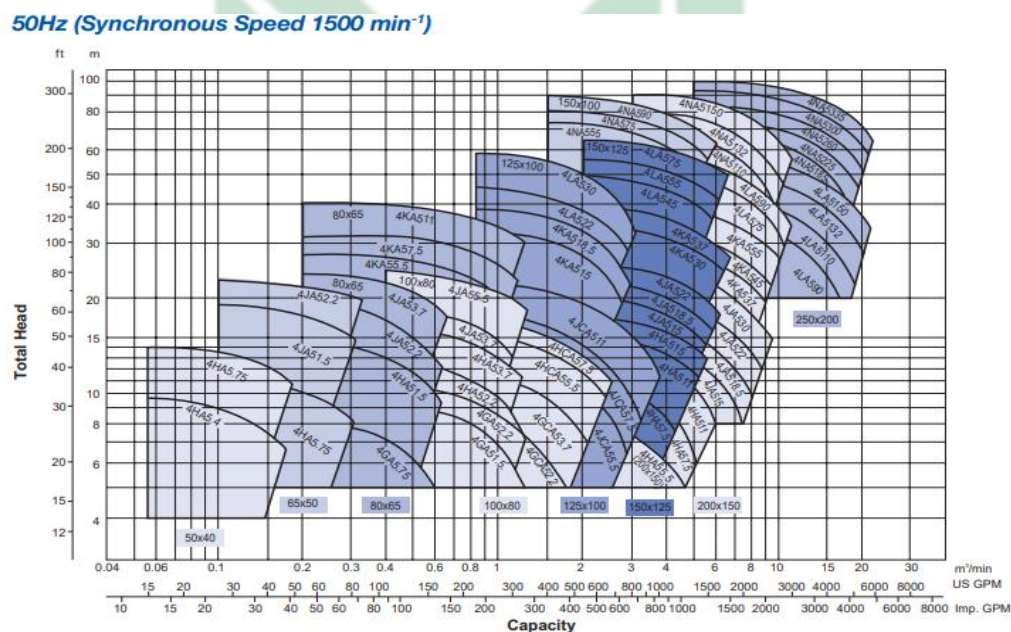
a. Analisa pada Junction

Analisa pada junction ini dibutuhkan data lapangan dan perhitungan berupa data elevation (elevasi pipa) dan demand (kebutuhan air yang dibutuhkan). Data yang diperoleh dari hasil running pada junction yaitu data pressure (sisa tekan) . Namun perlu diketahui pressure (sisa tekan) pada pipa haruslah sesuai dengan kriteria tekanan air yang tertulis pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 18/PRT/M/2007, dimana tekanan minimum pada pipa adalah 10 meter dan maksimal 80 meter. Jika tekanan air melebihi kriteria maksimal pipa dapat mengalami kebocoran atau pipa pecah. Serta apabila tekanan kurang dari kriteria minimum maka aliran pada pipa akan kecil.

Analisa Epanet 2.2 pada Sistem Penyediaan Air Minum di Kecamatan Sidayu ini mengalami *negatif pressure* (tekanan air

mengalami negative sehingga air tidak sampai kepada pelanggan), untuk mengatasi hal tersebut ditambahkan 2 reservoir sehingga terdapat 3 reservoir dengan 3 pompa untuk menambahkan tekanan dan mempercepat aliran pada pipa sehingga tidak mengalami *negative pressure*. Jenis Pompa yang digunakan yaitu ebara *centrifugal*. Head output yang digunakan pada 3 pompa sesuai dengan gambar 5.3 yaitu sebagai berikut:

- Debit yang dibutuhkan pada Pompa 1 yaitu 197,85 l/s (Tabel 5.8 pada Junction 1) atau 11,87 m³/menit sehingga head output pompa yang digunakan sesuai gambar 5.3 yaitu sebesar 50 meter.
- Debit yang dibutuhkan pada Pompa 2 yaitu 68,77 l/s (Tabel 5.8 pada Junction 1) atau 4,126 m³/menit sehingga head output pompa yang digunakan sesuai gambar 5.3 yaitu sebesar 50 meter.
- Debit yang dibutuhkan pada Pompa 3 yaitu 14,30 l/s (Tabel 5.8 pada Junction 1) atau 0,858 m³/menit sehingga head output pompa yang digunakan sesuai gambar 5.3 yaitu sebesar 50 meter.



Gambar 5. 21 Ebara, 2023

sedangkan pada Tabel 5.9 menunjukkan data pressure (sisa tekan) yang diperoleh saat running Epanet 2.0.

Tabel 5. 9 Hasil Running *Pressure* Epanet 2.2 pada setiap Junction

Junction	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
1	61,05	82,62	68,62
2	61,04	82,62	68,62
3	61,01	82,62	68,62
4	60,99	82,62	68,62
5	60,97	82,62	67,62
6	60,96	82,62	67,62
7	60,92	82,62	67,62
8	60,89	82,62	67,62
9	60,85	82,62	67,62
10	60,82	82,62	68,62
11	60,78	82,62	68,62
12	60,74	82,62	68,62
13	60,7	82,61	69,61
14	60,67	82,61	69,61
15	60,64	82,61	69,61
16	60,61	82,61	69,61
17	60,57	82,61	69,61
18	60,54	82,61	69,61
19	60,51	82,61	69,61
20	60,49	82,61	69,61
21	60,46	82,61	69,61
22	60,44	82,61	68,61
23	60,41	82,61	69,61
24	60,38	82,61	69,61
25	60,34	82,61	69,61
26	60,32	82,61	69,61
27	60,29	82,61	69,61
28	60,26	82,61	69,61
29	60,23	82,61	68,61
30	60,18	82,61	68,61
31	60,16	82,61	68,61
32	60,13	82,61	69,61
33	60,11	82,61	69,61
34	60,09	82,61	68,61

35	60,06	82,61	67,61
36	60,04	82,61	67,61
37	60,01	82,61	67,61
38	59,99	82,61	67,61
39	59,96	82,61	67,61
40	59,93	82,61	67,61
41	59,9	82,61	67,61
42	59,88	82,61	66,61
43	59,85	82,6	66,6
44	59,83	82,6	66,6
45	59,81	82,6	67,6
46	59,77	82,6	66,6
47	59,73	82,6	66,6
48	59,7	82,6	67,6
49	59,65	82,6	67,6
50	59,61	82,6	67,6
51	59,56	82,6	67,6
52	59,51	82,6	69,6
53	59,48	82,6	69,6
54	59,42	82,6	70,6
55	59,38	82,6	70,6
56	59,33	82,6	70,6
57	59,29	82,6	69,6
58	59,25	82,6	70,6
59	59,21	82,6	69,6
60	59,17	82,6	69,6
61	59,13	82,6	68,6
62	59,09	82,6	68,6
63	59,04	82,6	68,6
64	59	82,6	68,6
65	58,96	82,6	68,6
66	58,92	82,6	68,6
67	58,88	82,6	68,6
68	58,84	82,6	68,6
69	58,8	82,6	68,6
70	58,75	82,6	67,6
71	58,71	82,6	69,6
72	58,67	82,6	68,6
73	58,63	82,6	68,6
74	58,59	82,6	68,6

75	58,55	82,6	68,6
76	58,52	82,6	68,6
77	58,48	82,6	68,6
78	58,45	82,6	68,6
79	58,39	82,6	68,6
80	58,36	82,6	68,6
81	58,32	82,6	68,6
82	58,27	82,59	69,59
83	58,24	82,59	69,59
84	58,2	82,59	69,59
85	58,16	82,59	69,59
86	58,12	82,59	69,59
87	58,08	82,59	69,59
88	58,04	82,59	69,59
89	58	82,59	69,59
90	57,96	82,59	69,59
91	57,92	82,59	69,59
92	57,88	82,59	69,59
93	57,84	82,59	68,59
94	57,8	82,59	69,59
95	57,75	82,59	69,59
96	57,71	82,59	69,59
97	57,67	82,59	69,59
98	57,63	82,59	69,59
99	57,59	82,59	69,59
100	57,54	82,59	68,59
101	57,5	82,59	68,59
102	57,46	82,59	68,59
103	57,43	82,59	68,59
104	57,39	82,59	67,59
105	57,35	82,59	68,59
106	57,31	82,59	68,59
107	57,27	82,59	68,59
108	57,22	82,59	67,59
109	57,18	82,59	67,59
110	57,14	82,59	66,59
111	57,11	82,59	66,59
112	57,06	82,59	64,59
113	57,02	82,59	65,59
114	56,97	82,59	65,59

115	56,93	82,59	65,59
116	56,89	82,59	65,59
117	56,86	82,59	66,59
118	56,82	82,59	66,59
119	56,78	82,59	67,59
120	56,74	82,59	65,59
121	56,7	82,59	67,59
122	56,67	82,59	67,59
123	56,63	82,58	67,58
124	56,59	82,58	66,58
125	56,56	82,58	66,58
126	56,53	82,58	67,58
127	56,5	82,58	67,58
128	56,46	82,58	67,58
129	56,4	82,58	66,58
130	56,36	82,58	64,58
131	56,32	82,58	65,58
132	56,25	82,58	67,58
133	56,21	82,58	67,58
134	56,18	82,58	67,58
135	56,15	82,58	69,58
136	56,1	82,58	68,58
137	56,07	82,58	69,58
138	56,04	82,58	69,58
139	56,01	82,58	70,58
140	55,97	82,58	70,58
141	55,93	82,58	70,58
142	55,89	82,58	70,58
143	55,86	82,58	70,58
144	55,82	82,58	70,58
145	55,78	82,58	70,58
146	55,75	82,58	70,58
147	55,72	82,58	69,58
148	55,69	82,58	69,58
149	55,66	82,58	69,58
150	55,63	82,58	69,58
151	55,6	82,58	69,58
152	55,57	82,58	69,58
153	55,54	82,58	70,58
154	55,5	82,58	70,58

155	55,47	82,58	70,58
156	55,44	82,57	70,57
157	55,4	82,57	71,57
158	55,37	82,57	71,57
159	55,32	82,57	70,57
160	55,29	82,57	70,57
161	55,26	82,57	70,57
162	55,23	82,57	70,57
163	55,19	82,57	70,57
164	55,14	82,57	69,57
165	55,11	82,57	68,57
166	55,06	82,57	68,57
167	55,02	82,57	68,57
168	54,99	82,57	67,57
169	54,93	82,57	67,57
170	54,88	82,57	67,57
171	54,85	82,57	67,57
172	54,8	82,57	67,57
173	54,75	82,57	67,57
174	54,72	82,57	67,57
175	54,69	82,57	66,57
176	54,65	82,57	67,57
177	54,61	82,57	67,57
178	54,58	82,57	67,57
179	54,54	82,57	67,57
180	54,52	82,57	65,57
181	54,48	82,57	66,57
182	54,45	82,57	67,57
183	54,41	82,57	67,57
184	54,37	82,57	67,57
185	54,3	82,57	67,57
186	54,25	82,57	66,57
187	54,2	82,57	67,57
188	54,14	82,57	67,57
189	54,1	82,57	67,57
190	54,02	82,57	68,57
191	53,98	82,57	68,57
192	53,91	82,57	67,57
193	53,85	82,57	66,57
194	53,81	82,57	65,57

195	53,77	82,57	64,57
196	53,72	82,57	60,57
197	53,69	82,57	60,57
198	53,65	82,57	60,57
199	53,57	82,57	59,57
200	53,51	82,57	59,57
201	53,43	82,57	57,57
202	53,39	82,57	56,57
203	53,35	82,57	56,57
204	53,32	82,57	56,57
205	53,23	82,57	57,57
206	53,18	82,57	57,57
207	53,11	82,57	57,57
208	53,05	82,57	57,57
209	52,98	82,57	58,57
210	52,95	82,57	58,57
211	52,92	82,57	58,57
212	52,85	82,57	58,57
213	52,81	82,57	58,57
214	52,76	82,56	58,56
215	52,69	82,56	57,56
216	52,66	82,56	56,56
217	52,63	82,56	56,56
218	52,56	82,56	54,56
219	52,5	82,56	53,56
220	52,46	82,56	51,56
221	52,4	82,56	50,56
222	52,38	82,56	49,56
223	52,34	82,56	48,56
224	52,31	82,56	48,56
225	52,29	82,56	47,56
226	52,24	82,56	47,56
227	52,19	82,56	46,56
228	52,16	82,56	45,56
229	52,13	82,56	45,56
230	52,06	82,56	44,56
231	51,99	82,56	43,56
232	51,93	82,56	42,56
233	51,85	82,56	42,56
234	51,8	82,56	41,56

235	51,73	82,56	41,56
236	51,66	82,56	40,56
237	51,58	82,56	41,56
238	51,51	82,56	42,56
239	51,44	82,56	42,56
240	51,4	82,56	43,56
241	51,29	82,56	45,56
242	51,23	82,56	46,56
243	51,18	82,56	47,56
244	51,04	82,56	50,56
245	50,94	82,56	52,56
246	50,9	82,56	53,56
247	50,81	82,56	54,56
248	50,73	82,56	54,56
249	50,66	82,56	55,56
250	50,59	82,56	56,56
251	50,54	82,56	56,56
252	50,46	82,56	57,56
253	50,4	82,56	58,56
254	50,34	82,56	59,56
255	50,26	82,56	60,56
256	50,18	82,56	60,56
257	50,12	82,56	61,56
258	50,06	82,56	62,56
259	50,01	82,56	62,56
260	49,94	82,56	62,56
261	49,88	82,56	62,56
262	49,79	82,56	62,56
263	49,73	82,56	62,56
264	49,66	82,56	61,56
265	49,59	82,56	62,56
266	49,5	82,56	62,56
267	49,42	82,56	63,56
268	49,36	82,56	64,56
269	49,29	82,56	65,56
270	49,24	82,56	65,56
271	49,2	82,56	65,56
272	49,15	82,56	66,56
273	49,11	82,56	67,56
274	49,03	82,56	67,56

275	48,99	82,56	67,56
276	48,93	82,56	67,56
277	48,86	82,56	68,56
278	48,81	82,56	67,56
279	48,77	82,56	67,56
280	48,69	82,56	67,56
281	48,63	82,56	68,56
282	48,57	82,56	69,56
283	48,52	82,56	70,56
284	48,49	82,56	71,56
285	48,45	82,56	72,56
286	48,4	82,56	72,56
287	48,37	82,56	72,56
288	48,32	82,56	72,56
289	48,27	82,56	73,56
290	48,22	82,56	74,56
291	48,18	82,56	74,56
292	48,13	82,56	75,56
293	48,09	82,56	76,56
294	48,02	82,56	77,56
295	47,97	82,56	77,56
296	47,9	82,56	77,56
297	47,86	82,56	76,56
298	47,82	82,56	76,56
299	47,78	82,56	77,56
300	47,73	82,56	78,56
301	47,69	82,56	77,56
302	47,64	82,56	77,56
303	47,57	82,56	77,56
304	47,53	82,56	78,56
305	47,49	82,56	78,56
306	47,44	82,56	78,56
307	47,4	82,56	77,56
308	47,36	82,56	77,56
309	47,31	82,56	78,56
310	47,25	82,56	78,56
311	47,21	82,56	78,56
312	47,13	82,56	78,56
313	47,08	82,56	77,56
314	47,04	82,56	77,56

315	47,01	82,56	77,56
316	46,95	82,56	78,56
317	46,9	82,56	78,56
318	46,86	82,56	78,56
319	46,81	82,56	78,56
320	46,75	82,56	78,56
321	46,71	82,56	78,56
322	46,66	82,56	78,56
323	46,62	82,56	78,56
324	46,57	82,56	78,56
325	46,52	82,56	78,56
326	46,47	82,56	78,56
327	46,43	82,56	78,56
328	46,38	82,56	78,56
329	46,33	82,56	78,56
330	46,27	82,56	78,56
331	46,22	82,56	78,56
332	46,18	82,56	78,56
333	46,15	82,56	79,56
334	46,1	82,56	78,56
335	46,04	82,56	78,56
336	45,99	82,56	78,56
337	45,94	82,56	78,56
338	45,9	82,56	78,56
339	45,84	82,56	78,56
340	45,78	82,56	78,56
341	45,74	82,56	78,56
342	45,7	82,56	78,56
343	45,65	82,56	78,56
344	45,59	82,56	78,56
345	45,54	82,56	78,56
346	45,5	82,56	78,56
347	45,45	82,56	78,56
348	45,4	82,56	78,56
349	45,36	82,56	78,56
350	45,31	82,56	78,56
351	45,26	82,56	78,56
352	45,21	82,56	79,56
353	45,16	82,56	79,56
354	45,11	82,56	78,56

355	45,07	82,56	78,56
356	45,02	82,56	78,56
357	44,97	82,56	78,56
358	44,93	82,56	78,56
359	44,88	82,56	78,56
360	44,82	82,56	78,56
361	44,77	82,56	79,56
362	44,72	82,56	79,56
363	44,67	82,56	79,56
364	44,62	82,56	79,56
365	44,58	82,56	78,56
366	44,53	82,56	78,56
367	44,48	82,56	78,56
368	44,44	82,56	78,56
369	44,39	82,56	78,56
370	44,34	82,56	78,56
371	44,29	82,56	78,56
372	44,25	82,56	78,56
373	44,19	82,56	78,56
374	44,15	82,56	78,56
375	44,12	82,56	78,56
376	44,09	82,56	78,56
377	44,05	82,56	78,56
378	44	82,56	78,56
379	43,96	82,56	78,56
380	43,92	82,56	78,56
381	43,88	82,56	78,56
382	43,83	82,56	78,56
383	43,79	82,56	78,56
384	43,74	82,56	79,56
385	43,68	82,56	78,56
386	43,62	82,56	78,56
387	43,57	82,56	78,56
388	43,53	82,56	78,56
389	43,49	82,56	78,56
390	43,44	82,56	78,56
391	43,38	82,56	78,56
392	43,32	82,56	79,56
393	43,29	82,56	79,56
394	43,24	82,56	78,56

395	43,18	82,56	78,56
396	43,12	82,56	77,56
397	43,08	82,56	77,56
398	43,03	82,56	77,56
399	42,96	82,56	78,56
400	42,91	82,56	78,56
401	42,88	82,56	77,56
402	42,83	82,56	77,56
403	42,79	82,56	78,56
404	42,74	82,56	77,56
405	42,69	82,56	78,56
406	42,65	82,56	78,56
407	42,6	82,56	79,56
408	42,55	82,56	78,56
409	42,5	82,56	78,56
410	42,45	82,56	77,56
411	42,42	82,56	78,56
412	42,36	82,56	77,56
413	42,31	82,56	76,56
414	42,26	82,56	76,56
415	42,21	82,56	76,56
416	42,15	82,56	76,56
417	42,11	82,56	76,56
418	42,04	82,56	76,56
419	41,97	82,56	76,56
420	41,91	82,56	76,56
421	41,85	82,56	74,56
422	41,82	82,56	74,56
423	41,77	82,56	74,56
424	41,72	82,56	73,56
425	41,67	82,56	73,56
426	41,63	82,56	73,56
427	41,58	82,56	73,56
428	41,54	82,56	73,56
429	41,5	82,56	73,56
430	41,45	82,56	73,56
431	41,4	82,56	73,56
432	41,35	82,56	73,56
433	41,3	82,56	73,56
434	41,25	82,56	73,56

435	41,23	82,56	73,56
436	41,18	82,56	73,56
437	41,12	82,56	73,56
438	41,06	75,59	65,59
439	41,02	75,59	65,59
440	40,98	75,59	64,59
441	40,93	75,59	65,59
442	40,89	75,59	65,59
443	40,85	75,58	64,58
444	40,81	75,58	65,58
445	40,75	75,58	65,58
446	40,69	75,58	65,58
447	40,62	75,58	66,58
448	40,54	75,58	66,58
449	40,47	75,58	66,58
450	40,4	75,57	66,57
451	40,32	75,57	66,57
452	40,26	75,57	66,57
453	40,2	75,57	66,57
454	40,15	75,57	66,57
455	40,07	75,57	66,57
456	40	75,57	66,57
457	39,95	75,57	66,57
458	39,86	75,56	66,56
459	39,79	75,56	66,56
460	39,72	75,56	66,56
461	39,66	75,56	67,56
462	39,59	75,56	67,56
463	39,54	75,56	67,56
464	39,46	75,56	67,56
465	39,4	75,55	67,55
466	39,33	75,55	67,55
467	39,27	75,55	68,55
468	39,19	75,55	68,55
469	39,12	75,55	68,55
470	39,12	75,55	67,55
471	39,11	75,55	68,55
472	39,11	75,55	68,55
473	39,11	75,55	68,55
474	39,11	75,55	68,55

475	39,11	75,55	68,55
476	39,11	75,55	68,55
477	39,11	75,55	68,55
478	39,11	75,55	68,55
479	39,11	75,55	68,55
480	39,11	75,55	68,55
481	39,11	75,55	68,55
482	39,11	75,55	68,55
483	39,11	75,55	68,55
484	39,11	75,55	68,55
485	39,11	75,55	69,55
469	39,11	75,55	68,55
487	39,02	75,55	67,55
488	38,92	75,55	69,55
489	38,83	75,55	69,55
490	38,72	75,54	70,54
491	38,62	75,54	69,54
492	38,51	75,54	69,54
493	38,46	75,54	69,54
494	38,34	75,54	71,54
495	38,27	75,54	71,54
496	38,18	75,54	70,54
497	38,11	75,53	72,53
498	38,01	75,53	71,53
499	37,99	75,53	70,53
500	37,98	75,53	70,53
501	37,96	75,53	71,53
502	37,95	75,53	71,53
503	37,95	75,53	72,53
504	37,94	75,53	71,53
505	37,92	75,53	70,53
506	37,92	75,53	71,53
507	37,9	75,53	72,53
508	37,89	75,53	71,53
509	37,88	75,53	71,53
510	37,87	75,53	72,53
511	37,85	75,53	71,53
512	37,84	75,53	71,53
513	37,83	75,53	71,53
514	37,82	75,53	72,53

515	37,8	75,53	72,53
516	37,78	75,53	71,53
517	37,77	75,53	72,53
518	37,76	75,53	71,53
519	37,75	75,53	72,53
520	37,74	75,53	72,53
521	37,72	75,53	72,53
522	37,71	75,53	72,53
523	37,69	75,53	72,53
524	37,68	75,53	72,53
525	37,68	75,53	72,53
526	37,67	75,53	72,53
527	37,67	75,53	72,53
528	37,66	75,53	73,53
529	37,66	75,53	73,53
530	37,65	75,53	72,53
531	37,65	75,53	72,53
532	37,64	75,53	72,53
533	37,64	75,53	72,53
534	37,64	75,52	73,52
498	37,63	75,52	71,52
536	37,91	75,53	71,53
537	37,78	75,53	71,53
538	37,65	75,53	71,53
539	37,53	75,53	70,53
540	37,4	75,53	71,53
541	37,29	75,53	70,53
542	37,18	75,53	70,53
543	37,08	75,53	70,53
544	36,96	75,53	70,53
545	36,83	75,52	70,52
546	36,7	75,52	70,52
547	36,57	75,52	70,52
548	36,45	75,52	69,52
549	36,37	75,52	69,52
550	36,29	75,52	69,52
551	36,2	75,52	70,52
552	36,12	75,52	70,52
553	35,93	75,52	70,52
554	35,77	75,52	71,52

555	35,63	75,52	70,52
556	35,48	75,51	70,51
557	35,33	75,51	70,51
558	35,19	75,51	70,51
559	35,08	75,51	70,51
560	34,88	75,51	70,51
561	34,73	75,51	70,51
562	34,56	75,51	70,51
563	34,48	75,51	70,51
564	34,27	75,51	70,51
565	34,04	75,51	70,51
566	33,84	75,51	70,51
567	33,59	75,51	70,51
568	33,39	75,51	70,51
569	33,11	75,51	71,51
570	32,84	75,51	71,51
571	32,57	75,51	71,51
572	32,26	75,51	71,51
573	32,03	75,51	71,51
574	31,82	75,51	71,51
575	31,64	75,51	71,51
576	31,43	75,51	72,51
577	31,18	75,51	71,51
578	30,93	75,51	72,51
579	30,73	75,51	72,51
580	30,52	75,51	72,51
581	30,29	75,51	72,51
582	30,12	75,51	72,51
583	29,9	75,51	72,51
584	29,69	75,51	72,51
585	29,4	75,51	72,51
586	29,12	75,51	72,51
587	28,91	75,51	72,51
588	28,68	75,51	72,51
589	28,46	75,51	72,51
590	28,23	75,51	72,51
591	27,99	75,51	72,51
592	27,74	75,51	72,51
593	27,54	75,51	72,51
594	27,3	75,51	72,51

595	26,89	75,51	72,51
596	26,7	75,51	72,51
597	26,44	75,51	72,51
598	26,19	75,51	72,51
599	25,98	75,51	72,51
600	25,75	75,51	72,51
601	25,51	75,51	72,51
602	25,28	75,51	72,51
603	25,01	75,51	72,51
604	24,78	75,51	72,51
605	24,52	75,51	72,51
606	24,3	75,51	72,51
607	24,09	75,51	72,51
608	23,86	75,51	72,51
609	23,63	75,51	72,51
610	23,41	75,51	72,51
611	23,19	75,51	72,51
612	22,94	75,51	72,51
613	22,74	75,51	72,51
614	22,5	75,51	72,51
615	22,33	75,51	72,51
616	22,06	75,51	72,51
617	21,83	75,51	72,51
618	21,63	75,51	72,51
619	21,4	75,51	72,51
620	21,18	75,51	72,51
621	20,94	75,51	72,51
622	20,65	75,51	72,51
623	20,43	75,51	72,51
624	20,23	75,51	72,51
625	20,02	75,51	72,51
626	19,75	75,51	71,51
627	19,52	75,51	71,51
628	19,32	75,51	71,51
629	19,06	75,51	70,51
630	18,81	75,51	70,51
631	18,58	75,51	70,51
632	18,35	75,51	70,51
633	18,14	75,51	70,51
634	17,9	75,51	70,51

635	17,63	75,51	70,51
636	17,42	75,51	70,51
637	17,22	75,51	70,51
638	79,82	75,51	70,51
639	79,54	75,51	70,51
640	79,32	75,51	69,51
641	79,11	75,51	69,51
642	78,85	75,51	70,51
643	78,61	75,51	69,51
644	78,42	75,51	68,51
645	78,23	75,51	69,51
646	77,98	75,51	68,51
647	77,69	75,51	69,51
648	77,41	75,51	69,51
649	77,12	75,51	69,51
650	76,88	75,51	69,51
651	76,69	75,51	68,51
652	76,49	75,51	67,51
653	76,26	75,51	67,51
654	76,02	75,51	68,51
655	75,79	75,51	69,51
656	75,54	75,51	68,51
657	75,32	75,51	68,51
658	75,11	75,51	69,51
659	74,87	75,51	68,51
660	74,62	75,51	68,51
661	74,42	75,51	68,51
662	74,15	75,51	67,51
663	73,94	75,51	67,51
664	73,76	75,51	67,51
665	73,58	75,51	66,51
666	73,36	75,51	66,51
667	73,13	75,51	66,51
668	72,9	75,51	66,51
669	72,62	75,51	65,51
670	72,41	75,51	65,51
671	72,17	76,56	65,56
672	71,91	76,56	65,56
673	71,69	76,56	65,56
674	71,5	76,56	65,56

675	71,3	76,56	64,56
676	71,07	76,55	64,55
677	70,82	76,55	63,55
678	70,57	76,55	62,55
679	70,33	76,55	62,55
680	70,07	76,54	59,54
681	69,89	76,54	59,54
682	69,62	76,54	59,54
683	69,41	76,54	59,54
684	69,24	76,53	58,53
685	68,92	76,53	59,53
686	68,66	76,53	59,53
687	68,46	76,52	59,52
688	68,2	76,52	58,52
689	67,94	76,52	58,52
690	67,77	76,52	58,52
691	67,48	76,51	58,51
692	67,22	76,51	58,51
693	67,02	76,51	57,51
694	66,89	76,51	57,51
695	66,54	76,5	57,5
696	66,28	76,5	58,5
697	66,07	76,5	58,5
698	65,85	76,5	57,5
699	65,65	76,49	57,49
700	65,4	76,49	58,49
701	65,14	76,49	59,49
702	64,95	76,49	58,49
703	64,71	76,48	58,48
704	64,52	76,48	58,48
705	64,42	76,48	58,48
706	64,23	76,48	57,48
707	63,95	76,48	57,48
708	63,81	76,47	57,47
709	63,64	76,47	57,47
710	63,52	76,47	58,47
711	63,26	76,47	56,47
712	63,04	76,47	56,47
713	62,89	76,46	56,46
714	62,61	76,46	55,46

715	62,36	76,46	55,46
716	62,13	76,46	55,46
717	61,96	76,45	55,45
718	61,75	76,45	55,45
719	61,47	76,45	55,45
720	61,21	76,45	55,45
721	61,01	76,44	55,44
722	60,81	76,44	56,44
723	60,6	76,44	56,44
724	60,4	76,44	56,44
725	60,1	76,43	56,43
726	59,87	76,43	56,43
727	59,63	76,43	56,43
728	59,38	76,43	55,43
729	59,22	76,43	56,43
730	59	76,42	55,42
731	58,69	76,42	55,42
732	58,51	76,42	55,42
733	58,23	76,41	55,41
734	58,03	76,41	54,41
735	57,77	76,41	54,41
736	57,57	76,41	54,41
737	57,37	76,41	54,41
738	57,13	76,4	54,4
739	56,85	76,4	54,4
740	56,68	76,4	54,4
741	56,45	76,4	53,4
742	56,14	76,39	53,39
743	55,85	76,39	53,39
744	55,53	76,39	53,39
745	55,31	76,38	53,38
746	55,08	76,38	52,38
747	54,88	76,38	52,38
748	54,65	76,38	51,38
749	54,48	76,37	52,37
750	54,22	76,37	52,37
751	53,95	76,37	53,37
752	53,69	76,37	53,37
753	53,49	76,36	54,36
754	53,29	76,36	53,36

755	53,08	76,36	54,36
756	52,85	76,36	55,36
757	52,58	76,35	56,35
758	52,37	76,35	57,35
759	52,17	76,35	56,35
760	51,92	76,35	57,35
761	51,71	76,34	57,34
762	51,43	76,34	59,34
763	51,19	76,34	59,34
764	50,97	76,34	60,34
765	50,69	76,33	60,33
766	50,52	76,33	60,33
767	50,22	76,33	61,33
768	49,97	76,33	62,33
769	49,68	76,32	63,32
770	49,42	76,32	63,32
771	49,23	76,32	64,32
772	48,97	76,31	64,31
773	48,71	76,31	65,31
774	48,51	76,31	66,31
775	48,29	76,31	66,31
776	48,05	76,3	66,3
777	47,81	76,3	66,3
778	47,6	76,3	66,3
779	47,4	76,3	66,3
780	47,15	76,29	66,29
781	46,87	76,29	66,29
782	46,68	76,29	67,29
783	46,46	76,29	67,29
784	46,22	76,28	66,28
785	46,04	76,28	67,28
786	45,88	76,28	67,28
787	45,66	76,28	67,28
788	45,36	76,28	66,28
789	45,18	76,27	65,27
790	44,94	76,27	66,27
791	44,71	76,27	67,27
792	44,51	76,27	66,27
793	44,3	76,26	66,26
794	44,09	76,26	67,26

795	43,9	76,26	65,26
796	43,74	76,26	64,26
797	43,53	76,26	64,26
798	43,23	76,25	66,25
799	43	76,25	66,25
800	42,85	76,25	66,25
801	42,67	76,25	66,25
802	42,45	76,24	66,24
803	42,23	76,24	67,24
804	41,97	76,24	66,24
805	41,76	76,24	65,24
806	41,55	76,23	66,23
807	41,36	76,23	66,23
808	41,1	76,23	65,23
809	40,83	76,23	66,23
810	40,62	76,22	67,22
811	40,42	76,22	67,22
812	40,24	76,22	66,22
813	40,06	76,22	66,22
814	39,87	76,22	66,22
815	39,72	76,21	66,21
816	39,53	76,21	66,21
817	39,34	76,21	66,21
818	39,12	76,21	66,21
819	38,84	76,2	67,2
820	38,58	76,2	67,2
821	38,34	76,2	66,2
822	38,11	76,2	66,2
823	37,86	76,19	67,19
824	37,63	76,19	66,19
825	37,38	76,19	67,19
826	37,02	76,19	67,19
827	36,78	76,18	67,18
828	36,58	76,18	66,18
829	36,4	76,18	67,18
830	36,24	76,18	65,18
831	36,04	76,17	66,17
832	35,81	76,17	66,17
833	35,59	76,17	66,17
834	35,41	76,17	66,17

835	34,95	76,17	66,17
836	34,31	76,16	66,16
837	33,67	76,16	66,16
838	33,05	76,16	66,16
839	32,33	76,16	66,16
840	31,69	76,15	66,15
841	31,07	76,15	66,15

Sumber: Hasil Analisa, 2023

b. Analisa pada Pipa

Analisa pada Pipe ini dibutuhkan data lapangan dan perhitungan berupa Panjang pipa, diameter pipa, dan roughness (kekasaran pipa) yaitu menggunakan 130 (Dharmasetiawan,2004). Sedangkan output yang dihasilkan oleh pipe berupa data flow (laju aliran), velocity (kecepatan aliran), dan headloss. Namun perlu diketahui velocity (kecepatan aliran) pada pipa haruslah sesuai dengan kriteria tekanan air yang tertulis pada Pedoman Pengenalan SPAM, 2009 yang menjelaskan bahwa laju aliran air harus berada di antara 0.9 m/s hingga 1,2 m/s. Hasil running Epanet 2.0 data antara lain flow (laju aliran), velocity (kecepatan aliran), dan headloss, yang tersaji pada Tabel 5.11

Tabel 5. 10 Hasil Running *Velocity* dan Unit *Headloss* Epanet 2.2 pada Setiap Pipa

Link ID	Velocity	Unit Headloss
	m/s	m/km
Pipe 1	0,06	0,01
Pipe 2	0,06	0,01
Pipe 3	0,06	0,01
Pipe 4	0,06	0,01
Pipe 5	0,06	0,01
Pipe 6	0,06	0,01
Pipe 7	0,06	0,01
Pipe 8	0,06	0,01
Pipe 9	0,06	0,01
Pipe 10	0,06	0,01
Pipe 11	0,06	0,01
Pipe 12	0,06	0,01

Pipe 13	0,06	0,01
Pipe 14	0,07	0,02
Pipe 15	0,07	0,02
Pipe 16	0,07	0,02
Pipe 17	0,07	0,02
Pipe 18	0,07	0,02
Pipe 19	0,07	0,02
Pipe 20	0,07	0,01
Pipe 21	0,07	0,02
Pipe 22	0,06	0,01
Pipe 23	0,06	0,01
Pipe 24	0,06	0,01
Pipe 25	0,06	0,01
Pipe 26	0,06	0,01
Pipe 27	0,06	0,01
Pipe 28	0,06	0,01
Pipe 29	0,06	0,01
Pipe 30	0,06	0,01
Pipe 31	0,06	0,01
Pipe 32	0,06	0,01
Pipe 33	0,06	0,01
Pipe 34	0,06	0,01
Pipe 35	0,06	0,01
Pipe 36	0,06	0,01
Pipe 37	0,06	0,01
Pipe 38	0,06	0,01
Pipe 39	0,06	0,01
Pipe 40	0,06	0,01
Pipe 41	0,06	0,01
Pipe 42	0,06	0,01
Pipe 43	0,06	0,01
Pipe 44	0,06	0,01
Pipe 45	0,06	0,01
Pipe 46	0,05	0,01
Pipe 47	0,05	0,01
Pipe 48	0,05	0,01
Pipe 49	0,05	0,01
Pipe 50	0,05	0,01
Pipe 51	0,05	0,01
Pipe 52	0,05	0,01

Pipe 53	0,05	0,01
Pipe 54	0,05	0,01
Pipe 55	0,05	0,01
Pipe 56	0,05	0,01
Pipe 57	0,05	0,01
Pipe 58	0,05	0,01
Pipe 59	0,05	0,01
Pipe 60	0,05	0,01
Pipe 61	0,05	0,01
Pipe 62	0,05	0,01
Pipe 63	0,05	0,01
Pipe 64	0,05	0,01
Pipe 65	0,05	0,01
Pipe 66	0,05	0,01
Pipe 67	0,05	0,01
Pipe 68	0,05	0,01
Pipe 69	0,05	0,01
Pipe 70	0,05	0,01
Pipe 71	0,05	0,01
Pipe 72	0,05	0,01
Pipe 73	0,05	0,01
Pipe 74	0,05	0,01
Pipe 75	0,05	0,01
Pipe 76	0,05	0,01
Pipe 77	0,05	0,01
Pipe 78	0,05	0,01
Pipe 79	0,05	0,01
Pipe 80	0,05	0,01
Pipe 81	0,05	0,01
Pipe 82	0,05	0,01
Pipe 83	0,05	0,01
Pipe 84	0,05	0,01
Pipe 85	0,05	0,01
Pipe 86	0,05	0,01
Pipe 87	0,05	0,01
Pipe 88	0,05	0,01
Pipe 89	0,05	0,01
Pipe 90	0,05	0,01
Pipe 91	0,05	0,01
Pipe 92	0,05	0,01

Pipe 93	0,05	0,01
Pipe 94	0,05	0,01
Pipe 95	0,05	0,01
Pipe 96	0,05	0,01
Pipe 97	0,05	0,01
Pipe 98	0,05	0,01
Pipe 99	0,05	0,01
Pipe 100	0,05	0,01
Pipe 101	0,05	0,01
Pipe 102	0,05	0,01
Pipe 103	0,05	0,01
Pipe 104	0,05	0,01
Pipe 105	0,05	0,01
Pipe 106	0,05	0,01
Pipe 107	0,05	0,01
Pipe 108	0,05	0,01
Pipe 109	0,05	0,01
Pipe 110	0,05	0,01
Pipe 111	0,05	0,01
Pipe 112	0,05	0,01
Pipe 113	0,05	0,01
Pipe 114	0,05	0,01
Pipe 115	0,05	0,01
Pipe 116	0,05	0,01
Pipe 117	0,05	0,01
Pipe 118	0,05	0,01
Pipe 119	0,05	0,01
Pipe 120	0,05	0,01
Pipe 121	0,05	0,01
Pipe 122	0,05	0,01
Pipe 123	0,05	0,01
Pipe 124	0,05	0,01
Pipe 125	0,05	0,01
Pipe 126	0,05	0,01
Pipe 127	0,05	0,01
Pipe 128	0,05	0,01
Pipe 129	0,05	0,01
Pipe 130	0,05	0,01
Pipe 131	0,05	0,01
Pipe 132	0,05	0,01

Pipe 133	0,06	0,01
Pipe 134	0,06	0,01
Pipe 135	0,06	0,01
Pipe 136	0,06	0,01
Pipe 137	0,06	0,01
Pipe 138	0,06	0,01
Pipe 139	0,06	0,01
Pipe 140	0,06	0,01
Pipe 141	0,06	0,01
Pipe 142	0,06	0,01
Pipe 143	0,06	0,01
Pipe 144	0,06	0,01
Pipe 145	0,06	0,01
Pipe 146	0,06	0,01
Pipe 147	0,06	0,01
Pipe 148	0,06	0,01
Pipe 149	0,06	0,01
Pipe 150	0,06	0,01
Pipe 151	0,06	0,01
Pipe 152	0,06	0,01
Pipe 153	0,06	0,01
Pipe 154	0,06	0,01
Pipe 155	0,06	0,01
Pipe 156	0,06	0,01
Pipe 157	0,06	0,01
Pipe 158	0,05	0,01
Pipe 159	0,05	0,01
Pipe 160	0,05	0,01
Pipe 161	0,05	0,01
Pipe 162	0,05	0,01
Pipe 163	0,05	0,01
Pipe 164	0,04	0,01
Pipe 165	0,04	0,01
Pipe 166	0,04	0,01
Pipe 167	0,04	0,01
Pipe 168	0,04	0,01
Pipe 169	0,04	0,01
Pipe 170	0,04	0,01
Pipe 171	0,04	0,01
Pipe 172	0,04	0,01

Pipe 173	0,04	0,01
Pipe 174	0,04	0,01
Pipe 175	0,04	0,01
Pipe 176	0,04	0,01
Pipe 177	0,04	0,01
Pipe 178	0,04	0,01
Pipe 179	0,04	0,01
Pipe 180	0,04	0,01
Pipe 181	0,04	0,01
Pipe 182	0,04	0,01
Pipe 183	0,04	0,01
Pipe 184	0,04	0,01
Pipe 185	0,03	0,01
Pipe 186	0,03	0,01
Pipe 187	0,03	0,01
Pipe 188	0,03	0,01
Pipe 189	0,03	0,01
Pipe 190	0,03	0,01
Pipe 191	0,03	0,01
Pipe 192	0,03	0,01
Pipe 193	0,03	0,01
Pipe 194	0,03	0,01
Pipe 195	0,03	0,01
Pipe 196	0,03	0,01
Pipe 197	0,03	0,01
Pipe 198	0,03	0,01
Pipe 199	0,03	0,01
Pipe 200	0,03	0,01
Pipe 201	0,03	0,01
Pipe 202	0,03	0,01
Pipe 203	0,03	0,01
Pipe 204	0,03	0,01
Pipe 205	0,03	0,01
Pipe 206	0,03	0,01
Pipe 207	0,03	0,01
Pipe 208	0,03	0,01
Pipe 209	0,03	0,01
Pipe 210	0,03	0,01
Pipe 211	0,03	0,01
Pipe 212	0,03	0,01

Pipe 213	0,03	0,01
Pipe 214	0,03	0,01
Pipe 215	0,03	0,01
Pipe 216	0,03	0,01
Pipe 217	0,03	0,01
Pipe 218	0,03	0,01
Pipe 219	0,03	0,01
Pipe 220	0,03	0,01
Pipe 221	0,03	0,01
Pipe 222	0,03	0,01
Pipe 223	0,03	0,01
Pipe 224	0,03	0,01
Pipe 225	0,03	0,01
Pipe 226	0,03	0,01
Pipe 227	0,03	0,01
Pipe 228	0,03	0,01
Pipe 229	0,03	0,01
Pipe 230	0,02	0
Pipe 231	0,02	0
Pipe 232	0,02	0
Pipe 233	0,02	0
Pipe 234	0,02	0
Pipe 235	0,02	0
Pipe 236	0,02	0
Pipe 237	0,02	0
Pipe 238	0,02	0
Pipe 239	0,02	0
Pipe 240	0,02	0
Pipe 241	0,02	0
Pipe 242	0,02	0
Pipe 243	0,02	0
Pipe 244	0,02	0
Pipe 245	0,02	0
Pipe 246	0,02	0
Pipe 247	0,02	0
Pipe 248	0,02	0
Pipe 249	0,02	0
Pipe 250	0,02	0
Pipe 251	0,02	0
Pipe 252	0,02	0

Pipe 253	0,02	0
Pipe 254	0,02	0
Pipe 255	0,02	0
Pipe 256	0,02	0
Pipe 257	0,02	0
Pipe 258	0,02	0
Pipe 259	0,02	0
Pipe 260	0,02	0
Pipe 261	0,02	0
Pipe 262	0,02	0
Pipe 263	0,02	0
Pipe 264	0,02	0
Pipe 265	0,02	0
Pipe 266	0,02	0
Pipe 267	0,02	0
Pipe 268	0,02	0
Pipe 269	0,02	0
Pipe 270	0,02	0
Pipe 271	0,02	0
Pipe 272	0,02	0
Pipe 273	0,02	0
Pipe 274	0,02	0
Pipe 275	0,01	0
Pipe 276	0,01	0
Pipe 277	0,01	0
Pipe 278	0,01	0
Pipe 279	0,01	0
Pipe 280	0,01	0
Pipe 281	0	0
Pipe 282	0	0
Pipe 283	0	0
Pipe 284	0	0
Pipe 285	0	0
Pipe 286	0	0
Pipe 287	0	0
Pipe 288	0	0
Pipe 289	0	0
Pipe 290	0	0
Pipe 291	0	0
Pipe 292	0	0

Pipe 293	0	0
Pipe 294	0	0
Pipe 295	0	0
Pipe 296	0	0
Pipe 297	0	0
Pipe 298	0	0
Pipe 299	0	0
Pipe 300	0	0
Pipe 301	0	0
Pipe 302	0	0
Pipe 303	0	0
Pipe 304	0	0
Pipe 305	0	0
Pipe 306	0	0
Pipe 307	0	0
Pipe 308	0	0
Pipe 309	0	0
Pipe 310	0	0
Pipe 311	0	0
Pipe 312	0	0
Pipe 313	0	0
Pipe 314	0	0
Pipe 315	0	0
Pipe 316	0	0
Pipe 317	0	0
Pipe 318	0	0
Pipe 319	0	0
Pipe 320	0	0
Pipe 321	0	0
Pipe 322	0	0
Pipe 323	0	0
Pipe 324	0	0
Pipe 325	0	0
Pipe 326	0	0
Pipe 327	0	0
Pipe 328	0	0
Pipe 329	0	0
Pipe 330	0	0
Pipe 331	0	0
Pipe 332	0	0

Pipe 333	0	0
Pipe 334	0	0
Pipe 335	0	0
Pipe 336	0	0
Pipe 337	0	0
Pipe 338	0	0
Pipe 339	0	0
Pipe 340	0	0
Pipe 341	0	0
Pipe 342	0	0
Pipe 343	0	0
Pipe 344	0	0
Pipe 345	0	0
Pipe 346	0	0
Pipe 347	0	0
Pipe 348	0	0
Pipe 349	0	0
Pipe 350	0	0
Pipe 351	0	0
Pipe 352	0	0
Pipe 353	0	0
Pipe 354	0	0
Pipe 355	0	0
Pipe 356	0	0
Pipe 357	0	0
Pipe 358	0	0
Pipe 359	0	0
Pipe 360	0	0
Pipe 361	0	0
Pipe 362	0	0
Pipe 363	0	0
Pipe 364	0	0
Pipe 365	0	0
Pipe 366	0	0
Pipe 367	0	0
Pipe 368	0	0
Pipe 369	0	0
Pipe 370	0	0
Pipe 371	0	0
Pipe 372	0	0

Pipe 373	0	0
Pipe 374	0	0
Pipe 375	0	0
Pipe 376	0	0
Pipe 377	0	0
Pipe 378	0	0
Pipe 379	0	0
Pipe 380	0	0
Pipe 381	0	0
Pipe 382	0	0
Pipe 383	0	0
Pipe 384	0	0
Pipe 385	0	0
Pipe 386	0	0
Pipe 387	0	0
Pipe 388	0	0
Pipe 389	0	0
Pipe 390	0	0
Pipe 391	0	0
Pipe 392	0	0
Pipe 393	0	0
Pipe 394	0	0
Pipe 395	0	0
Pipe 396	0	0
Pipe 397	0	0
Pipe 398	0	0
Pipe 399	0	0
Pipe 400	0	0
Pipe 401	0	0
Pipe 402	0	0
Pipe 403	0	0
Pipe 404	0	0
Pipe 405	0	0
Pipe 406	0	0
Pipe 407	0	0
Pipe 408	0	0
Pipe 409	0	0
Pipe 410	0	0
Pipe 411	0	0
Pipe 412	0	0

Pipe 413	0	0
Pipe 414	0	0
Pipe 415	0	0
Pipe 416	0	0
Pipe 417	0	0
Pipe 418	0	0
Pipe 419	0	0
Pipe 420	0	0
Pipe 421	0	0
Pipe 422	0	0
Pipe 423	0	0
Pipe 424	0	0
Pipe 425	0	0
Pipe 426	0	0
Pipe 427	0	0
Pipe 428	0	0
Pipe 429	0	0
Pipe 430	0	0
Pipe 431	0	0
Pipe 432	0	0
Pipe 433	0	0
Pipe 434	0	0
Pipe 435	0	0
Pipe 436	0	0
Pipe 437	0	0
Pipe 438	0,09	0,04
Pipe 439	0,1	0,07
Pipe 440	0,1	0,07
Pipe 441	0,1	0,07
Pipe 442	0,1	0,07
Pipe 443	0,1	0,07
Pipe 444	0,1	0,07
Pipe 445	0,09	0,06
Pipe 446	0,09	0,06
Pipe 447	0,09	0,06
Pipe 448	0,09	0,06
Pipe 449	0,09	0,06
Pipe 450	0,09	0,06
Pipe 451	0,09	0,06
Pipe 452	0,09	0,06

Pipe 453	0,09	0,06
Pipe 454	0,09	0,06
Pipe 455	0,09	0,06
Pipe 456	0,09	0,06
Pipe 457	0,09	0,06
Pipe 458	0,09	0,06
Pipe 459	0,09	0,06
Pipe 460	0,09	0,06
Pipe 461	0,09	0,06
Pipe 462	0,09	0,06
Pipe 463	0,09	0,06
Pipe 464	0,09	0,06
Pipe 465	0,09	0,06
Pipe 466	0,09	0,06
Pipe 467	0,09	0,06
Pipe 468	0,09	0,06
Pipe 469	0,09	0,06
Pipe 470	0,01	0
Pipe 471	0,01	0
Pipe 472	0,01	0
Pipe 473	0,01	0
Pipe 474	0,01	0
Pipe 475	0,01	0
Pipe 476	0,01	0
Pipe 477	0,01	0
Pipe 478	0,01	0
Pipe 479	0,01	0
Pipe 480	0,01	0
Pipe 481	0,01	0
Pipe 482	0,01	0
Pipe 483	0,01	0
Pipe 484	0,01	0
Pipe 485	0,01	0
Pipe 486	0,01	0
Pipe 487	0,08	0,05
Pipe 488	0,08	0,05
Pipe 489	0,08	0,05
Pipe 490	0,08	0,05
Pipe 491	0,08	0,04
Pipe 492	0,08	0,05

Pipe 493	0,1	0,07
Pipe 494	0,1	0,07
Pipe 495	0,09	0,06
Pipe 496	0,09	0,06
Pipe 497	0,09	0,06
Pipe 498	0,09	0,06
Pipe 499	0,04	0,01
Pipe 500	0,04	0,01
Pipe 501	0,04	0,01
Pipe 502	0,04	0,01
Pipe 503	0,04	0,01
Pipe 504	0,04	0,01
Pipe 505	0,04	0,01
Pipe 506	0,04	0,01
Pipe 507	0,03	0,01
Pipe 508	0,03	0,01
Pipe 509	0,03	0,01
Pipe 510	0,03	0,01
Pipe 511	0,03	0,01
Pipe 512	0,03	0,01
Pipe 513	0,03	0,01
Pipe 514	0,03	0,01
Pipe 515	0,03	0,01
Pipe 516	0,03	0,01
Pipe 517	0,03	0,01
Pipe 518	0,03	0,01
Pipe 519	0,03	0,01
Pipe 520	0,03	0,01
Pipe 521	0,03	0,01
Pipe 522	0,03	0,01
Pipe 523	0,03	0,01
Pipe 524	0,03	0,01
Pipe 525	0,02	0
Pipe 526	0,02	0
Pipe 527	0,02	0
Pipe 528	0,02	0
Pipe 529	0,02	0
Pipe 530	0,02	0
Pipe 531	0,02	0
Pipe 532	0,02	0

Pipe 533	0,02	0
Pipe 534	0,02	0
Pipe 535	0,02	0
Pipe 536	0,06	0,04
Pipe 537	0,06	0,04
Pipe 538	0,06	0,04
Pipe 539	0,06	0,04
Pipe 540	0,06	0,04
Pipe 541	0,06	0,04
Pipe 542	0,06	0,04
Pipe 543	0,06	0,04
Pipe 544	0,06	0,04
Pipe 545	0,06	0,04
Pipe 546	0,06	0,04
Pipe 547	0,06	0,04
Pipe 548	0,07	0,04
Pipe 549	0,07	0,04
Pipe 550	0,07	0,04
Pipe 551	0,07	0,04
Pipe 552	0,07	0,04
Pipe 553	0,05	0,03
Pipe 554	0,05	0,03
Pipe 555	0,05	0,03
Pipe 556	0,05	0,03
Pipe 557	0,05	0,03
Pipe 558	0,05	0,03
Pipe 559	0,05	0,03
Pipe 560	0,05	0,03
Pipe 561	0,05	0,03
Pipe 562	0,05	0,03
Pipe 563	0,03	0,01
Pipe 564	0	0
Pipe 565	0	0
Pipe 566	0	0
Pipe 567	0	0
Pipe 568	0	0
Pipe 569	0	0
Pipe 570	0	0
Pipe 571	0	0
Pipe 572	0	0

Pipe 573	0	0
Pipe 574	0	0
Pipe 575	0	0
Pipe 576	0	0
Pipe 577	0	0
Pipe 578	0	0
Pipe 579	0	0
Pipe 580	0	0
Pipe 581	0	0
Pipe 582	0	0
Pipe 583	0	0
Pipe 584	0	0
Pipe 585	0	0
Pipe 586	0	0
Pipe 587	0	0
Pipe 588	0	0
Pipe 589	0	0
Pipe 590	0	0
Pipe 591	0	0
Pipe 592	0	0
Pipe 593	0	0
Pipe 594	0	0
Pipe 595	0	0
Pipe 596	0	0
Pipe 597	0	0
Pipe 598	0	0
Pipe 599	0	0
Pipe 600	0	0
Pipe 601	0	0
Pipe 602	0	0
Pipe 603	0	0
Pipe 604	0	0
Pipe 605	0	0
Pipe 606	0	0
Pipe 607	0	0
Pipe 608	0	0
Pipe 609	0	0
Pipe 610	0	0
Pipe 611	0	0
Pipe 612	0	0

Pipe 613	0	0
Pipe 614	0	0
Pipe 615	0	0
Pipe 616	0	0
Pipe 617	0	0
Pipe 618	0	0
Pipe 619	0	0
Pipe 620	0	0
Pipe 621	0	0
Pipe 622	0	0
Pipe 623	0	0
Pipe 624	0	0
Pipe 625	0	0
Pipe 626	0	0
Pipe 627	0	0
Pipe 628	0	0
Pipe 629	0	0
Pipe 630	0	0
Pipe 631	0	0
Pipe 632	0	0
Pipe 633	0	0
Pipe 634	0	0
Pipe 635	0	0
Pipe 636	0	0
Pipe 637	0	0
Pipe 638	0	0
Pipe 639	0	0
Pipe 640	0	0
Pipe 641	0	0
Pipe 642	0	0
Pipe 643	0	0
Pipe 644	0	0
Pipe 645	0	0
Pipe 646	0	0
Pipe 647	0	0
Pipe 648	0	0
Pipe 649	0	0
Pipe 650	0	0
Pipe 651	0	0
Pipe 652	0	0

Pipe 653	0	0
Pipe 654	0	0
Pipe 655	0	0
Pipe 656	0	0
Pipe 657	0	0
Pipe 658	0	0
Pipe 659	0	0
Pipe 660	0	0
Pipe 661	0	0
Pipe 662	0	0
Pipe 663	0	0
Pipe 664	0	0
Pipe 665	0	0
Pipe 666	0	0
Pipe 667	0	0
Pipe 668	0	0
Pipe 669	0	0
Pipe 670	0	0
Pipe 671	0,09	0,1
Pipe 672	0,09	0,1
Pipe 673	0,09	0,1
Pipe 674	0,09	0,1
Pipe 675	0,09	0,1
Pipe 676	0,09	0,1
Pipe 677	0,09	0,1
Pipe 678	0,09	0,1
Pipe 679	0,09	0,1
Pipe 680	0,09	0,1
Pipe 681	0,09	0,1
Pipe 682	0,09	0,1
Pipe 683	0,09	0,1
Pipe 684	0,09	0,1
Pipe 685	0,09	0,1
Pipe 686	0,09	0,1
Pipe 687	0,09	0,1
Pipe 688	0,09	0,1
Pipe 689	0,09	0,1
Pipe 690	0,09	0,1
Pipe 691	0,09	0,1
Pipe 692	0,09	0,1

Pipe 693	0,09	0,1
Pipe 694	0,09	0,1
Pipe 695	0,09	0,1
Pipe 696	0,09	0,1
Pipe 697	0,09	0,1
Pipe 698	0,09	0,1
Pipe 699	0,09	0,1
Pipe 700	0,09	0,1
Pipe 701	0,09	0,1
Pipe 702	0,09	0,1
Pipe 703	0,09	0,1
Pipe 704	0,09	0,1
Pipe 705	0,09	0,1
Pipe 706	0,09	0,1
Pipe 707	0,09	0,1
Pipe 708	0,09	0,1
Pipe 709	0,09	0,1
Pipe 710	0,09	0,1
Pipe 711	0,09	0,1
Pipe 712	0,09	0,1
Pipe 713	0,09	0,1
Pipe 714	0,09	0,1
Pipe 715	0,09	0,1
Pipe 716	0,09	0,1
Pipe 717	0,09	0,1
Pipe 718	0,09	0,1
Pipe 719	0,09	0,1
Pipe 720	0,09	0,1
Pipe 721	0,09	0,1
Pipe 722	0,09	0,1
Pipe 723	0,09	0,1
Pipe 724	0,09	0,1
Pipe 725	0,09	0,1
Pipe 726	0,09	0,1
Pipe 727	0,09	0,1
Pipe 728	0,09	0,1
Pipe 729	0,09	0,1
Pipe 730	0,09	0,1
Pipe 731	0,09	0,1
Pipe 732	0,09	0,1

Pipe 733	0,09	0,1
Pipe 734	0,09	0,1
Pipe 735	0,09	0,1
Pipe 736	0,09	0,1
Pipe 737	0,09	0,1
Pipe 738	0,09	0,1
Pipe 739	0,09	0,1
Pipe 740	0,09	0,1
Pipe 741	0,09	0,1
Pipe 742	0,09	0,1
Pipe 743	0,09	0,1
Pipe 744	0,09	0,1
Pipe 745	0,09	0,1
Pipe 746	0,09	0,1
Pipe 747	0,09	0,1
Pipe 748	0,09	0,1
Pipe 749	0,09	0,1
Pipe 750	0,09	0,1
Pipe 751	0,09	0,1
Pipe 752	0,09	0,1
Pipe 753	0,09	0,1
Pipe 754	0,09	0,1
Pipe 755	0,09	0,1
Pipe 756	0,09	0,1
Pipe 757	0,09	0,1
Pipe 758	0,09	0,1
Pipe 759	0,09	0,1
Pipe 760	0,09	0,1
Pipe 761	0,09	0,1
Pipe 762	0,09	0,1
Pipe 763	0,09	0,1
Pipe 764	0,09	0,1
Pipe 765	0,09	0,1
Pipe 766	0,09	0,1
Pipe 767	0,09	0,1
Pipe 768	0,09	0,1
Pipe 769	0,09	0,1
Pipe 770	0,09	0,1
Pipe 771	0,09	0,1
Pipe 772	0,09	0,1

Pipe 773	0,09	0,1
Pipe 774	0,09	0,1
Pipe 775	0,09	0,1
Pipe 776	0,09	0,1
Pipe 777	0,09	0,1
Pipe 778	0,09	0,1
Pipe 779	0,09	0,1
Pipe 780	0,09	0,1
Pipe 781	0,09	0,1
Pipe 782	0,09	0,1
Pipe 783	0,09	0,1
Pipe 784	0,09	0,1
Pipe 785	0,09	0,1
Pipe 786	0,09	0,1
Pipe 787	0,09	0,1
Pipe 788	0,09	0,1
Pipe 789	0,09	0,1
Pipe 790	0,09	0,1
Pipe 791	0,09	0,1
Pipe 792	0,09	0,1
Pipe 793	0,09	0,1
Pipe 794	0,09	0,1
Pipe 795	0,09	0,1
Pipe 796	0,09	0,1
Pipe 797	0,09	0,1
Pipe 798	0,09	0,1
Pipe 799	0,09	0,1
Pipe 800	0,09	0,1
Pipe 801	0,09	0,1
Pipe 802	0,09	0,1
Pipe 803	0,09	0,1
Pipe 804	0,09	0,1
Pipe 805	0,09	0,1
Pipe 806	0,09	0,1
Pipe 807	0,09	0,1
Pipe 808	0,09	0,1
Pipe 809	0,09	0,1
Pipe 810	0,09	0,1
Pipe 811	0,09	0,1
Pipe 812	0,09	0,1

Pipe 813	0,09	0,1
Pipe 814	0,09	0,1
Pipe 815	0,09	0,1
Pipe 816	0,09	0,1
Pipe 817	0,09	0,1
Pipe 818	0,09	0,1
Pipe 819	0,09	0,1
Pipe 820	0,09	0,1
Pipe 821	0,09	0,1
Pipe 822	0,09	0,1
Pipe 823	0,09	0,1
Pipe 824	0,09	0,1
Pipe 825	0,09	0,1
Pipe 826	0,09	0,1
Pipe 827	0,09	0,1
Pipe 828	0,09	0,1
Pipe 829	0,09	0,1
Pipe 830	0,09	0,1
Pipe 831	0,09	0,1
Pipe 832	0,09	0,1
Pipe 833	0,09	0,1
Pipe 834	0,09	0,1
Pipe 835	0,07	0,09
Pipe 836	0,07	0,09
Pipe 837	0,07	0,09
Pipe 838	0,07	0,09
Pipe 839	0,07	0,09
Pipe 840	0,07	0,09
Pipe 841	0,07	0,09
Pipe 842	0,07	0,09

Sumber: Hasil Analisa 2023

c. Analisa Kehilangan Tekan (Headloss)

Kehilangan tekan atau headloss pada perencanaan ini menggunakan Sistem Cabang (Branch) yang dapat dianalisa menggunakan persamaan HazenWilliams. Hal ini dikarenakan diameter pipa terpilih di atas 100 mm. Berikut merupakan persamaan Hazen-Williams, guna menentukan kehilangan tekan pada node/junction 1 menuju 2.

Diketahui

Debit air : 218,73 l/s = 0,21873 m³/s

Koef. pipa HDPE : 130 (Dharmasetiawan, 2004)

Diameter pipa dalam (in dim) : 630 mm – 37,3 mm = 592,7 mm

Laju alir pipa (V) : 0,792 m/s

1) Perhitungan headloss mayor:

$$Q = 0,2785 \times C \times D^{2,63} \times S^{0,54}$$

$$\Delta h = \left(\frac{Q}{0,2785 \times C \times D^{2,63}} \right)^{1,815}$$

$$\Delta h = \left(\frac{0,21873 \text{ m}^3/\text{s}}{0,2785 \times 130 \times (0,5927 \text{ m})^{2,63}} \right)^{1,815}$$

$$= 0,01886 \text{ m}$$

2) Perhitungan headloss minor:

$$\frac{v^2}{2 \times g} = \frac{(0,792 \text{ m/s})^2}{2 \times 9,81}$$

$$= 0,032 \text{ m}$$

3) Perhitungan headloss aksesoris hampir sama dengan perhitungan headloss minor. Namun pada perhitungan ini dipengaruhi oleh nilai konstanta (k) pada sambungan pipa di setiap belokan (elbow) maupun pertigaan (tee), konstanta valve yang mengacu pada Tabel 3.4. Berikut merupakan nilai konstanta (k) yang tersaji pada Tabel 5.11.

Tabel 5. 11 Nilai Konstanta Headloss

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
dari	ke	Tipe	Sudut / Bentuk	Nilai K	Tipe	Spesifikasi	Nilai K	Tipe	D2/D1	Nilai K	Nilai K
RV	1	Lurus	180	0	Check Valve	Konvensional	1,5	0	0	0	1,5
1	2	Bend	90	0,33	0	0	0	0	0	0	0,33
2	3	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
3	4	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
4	5	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
5	6	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
6	7	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
7	8	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
8	9	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
9	10	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
10	11	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
11	12	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
12	13	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
13	14	Bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
14	15	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
15	16	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
16	17	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
17	18	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
18	19	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
19	20	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
20	21	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
21	22	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
22	23	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
23	24	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
24	25	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
25	26	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
26	27	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
27	28	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
28	29	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
29	30	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
30	31	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
31	32	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
32	33	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
33	34	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
34	35	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
35	36	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
36	37	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
37	38	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
38	39	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
39	40	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
40	41	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
41	42	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
42	43	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
43	44	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
44	45	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
45	46	Bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
46	47	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
47	48	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
48	49	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
49	50	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
50	51	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
51	52	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
52	53	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
53	54	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
54	55	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
55	56	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
56	57	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
57	58	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
58	59	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
59	60	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
60	61	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
61	62	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
62	63	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
63	64	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
64	65	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
65	66	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
66	67	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
67	68	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
68	69	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
69	70	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
70	71	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
71	72	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
72	73	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
73	74	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
74	75	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
75	76	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
76	77	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
77	78	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
78	79	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
79	80	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
80	81	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
81	82	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
82	83	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
83	84	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
84	85	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
85	86	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
86	87	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
87	88	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
88	89	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
89	90	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
90	91	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
91	92	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
92	93	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
93	94	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
94	95	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
95	96	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
96	97	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
97	98	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
98	99	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
99	100	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
100	101	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
101	102	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
102	103	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
103	104	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
104	105	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
105	106	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
106	107	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
107	108	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
108	109	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
109	110	Bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
110	111	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
111	112	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
112	113	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
113	114	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
114	115	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
115	116	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
116	117	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
117	118	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
118	119	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
119	120	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
120	121	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
121	122	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
122	123	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
123	124	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
124	125	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
125	126	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
126	127	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
127	128	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
128	129	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
129	130	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
130	131	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
131	132	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
132	133	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
133	134	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
134	135	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
135	136	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
136	137	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
137	138	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
138	139	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
139	140	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
140	141	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
141	142	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
142	143	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
143	144	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
144	145	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
145	146	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
146	147	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
147	148	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
148	149	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
149	150	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
150	151	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
151	152	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
152	153	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
153	154	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
154	155	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
155	156	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
156	157	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
157	158	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
158	159	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
159	160	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
160	161	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
161	162	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
162	163	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
163	164	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
164	165	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
165	166	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
166	167	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
167	168	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
168	169	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
169	170	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
170	171	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
171	172	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
172	173	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve				Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
173	174	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
174	175	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
175	176	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
176	177	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
177	178	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
178	179	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
179	180	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	181	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
181	182	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
182	183	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
183	184	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
184	185	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
185	186	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
186	187	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
187	188	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
188	189	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	190	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	191	bend	90	0,33	0	0	0	0	0	0	0	0,33
191	192	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
192	193	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
193	194	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
194	195	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
195	196	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
196	197	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
197	198	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
198	199	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
199	200	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
200	201	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
201	202	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
202	203	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
203	204	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
204	205	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
205	206	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
206	207	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
207	208	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
208	209	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
209	210	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
210	211	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
211	212	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
212	213	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
213	214	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
214	215	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
215	216	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
216	217	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
217	218	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
218	219	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
219	220	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
220	221	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
221	222	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
222	223	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
223	224	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
224	225	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
225	226	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
226	227	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
227	228	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
228	229	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
229	230	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
230	231	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
231	232	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
232	233	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
233	234	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
234	235	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
235	236	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
236	237	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
237	238	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
238	239	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
239	240	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
240	241	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
241	242	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
242	243	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
243	244	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
244	245	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
245	246	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
246	247	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
247	248	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
248	249	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
249	250	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
250	251	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
251	252	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
252	253	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
253	254	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
254	255	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
255	256	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
256	257	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
257	258	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
258	259	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
259	260	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
260	261	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
261	262	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
262	263	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
263	264	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
264	265	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
265	266	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
266	267	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
267	268	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
268	269	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
269	270	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
270	271	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
271	272	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
272	273	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
273	274	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
274	275	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
275	276	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
276	277	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
277	278	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
278	279	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
279	280	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
280	281	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
281	282	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
282	283	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
283	284	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
284	285	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
285	286	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
286	287	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
287	288	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
288	289	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
289	290	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
290	291	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
291	292	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
292	293	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
293	294	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
294	295	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
295	296	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
296	297	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
297	298	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
298	299	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
299	300	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
300	301	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
301	302	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
302	303	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
303	304	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
304	305	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
305	306	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
306	307	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
307	308	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
308	309	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
309	310	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
310	311	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
311	312	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
312	313	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
313	314	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
314	315	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
315	316	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
316	317	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
317	318	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
318	319	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
319	320	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
320	321	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
321	322	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
322	323	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
323	324	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
324	325	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
325	326	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
326	327	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
327	328	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
328	329	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
329	330	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
330	331	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
331	332	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
332	333	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
333	334	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
334	335	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
335	336	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
336	337	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
337	338	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
338	339	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
339	340	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
340	341	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
341	342	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
342	343	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
343	344	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
344	345	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
345	346	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
346	347	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
347	348	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
348	349	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve				Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
349	350	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	351	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
351	352	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
352	353	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
353	354	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
354	355	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
355	356	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
356	357	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
357	358	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
358	359	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
359	360	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
360	361	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
361	362	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
362	363	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
363	364	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
364	365	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
365	366	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
366	367	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
367	368	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
368	369	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
369	370	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
370	371	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve				Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
371	372	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
372	373	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
373	374	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
374	375	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
375	376	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
376	377	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
377	378	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
378	379	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
379	380	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
380	381	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
381	382	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
382	383	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
383	384	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
384	385	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
385	386	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
386	387	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
387	388	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
388	389	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
389	390	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
390	391	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
391	392	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
392	393	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
393	394	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
394	395	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
395	396	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
396	397	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
397	398	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
398	399	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
399	400	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
400	401	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
401	402	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
402	403	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
403	404	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
404	405	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
405	406	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
406	407	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
407	408	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
408	409	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
409	410	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
410	411	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
411	412	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
412	413	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
413	414	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
414	415	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve				Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
415	416	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
416	417	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0,19
417	418	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
418	419	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
419	420	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
420	421	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
421	422	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
422	423	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
423	424	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
424	425	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
425	426	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
426	427	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
427	428	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
428	429	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
429	430	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
430	431	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
431	432	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
432	433	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
433	434	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
434	435	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
435	436	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
436	437	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
437	438	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
438	439	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
439	440	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
440	441	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
441	442	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
442	443	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
443	444	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
444	445	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
445	446	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
446	447	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
447	448	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
448	449	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
449	450	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
450	451	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
451	452	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
452	453	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
453	454	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
454	455	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
455	456	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
456	457	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
457	458	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
458	459	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
459	460	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
460	461	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
461	462	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
462	463	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
463	464	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
464	465	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
465	466	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
466	467	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
467	468	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
468	469	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
469	470	TEE	Flow in Line	0,35	Gate Valve	Terbuka Penuh	0,12	0	0	0	0,47
470	471	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
471	472	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
472	473	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
473	474	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
474	475	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
475	476	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
476	477	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
477	478	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
478	479	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
479	480	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
480	481	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
481	482	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
482	483	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
483	484	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
484	485	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
485	486	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
469	487	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
487	488	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
488	489	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
489	490	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
490	491	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
491	492	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
492	493	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
493	494	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
494	495	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
495	496	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
496	497	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
497	498	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
498	499	Tee	Flow in Line	0,35	Gate Valve	Terbuka Penuh	0,12	0	0	0	0,47
499	500	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
500	501	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
501	502	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
502	503	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
503	504	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
504	505	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
505	506	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
506	507	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
507	508	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
508	509	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
509	510	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
510	511	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
511	512	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
512	513	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
513	514	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
514	515	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
515	516	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
516	517	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
517	518	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
518	519	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
519	520	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
520	521	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
521	522	bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
522	523	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
523	524	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
524	525	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
525	526	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
526	527	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
527	528	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
528	529	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
529	530	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
530	531	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
531	532	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
532	533	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
533	534	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
534	535	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
498	536	Bend	45	0,19	0	0	0	0	0	0	0,19
536	537	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
537	538	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
538	539	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
539	540	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
540	541	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
541	542	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
542	543	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
543	544	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
544	545	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
545	546	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
546	547	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
547	548	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
548	549	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
549	550	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
550	551	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
551	552	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
552	553	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
553	554	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
554	555	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
555	556	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
556	557	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
557	558	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
558	559	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
559	560	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
560	561	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
561	562	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
562	563	Lurus	180	0	0	0	0	REDUCER	03:02	0,3	0,3
563	564	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
564	565	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
565	566	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
566	567	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
567	568	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
568	569	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve				Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
569	570	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
570	571	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
571	572	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
572	573	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
573	574	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
574	575	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
575	576	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
576	577	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
577	578	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
578	579	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
579	580	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
580	581	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
581	582	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
582	583	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
583	584	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
584	585	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
585	586	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
586	587	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
587	588	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
588	589	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
589	590	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0
590	591	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
591	592	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
592	593	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
593	594	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
594	595	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
595	596	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
596	597	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
597	598	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
598	599	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
599	600	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
600	601	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
601	602	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
602	603	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
603	604	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
604	605	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
605	606	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
606	607	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
607	608	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
608	609	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
609	610	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
610	611	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
611	612	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
612	613	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
613	614	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
614	615	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
615	616	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
616	617	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
617	618	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
618	619	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
619	620	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
620	621	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
621	622	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
622	623	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
623	624	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
624	625	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
625	626	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
626	627	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
627	628	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
628	629	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
629	630	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
630	631	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
631	632	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
632	633	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
633	634	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
634	635	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
635	636	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
636	637	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
637	638	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
638	639	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
639	640	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
640	641	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
641	642	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
642	643	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
643	644	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
644	645	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
645	646	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
646	647	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
647	648	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
648	649	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
649	650	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
650	651	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
651	652	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
652	653	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
653	654	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
654	655	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
655	656	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
656	657	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
657	658	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
658	659	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
659	660	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
660	661	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
661	662	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
662	663	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
663	664	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
664	665	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
665	666	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
666	667	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
667	668	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
668	669	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
669	670	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
670	671	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
671	672	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
672	673	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
673	674	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
674	675	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
675	676	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
676	677	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
677	678	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
678	679	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
679	680	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
680	681	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
681	682	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
682	683	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
683	684	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
684	685	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
685	686	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
686	687	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
687	688	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
688	689	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
689	690	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
690	691	bend	90	0,33	0	0	0	0	0	0	0,33
691	692	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
692	693	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
693	694	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
694	695	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
695	696	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
696	697	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
697	698	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
698	699	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
699	700	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
700	701	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
701	702	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
702	703	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
703	704	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
704	705	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
705	706	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
706	707	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
707	708	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
708	709	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
709	710	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
710	711	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
711	712	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
712	713	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
713	714	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
714	715	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
715	716	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
716	717	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
717	718	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
718	719	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
719	720	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
720	721	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
721	722	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
722	723	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
723	724	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
724	725	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
725	726	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
726	727	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
727	728	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
728	729	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
729	730	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
730	731	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
731	732	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
732	733	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
733	734	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
734	735	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
735	736	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
736	737	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
737	738	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
738	739	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
739	740	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
740	741	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
741	742	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
742	743	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
743	744	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
744	745	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
745	746	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
746	747	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
747	748	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
748	749	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
749	750	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
750	751	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
751	752	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
752	753	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
753	754	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
754	755	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
755	756	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
756	757	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
757	758	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
758	759	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
759	760	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
760	761	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
761	762	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
762	763	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
763	764	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
764	765	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
765	766	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
766	767	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
767	768	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
768	769	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
769	770	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
770	771	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
771	772	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
772	773	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
773	774	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
774	775	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
775	776	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
776	777	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
777	778	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
778	779	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
779	780	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
780	781	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
781	782	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
782	783	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
783	784	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
784	785	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
785	786	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
786	787	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
787	788	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
788	789	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
789	790	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
790	791	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
791	792	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
792	793	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
793	794	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
794	795	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
795	796	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
796	797	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
797	798	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
798	799	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
799	800	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
800	801	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
801	802	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
802	803	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
803	804	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
804	805	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
805	806	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
806	807	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
807	808	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
808	809	bend	90	0,33	0	0	0	0	0	0	0,33
809	810	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
810	811	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
811	812	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
812	813	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
813	814	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
814	815	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
815	816	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
816	817	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
817	818	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
818	819	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
819	820	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
820	821	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
821	822	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
822	823	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
823	824	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
824	825	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
825	826	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
826	827	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
827	828	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
828	829	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
829	830	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
830	831	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
831	832	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
832	833	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

No junction		Konstanta Headloss Aksesoris Elbows dan Tee			Konstanta Headloss Valve			Konstanta Headloss Contraction			Total Headloss Aksesoris
833	834	Lurus	180	0	0	0	0	reducer	03:02	0,3	0,3
834	835	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
835	836	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
836	837	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
837	838	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
838	839	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
839	840	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
840	841	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0
841	842	Lurus	180	0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: Hasil Analisa, 2023

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

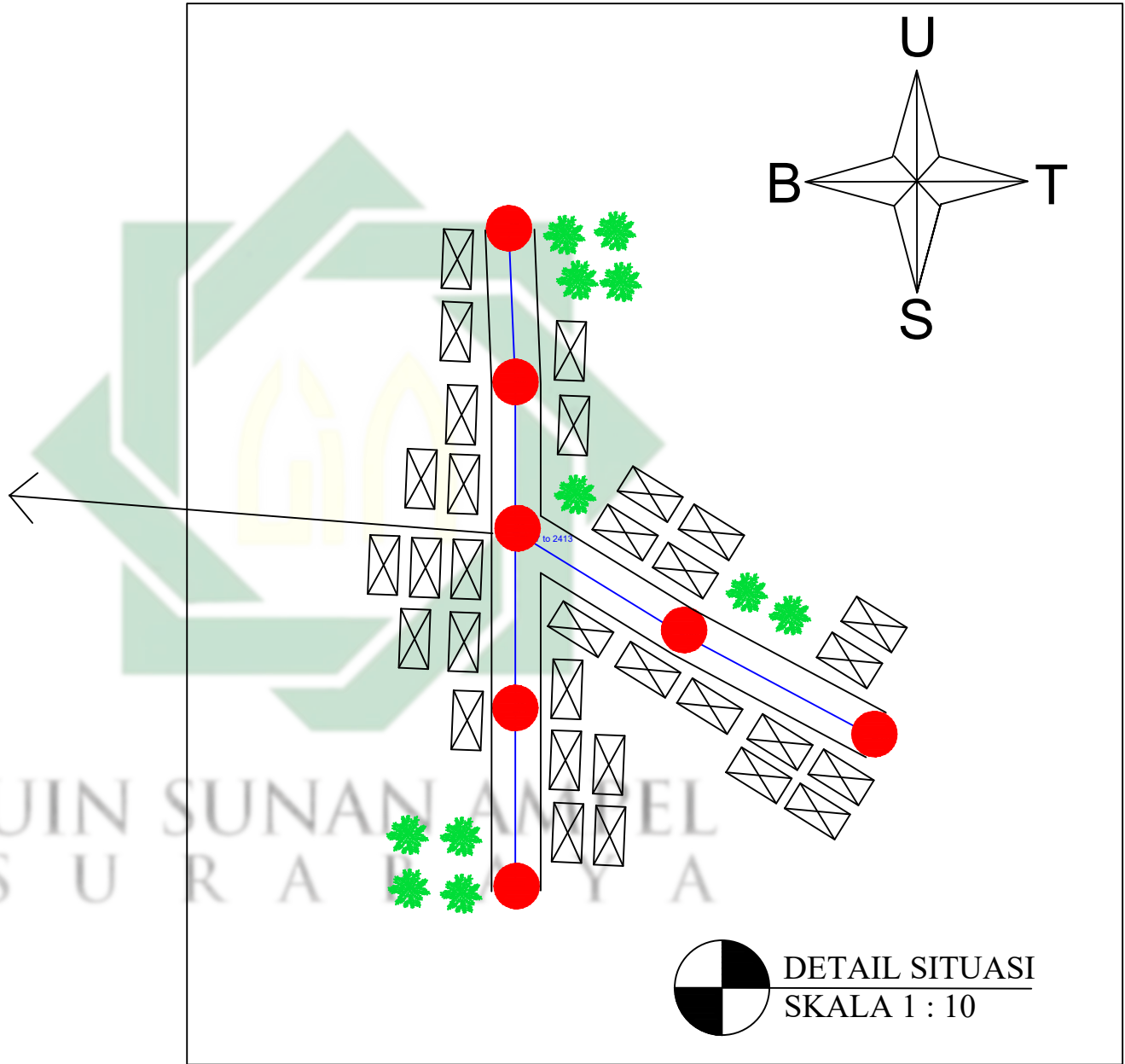
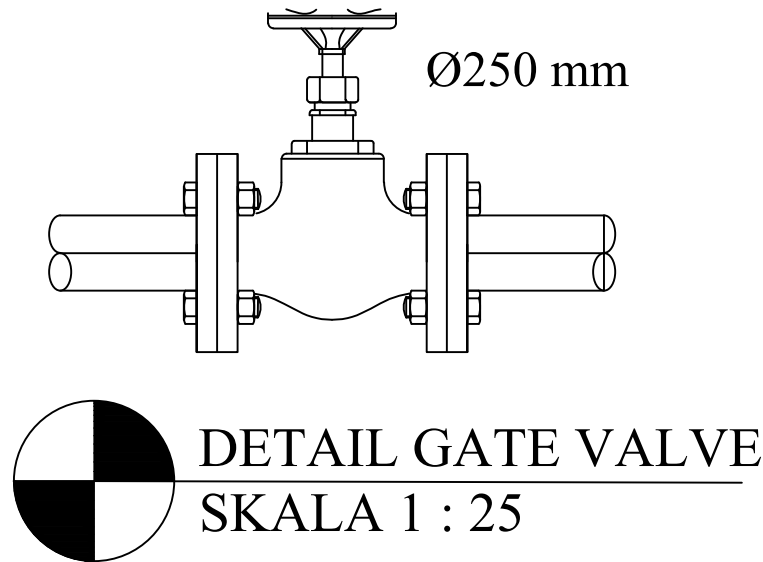
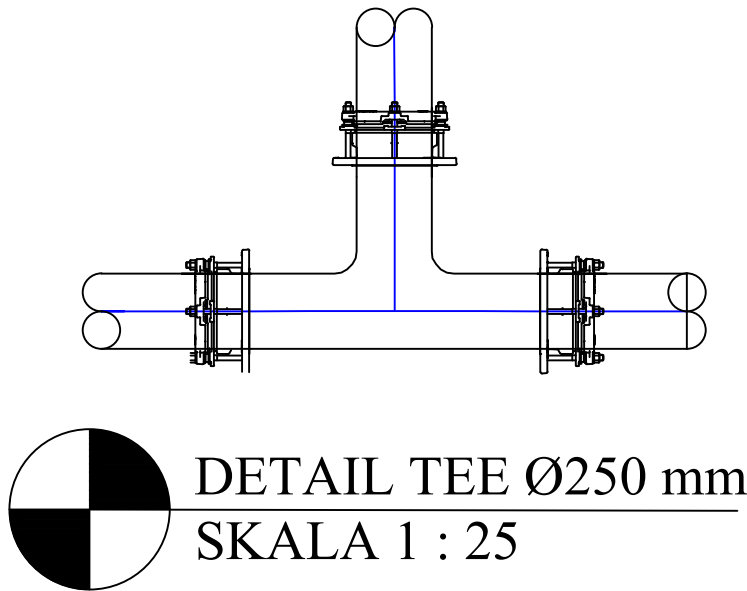
TUGAS AKHIR

Judul Gambar

GAMBAR 5.22 AKSESORIS PIPA
DETAIL TEE, GATE VALVE Ø250
MM DAN PETA SITUASI

Keterangan

- JUNCTION
- PIPA PRIMER
- RUMAH PENDUDUK
- JALAN
- POHON



Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:25 1:10	23
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



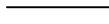
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

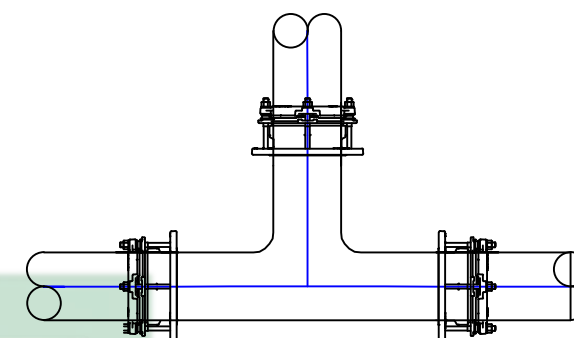
Judul Gambar

GAMBAR 5.23 AKSESORIS PIPA
DETAIL TEE, GATE VALVE Ø225
MM DAN PETA SITUASI

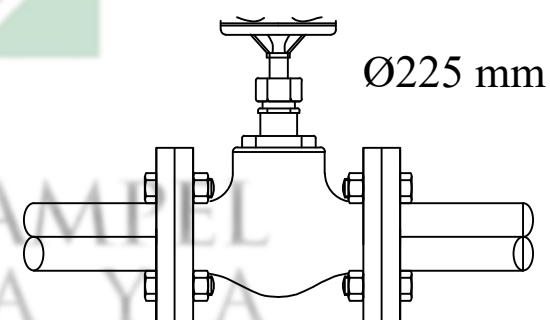
Keterangan

-  JUNCTION
-  PIPA PRIMER
-  RUMAH PENDUDUK
-  JALAN
-  POHON

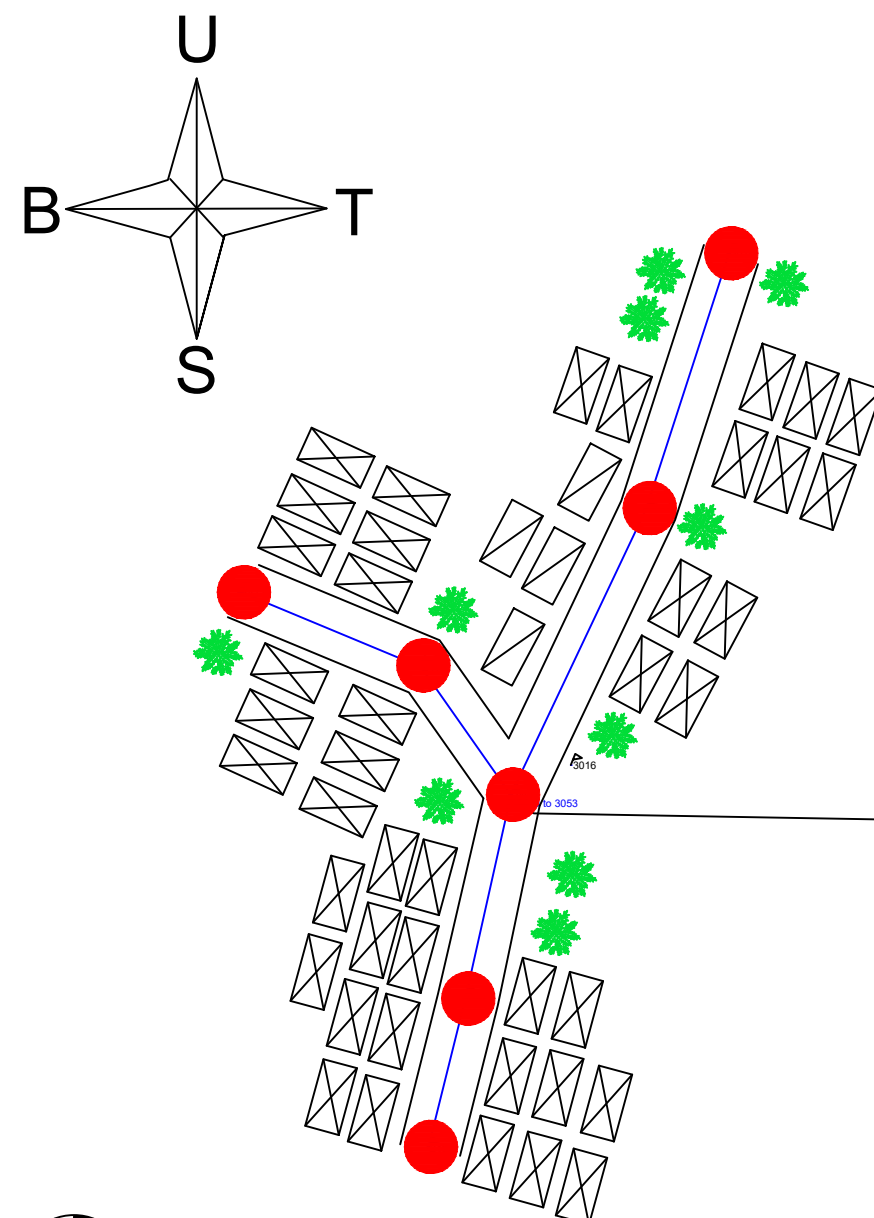
Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:25 1:10	24
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



DETAIL TEE Ø225 mm
SKALA 1 : 25



DETAIL GATE VALVE
SKALA 1 : 25



DETAIL SITUASI
SKALA 1 : 10



Halaman ini sengaja dikosongkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Pada table 5.11 sambungan pada node/junction 1 menuju 2 memiliki nilai k sebesar 0,33. Berikut adalah persamaan dalam mencari headloss aksesoris:

$$K \frac{V^2}{2 \times g} = 0,33 \times \frac{(0,792 \text{ m/s})^2}{2 \times 9,81}$$

$$= 0,011 \text{ m}$$

4) Perhitungan headloss total:

$$\begin{aligned} &\text{Headloss mayor} + \text{headloss minor} + \text{headloss aksesoris} \\ &= 0,01886 \text{ m} + 0,032 \text{ m} + 0,011 \text{ m} \\ &= 0,061 \text{ m} \end{aligned}$$

5) Analisa sisa tekan

Kehilangan tekan atau headloss dapat dianalisa menggunakan persamaan Hazen-Williams. Hal ini dikarenakan diameter pipa terpilih di atas 100 mm. Berikut merupakan persamaan Hazen-Williams, guna menentukan kehilangan tekan pada node/junction 1 menuju 2

Diketahui:

Elevasi pipa awal (Rv) : 22 meter

Elevasi pipa akhir (n37): 19 meter

Headloss total : 0,134543 m

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \text{Sisa tekan total} &= \text{Elevasi pipa awal} + \sum \text{Head Pompa} - \text{Headloss total} \\ &= 16 \text{ meter} + 50 - 0,244 \\ &= 65,76 \text{ meter} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisa di atas, maka diperoleh sisa tekan perhitungan manual adalah 65,76 meter. Sisa tekan tersebut dikatakan memenuhi kriteria Permen PUPR No. 27 Tahun 2016 Adapun hasil perhitungan lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5. 12 analisis Headloss dan Sisa Tekan

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
Daerah Pelayanan RV1										
0,06856	0,070	0,105	0,244	0,00	65,76	68,62	Memenuhi	65,93	65,76	-0,04
0,05202	0,070	0,023	0,145	65,76	65,85	68,62	Memenuhi	65,95	65,85	-0,04
0,10553	0,070	0,000	0,176	65,85	65,82	68,62	Memenuhi	65,89	65,82	-0,04
0,04906	0,070	0,000	0,119	65,82	65,88	68,62	Memenuhi	65,95	65,88	-0,04
0,06626	0,070	0,000	0,136	65,88	65,86	67,62	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,05891	0,070	0,000	0,129	65,86	65,87	67,62	Memenuhi	65,94	65,87	-0,03
0,06533	0,068	0,000	0,133	65,87	65,87	67,62	Memenuhi	65,93	65,87	-0,03
0,05112	0,068	0,000	0,119	65,87	65,88	67,62	Memenuhi	65,95	65,88	-0,03
0,08082	0,068	0,000	0,149	65,88	65,85	67,62	Memenuhi	65,92	65,85	-0,03
0,05704	0,068	0,000	0,125	65,85	65,88	68,62	Memenuhi	65,94	65,88	-0,04
0,07615	0,068	0,000	0,144	65,88	65,86	68,62	Memenuhi	65,92	65,86	-0,04
0,07484	0,068	0,000	0,143	65,86	65,86	68,62	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,08111	0,068	0,000	0,149	65,86	65,85	69,61	Memenuhi	65,92	65,85	-0,05
0,09901	0,095	0,010	0,204	65,85	65,80	69,61	Memenuhi	65,90	65,80	-0,05
0,10159	0,095	0,000	0,196	65,80	65,80	69,61	Memenuhi	65,90	65,80	-0,05
0,06965	0,095	0,000	0,164	65,80	65,84	69,61	Memenuhi	65,93	65,84	-0,05
0,14469	0,095	0,000	0,239	65,84	65,76	69,61	Memenuhi	65,86	65,76	-0,06
0,09461	0,088	0,000	0,183	65,76	65,82	69,61	Memenuhi	65,91	65,82	-0,05
0,07852	0,088	0,000	0,166	65,82	65,83	69,61	Memenuhi	65,92	65,83	-0,05
0,06220	0,088	0,000	0,150	65,83	65,85	69,61	Memenuhi	65,94	65,85	-0,05
0,09484	0,088	0,000	0,183	65,85	65,82	69,61	Memenuhi	65,91	65,82	-0,05
0,07566	0,082	0,000	0,157	65,82	65,84	68,61	Memenuhi	65,92	65,84	-0,04
0,10764	0,082	0,033	0,223	65,84	65,78	69,61	Memenuhi	65,89	65,78	-0,06
0,09482	0,082	0,000	0,176	65,78	65,82	69,61	Memenuhi	65,91	65,82	-0,05
0,10193	0,074	0,000	0,176	65,82	65,82	69,61	Memenuhi	65,90	65,82	-0,05
0,08137	0,074	0,000	0,155	65,82	65,84	69,61	Memenuhi	65,92	65,84	-0,05
0,08420	0,074	0,000	0,158	65,84	65,84	69,61	Memenuhi	65,92	65,84	-0,05
0,09878	0,074	0,000	0,173	65,84	65,83	69,61	Memenuhi	65,90	65,83	-0,05

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,10605	0,074	0,000	0,180	65,83	65,82	68,61	Memenuhi	65,89	65,82	-0,04
0,13502	0,074	0,000	0,209	65,82	65,79	68,61	Memenuhi	65,86	65,79	-0,04
0,07852	0,074	0,000	0,152	65,79	65,85	68,61	Memenuhi	65,92	65,85	-0,04
0,10164	0,074	0,000	0,175	65,85	65,82	69,61	Memenuhi	65,90	65,82	-0,05
0,06098	0,074	0,000	0,135	65,82	65,87	69,61	Memenuhi	65,94	65,87	-0,05
0,06884	0,074	0,008	0,151	65,87	65,85	68,61	Memenuhi	65,93	65,85	-0,04
0,07806	0,074	0,000	0,152	65,85	65,85	67,61	Memenuhi	65,92	65,85	-0,03
0,06696	0,074	0,000	0,141	65,85	65,86	67,61	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,08832	0,074	0,008	0,170	65,86	65,83	67,61	Memenuhi	65,91	65,83	-0,03
0,07498	0,074	0,000	0,149	65,83	65,85	67,61	Memenuhi	65,93	65,85	-0,03
0,09056	0,074	0,000	0,164	65,85	65,84	67,61	Memenuhi	65,91	65,84	-0,03
0,08280	0,074	0,000	0,157	65,84	65,84	67,61	Memenuhi	65,92	65,84	-0,03
0,09875	0,074	0,000	0,173	65,84	65,83	67,61	Memenuhi	65,90	65,83	-0,03
0,08176	0,074	0,000	0,156	65,83	65,84	66,61	Memenuhi	65,92	65,84	-0,01
0,08449	0,074	0,000	0,158	65,84	65,84	66,6	Memenuhi	65,92	65,84	-0,01
0,06494	0,074	0,000	0,139	65,84	65,86	66,6	Memenuhi	65,94	65,86	-0,01
0,06504	0,074	0,000	0,139	65,86	65,86	67,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,06904	0,067	0,028	0,164	65,86	65,84	66,6	Memenuhi	65,93	65,84	-0,01
0,06871	0,067	0,000	0,136	65,84	65,86	66,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,01
0,06574	0,067	0,000	0,133	65,86	65,87	67,6	Memenuhi	65,93	65,87	-0,03
0,08332	0,067	0,000	0,150	65,87	65,85	67,6	Memenuhi	65,92	65,85	-0,03
0,08416	0,067	0,007	0,159	65,85	65,84	67,6	Memenuhi	65,92	65,84	-0,03
0,08121	0,067	0,000	0,148	65,84	65,85	67,6	Memenuhi	65,92	65,85	-0,03
0,08758	0,067	0,000	0,155	65,85	65,85	69,6	Memenuhi	65,91	65,85	-0,05
0,06362	0,067	0,000	0,131	65,85	65,87	69,6	Memenuhi	65,94	65,87	-0,05
0,10963	0,067	0,000	0,177	65,87	65,82	70,6	Memenuhi	65,89	65,82	-0,07
0,06297	0,067	0,000	0,130	65,82	65,87	70,6	Memenuhi	65,94	65,87	-0,07
0,08972	0,067	0,000	0,157	65,87	65,84	70,6	Memenuhi	65,91	65,84	-0,07
0,08056	0,067	0,028	0,175	65,84	65,82	69,6	Memenuhi	65,92	65,82	-0,05
0,07199	0,067	0,000	0,139	65,82	65,86	70,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,07

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,07651	0,067	0,000	0,144	65,86	65,86	69,6	Memenuhi	65,92	65,86	-0,05
0,07529	0,067	0,000	0,142	65,86	65,86	69,6	Memenuhi	65,92	65,86	-0,05
0,07440	0,067	0,000	0,142	65,86	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,06901	0,067	0,028	0,164	65,86	65,84	68,6	Memenuhi	65,93	65,84	-0,04
0,08651	0,067	0,000	0,154	65,84	65,85	68,6	Memenuhi	65,91	65,85	-0,04
0,06904	0,067	0,000	0,136	65,85	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,07446	0,067	0,000	0,142	65,86	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,07487	0,067	0,000	0,142	65,86	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,07725	0,067	0,007	0,152	65,86	65,85	68,6	Memenuhi	65,92	65,85	-0,04
0,07365	0,067	0,000	0,141	65,85	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,06960	0,067	0,000	0,137	65,86	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,08469	0,067	0,000	0,152	65,86	65,85	67,6	Memenuhi	65,92	65,85	-0,03
0,08380	0,067	0,000	0,151	65,85	65,85	69,6	Memenuhi	65,92	65,85	-0,05
0,06871	0,067	0,000	0,136	65,85	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,06871	0,067	0,000	0,136	65,86	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,08752	0,067	0,000	0,155	65,86	65,85	68,6	Memenuhi	65,91	65,85	-0,04
0,05746	0,067	0,000	0,125	65,85	65,88	68,6	Memenuhi	65,94	65,88	-0,04
0,06966	0,067	0,000	0,137	65,88	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,05645	0,067	0,000	0,124	65,86	65,88	68,6	Memenuhi	65,94	65,88	-0,04
0,06966	0,067	0,000	0,137	65,88	65,86	68,6	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,09892	0,067	0,000	0,166	65,86	65,83	68,6	Memenuhi	65,90	65,83	-0,04
0,05928	0,067	0,000	0,126	65,83	65,87	68,6	Memenuhi	65,94	65,87	-0,04
0,08094	0,067	0,000	0,148	65,87	65,85	68,6	Memenuhi	65,92	65,85	-0,04
0,07907	0,067	0,000	0,146	65,85	65,85	69,59	Memenuhi	65,92	65,85	-0,05
0,06585	0,067	0,000	0,133	65,85	65,87	69,59	Memenuhi	65,93	65,87	-0,05
0,07154	0,067	0,000	0,139	65,87	65,86	69,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,05
0,07529	0,067	0,000	0,142	65,86	65,86	69,59	Memenuhi	65,92	65,86	-0,05
0,06966	0,067	0,000	0,137	65,86	65,86	69,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,05
0,06306	0,067	0,000	0,130	65,86	65,87	69,59	Memenuhi	65,94	65,87	-0,05
0,07246	0,067	0,000	0,140	65,87	65,86	69,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,05

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,07812	0,067	0,000	0,145	65,86	65,85	69,59	Memenuhi	65,92	65,85	-0,05
0,07529	0,067	0,000	0,142	65,85	65,86	69,59	Memenuhi	65,92	65,86	-0,05
0,07246	0,067	0,000	0,140	65,86	65,86	69,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,05
0,07154	0,067	0,000	0,139	65,86	65,86	69,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,05
0,07725	0,067	0,000	0,144	65,86	65,86	68,59	Memenuhi	65,92	65,86	-0,04
0,07529	0,067	0,000	0,142	65,86	65,86	69,59	Memenuhi	65,92	65,86	-0,05
0,08094	0,067	0,000	0,148	65,86	65,85	69,59	Memenuhi	65,92	65,85	-0,05
0,07529	0,067	0,000	0,142	65,85	65,86	69,59	Memenuhi	65,92	65,86	-0,05
0,07440	0,067	0,000	0,142	65,86	65,86	69,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,05
0,08097	0,067	0,000	0,148	65,86	65,85	69,59	Memenuhi	65,92	65,85	-0,05
0,06687	0,067	0,000	0,134	65,85	65,87	69,59	Memenuhi	65,93	65,87	-0,05
0,08570	0,067	0,000	0,153	65,87	65,85	68,59	Memenuhi	65,91	65,85	-0,04
0,06966	0,067	0,000	0,137	65,85	65,86	68,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,07246	0,067	0,000	0,140	65,86	65,86	68,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,07074	0,067	0,000	0,138	65,86	65,86	68,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,06969	0,067	0,000	0,137	65,86	65,86	67,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,06585	0,067	0,000	0,133	65,86	65,87	68,59	Memenuhi	65,93	65,87	-0,04
0,06966	0,067	0,000	0,137	65,87	65,86	68,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,04
0,07627	0,067	0,000	0,143	65,86	65,86	68,59	Memenuhi	65,92	65,86	-0,04
0,08847	0,067	0,000	0,156	65,86	65,84	67,59	Memenuhi	65,91	65,84	-0,03
0,07193	0,067	0,000	0,139	65,84	65,86	67,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,07603	0,067	0,007	0,151	65,86	65,85	66,59	Memenuhi	65,92	65,85	-0,01
0,06606	0,067	0,000	0,133	65,85	65,87	66,59	Memenuhi	65,93	65,87	-0,01
0,08172	0,067	0,000	0,149	65,87	65,85	64,59	Memenuhi	65,92	65,85	0,02
0,08231	0,067	0,000	0,149	65,85	65,85	65,59	Memenuhi	65,92	65,85	0,00
0,07928	0,067	0,000	0,146	65,85	65,85	65,59	Memenuhi	65,92	65,85	0,00
0,07264	0,067	0,000	0,140	65,85	65,86	65,59	Memenuhi	65,93	65,86	0,00
0,07020	0,067	0,000	0,137	65,86	65,86	65,59	Memenuhi	65,93	65,86	0,00
0,06606	0,067	0,000	0,133	65,86	65,87	66,59	Memenuhi	65,93	65,87	-0,01
0,07350	0,067	0,000	0,141	65,87	65,86	66,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,01

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,07606	0,067	0,000	0,143	65,86	65,86	67,59	Memenuhi	65,92	65,86	-0,03
0,06026	0,067	0,000	0,127	65,86	65,87	65,59	Memenuhi	65,94	65,87	0,00
0,07199	0,067	0,000	0,139	65,87	65,86	67,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,06940	0,067	0,000	0,137	65,86	65,86	67,59	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,06922	0,067	0,000	0,136	65,86	65,86	67,58	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,06255	0,067	0,000	0,130	65,86	65,87	66,58	Memenuhi	65,94	65,87	-0,01
0,05592	0,067	0,000	0,123	65,87	65,88	66,58	Memenuhi	65,94	65,88	-0,01
0,05746	0,067	0,000	0,125	65,88	65,88	67,58	Memenuhi	65,94	65,88	-0,03
0,06309	0,067	0,000	0,130	65,88	65,87	67,58	Memenuhi	65,94	65,87	-0,03
0,06797	0,067	0,000	0,135	65,87	65,86	67,58	Memenuhi	65,93	65,86	-0,03
0,09892	0,067	0,000	0,166	65,86	65,83	66,58	Memenuhi	65,90	65,83	-0,01
0,08567	0,067	0,000	0,153	65,83	65,85	64,58	Memenuhi	65,91	65,85	0,02
0,07737	0,067	0,000	0,145	65,85	65,86	65,58	Memenuhi	65,92	65,86	0,00
0,11802	0,067	0,007	0,193	65,86	65,81	67,58	Memenuhi	65,88	65,81	-0,03
0,13155	0,099	0,000	0,230	65,81	65,77	67,58	Memenuhi	65,87	65,77	-0,03
0,10721	0,099	0,000	0,206	65,77	65,79	67,58	Memenuhi	65,89	65,79	-0,03
0,10721	0,099	0,000	0,206	65,79	65,79	69,58	Memenuhi	65,89	65,79	-0,05
0,13988	0,099	0,000	0,238	65,79	65,76	68,58	Memenuhi	65,86	65,76	-0,04
0,09991	0,099	0,000	0,198	65,76	65,80	69,58	Memenuhi	65,90	65,80	-0,05
0,10039	0,099	0,000	0,199	65,80	65,80	69,58	Memenuhi	65,90	65,80	-0,05
0,11101	0,099	0,000	0,210	65,80	65,79	70,58	Memenuhi	65,89	65,79	-0,07
0,13535	0,099	0,000	0,234	65,79	65,77	70,58	Memenuhi	65,86	65,77	-0,07
0,11889	0,099	0,000	0,217	65,77	65,78	70,58	Memenuhi	65,88	65,78	-0,07
0,14046	0,099	0,000	0,239	65,78	65,76	70,58	Memenuhi	65,86	65,76	-0,07
0,10234	0,099	0,040	0,241	65,76	65,76	70,58	Memenuhi	65,90	65,76	-0,07
0,12936	0,099	0,000	0,228	65,76	65,77	70,58	Memenuhi	65,87	65,77	-0,07
0,11672	0,090	0,000	0,207	65,77	65,79	70,58	Memenuhi	65,88	65,79	-0,07
0,10256	0,090	0,000	0,193	65,79	65,81	70,58	Memenuhi	65,90	65,81	-0,07
0,09388	0,090	0,000	0,184	65,81	65,82	69,58	Memenuhi	65,91	65,82	-0,05
0,10103	0,090	0,000	0,191	65,82	65,81	69,58	Memenuhi	65,90	65,81	-0,05

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,10809	0,090	0,000	0,198	65,81	65,80	69,58	Memenuhi	65,89	65,80	-0,05
0,09388	0,090	0,000	0,184	65,80	65,82	69,58	Memenuhi	65,91	65,82	-0,05
0,10251	0,090	0,000	0,193	65,82	65,81	69,58	Memenuhi	65,90	65,81	-0,05
0,11672	0,090	0,000	0,207	65,81	65,79	69,58	Memenuhi	65,88	65,79	-0,05
0,09388	0,090	0,000	0,184	65,79	65,82	70,58	Memenuhi	65,91	65,82	-0,07
0,11240	0,090	0,000	0,203	65,82	65,80	70,58	Memenuhi	65,89	65,80	-0,07
0,09824	0,090	0,000	0,189	65,80	65,81	70,58	Memenuhi	65,90	65,81	-0,07
0,11119	0,090	0,000	0,202	65,81	65,80	70,57	Memenuhi	65,89	65,80	-0,07
0,12540	0,090	0,000	0,216	65,80	65,78	71,57	Memenuhi	65,87	65,78	-0,08
0,11160	0,079	0,000	0,190	65,78	65,81	71,57	Memenuhi	65,89	65,81	-0,08
0,15091	0,079	0,000	0,230	65,81	65,77	70,57	Memenuhi	65,85	65,77	-0,07
0,11822	0,079	0,000	0,197	65,77	65,80	70,57	Memenuhi	65,88	65,80	-0,07
0,08655	0,079	0,000	0,165	65,80	65,83	70,57	Memenuhi	65,91	65,83	-0,07
0,10189	0,079	0,000	0,181	65,83	65,82	70,57	Memenuhi	65,90	65,82	-0,07
0,13455	0,079	0,000	0,213	65,82	65,79	70,57	Memenuhi	65,87	65,79	-0,07
0,09912	0,068	0,000	0,167	65,79	65,83	69,57	Memenuhi	65,90	65,83	-0,05
0,06614	0,068	0,000	0,134	65,83	65,87	68,57	Memenuhi	65,93	65,87	-0,04
0,08026	0,068	0,000	0,148	65,87	65,85	68,57	Memenuhi	65,92	65,85	-0,04
0,09026	0,068	0,000	0,158	65,85	65,84	68,57	Memenuhi	65,91	65,84	-0,04
0,06614	0,068	0,000	0,134	65,84	65,87	67,57	Memenuhi	65,93	65,87	-0,03
0,10819	0,068	0,000	0,176	65,87	65,82	67,57	Memenuhi	65,89	65,82	-0,03
0,09404	0,068	0,000	0,162	65,82	65,84	67,57	Memenuhi	65,91	65,84	-0,03
0,07645	0,068	0,000	0,145	65,84	65,86	67,57	Memenuhi	65,92	65,86	-0,03
0,08715	0,068	0,000	0,155	65,86	65,84	67,57	Memenuhi	65,91	65,84	-0,03
0,17457	0,089	0,000	0,263	65,84	65,74	67,57	Memenuhi	65,83	65,74	-0,03
0,09709	0,089	0,000	0,186	65,74	65,81	67,57	Memenuhi	65,90	65,81	-0,03
0,11223	0,089	0,000	0,201	65,81	65,80	66,57	Memenuhi	65,89	65,80	-0,01
0,13804	0,089	0,000	0,227	65,80	65,77	67,57	Memenuhi	65,86	65,77	-0,03
0,15318	0,089	0,000	0,242	65,77	65,76	67,57	Memenuhi	65,85	65,76	-0,03
0,11223	0,089	0,000	0,201	65,76	65,80	67,57	Memenuhi	65,89	65,80	-0,03

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,13804	0,089	0,000	0,227	65,80	65,77	67,57	Memenuhi	65,86	65,77	-0,03
0,09201	0,089	0,000	0,181	65,77	65,82	65,57	Memenuhi	65,91	65,82	0,00
0,12234	0,089	0,000	0,211	65,82	65,79	66,57	Memenuhi	65,88	65,79	-0,01
0,11731	0,089	0,000	0,206	65,79	65,79	67,57	Memenuhi	65,88	65,79	-0,03
0,11782	0,089	0,000	0,207	65,79	65,79	67,57	Memenuhi	65,88	65,79	-0,03
0,16456	0,089	0,000	0,253	65,79	65,75	67,57	Memenuhi	65,84	65,75	-0,03
0,14266	0,079	0,000	0,222	65,75	65,78	67,57	Memenuhi	65,86	65,78	-0,03
0,09173	0,079	0,000	0,171	65,78	65,83	66,57	Memenuhi	65,91	65,83	-0,01
0,09680	0,079	0,000	0,176	65,83	65,82	67,57	Memenuhi	65,90	65,82	-0,03
0,12532	0,079	0,000	0,204	65,82	65,80	67,57	Memenuhi	65,87	65,80	-0,03
0,09255	0,079	0,000	0,172	65,80	65,83	67,57	Memenuhi	65,91	65,83	-0,03
0,16128	0,079	0,000	0,240	65,83	65,76	68,57	Memenuhi	65,84	65,76	-0,04
0,07297	0,079	0,026	0,178	65,76	65,82	68,57	Memenuhi	65,93	65,82	-0,04
0,14599	0,079	0,000	0,225	65,82	65,77	67,57	Memenuhi	65,85	65,77	-0,03
0,11104	0,079	0,000	0,190	65,77	65,81	66,57	Memenuhi	65,89	65,81	-0,01
0,07973	0,079	0,000	0,159	65,81	65,84	65,57	Memenuhi	65,92	65,84	0,00
0,09306	0,079	0,000	0,172	65,84	65,83	64,57	Memenuhi	65,91	65,83	0,02
0,09310	0,079	0,000	0,172	65,83	65,83	60,57	Memenuhi	65,91	65,83	0,09
0,06006	0,079	0,000	0,139	65,83	65,86	60,57	Memenuhi	65,94	65,86	0,09
0,07357	0,079	0,000	0,153	65,86	65,85	60,57	Memenuhi	65,93	65,85	0,09
0,17493	0,079	0,000	0,254	65,85	65,75	59,57	Memenuhi	65,83	65,75	0,10
0,10588	0,079	0,000	0,185	65,75	65,82	59,57	Memenuhi	65,89	65,82	0,10
0,16133	0,079	0,000	0,240	65,82	65,76	57,57	Memenuhi	65,84	65,76	0,14
0,07877	0,079	0,000	0,158	65,76	65,84	56,57	Memenuhi	65,92	65,84	0,16
0,09233	0,079	0,000	0,171	65,84	65,83	56,57	Memenuhi	65,91	65,83	0,16
0,06453	0,079	0,000	0,144	65,83	65,86	56,57	Memenuhi	65,94	65,86	0,16
0,22193	0,079	0,000	0,301	65,86	65,70	57,57	Memenuhi	65,78	65,70	0,14
0,11907	0,079	0,000	0,198	65,70	65,80	57,57	Memenuhi	65,88	65,80	0,14
0,12354	0,079	0,000	0,203	65,80	65,80	57,57	Memenuhi	65,88	65,80	0,14
0,12400	0,079	0,000	0,203	65,80	65,80	57,57	Memenuhi	65,88	65,80	0,14

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,14244	0,079	0,000	0,221	65,80	65,78	58,57	Memenuhi	65,86	65,78	0,12
0,11188	0,106	0,000	0,218	65,78	65,78	58,57	Memenuhi	65,89	65,78	0,12
0,11030	0,106	0,000	0,216	65,78	65,78	58,57	Memenuhi	65,89	65,78	0,12
0,24081	0,106	0,000	0,347	65,78	65,65	58,57	Memenuhi	65,76	65,65	0,12
0,15229	0,106	0,000	0,258	65,65	65,74	58,57	Memenuhi	65,85	65,74	0,12
0,18679	0,106	0,000	0,293	65,74	65,71	58,56	Memenuhi	65,81	65,71	0,12
0,23627	0,106	0,000	0,342	65,71	65,66	57,56	Memenuhi	65,76	65,66	0,14
0,13071	0,106	0,000	0,236	65,66	65,76	56,56	Memenuhi	65,87	65,76	0,16
0,09085	0,106	0,000	0,197	65,76	65,80	56,56	Memenuhi	65,91	65,80	0,16
0,26974	0,106	0,000	0,376	65,80	65,62	54,56	Memenuhi	65,73	65,62	0,20
0,20645	0,106	0,000	0,312	65,62	65,69	53,56	Memenuhi	65,79	65,69	0,23
0,15250	0,106	0,000	0,258	65,69	65,74	51,56	Memenuhi	65,85	65,74	0,28
0,19930	0,106	0,000	0,305	65,74	65,69	50,56	Memenuhi	65,80	65,69	0,30
0,07690	0,106	0,000	0,183	65,69	65,82	49,56	Memenuhi	65,92	65,82	0,33
0,15703	0,106	0,000	0,263	65,82	65,74	48,56	Memenuhi	65,84	65,74	0,35
0,10693	0,106	0,000	0,213	65,74	65,79	48,56	Memenuhi	65,89	65,79	0,35
0,07532	0,106	0,000	0,181	65,79	65,82	47,56	Memenuhi	65,92	65,82	0,38
0,17147	0,106	0,000	0,277	65,82	65,72	47,56	Memenuhi	65,83	65,72	0,38
0,20191	0,106	0,000	0,308	65,72	65,69	46,56	Memenuhi	65,80	65,69	0,41
0,08364	0,106	0,000	0,189	65,69	65,81	45,56	Memenuhi	65,92	65,81	0,44
0,13387	0,106	0,000	0,240	65,81	65,76	45,56	Memenuhi	65,87	65,76	0,44
0,14243	0,086	0,000	0,228	65,76	65,77	44,56	Memenuhi	65,86	65,77	0,48
0,12609	0,086	0,000	0,212	65,77	65,79	43,56	Memenuhi	65,87	65,79	0,51
0,13806	0,086	0,000	0,224	65,79	65,78	42,56	Memenuhi	65,86	65,78	0,55
0,14851	0,086	0,000	0,235	65,78	65,77	42,56	Memenuhi	65,85	65,77	0,55
0,10362	0,086	0,000	0,190	65,77	65,81	41,56	Memenuhi	65,90	65,81	0,58
0,15044	0,086	0,000	0,236	65,81	65,76	41,56	Memenuhi	65,85	65,76	0,58
0,13472	0,086	0,000	0,221	65,76	65,78	40,56	Memenuhi	65,87	65,78	0,62
0,17279	0,086	0,035	0,294	65,78	65,71	41,56	Memenuhi	65,83	65,71	0,58
0,14522	0,086	0,000	0,231	65,71	65,77	42,56	Memenuhi	65,85	65,77	0,55

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,12683	0,086	0,000	0,213	65,77	65,79	42,56	Memenuhi	65,87	65,79	0,55
0,09170	0,086	0,000	0,178	65,79	65,82	43,56	Memenuhi	65,91	65,82	0,51
0,21257	0,086	0,000	0,299	65,82	65,70	45,56	Memenuhi	65,79	65,70	0,44
0,12569	0,086	0,000	0,212	65,70	65,79	46,56	Memenuhi	65,87	65,79	0,41
0,10515	0,086	0,000	0,191	65,79	65,81	47,56	Memenuhi	65,89	65,81	0,38
0,28986	0,086	0,000	0,376	65,81	65,62	50,56	Memenuhi	65,71	65,62	0,30
0,20185	0,086	0,000	0,288	65,62	65,71	52,56	Memenuhi	65,80	65,71	0,25
0,08427	0,086	0,000	0,170	65,71	65,83	53,56	Memenuhi	65,92	65,83	0,23
0,16474	0,086	0,000	0,251	65,83	65,75	54,56	Memenuhi	65,84	65,75	0,21
0,16315	0,086	0,000	0,249	65,75	65,75	54,56	Memenuhi	65,84	65,75	0,21
0,14192	0,086	0,000	0,228	65,75	65,77	55,56	Memenuhi	65,86	65,77	0,18
0,15078	0,086	0,000	0,237	65,77	65,76	56,56	Memenuhi	65,85	65,76	0,16
0,11122	0,086	0,000	0,197	65,76	65,80	56,56	Memenuhi	65,89	65,80	0,16
0,14612	0,086	0,000	0,232	65,80	65,77	57,56	Memenuhi	65,85	65,77	0,14
0,12064	0,086	0,000	0,207	65,77	65,79	58,56	Memenuhi	65,88	65,79	0,12
0,13824	0,086	0,000	0,224	65,79	65,78	59,56	Memenuhi	65,86	65,78	0,10
0,15810	0,086	0,000	0,244	65,78	65,76	60,56	Memenuhi	65,84	65,76	0,09
0,16814	0,086	0,000	0,254	65,76	65,75	60,56	Memenuhi	65,83	65,75	0,09
0,12263	0,086	0,000	0,209	65,75	65,79	61,56	Memenuhi	65,88	65,79	0,07
0,10351	0,086	0,000	0,190	65,79	65,81	62,56	Memenuhi	65,90	65,81	0,05
0,10998	0,086	0,000	0,196	65,81	65,80	62,56	Memenuhi	65,89	65,80	0,05
0,14794	0,086	0,000	0,234	65,80	65,77	62,56	Memenuhi	65,85	65,77	0,05
0,12246	0,086	0,000	0,208	65,77	65,79	62,56	Memenuhi	65,88	65,79	0,05
0,18142	0,086	0,000	0,267	65,79	65,73	62,56	Memenuhi	65,82	65,73	0,05
0,10844	0,086	0,000	0,194	65,73	65,81	62,56	Memenuhi	65,89	65,81	0,05
0,14539	0,086	0,000	0,231	65,81	65,77	61,56	Memenuhi	65,85	65,77	0,07
0,13994	0,086	0,000	0,226	65,77	65,77	62,56	Memenuhi	65,86	65,77	0,05
0,18448	0,086	0,000	0,270	65,77	65,73	62,56	Memenuhi	65,82	65,73	0,05
0,17143	0,086	0,000	0,257	65,73	65,74	63,56	Memenuhi	65,83	65,74	0,03
0,10946	0,086	0,000	0,195	65,74	65,80	64,56	Memenuhi	65,89	65,80	0,02

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,15117	0,086	0,000	0,237	65,80	65,76	65,56	Memenuhi	65,85	65,76	0,00
0,09426	0,086	0,000	0,180	65,76	65,82	65,56	Memenuhi	65,91	65,82	0,00
0,08347	0,086	0,000	0,169	65,82	65,83	65,56	Memenuhi	65,92	65,83	0,00
0,09760	0,086	0,000	0,184	65,83	65,82	66,56	Memenuhi	65,90	65,82	-0,01
0,09987	0,086	0,000	0,186	65,82	65,81	67,56	Memenuhi	65,90	65,81	-0,03
0,14913	0,086	0,000	0,235	65,81	65,76	67,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,03
0,13895	0,110	0,000	0,249	65,76	65,75	67,56	Memenuhi	65,86	65,75	-0,03
0,20162	0,110	0,000	0,312	65,75	65,69	67,56	Memenuhi	65,80	65,69	-0,03
0,25290	0,110	0,045	0,408	65,69	65,59	68,56	Memenuhi	65,75	65,59	-0,04
0,17442	0,110	0,021	0,306	65,59	65,69	67,56	Memenuhi	65,83	65,69	-0,03
0,15754	0,110	0,045	0,313	65,69	65,69	67,56	Memenuhi	65,84	65,69	-0,03
0,26912	0,110	0,000	0,379	65,69	65,62	67,56	Memenuhi	65,73	65,62	-0,03
0,19518	0,086	0,000	0,281	65,62	65,72	68,56	Memenuhi	65,80	65,72	-0,04
0,19199	0,086	0,000	0,278	65,72	65,72	69,56	Memenuhi	65,81	65,72	-0,06
0,17083	0,086	0,000	0,257	65,72	65,74	70,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,07
0,11990	0,086	0,000	0,206	65,74	65,79	71,56	Memenuhi	65,88	65,79	-0,08
0,14354	0,086	0,000	0,230	65,79	65,77	72,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,09
0,14706	0,086	0,000	0,233	65,77	65,77	72,56	Memenuhi	65,85	65,77	-0,09
0,11788	0,086	0,000	0,204	65,77	65,80	72,56	Memenuhi	65,88	65,80	-0,09
0,17057	0,086	0,000	0,257	65,80	65,74	72,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,09
0,14458	0,086	0,000	0,231	65,74	65,77	73,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,11
0,18288	0,086	0,000	0,269	65,77	65,73	74,56	Memenuhi	65,82	65,73	-0,12
0,13774	0,086	0,000	0,224	65,73	65,78	74,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,12
0,16282	0,086	0,000	0,249	65,78	65,75	75,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,13
0,13813	0,086	0,000	0,224	65,75	65,78	76,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,14
0,23602	0,086	0,000	0,322	65,78	65,68	77,56	Memenuhi	65,76	65,68	-0,15
0,15754	0,086	0,000	0,244	65,68	65,76	77,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,15
0,22241	0,086	0,000	0,309	65,76	65,69	77,56	Memenuhi	65,78	65,69	-0,15
0,15669	0,086	0,000	0,243	65,69	65,76	76,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,14
0,11951	0,086	0,000	0,206	65,76	65,79	76,56	Memenuhi	65,88	65,79	-0,14

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,15038	0,086	0,000	0,236	65,79	65,76	77,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,15
0,15852	0,086	0,000	0,245	65,76	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,15031	0,086	0,000	0,236	65,76	65,76	77,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,15
0,13729	0,086	0,000	0,223	65,76	65,78	77,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,15
0,23569	0,086	0,000	0,322	65,78	65,68	77,56	Memenuhi	65,76	65,68	-0,15
0,15188	0,086	0,000	0,238	65,68	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,12960	0,086	0,000	0,216	65,76	65,78	78,56	Memenuhi	65,87	65,78	-0,16
0,16412	0,086	0,000	0,250	65,78	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,13833	0,086	0,000	0,224	65,75	65,78	77,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,15
0,15129	0,086	0,000	0,237	65,78	65,76	77,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,15
0,15077	0,086	0,035	0,272	65,76	65,73	78,56	Memenuhi	65,85	65,73	-0,16
0,19069	0,086	0,035	0,312	65,73	65,69	78,56	Memenuhi	65,81	65,69	-0,16
0,15780	0,086	0,000	0,244	65,69	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,26161	0,086	0,000	0,348	65,76	65,65	78,56	Memenuhi	65,74	65,65	-0,16
0,16477	0,086	0,000	0,251	65,65	65,75	77,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,15
0,12537	0,086	0,000	0,211	65,75	65,79	77,56	Memenuhi	65,87	65,79	-0,15
0,11078	0,086	0,000	0,197	65,79	65,80	77,56	Memenuhi	65,89	65,80	-0,15
0,18522	0,086	0,000	0,271	65,80	65,73	78,56	Memenuhi	65,81	65,73	-0,16
0,18529	0,086	0,000	0,271	65,73	65,73	78,56	Memenuhi	65,81	65,73	-0,16
0,12797	0,086	0,000	0,214	65,73	65,79	78,56	Memenuhi	65,87	65,79	-0,16
0,15696	0,086	0,000	0,243	65,79	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,21003	0,086	0,000	0,296	65,76	65,70	78,56	Memenuhi	65,79	65,70	-0,16
0,15070	0,086	0,000	0,237	65,70	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,15135	0,086	0,000	0,237	65,76	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,13696	0,086	0,000	0,223	65,76	65,78	78,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,16
0,15826	0,086	0,000	0,244	65,78	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,16998	0,086	0,000	0,256	65,76	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,17122	0,086	0,000	0,257	65,74	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,15161	0,086	0,000	0,238	65,74	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,17031	0,086	0,000	0,256	65,76	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,14432	0,086	0,000	0,230	65,74	65,77	78,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,16
0,22918	0,086	0,000	0,315	65,77	65,68	78,56	Memenuhi	65,77	65,68	-0,16
0,13748	0,086	0,000	0,224	65,68	65,78	78,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,16
0,14400	0,086	0,000	0,230	65,78	65,77	78,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,16
0,11781	0,086	0,000	0,204	65,77	65,80	79,56	Memenuhi	65,88	65,80	-0,17
0,16464	0,086	0,000	0,251	65,80	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,19037	0,086	0,000	0,276	65,75	65,72	78,56	Memenuhi	65,81	65,72	-0,16
0,16379	0,086	0,000	0,250	65,72	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,15748	0,086	0,000	0,244	65,75	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,16340	0,086	0,000	0,249	65,76	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,19069	0,086	0,000	0,277	65,75	65,72	78,56	Memenuhi	65,81	65,72	-0,16
0,18991	0,086	0,000	0,276	65,72	65,72	78,56	Memenuhi	65,81	65,72	-0,16
0,15103	0,086	0,000	0,237	65,72	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,13175	0,086	0,000	0,218	65,76	65,78	78,56	Memenuhi	65,87	65,78	-0,16
0,16399	0,086	0,000	0,250	65,78	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,19707	0,086	0,000	0,283	65,75	65,72	78,56	Memenuhi	65,80	65,72	-0,16
0,16405	0,086	0,000	0,250	65,72	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,13032	0,086	0,000	0,216	65,75	65,78	78,56	Memenuhi	65,87	65,78	-0,16
0,17122	0,086	0,000	0,257	65,78	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,17011	0,086	0,000	0,256	65,74	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,15083	0,086	0,000	0,237	65,74	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,16979	0,086	0,000	0,256	65,76	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,16979	0,086	0,000	0,256	65,74	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,16392	0,086	0,000	0,250	65,74	65,75	79,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,17
0,15696	0,086	0,000	0,243	65,75	65,76	79,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,17
0,15279	0,086	0,000	0,239	65,76	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,16327	0,086	0,000	0,249	65,76	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,15096	0,086	0,000	0,237	65,75	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,15761	0,086	0,000	0,244	65,76	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,15754	0,086	0,000	0,244	65,76	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,15103	0,086	0,000	0,237	65,76	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,19681	0,086	0,000	0,283	65,76	65,72	78,56	Memenuhi	65,80	65,72	-0,16
0,17812	0,086	0,000	0,264	65,72	65,74	79,56	Memenuhi	65,82	65,74	-0,17
0,17233	0,086	0,000	0,258	65,74	65,74	79,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,17
0,15852	0,086	0,000	0,245	65,74	65,76	79,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,17
0,15969	0,086	0,000	0,246	65,76	65,75	79,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,17
0,15963	0,086	0,000	0,246	65,75	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,17246	0,086	0,000	0,259	65,75	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,13918	0,086	0,000	0,225	65,74	65,77	78,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,16
0,16106	0,086	0,000	0,247	65,77	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,16607	0,086	0,000	0,252	65,75	65,75	78,56	Memenuhi	65,83	65,75	-0,16
0,15324	0,086	0,000	0,239	65,75	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,17135	0,086	0,000	0,257	65,76	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,14569	0,086	0,000	0,232	65,74	65,77	78,56	Memenuhi	65,85	65,77	-0,16
0,17767	0,086	0,000	0,264	65,77	65,74	78,56	Memenuhi	65,82	65,74	-0,16
0,15852	0,086	0,000	0,245	65,74	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,09951	0,086	0,000	0,186	65,76	65,81	78,56	Memenuhi	65,90	65,81	-0,16
0,10498	0,086	0,000	0,191	65,81	65,81	78,56	Memenuhi	65,90	65,81	-0,16
0,13787	0,086	0,000	0,224	65,81	65,78	78,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,16
0,15656	0,086	0,000	0,243	65,78	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,13670	0,086	0,000	0,223	65,76	65,78	78,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,16
0,13097	0,086	0,000	0,217	65,78	65,78	78,56	Memenuhi	65,87	65,78	-0,16
0,14354	0,086	0,000	0,230	65,78	65,77	78,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,16
0,14321	0,086	0,000	0,229	65,77	65,77	78,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,16
0,15643	0,086	0,000	0,243	65,77	65,76	78,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,16
0,15637	0,086	0,000	0,242	65,76	65,76	79,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,17
0,21498	0,086	0,000	0,301	65,76	65,70	78,56	Memenuhi	65,79	65,70	-0,16
0,20228	0,086	0,000	0,288	65,70	65,71	78,56	Memenuhi	65,80	65,71	-0,16
0,16392	0,086	0,000	0,250	65,71	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,11886	0,086	0,000	0,205	65,75	65,80	78,56	Memenuhi	65,88	65,80	-0,16

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,15031	0,086	0,000	0,236	65,80	65,76	78,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,16
0,17141	0,086	0,000	0,258	65,76	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,17688	0,086	0,000	0,263	65,74	65,74	78,56	Memenuhi	65,82	65,74	-0,16
0,20228	0,086	0,000	0,288	65,74	65,71	79,56	Memenuhi	65,80	65,71	-0,17
0,12446	0,086	0,000	0,211	65,71	65,79	79,56	Memenuhi	65,88	65,79	-0,17
0,16998	0,086	0,000	0,256	65,79	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,17610	0,086	0,000	0,262	65,74	65,74	78,56	Memenuhi	65,82	65,74	-0,16
0,22156	0,086	0,000	0,308	65,74	65,69	77,56	Memenuhi	65,78	65,69	-0,15
0,13696	0,086	0,000	0,223	65,69	65,78	77,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,15
0,16920	0,086	0,000	0,255	65,78	65,74	77,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,15
0,21205	0,086	0,000	0,298	65,74	65,70	78,56	Memenuhi	65,79	65,70	-0,16
0,16288	0,086	0,000	0,249	65,70	65,75	78,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,16
0,12902	0,086	0,000	0,215	65,75	65,78	77,56	Memenuhi	65,87	65,78	-0,15
0,13820	0,086	0,000	0,224	65,78	65,78	77,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,15
0,14276	0,086	0,000	0,229	65,78	65,77	78,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,16
0,17050	0,086	0,000	0,257	65,77	65,74	77,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,15
0,18008	0,086	0,000	0,266	65,74	65,73	78,56	Memenuhi	65,82	65,73	-0,16
0,13794	0,086	0,000	0,224	65,73	65,78	78,56	Memenuhi	65,86	65,78	-0,16
0,15201	0,086	0,000	0,238	65,78	65,76	79,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,17
0,17044	0,086	0,000	0,257	65,76	65,74	78,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,16
0,18450	0,086	0,000	0,271	65,74	65,73	78,56	Memenuhi	65,82	65,73	-0,16
0,15201	0,086	0,000	0,238	65,73	65,76	77,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,15
0,11091	0,086	0,000	0,197	65,76	65,80	78,56	Memenuhi	65,89	65,80	-0,16
0,19277	0,086	0,000	0,279	65,80	65,72	77,56	Memenuhi	65,81	65,72	-0,15
0,16640	0,086	0,000	0,252	65,72	65,75	76,56	Memenuhi	65,83	65,75	-0,14
0,16692	0,086	0,000	0,253	65,75	65,75	76,56	Memenuhi	65,83	65,75	-0,14
0,17864	0,086	0,000	0,265	65,75	65,74	76,56	Memenuhi	65,82	65,74	-0,14
0,19102	0,086	0,000	0,277	65,74	65,72	76,56	Memenuhi	65,81	65,72	-0,14
0,15018	0,086	0,009	0,246	65,72	65,75	76,56	Memenuhi	65,85	65,75	-0,14
0,21049	0,086	0,000	0,297	65,75	65,70	76,56	Memenuhi	65,79	65,70	-0,14

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss (V ² /2g)	Minor Aksesoris (K*V ² /2g)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,23615	0,086	0,000	0,322	65,70	65,68	76,56	Memenuhi	65,76	65,68	-0,14
0,20886	0,086	0,000	0,295	65,68	65,71	76,56	Memenuhi	65,79	65,71	-0,14
0,20860	0,086	0,000	0,295	65,71	65,71	74,56	Memenuhi	65,79	65,71	-0,12
0,10303	0,086	0,000	0,189	65,71	65,81	74,56	Memenuhi	65,90	65,81	-0,12
0,15689	0,086	0,000	0,243	65,81	65,76	74,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,12
0,18359	0,086	0,000	0,270	65,76	65,73	73,56	Memenuhi	65,82	65,73	-0,11
0,16184	0,086	0,000	0,248	65,73	65,75	73,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,11
0,14465	0,086	0,000	0,231	65,75	65,77	73,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,11
0,14406	0,086	0,000	0,230	65,77	65,77	73,56	Memenuhi	65,86	65,77	-0,11
0,15513	0,086	0,000	0,241	65,77	65,76	73,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,11
0,11755	0,086	0,000	0,204	65,76	65,80	73,56	Memenuhi	65,88	65,80	-0,11
0,16321	0,086	0,000	0,249	65,80	65,75	73,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,11
0,16972	0,086	0,000	0,256	65,75	65,74	73,56	Memenuhi	65,83	65,74	-0,11
0,18086	0,086	0,000	0,267	65,74	65,73	73,56	Memenuhi	65,82	65,73	-0,11
0,15845	0,086	0,000	0,245	65,73	65,76	73,56	Memenuhi	65,84	65,76	-0,11
0,16262	0,086	0,000	0,249	65,76	65,75	73,56	Memenuhi	65,84	65,75	-0,11
0,08011	0,086	0,000	0,166	65,75	65,83	73,56	Memenuhi	65,92	65,83	-0,11
0,14914	0,086	0,000	0,235	65,83	65,76	73,56	Memenuhi	65,85	65,76	-0,11
0,22775	0,086	0,000	0,314	65,76	65,69	73,56	Memenuhi	65,77	65,69	-0,11
Daerah Pelayanan RV 2										
0,18170	0,086	0,000	0,268	65,69	65,73	65,59	Memenuhi	65,82	65,73	0,00
0,27734	0,121	0,000	0,399	65,73	65,60	65,59	Memenuhi	65,72	65,60	0,00
0,21467	0,121	0,000	0,336	65,60	65,66	64,59	Memenuhi	65,79	65,66	0,02
0,26561	0,121	0,000	0,387	65,66	65,61	65,59	Memenuhi	65,73	65,61	0,00
0,22457	0,121	0,000	0,346	65,61	65,65	65,59	Memenuhi	65,78	65,65	0,00
0,25560	0,121	0,000	0,377	65,65	65,62	64,58	Memenuhi	65,74	65,62	0,02
0,33311	0,121	0,000	0,454	65,62	65,55	65,58	Memenuhi	65,67	65,55	0,00
0,17607	0,098	0,000	0,274	65,55	65,73	65,58	Memenuhi	65,82	65,73	0,00
0,19282	0,098	0,000	0,291	65,73	65,71	65,58	Memenuhi	65,81	65,71	0,00
0,21760	0,098	0,000	0,315	65,71	65,68	66,58	Memenuhi	65,78	65,68	-0,01

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,23410	0,098	0,000	0,332	65,68	65,67	66,58	Memenuhi	65,77	65,67	-0,01
0,23485	0,098	0,000	0,333	65,67	65,67	66,58	Memenuhi	65,77	65,67	-0,01
0,21769	0,098	0,000	0,316	65,67	65,68	66,57	Memenuhi	65,78	65,68	-0,01
0,22648	0,098	0,000	0,324	65,68	65,68	66,57	Memenuhi	65,77	65,68	-0,01
0,18420	0,098	0,000	0,282	65,68	65,72	66,57	Memenuhi	65,82	65,72	-0,01
0,18453	0,098	0,000	0,282	65,72	65,72	66,57	Memenuhi	65,82	65,72	-0,01
0,15983	0,098	0,000	0,258	65,72	65,74	66,57	Memenuhi	65,84	65,74	-0,01
0,24188	0,098	0,000	0,340	65,74	65,66	66,57	Memenuhi	65,76	65,66	-0,01
0,21802	0,098	0,000	0,316	65,66	65,68	66,57	Memenuhi	65,78	65,68	-0,01
0,15925	0,098	0,000	0,257	65,68	65,74	66,57	Memenuhi	65,84	65,74	-0,01
0,28458	0,098	0,000	0,382	65,74	65,62	66,56	Memenuhi	65,72	65,62	-0,01
0,20898	0,098	0,000	0,307	65,62	65,69	66,56	Memenuhi	65,79	65,69	-0,01
0,20982	0,098	0,000	0,308	65,69	65,69	66,56	Memenuhi	65,79	65,69	-0,01
0,17574	0,098	0,000	0,274	65,69	65,73	67,56	Memenuhi	65,82	65,73	-0,03
0,23401	0,098	0,000	0,332	65,73	65,67	67,56	Memenuhi	65,77	65,67	-0,03
0,14317	0,098	0,000	0,241	65,67	65,76	67,56	Memenuhi	65,86	65,76	-0,03
0,24297	0,098	0,000	0,341	65,76	65,66	67,56	Memenuhi	65,76	65,66	-0,03
0,20153	0,098	0,000	0,299	65,66	65,70	67,55	Memenuhi	65,80	65,70	-0,03
0,20052	0,098	0,000	0,298	65,70	65,70	67,55	Memenuhi	65,80	65,70	-0,03
0,20144	0,098	0,000	0,299	65,70	65,70	68,55	Memenuhi	65,80	65,70	-0,04
0,23477	0,098	0,000	0,333	65,70	65,67	68,55	Memenuhi	65,77	65,67	-0,04
0,23418	0,098	0,000	0,332	65,67	65,67	68,55	Memenuhi	65,77	65,67	-0,04
0,25545	0,098	0,046	0,399	65,67	65,60	67,55	Memenuhi	65,74	65,60	-0,03
0,28483	0,098	0,000	0,383	65,60	65,62	68,55	Memenuhi	65,72	65,62	-0,04
0,23594	0,098	0,000	0,334	65,62	65,67	68,55	Memenuhi	65,76	65,67	-0,04
0,18721	0,098	0,000	0,285	65,67	65,71	68,55	Memenuhi	65,81	65,71	-0,04
0,16846	0,098	0,000	0,266	65,71	65,73	68,55	Memenuhi	65,83	65,73	-0,04
0,24339	0,098	0,000	0,341	65,73	65,66	68,55	Memenuhi	65,76	65,66	-0,04
0,15732	0,098	0,000	0,255	65,66	65,74	68,55	Memenuhi	65,84	65,74	-0,04
0,20982	0,098	0,000	0,308	65,74	65,69	68,55	Memenuhi	65,79	65,69	-0,04

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,20588	0,098	0,000	0,304	65,69	65,70	68,55	Memenuhi	65,79	65,70	-0,04
0,13513	0,098	0,000	0,233	65,70	65,77	68,55	Memenuhi	65,86	65,77	-0,04
0,15715	0,098	0,000	0,255	65,77	65,74	68,55	Memenuhi	65,84	65,74	-0,04
0,20253	0,098	0,000	0,300	65,74	65,70	68,55	Memenuhi	65,80	65,70	-0,04
0,27437	0,098	0,000	0,372	65,70	65,63	68,55	Memenuhi	65,73	65,63	-0,04
0,22943	0,090	0,000	0,319	65,63	65,68	68,55	Memenuhi	65,77	65,68	-0,04
0,23917	0,090	0,000	0,329	65,68	65,67	68,55	Memenuhi	65,76	65,67	-0,04
0,16571	0,090	0,000	0,256	65,67	65,74	69,55	Memenuhi	65,83	65,74	-0,05
0,12875	0,090	0,000	0,219	65,74	65,78	68,55	Memenuhi	65,87	65,78	-0,04
0,16218	0,081	0,010	0,253	65,78	65,75	67,55	Memenuhi	65,84	65,75	-0,03
0,16973	0,081	0,000	0,251	65,75	65,75	69,55	Memenuhi	65,83	65,75	-0,05
0,16938	0,081	0,000	0,251	65,75	65,75	69,55	Memenuhi	65,83	65,75	-0,05
0,17685	0,081	0,000	0,258	65,75	65,74	70,54	Memenuhi	65,82	65,74	-0,07
0,17657	0,081	0,000	0,258	65,74	65,74	69,54	Memenuhi	65,82	65,74	-0,05
0,19026	0,081	0,000	0,272	65,74	65,73	69,54	Memenuhi	65,81	65,73	-0,05
0,14932	0,111	0,000	0,260	65,73	65,74	69,54	Memenuhi	65,85	65,74	-0,05
0,35245	0,111	0,000	0,464	65,74	65,54	71,54	Memenuhi	65,65	65,54	-0,08
0,19845	0,103	0,000	0,301	65,54	65,70	71,54	Memenuhi	65,80	65,70	-0,08
0,25492	0,103	0,011	0,369	65,70	65,63	70,54	Memenuhi	65,75	65,63	-0,07
0,20429	0,103	0,000	0,307	65,63	65,69	72,53	Memenuhi	65,80	65,69	-0,09
0,27404	0,103	0,000	0,377	65,69	65,62	71,53	Memenuhi	65,73	65,62	-0,08
0,41661	0,103	0,048	0,568	65,62	65,43	70,53	Memenuhi	65,58	65,43	-0,07
0,35399	0,103	0,011	0,468	65,43	65,53	70,53	Memenuhi	65,65	65,53	-0,07
0,27632	0,103	0,000	0,379	65,53	65,62	71,53	Memenuhi	65,72	65,62	-0,08
0,30515	0,103	0,000	0,408	65,62	65,59	71,53	Memenuhi	65,69	65,59	-0,08
0,10571	0,103	0,000	0,208	65,59	65,79	72,53	Memenuhi	65,89	65,79	-0,09
0,16605	0,103	0,000	0,269	65,79	65,73	71,53	Memenuhi	65,83	65,73	-0,08
0,35499	0,103	0,000	0,458	65,73	65,54	70,53	Memenuhi	65,65	65,54	-0,07
0,20994	0,103	0,000	0,313	65,54	65,69	71,53	Memenuhi	65,79	65,69	-0,08
0,23241	0,090	0,000	0,322	65,69	65,68	72,53	Memenuhi	65,77	65,68	-0,09

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss (V ² /2g)	Minor Aksesoris (K*V ² /2g)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,19955	0,090	0,000	0,289	65,68	65,71	71,53	Memenuhi	65,80	65,71	-0,08
0,18390	0,090	0,000	0,274	65,71	65,73	71,53	Memenuhi	65,82	65,73	-0,08
0,25138	0,090	0,000	0,341	65,73	65,66	72,53	Memenuhi	65,75	65,66	-0,09
0,40468	0,090	0,000	0,494	65,66	65,51	71,53	Memenuhi	65,60	65,51	-0,08
0,21493	0,090	0,000	0,305	65,51	65,70	71,53	Memenuhi	65,79	65,70	-0,08
0,19395	0,090	0,000	0,284	65,70	65,72	71,53	Memenuhi	65,81	65,72	-0,08
0,19317	0,090	0,000	0,283	65,72	65,72	72,53	Memenuhi	65,81	65,72	-0,09
0,30146	0,090	0,000	0,391	65,72	65,61	72,53	Memenuhi	65,70	65,61	-0,10
0,27944	0,090	0,000	0,369	65,61	65,63	71,53	Memenuhi	65,72	65,63	-0,08
0,17953	0,090	0,000	0,269	65,63	65,73	72,53	Memenuhi	65,82	65,73	-0,09
0,17175	0,090	0,000	0,261	65,73	65,74	71,53	Memenuhi	65,83	65,74	-0,08
0,20470	0,090	0,000	0,294	65,74	65,71	72,53	Memenuhi	65,80	65,71	-0,09
0,19098	0,090	0,000	0,281	65,71	65,72	72,53	Memenuhi	65,81	65,72	-0,09
0,28617	0,090	0,000	0,376	65,72	65,62	72,53	Memenuhi	65,71	65,62	-0,10
0,31571	0,090	0,037	0,442	65,62	65,56	72,53	Memenuhi	65,68	65,56	-0,10
0,32629	0,090	0,000	0,416	65,56	65,58	72,53	Memenuhi	65,67	65,58	-0,10
0,09982	0,090	0,000	0,190	65,58	65,81	72,53	Memenuhi	65,90	65,81	-0,09
0,13863	0,068	0,000	0,206	65,81	65,79	72,53	Memenuhi	65,86	65,79	-0,09
0,24666	0,068	0,000	0,314	65,79	65,69	72,53	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,21377	0,068	0,000	0,281	65,69	65,72	72,53	Memenuhi	65,79	65,72	-0,09
0,22615	0,068	0,000	0,294	65,72	65,71	73,53	Memenuhi	65,77	65,71	-0,11
0,16877	0,068	0,000	0,236	65,71	65,76	73,53	Memenuhi	65,83	65,76	-0,11
0,20489	0,068	0,000	0,273	65,76	65,73	72,53	Memenuhi	65,80	65,73	-0,09
0,16251	0,068	0,000	0,230	65,73	65,77	72,53	Memenuhi	65,84	65,77	-0,09
0,13870	0,068	0,000	0,206	65,77	65,79	72,53	Memenuhi	65,86	65,79	-0,09
0,11745	0,068	0,000	0,185	65,79	65,81	72,53	Memenuhi	65,88	65,81	-0,09
0,09928	0,068	0,000	0,167	65,81	65,83	73,52	Memenuhi	65,90	65,83	-0,10
0,25272	0,068	0,000	0,320	65,83	65,68	71,52	Memenuhi	65,75	65,68	-0,08
0,19729	0,085	0,045	0,327	65,68	65,67	71,53	Memenuhi	65,80	65,67	-0,08
0,24763	0,085	0,028	0,360	65,67	65,64	71,53	Memenuhi	65,75	65,64	-0,08

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,25067	0,085	0,000	0,335	65,64	65,66	71,53	Memenuhi	65,75	65,66	-0,08
0,23471	0,085	0,000	0,319	65,66	65,68	70,53	Memenuhi	65,77	65,68	-0,07
0,25941	0,085	0,000	0,344	65,68	65,66	71,53	Memenuhi	65,74	65,66	-0,08
0,21334	0,085	0,000	0,298	65,66	65,70	70,53	Memenuhi	65,79	65,70	-0,07
0,20868	0,085	0,000	0,293	65,70	65,71	70,53	Memenuhi	65,79	65,71	-0,07
0,21334	0,085	0,000	0,298	65,71	65,70	70,53	Memenuhi	65,79	65,70	-0,07
0,22607	0,085	0,000	0,311	65,70	65,69	70,53	Memenuhi	65,77	65,69	-0,07
0,24440	0,085	0,000	0,329	65,69	65,67	70,52	Memenuhi	65,76	65,67	-0,07
0,25466	0,085	0,000	0,339	65,67	65,66	70,52	Memenuhi	65,75	65,66	-0,07
0,26786	0,085	0,000	0,353	65,66	65,65	70,52	Memenuhi	65,73	65,65	-0,07
0,37056	0,106	0,000	0,477	65,65	65,52	69,52	Memenuhi	65,63	65,52	-0,06
0,27338	0,106	0,000	0,380	65,52	65,62	69,52	Memenuhi	65,73	65,62	-0,06
0,26886	0,106	0,000	0,375	65,62	65,62	69,52	Memenuhi	65,73	65,62	-0,06
0,27377	0,106	0,000	0,380	65,62	65,62	70,52	Memenuhi	65,73	65,62	-0,07
0,29117	0,106	0,000	0,398	65,62	65,60	70,52	Memenuhi	65,71	65,60	-0,07
0,34976	0,087	0,000	0,437	65,60	65,56	70,52	Memenuhi	65,65	65,56	-0,07
0,28175	0,087	0,000	0,369	65,56	65,63	71,52	Memenuhi	65,72	65,63	-0,08
0,27646	0,087	0,000	0,363	65,63	65,64	70,52	Memenuhi	65,72	65,64	-0,07
0,27239	0,087	0,000	0,359	65,64	65,64	70,51	Memenuhi	65,73	65,64	-0,07
0,28009	0,087	0,000	0,367	65,64	65,63	70,51	Memenuhi	65,72	65,63	-0,07
0,25126	0,087	0,000	0,338	65,63	65,66	70,51	Memenuhi	65,75	65,66	-0,07
0,20239	0,087	0,000	0,289	65,66	65,71	70,51	Memenuhi	65,80	65,71	-0,07
0,37001	0,087	0,000	0,457	65,71	65,54	70,51	Memenuhi	65,63	65,54	-0,07
0,37655	0,087	0,000	0,463	65,54	65,54	70,51	Memenuhi	65,62	65,54	-0,07
0,32929	0,087	0,000	0,416	65,54	65,58	70,51	Memenuhi	65,67	65,58	-0,07
0,13113	0,053	0,000	0,184	65,58	65,82	70,51	Memenuhi	65,87	65,82	-0,07
0,24715	0,060	0,000	0,307	65,82	65,69	70,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,07
0,26080	0,060	0,000	0,320	65,69	65,68	70,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,07
0,22381	0,060	0,000	0,283	65,68	65,72	70,51	Memenuhi	65,78	65,72	-0,07
0,28456	0,060	0,000	0,344	65,72	65,66	70,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,07

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,22871	0,060	0,000	0,288	65,66	65,71	70,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,07
0,32154	0,060	0,000	0,381	65,71	65,62	71,51	Memenuhi	65,68	65,62	-0,08
0,30790	0,060	0,000	0,368	65,62	65,63	71,51	Memenuhi	65,69	65,63	-0,08
0,30394	0,060	0,000	0,364	65,63	65,64	71,51	Memenuhi	65,70	65,64	-0,08
0,34551	0,060	0,000	0,405	65,64	65,59	71,51	Memenuhi	65,65	65,59	-0,08
0,26570	0,060	0,000	0,325	65,59	65,67	71,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,08
0,23819	0,060	0,000	0,298	65,67	65,70	71,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,08
0,20526	0,060	0,000	0,265	65,70	65,74	71,51	Memenuhi	65,79	65,74	-0,08
0,23777	0,060	0,000	0,297	65,74	65,70	72,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,09
0,28914	0,060	0,000	0,349	65,70	65,65	71,51	Memenuhi	65,71	65,65	-0,08
0,27549	0,060	0,000	0,335	65,65	65,66	72,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,09
0,22819	0,060	0,000	0,288	65,66	65,71	72,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,09
0,32483	0,060	0,000	0,385	65,71	65,62	72,51	Memenuhi	65,68	65,62	-0,10
0,26643	0,060	0,000	0,326	65,62	65,67	72,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,09
0,19193	0,060	0,000	0,252	65,67	65,75	72,51	Memenuhi	65,81	65,75	-0,09
0,25121	0,060	0,000	0,311	65,75	65,69	72,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,24288	0,060	0,000	0,303	65,69	65,70	72,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,09
0,32165	0,060	0,000	0,381	65,70	65,62	72,51	Memenuhi	65,68	65,62	-0,10
0,32665	0,060	0,000	0,386	65,62	65,61	72,51	Memenuhi	65,67	65,61	-0,10
0,22933	0,060	0,000	0,289	65,61	65,71	72,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,09
0,26559	0,060	0,000	0,325	65,71	65,67	72,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,09
0,25194	0,060	0,000	0,312	65,67	65,69	72,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,26142	0,060	0,000	0,321	65,69	65,68	72,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,09
0,27559	0,060	0,000	0,335	65,68	65,66	72,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,09
0,28060	0,060	0,000	0,340	65,66	65,66	72,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,09
0,22371	0,060	0,000	0,283	65,66	65,72	72,51	Memenuhi	65,78	65,72	-0,09
0,27539	0,060	0,000	0,335	65,72	65,66	72,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,09
0,46127	0,060	0,000	0,521	65,66	65,48	72,51	Memenuhi	65,54	65,48	-0,10
0,21464	0,060	0,000	0,274	65,48	65,73	72,51	Memenuhi	65,79	65,73	-0,09
0,29539	0,060	0,000	0,355	65,73	65,64	72,51	Memenuhi	65,70	65,64	-0,09

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,29320	0,060	0,000	0,353	65,64	65,65	72,51	Memenuhi	65,71	65,65	-0,09
0,23121	0,060	0,000	0,291	65,65	65,71	72,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,09
0,26455	0,060	0,000	0,324	65,71	65,68	72,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,09
0,27059	0,060	0,000	0,330	65,68	65,67	72,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,09
0,25924	0,060	0,000	0,319	65,67	65,68	72,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,09
0,31602	0,060	0,000	0,376	65,68	65,62	72,51	Memenuhi	65,68	65,62	-0,09
0,25455	0,060	0,000	0,314	65,62	65,69	72,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,30144	0,060	0,000	0,361	65,69	65,64	72,51	Memenuhi	65,70	65,64	-0,09
0,25194	0,060	0,000	0,312	65,64	65,69	72,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,22881	0,060	0,000	0,288	65,69	65,71	72,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,09
0,26101	0,060	0,000	0,321	65,71	65,68	72,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,09
0,26632	0,060	0,000	0,326	65,68	65,67	72,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,09
0,25194	0,060	0,000	0,312	65,67	65,69	72,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,25194	0,060	0,000	0,312	65,69	65,69	72,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,27539	0,060	0,000	0,335	65,69	65,66	72,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,09
0,23788	0,060	0,000	0,298	65,66	65,70	72,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,09
0,26913	0,060	0,000	0,329	65,70	65,67	72,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,09
0,19443	0,060	0,000	0,254	65,67	65,75	72,51	Memenuhi	65,81	65,75	-0,09
0,30341	0,060	0,000	0,363	65,75	65,64	72,51	Memenuhi	65,70	65,64	-0,09
0,25799	0,060	0,000	0,318	65,64	65,68	72,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,09
0,22600	0,060	0,000	0,286	65,68	65,71	72,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,09
0,27132	0,060	0,000	0,331	65,71	65,67	72,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,09
0,24163	0,060	0,000	0,301	65,67	65,70	72,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,09
0,28070	0,060	0,000	0,340	65,70	65,66	72,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,09
0,32154	0,060	0,000	0,381	65,66	65,62	72,51	Memenuhi	65,68	65,62	-0,10
0,25215	0,060	0,000	0,312	65,62	65,69	72,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,09
0,22767	0,060	0,000	0,287	65,69	65,71	72,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,09
0,23506	0,060	0,000	0,295	65,71	65,71	72,51	Memenuhi	65,76	65,71	-0,09
0,31665	0,060	0,000	0,376	65,71	65,62	71,51	Memenuhi	65,68	65,62	-0,08
0,25736	0,060	0,000	0,317	65,62	65,68	71,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,08

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,22881	0,060	0,000	0,288	65,68	65,71	71,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,08
0,28935	0,060	0,000	0,349	65,71	65,65	70,51	Memenuhi	65,71	65,65	-0,07
0,28508	0,060	0,000	0,345	65,65	65,66	70,51	Memenuhi	65,71	65,66	-0,07
0,26497	0,060	0,000	0,325	65,66	65,68	70,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,07
0,26622	0,060	0,000	0,326	65,68	65,67	70,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,07
0,23756	0,060	0,000	0,297	65,67	65,70	70,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,07
0,26611	0,060	0,000	0,326	65,70	65,67	70,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,07
0,30394	0,060	0,000	0,364	65,67	65,64	70,51	Memenuhi	65,70	65,64	-0,07
0,24694	0,060	0,000	0,307	65,64	65,69	70,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,07
0,22871	0,060	0,000	0,288	65,69	65,71	70,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,07
0,25736	0,060	0,000	0,317	65,71	65,68	70,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,07
0,32175	0,060	0,000	0,381	65,68	65,62	70,51	Memenuhi	65,68	65,62	-0,07
0,24705	0,060	0,000	0,307	65,62	65,69	69,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,05
0,24309	0,060	0,000	0,303	65,69	65,70	69,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,05
0,28945	0,060	0,000	0,349	65,70	65,65	70,51	Memenuhi	65,71	65,65	-0,07
0,27528	0,060	0,000	0,335	65,65	65,67	69,51	Memenuhi	65,72	65,67	-0,06
0,21985	0,060	0,000	0,280	65,67	65,72	68,51	Memenuhi	65,78	65,72	-0,04
0,21443	0,060	0,000	0,274	65,72	65,73	69,51	Memenuhi	65,79	65,73	-0,05
0,28060	0,060	0,000	0,340	65,73	65,66	68,51	Memenuhi	65,72	65,66	-0,04
0,33092	0,060	0,000	0,391	65,66	65,61	69,51	Memenuhi	65,67	65,61	-0,06
0,31279	0,060	0,000	0,372	65,61	65,63	69,51	Memenuhi	65,69	65,63	-0,06
0,33603	0,060	0,000	0,396	65,63	65,60	69,51	Memenuhi	65,66	65,60	-0,06
0,26622	0,060	0,000	0,326	65,60	65,67	69,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,06
0,21454	0,060	0,000	0,274	65,67	65,73	68,51	Memenuhi	65,79	65,73	-0,04
0,23413	0,060	0,000	0,294	65,73	65,71	67,51	Memenuhi	65,77	65,71	-0,03
0,26111	0,060	0,000	0,321	65,71	65,68	67,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,03
0,27528	0,060	0,000	0,335	65,68	65,67	68,51	Memenuhi	65,72	65,67	-0,04
0,26111	0,060	0,000	0,321	65,67	65,68	69,51	Memenuhi	65,74	65,68	-0,06
0,27528	0,060	0,000	0,335	65,68	65,67	68,51	Memenuhi	65,72	65,67	-0,04
0,25205	0,060	0,000	0,312	65,67	65,69	68,51	Memenuhi	65,75	65,69	-0,04

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss (V ² /2g)	Minor Aksesoris (K*V ² /2g)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,23777	0,060	0,000	0,297	65,69	65,70	69,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,05
0,27528	0,060	0,000	0,335	65,70	65,67	68,51	Memenuhi	65,72	65,67	-0,04
0,28956	0,060	0,000	0,349	65,67	65,65	68,51	Memenuhi	65,71	65,65	-0,04
0,22371	0,060	0,000	0,283	65,65	65,72	68,51	Memenuhi	65,78	65,72	-0,04
0,30769	0,060	0,000	0,367	65,72	65,63	67,51	Memenuhi	65,69	65,63	-0,03
0,23777	0,060	0,000	0,297	65,63	65,70	67,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,03
0,20547	0,060	0,000	0,265	65,70	65,73	67,51	Memenuhi	65,79	65,73	-0,03
0,20547	0,060	0,000	0,265	65,73	65,73	66,51	Memenuhi	65,79	65,73	-0,01
0,24309	0,060	0,000	0,303	65,73	65,70	66,51	Memenuhi	65,76	65,70	-0,01
0,26622	0,060	0,000	0,326	65,70	65,67	66,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,01
0,26632	0,060	0,000	0,326	65,67	65,67	66,51	Memenuhi	65,73	65,67	-0,01
0,31279	0,060	0,000	0,372	65,67	65,63	65,51	Memenuhi	65,69	65,63	0,00
0,23777	0,060	0,000	0,297	65,63	65,70	65,51	Memenuhi	65,76	65,70	0,00
Daerah Pelayanan RV3										
0,27976	0,060	0,000	0,339	65,70	65,66	65,56	Memenuhi	65,72	65,66	0,00
0,28945	0,060	0,000	0,349	65,66	65,65	65,56	Memenuhi	65,71	65,65	0,00
0,24705	0,060	0,000	0,307	65,65	65,69	65,56	Memenuhi	65,75	65,69	0,00
0,21443	0,060	0,000	0,274	65,69	65,73	65,56	Memenuhi	65,79	65,73	0,00
0,23777	0,060	0,000	0,297	65,73	65,70	64,56	Memenuhi	65,76	65,70	0,02
0,26111	0,060	0,000	0,321	65,70	65,68	64,55	Memenuhi	65,74	65,68	0,02
0,28060	0,060	0,000	0,340	65,68	65,66	63,55	Memenuhi	65,72	65,66	0,03
0,28445	0,060	0,000	0,344	65,66	65,66	62,55	Memenuhi	65,72	65,66	0,05
0,27528	0,060	0,000	0,335	65,66	65,67	62,55	Memenuhi	65,72	65,67	0,05
0,28945	0,060	0,000	0,349	65,67	65,65	59,54	Memenuhi	65,71	65,65	0,10
0,20964	0,060	0,000	0,269	65,65	65,73	59,54	Memenuhi	65,79	65,73	0,10
0,30779	0,060	0,000	0,367	65,73	65,63	59,54	Memenuhi	65,69	65,63	0,10
0,22881	0,060	0,000	0,288	65,63	65,71	59,54	Memenuhi	65,77	65,71	0,10
0,20026	0,060	0,000	0,260	65,71	65,74	58,53	Memenuhi	65,80	65,74	0,12
0,35926	0,060	0,000	0,419	65,74	65,58	59,53	Memenuhi	65,64	65,58	0,10
0,29362	0,060	0,000	0,353	65,58	65,65	59,53	Memenuhi	65,71	65,65	0,10

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,23777	0,060	0,000	0,297	65,65	65,70	59,52	Memenuhi	65,76	65,70	0,10
0,28445	0,060	0,000	0,344	65,70	65,66	58,52	Memenuhi	65,72	65,66	0,12
0,29852	0,060	0,000	0,358	65,66	65,64	58,52	Memenuhi	65,70	65,64	0,12
0,19662	0,060	0,000	0,256	65,64	65,74	58,52	Memenuhi	65,80	65,74	0,12
0,33165	0,060	0,020	0,411	65,74	65,59	58,51	Memenuhi	65,67	65,59	0,12
0,28945	0,060	0,007	0,356	65,59	65,64	58,51	Memenuhi	65,71	65,64	0,12
0,22902	0,060	0,000	0,289	65,64	65,71	57,51	Memenuhi	65,77	65,71	0,14
0,14493	0,060	0,000	0,205	65,71	65,80	57,51	Memenuhi	65,86	65,80	0,14
0,39886	0,060	0,000	0,459	65,80	65,54	57,5	Memenuhi	65,60	65,54	0,14
0,30050	0,060	0,000	0,360	65,54	65,64	58,5	Memenuhi	65,70	65,64	0,12
0,23423	0,060	0,000	0,294	65,64	65,71	58,5	Memenuhi	65,77	65,71	0,12
0,24861	0,060	0,000	0,308	65,71	65,69	57,5	Memenuhi	65,75	65,69	0,14
0,23413	0,060	0,000	0,294	65,69	65,71	57,49	Memenuhi	65,77	65,71	0,14
0,28612	0,060	0,000	0,346	65,71	65,65	58,49	Memenuhi	65,71	65,65	0,12
0,29487	0,060	0,000	0,355	65,65	65,65	59,49	Memenuhi	65,71	65,65	0,10
0,21110	0,060	0,000	0,271	65,65	65,73	58,49	Memenuhi	65,79	65,73	0,12
0,26872	0,060	0,000	0,328	65,73	65,67	58,48	Memenuhi	65,73	65,67	0,12
0,30722	0,060	0,000	0,367	65,67	65,63	58,48	Memenuhi	65,69	65,63	0,12
0,11274	0,060	0,000	0,172	65,63	65,83	58,48	Memenuhi	65,89	65,83	0,13
0,21672	0,060	0,000	0,276	65,83	65,72	57,48	Memenuhi	65,78	65,72	0,14
0,31519	0,060	0,000	0,375	65,72	65,63	57,48	Memenuhi	65,68	65,63	0,14
0,15900	0,060	0,000	0,219	65,63	65,78	57,47	Memenuhi	65,84	65,78	0,14
0,18776	0,060	0,000	0,247	65,78	65,75	57,47	Memenuhi	65,81	65,75	0,14
0,14473	0,060	0,000	0,204	65,75	65,80	58,47	Memenuhi	65,86	65,80	0,13
0,29195	0,060	0,000	0,352	65,80	65,65	56,47	Memenuhi	65,71	65,65	0,16
0,24850	0,060	0,000	0,308	65,65	65,69	56,47	Memenuhi	65,75	65,69	0,16
0,17088	0,060	0,000	0,231	65,69	65,77	56,46	Memenuhi	65,83	65,77	0,16
0,31800	0,060	0,000	0,378	65,77	65,62	55,46	Memenuhi	65,68	65,62	0,18
0,28622	0,060	0,000	0,346	65,62	65,65	55,46	Memenuhi	65,71	65,65	0,18
0,25434	0,060	0,000	0,314	65,65	65,69	55,46	Memenuhi	65,75	65,69	0,18

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,20235	0,060	0,000	0,262	65,69	65,74	55,45	Memenuhi	65,80	65,74	0,19
0,23413	0,060	0,000	0,294	65,74	65,71	55,45	Memenuhi	65,77	65,71	0,18
0,32373	0,060	0,000	0,383	65,71	65,62	55,45	Memenuhi	65,68	65,62	0,18
0,29487	0,060	0,000	0,355	65,62	65,65	55,45	Memenuhi	65,71	65,65	0,18
0,22558	0,060	0,000	0,285	65,65	65,71	55,44	Memenuhi	65,77	65,71	0,19
0,21975	0,060	0,000	0,279	65,71	65,72	56,44	Memenuhi	65,78	65,72	0,16
0,24850	0,060	0,000	0,308	65,72	65,69	56,44	Memenuhi	65,75	65,69	0,16
0,21985	0,060	0,000	0,280	65,69	65,72	56,44	Memenuhi	65,78	65,72	0,16
0,34697	0,060	0,000	0,407	65,72	65,59	56,43	Memenuhi	65,65	65,59	0,16
0,26288	0,060	0,000	0,323	65,59	65,68	56,43	Memenuhi	65,74	65,68	0,16
0,26299	0,060	0,000	0,323	65,68	65,68	56,43	Memenuhi	65,74	65,68	0,16
0,28612	0,060	0,000	0,346	65,68	65,65	55,43	Memenuhi	65,71	65,65	0,18
0,18797	0,060	0,000	0,248	65,65	65,75	56,43	Memenuhi	65,81	65,75	0,17
0,24809	0,060	0,000	0,308	65,75	65,69	55,42	Memenuhi	65,75	65,69	0,19
0,35270	0,060	0,000	0,412	65,69	65,59	55,42	Memenuhi	65,65	65,59	0,18
0,20547	0,060	0,000	0,265	65,59	65,73	55,42	Memenuhi	65,79	65,73	0,19
0,31498	0,060	0,000	0,375	65,73	65,63	55,41	Memenuhi	65,69	65,63	0,18
0,22537	0,060	0,000	0,285	65,63	65,71	54,41	Memenuhi	65,77	65,71	0,21
0,29487	0,060	0,000	0,355	65,71	65,65	54,41	Memenuhi	65,71	65,65	0,21
0,22537	0,060	0,000	0,285	65,65	65,71	54,41	Memenuhi	65,77	65,71	0,21
0,23413	0,060	0,000	0,294	65,71	65,71	54,41	Memenuhi	65,77	65,71	0,21
0,27184	0,060	0,000	0,332	65,71	65,67	54,4	Memenuhi	65,73	65,67	0,21
0,31800	0,060	0,000	0,378	65,67	65,62	54,4	Memenuhi	65,68	65,62	0,21
0,18786	0,060	0,000	0,248	65,62	65,75	54,4	Memenuhi	65,81	65,75	0,21
0,27174	0,060	0,000	0,331	65,75	65,67	53,4	Memenuhi	65,73	65,67	0,23
0,35259	0,060	0,000	0,412	65,67	65,59	53,39	Memenuhi	65,65	65,59	0,23
0,32363	0,060	0,000	0,383	65,59	65,62	53,39	Memenuhi	65,68	65,62	0,23
0,36124	0,060	0,000	0,421	65,62	65,58	53,39	Memenuhi	65,64	65,58	0,23
0,25736	0,060	0,000	0,317	65,58	65,68	53,38	Memenuhi	65,74	65,68	0,23
0,25736	0,060	0,000	0,317	65,68	65,68	52,38	Memenuhi	65,74	65,68	0,25

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,23131	0,060	0,000	0,291	65,68	65,71	52,38	Memenuhi	65,77	65,71	0,25
0,25444	0,060	0,000	0,314	65,71	65,69	51,38	Memenuhi	65,75	65,69	0,28
0,19380	0,060	0,000	0,253	65,69	65,75	52,37	Memenuhi	65,81	65,75	0,26
0,29800	0,060	0,000	0,358	65,75	65,64	52,37	Memenuhi	65,70	65,64	0,25
0,30425	0,060	0,000	0,364	65,64	65,64	53,37	Memenuhi	65,70	65,64	0,23
0,29612	0,060	0,000	0,356	65,64	65,64	53,37	Memenuhi	65,70	65,64	0,23
0,23142	0,060	0,000	0,291	65,64	65,71	54,36	Memenuhi	65,77	65,71	0,21
0,22944	0,060	0,000	0,289	65,71	65,71	53,36	Memenuhi	65,77	65,71	0,23
0,22944	0,060	0,000	0,289	65,71	65,71	54,36	Memenuhi	65,77	65,71	0,21
0,26684	0,060	0,000	0,327	65,71	65,67	55,36	Memenuhi	65,73	65,67	0,19
0,31092	0,060	0,000	0,371	65,67	65,63	56,35	Memenuhi	65,69	65,63	0,16
0,22850	0,060	0,000	0,288	65,63	65,71	57,35	Memenuhi	65,77	65,71	0,15
0,23642	0,060	0,000	0,296	65,71	65,70	56,35	Memenuhi	65,76	65,70	0,17
0,28008	0,060	0,000	0,340	65,70	65,66	57,35	Memenuhi	65,72	65,66	0,14
0,23600	0,060	0,000	0,296	65,66	65,70	57,34	Memenuhi	65,76	65,70	0,15
0,31696	0,060	0,000	0,377	65,70	65,62	59,34	Memenuhi	65,68	65,62	0,11
0,27997	0,060	0,000	0,340	65,62	65,66	59,34	Memenuhi	65,72	65,66	0,11
0,25048	0,060	0,000	0,310	65,66	65,69	60,34	Memenuhi	65,75	65,69	0,09
0,30977	0,060	0,000	0,369	65,69	65,63	60,33	Memenuhi	65,69	65,63	0,09
0,20016	0,060	0,000	0,260	65,63	65,74	60,33	Memenuhi	65,80	65,74	0,09
0,34020	0,060	0,000	0,400	65,74	65,60	61,33	Memenuhi	65,66	65,60	0,07
0,28153	0,060	0,000	0,341	65,60	65,66	62,33	Memenuhi	65,72	65,66	0,05
0,33363	0,060	0,000	0,393	65,66	65,61	63,32	Memenuhi	65,67	65,61	0,04
0,28956	0,060	0,000	0,349	65,61	65,65	63,32	Memenuhi	65,71	65,65	0,04
0,21725	0,060	0,000	0,277	65,65	65,72	64,32	Memenuhi	65,78	65,72	0,02
0,29623	0,060	0,000	0,356	65,72	65,64	64,31	Memenuhi	65,70	65,64	0,02
0,29800	0,060	0,000	0,358	65,64	65,64	65,31	Memenuhi	65,70	65,64	0,01
0,22298	0,060	0,000	0,283	65,64	65,72	66,31	Memenuhi	65,78	65,72	-0,01
0,25226	0,060	0,000	0,312	65,72	65,69	66,31	Memenuhi	65,75	65,69	-0,01
0,27507	0,060	0,000	0,335	65,69	65,67	66,3	Memenuhi	65,72	65,67	-0,01

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,26684	0,060	0,000	0,327	65,67	65,67	66,3	Memenuhi	65,73	65,67	-0,01
0,24590	0,060	0,000	0,306	65,67	65,69	66,3	Memenuhi	65,75	65,69	-0,01
0,22298	0,060	0,000	0,283	65,69	65,72	66,3	Memenuhi	65,78	65,72	-0,01
0,28966	0,060	0,000	0,349	65,72	65,65	66,29	Memenuhi	65,71	65,65	-0,01
0,31269	0,060	0,000	0,372	65,65	65,63	66,29	Memenuhi	65,69	65,63	-0,01
0,21485	0,060	0,000	0,275	65,63	65,73	67,29	Memenuhi	65,79	65,73	-0,02
0,25434	0,060	0,000	0,314	65,73	65,69	67,29	Memenuhi	65,75	65,69	-0,02
0,26684	0,060	0,000	0,327	65,69	65,67	66,28	Memenuhi	65,73	65,67	-0,01
0,20839	0,060	0,000	0,268	65,67	65,73	67,28	Memenuhi	65,79	65,73	-0,02
0,18547	0,060	0,000	0,245	65,73	65,75	67,28	Memenuhi	65,81	65,75	-0,02
0,24809	0,060	0,000	0,308	65,75	65,69	67,28	Memenuhi	65,75	65,69	-0,02
0,34176	0,060	0,000	0,401	65,69	65,60	66,28	Memenuhi	65,66	65,60	-0,01
0,20016	0,060	0,000	0,260	65,60	65,74	65,27	Memenuhi	65,80	65,74	0,01
0,27455	0,060	0,000	0,334	65,74	65,67	66,27	Memenuhi	65,73	65,67	-0,01
0,26736	0,060	0,000	0,327	65,67	65,67	67,27	Memenuhi	65,73	65,67	-0,02
0,22537	0,060	0,000	0,285	65,67	65,71	66,27	Memenuhi	65,77	65,71	-0,01
0,23756	0,060	0,000	0,297	65,71	65,70	66,26	Memenuhi	65,76	65,70	-0,01
0,23131	0,060	0,000	0,291	65,70	65,71	67,26	Memenuhi	65,77	65,71	-0,02
0,22298	0,060	0,000	0,283	65,71	65,72	65,26	Memenuhi	65,78	65,72	0,01
0,18453	0,060	0,000	0,244	65,72	65,76	64,26	Memenuhi	65,82	65,76	0,02
0,23861	0,060	0,000	0,298	65,76	65,70	64,26	Memenuhi	65,76	65,70	0,02
0,33353	0,060	0,000	0,393	65,70	65,61	66,25	Memenuhi	65,67	65,61	-0,01
0,26049	0,060	0,000	0,320	65,61	65,68	66,25	Memenuhi	65,74	65,68	-0,01
0,17088	0,060	0,000	0,231	65,68	65,77	66,25	Memenuhi	65,83	65,77	-0,01
0,20224	0,060	0,000	0,262	65,77	65,74	66,25	Memenuhi	65,80	65,74	-0,01
0,25444	0,060	0,000	0,314	65,74	65,69	66,24	Memenuhi	65,75	65,69	-0,01
0,24590	0,060	0,000	0,306	65,69	65,69	67,24	Memenuhi	65,75	65,69	-0,02
0,30435	0,060	0,000	0,364	65,69	65,64	66,24	Memenuhi	65,70	65,64	-0,01
0,23986	0,060	0,000	0,300	65,64	65,70	65,24	Memenuhi	65,76	65,70	0,01
0,22954	0,060	0,000	0,289	65,70	65,71	66,23	Memenuhi	65,77	65,71	-0,01

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,22298	0,060	0,000	0,283	65,71	65,72	66,23	Memenuhi	65,78	65,72	-0,01
0,28966	0,060	0,000	0,349	65,72	65,65	65,23	Memenuhi	65,71	65,65	0,01
0,30862	0,060	0,020	0,388	65,65	65,61	66,23	Memenuhi	65,69	65,61	-0,01
0,24527	0,060	0,000	0,305	65,61	65,70	67,22	Memenuhi	65,75	65,70	-0,02
0,22496	0,060	0,000	0,285	65,70	65,72	67,22	Memenuhi	65,78	65,72	-0,02
0,20235	0,060	0,000	0,262	65,72	65,74	66,22	Memenuhi	65,80	65,74	-0,01
0,20037	0,060	0,000	0,260	65,74	65,74	66,22	Memenuhi	65,80	65,74	-0,01
0,21475	0,060	0,000	0,274	65,74	65,73	66,22	Memenuhi	65,79	65,73	-0,01
0,17463	0,060	0,000	0,234	65,73	65,77	66,21	Memenuhi	65,83	65,77	-0,01
0,21256	0,060	0,000	0,272	65,77	65,73	66,21	Memenuhi	65,79	65,73	-0,01
0,22485	0,060	0,000	0,285	65,73	65,72	66,21	Memenuhi	65,78	65,72	-0,01
0,24059	0,060	0,000	0,300	65,72	65,70	66,21	Memenuhi	65,76	65,70	-0,01
0,32352	0,060	0,000	0,383	65,70	65,62	67,2	Memenuhi	65,68	65,62	-0,02
0,29060	0,060	0,000	0,350	65,62	65,65	67,2	Memenuhi	65,71	65,65	-0,02
0,28049	0,060	0,000	0,340	65,65	65,66	66,2	Memenuhi	65,72	65,66	-0,01
0,25778	0,060	0,000	0,317	65,66	65,68	66,2	Memenuhi	65,74	65,68	-0,01
0,28341	0,060	0,000	0,343	65,68	65,66	67,19	Memenuhi	65,72	65,66	-0,02
0,26361	0,060	0,000	0,323	65,66	65,68	66,19	Memenuhi	65,74	65,68	-0,01
0,28049	0,060	0,000	0,340	65,68	65,66	67,19	Memenuhi	65,72	65,66	-0,02
0,40938	0,060	0,000	0,469	65,66	65,53	67,19	Memenuhi	65,59	65,53	-0,02
0,27601	0,060	0,000	0,336	65,53	65,66	67,18	Memenuhi	65,72	65,66	-0,02
0,22266	0,060	0,000	0,282	65,66	65,72	66,18	Memenuhi	65,78	65,72	-0,01
0,21079	0,060	0,000	0,270	65,72	65,73	67,18	Memenuhi	65,79	65,73	-0,02
0,18192	0,060	0,000	0,242	65,73	65,76	65,18	Memenuhi	65,82	65,76	0,01
0,22110	0,060	0,000	0,281	65,76	65,72	66,17	Memenuhi	65,78	65,72	-0,01
0,26049	0,060	0,000	0,320	65,72	65,68	66,17	Memenuhi	65,74	65,68	-0,01
0,25059	0,060	0,000	0,310	65,68	65,69	66,17	Memenuhi	65,75	65,69	-0,01
0,20526	0,060	0,021	0,286	65,69	65,71	66,17	Memenuhi	65,79	65,71	-0,01
0,19075	0,040	0,000	0,230	65,71	65,77	66,17	Memenuhi	65,81	65,77	-0,01
0,26090	0,040	0,000	0,300	65,77	65,70	66,16	Memenuhi	65,74	65,70	-0,01

Mayor Headloss / Slope (Δh)	Minor Headloss ($V^2/2g$)	Minor Aksesoris ($K*V^2/2g$)	Headloss mayor + minor	Sisa Tekan		EPANET	Keterangan	EGL	HGL	Galat
meter	meter	meter	meter	Awal	Akhir	meter	memenuhi /tidak	meter	meter	persen
0,25939	0,040	0,000	0,299	65,70	65,70	66,16	Memenuhi	65,74	65,70	-0,01
0,25392	0,040	0,000	0,293	65,70	65,71	66,16	Memenuhi	65,75	65,71	-0,01
0,29814	0,040	0,000	0,338	65,71	65,66	66,16	Memenuhi	65,70	65,66	-0,01
0,26147	0,040	0,000	0,301	65,66	65,70	66,15	Memenuhi	65,74	65,70	-0,01
0,25392	0,040	0,000	0,293	65,70	65,71	66,15	Memenuhi	65,75	65,71	-0,01
0,44439	0,040	0,000	0,484	65,71	65,52	65,15	Memenuhi	65,56	65,52	0,01

Sumber: Hasil Analisa, 2023

5.2 *Bill of Quantity* serta Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam merencanakan perencanaan SPAM di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik

Bill of quantity yaitu menghitung volume pekerjaan dan bahan yang dibutuhkan untuk pengembangan sitem penyediaan air minum. Volume pekerjaan yang dihitung yaitu volume pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan perpipaan dan aksesorisnya. Berikut volume pekerjaan tanah yang meliputi galian tanah, volume pipa, urugan pasir, dan urugan tanah

5.2.1 *Bill of Quantity* (BOQ)

a. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan yaitu terdiri dari pemasangan papan pengumuman dan pekerjaan pembersihan dan pengupasan permukaan tanah. Berikut perhitungan pekerjaan pembersihan dan pengupasan permukaan tanah.

1) Menghitung Volume Pembersihan dan Pngupasan Permukaan Tanah

Berikut merupakan contoh perhitungan dari RV ke J1

Diketahui:

$L = 25 \text{ meter}$

$W = 0,85 \text{ meter (Sesuai SNI 7511:2011 Diameter Pipa 500 mm)}$

Maka, volume pembersihan dan pengupasan permukaan tanah

$= L \times W$

$= 25 \times 0,85 \text{ meter}$

$= 21,25 \text{ m}^3$

Berikut merupakan volume pekerjaan pembersihan dan pengupasan permukaan tanah yang tersaji pada Tabel 5.13 berikut:

Tabel 5. 13 Volume Pekerjaan Pembersihan dan Pengupasan Permukaan Tanah

Junction	Diameter Pipa	Panjang	Lebar	Luas
	mm	m	m	m ²
RV1-13	500	329,06	0,85	279,701
13-132	450	3000,08	0,75	2250,06
132-172	400	997,94	0,75	748,455
172-209	355	914,24	0,75	685,68
209-274	315	1557,98	0,75	1168,49
274-438	280	4079,18	0,50	2039,59
438-492	250	1339,94	0,50	669,97
492-535	225	1126,45	0,50	563,225
536-547	200	296,68	0,45	133,506
547-563	180	392,66	0,45	176,697
563-834	140	6752,16	0,45	3038,47
834-842	110	235,75	0,45	106,088
Total				11859,9

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Dari Tabel 5.13 diperoleh total volume pekerjaan pembersihan dan pengupasan permukaan tanah sebesar 11.859,953 m². Sedangkan untuk volume pekerjaan pembersihan dan pengupasan permukaan tanah pada setiap junction tersaji pada Lampiran D.

b. Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah meliputi pekerjaan galian tanah, mengurug pasir urug dan pengurugan kembali galian tanah. Berikut perhitungan volumenya.

1) Menghitung Volume Galian Tanah

Contoh perhitungan dari RV ke J1:

Diketahui:

$L = 25 \text{ m}$

$H = 1,2 \text{ m}$ (Sesuai SNI 7511:2011 Diameter Pipa 500 mm)

$W = 0,85$ (Sesuai SNI 7511:2011 Diameter Pipa 500 mm)

Maka, volume galian tanah adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Volume galian tanah} &= L \times W \times H \\ &= 25 \text{ m} \times 0,85 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \\ &= 25,5 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Berikut merupakan volume galian tanah yang tersaji pada Tabel 5.14 berikut:

Tabel 5. 14 Volume Galian Tanah

Junction	Diameter	Panjang	Lebar	Kedalaman	Volume
		m	m	m	m ³
RV1-13	500	329,06	0,85	1,20	335,64
13-132	450	3000,08	0,75	1,00	2250,06
132-172	400	997,94	0,75	1,00	748,46
172-209	355	914,24	0,75	1,00	685,68
209-274	315	1557,98	0,75	1,00	1168,49
274-438	280	4079,18	0,50	0,90	1835,63
438-492	250	1339,94	0,50	0,90	602,97
492-535	225	1126,45	0,50	0,90	506,90
536-547	200	296,68	0,45	0,80	106,80
547-563	180	392,66	0,45	0,80	141,36
563-834	140	6752,16	0,45	0,80	2430,78
834-842	110	235,75	0,45	0,80	84,87

Total	10897,64
--------------	-----------------

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Dari Tabel 5.14 diperoleh total volume galian tanah sebesar 10.897,64 m³. Sedangkan untuk volume galian tanah pada setiap junction tersaji pada Lampiran D.

2) Volume Panjang Pipa

Contoh perhitungan dari RV ke J1

Diketahui:

L = 25 M

D = 0,5 m

Maka, volume pipa yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Pipa} &= \frac{(\pi \times D^2)}{4} \times L \\
 &= \frac{(3,14 \times 0,5^2)}{4} \times 25 \\
 &= 4,91 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil volume pipa yang tersaji pada Tabel 5.15 berikut:

Tabel 5. 15 Volume Pipa

Junction	Panjang m	Diameter m	Volume m
RV1-13	329,06	0,5	64,57803
13-132	3000,08	0,45	476,9002
132-172	997,94	0,4	125,3413
172-209	914,24	0,355	90,44542
209-274	1557,98	0,315	121,3536
274-438	4079,18	0,28	251,0491
438-492	1339,94	0,25	65,74081
492-535	1126,45	0,225	44,76583
536-547	296,68	0,2	9,315752
547-563	392,66	0,18	9,986914

563-834	6752,16	0,14	103,8887
834-842	235,75	0,11	2,239271
Total			1365,6

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Dari Tabel 5.15 diperoleh total volume pipa sebesar 1.365,60 m³. Sedangkan untuk volume pipa pada setiap junction tersaji pada Lampiran D.

3) Menghitung Volume Urugan Pasir

Contoh perhitungan dari RV ke J1:

Diketahui:

Diameter Pipa = 0,5 m

Volume Pipa = 4,91 m³ (Tabel 5.15)

Panjang Pipa = 25 meter

W = 0,85 meter

H pasir = 0,2 + 0,5 (Diameter Pipa)
= 0,7 meter

Maka, volume urugan pasir yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume Urugan Pasir} &= (\text{Panjang Pipa} \times W \times H \text{ pasir}) - \text{Volume} \\
 &\quad \text{Pipa} \\
 &= (25 \text{ m} \times 0,85 \text{ m} \times 0,7 \text{ m}) - 4,91 \text{ m}^3 \\
 &= 9,97 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Berikut merupakan perhitungan volume urugan pasir yang tersaji pada Tabel 5.16 berikut:

Tabel 5. 16 Volume Urugan Pasir

Junction	Panjang	Diameter Pipa	Volume Pipa	Lebar Galian	Kedalaman Pasir	Volume Pasir
	m	m	m ³	m	m	m ³
RV1-13	329,06	0,5	64,58	0,85	0,70	131,21
13-132	3000,08	0,45	476,90	0,75	0,65	985,64
132-172	997,94	0,4	125,34	0,75	0,60	323,73
172-209	914,24	0,355	90,45	0,75	0,56	290,11
209-274	1557,98	0,315	121,35	0,75	0,52	480,42
274-438	4079,18	0,28	251,05	0,50	0,48	727,95
438-492	1339,94	0,25	65,74	0,50	0,45	235,75
492-535	1126,45	0,225	44,77	0,50	0,43	194,60
536-547	296,68	0,2	9,32	0,45	0,40	44,09
547-563	392,66	0,18	9,99	0,45	0,38	57,16
563-834	6752,16	0,14	103,89	0,45	0,34	929,19
834-842	235,75	0,11	2,24	0,45	0,31	30,65
Total						4430,50

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Dari Tabel 5.16 diperoleh total Volume Urugan Pasir sebesar 4.430,50 m³. Sedangkan untuk volume urugan pasir pada setiap junction tersaji pada Lampiran D.

4) Menghitung Volume Urugan Tanah

Contoh perhitungan RV ke J1

Diketahui:

Volume Galian Pipa = 25 m³ (Tabel 5.14)

Volume Pipa = 4,91 m³ (Tabel 5.15)

Volume Pasir = 9,97 m³ (Tabel 5.16)

Maka, volume urugan tanah yaitu:

Volume urugan tanah kembali = V galian pipa – (V pipa + V urugan pasir)

= 25 m³ – (4,91 m³ + 9,97 m³)

$$= 10,63 \text{ m}^3$$

Berikut merupakan perhitungan volume urugan tanah yang tersaji pada Tabel 5.17 berikut:

Tabel 5. 17 Volume Urugan Tanah

Junction	Panjang	Volume Pipa	Volume Pasir	Volume Urugan Tanah
	m	m3	m3	m3
RV1-13	329,06	64,58	131,21	139,85
13-132	3000,08	476,90	985,64	787,52
132-172	997,94	125,34	323,73	299,38
172-209	914,24	90,45	290,11	305,13
209-274	1557,98	121,35	480,42	566,72
274-438	4079,18	251,05	727,95	856,63
438-492	1339,94	65,74	235,75	301,49
492-535	1126,45	44,77	194,60	267,53
536-547	296,68	9,32	44,09	53,40
547-563	392,66	9,99	57,16	74,21
563-834	6752,16	103,89	929,19	1397,70
834-842	235,75	2,24	30,65	51,98
Total				5101,54

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Pada Tabel 5.17 diperoleh total hasil volume urugan tanah sebesar 5.101,543 m³. Sedangkan untuk volume urugan tanah pada setiap junction tersaji pada Lampiran D.

c. Volume Panjang Pipa

Volume panjang pipa yang dibutuhkan dalam perencanaan ini terjadi pada Tabel 5.18 berikut:

Tabel 5. 18 Volume Panjang Pipa

Pipa HDPE PN12,5		
Diameter OD	Diameter In Dim	Panjang Pipa
mm	mm	m
500	463,2	329,06
450	416,9	3000,08
400	370,6	997,94
355	328,9	914,24
315	291,8	1557,98
280	259,5	4079,18
250	231,6	1339,94
225	208,4	1126,45
200	185,3	296,68
180	166,7	392,66
140	129,7	6752,16
110	101,9	235,75
Total		21022,1

Sumber: Hasil Analisa, 2023

d. Volume Aksesoris Pipa

Volume Aksesoris pipa yang dibutuhkan dalam perencanaan ini tersaji pada Tabel 5.19 berikut:

Tabel 5. 19 Volume Aksesoris Pipa

Aksesoris	Sudut	Jumlah
Bend	45	15
	90	4
Tee	90	2
Reducer	-	2
Pompa	-	3

Sumber: Hasil Analisa, 2023



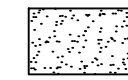
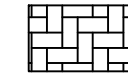
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

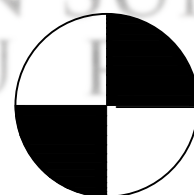
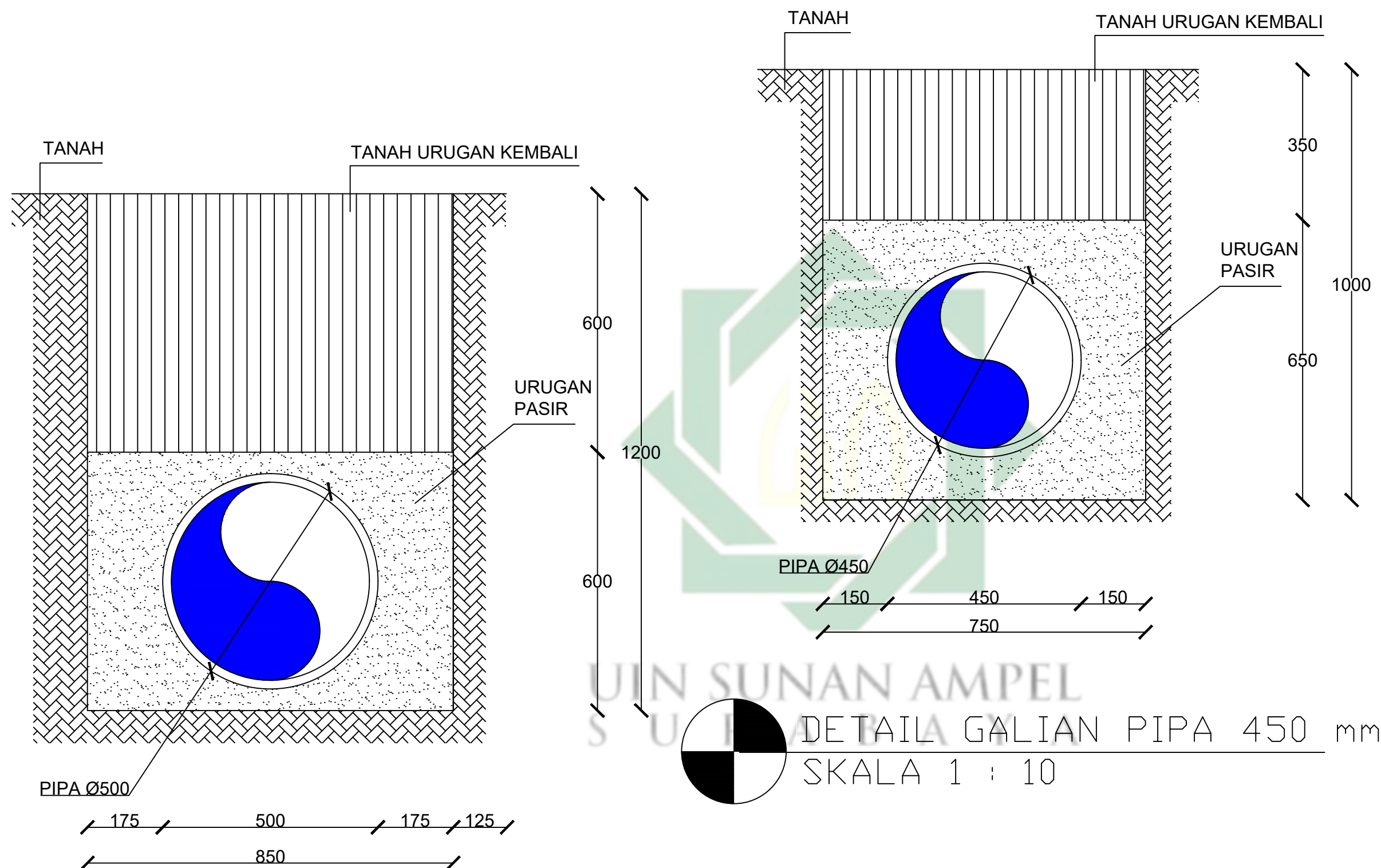
TUGAS AKHIR

Judul Gambar

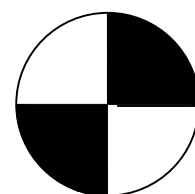
GAMBAR 5.24 DETAIL GALIAN
PIPA 500 MM DAN 450 MM

Keterangan

-  TANAH URUG
-  PASIR URUG
-  TANAH
-  PIPA



DETAIL GALIAN PIPA 450 mm
SKALA 1 : 10



DETAIL GALIAN PIPA 500 mm
SKALA 1 : 10

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:10	25
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



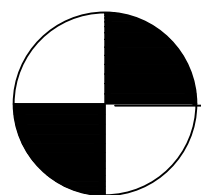
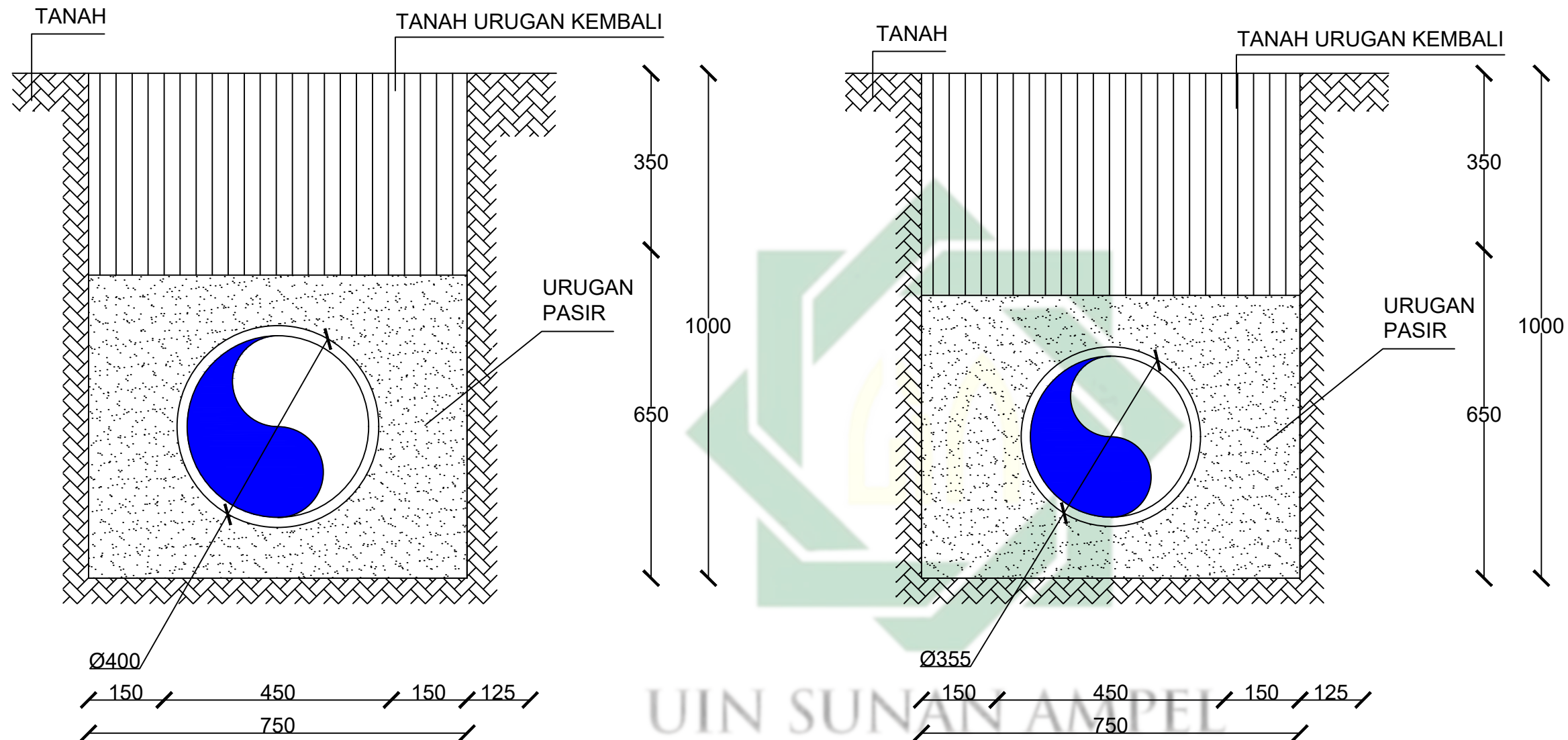
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

TUGAS AKHIR

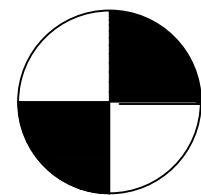
Judul Gambar

GAMBAR 5.25 DETAIL GALIAN
PIPA 400 MM DAN 355 MM

Keterangan



DETAIL GALIAN PIPA 400 mm
SKALA 1 : 10



DETAIL GALIAN PIPA Ø355 mm
SKALA 1 : 10

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:10	26
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



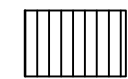
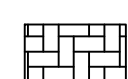
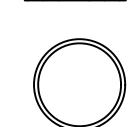
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

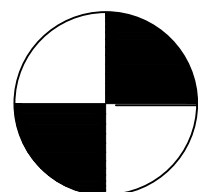
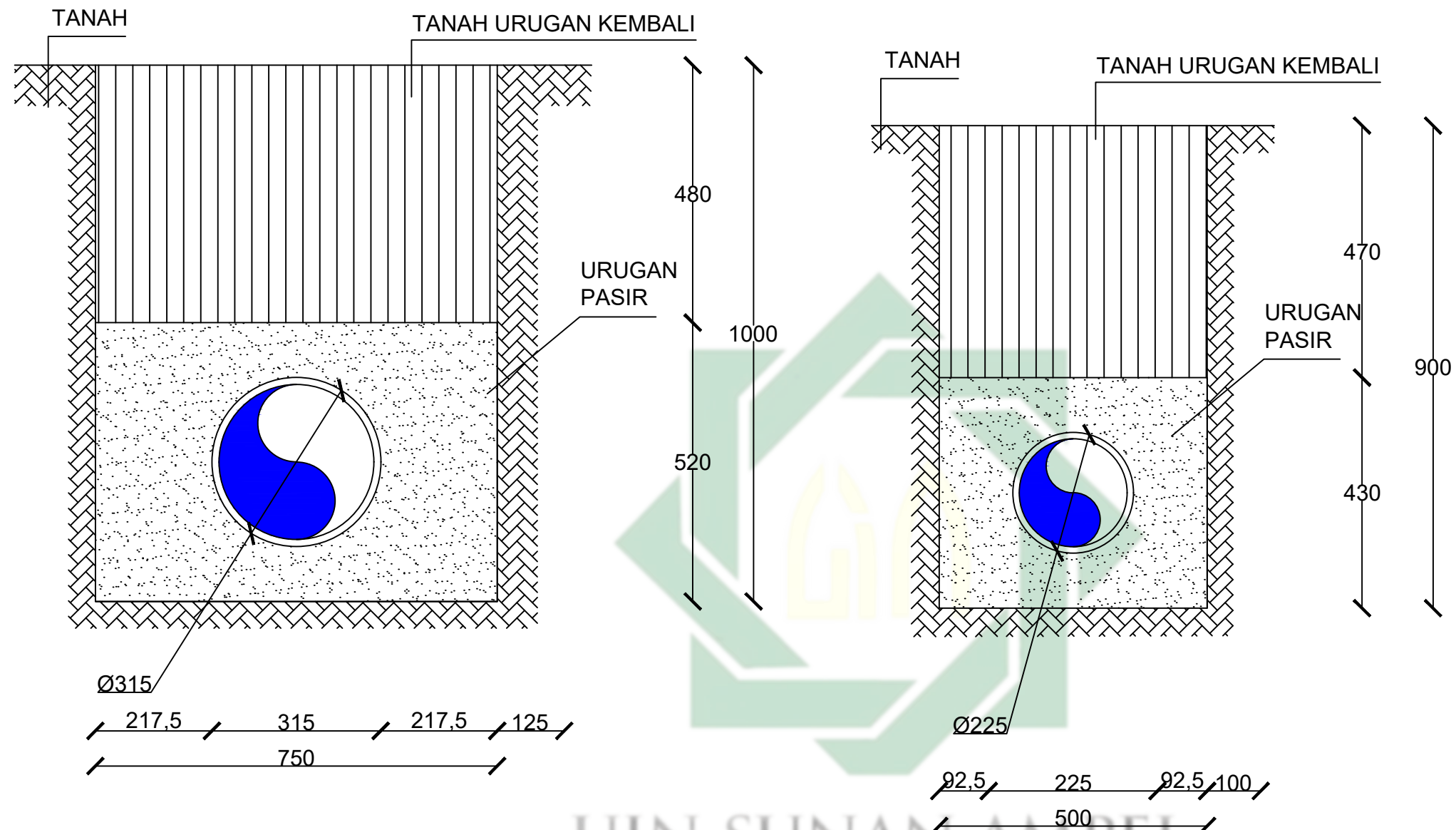
TUGAS AKHIR

Judul Gambar

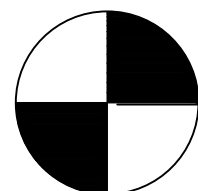
GAMBAR 5.26 DETAIL GALIAN
PIPA 315 MM DAN 225 MM

Keterangan

-  TANAH URUG
-  PASIR URUG
-  TANAH
-  PIPA



DETAIL GALIAN PIPA 315 mm
SKALA 1 : 10



DETAIL GALIAN PIPA 225 mm
SKALA 1 : 10

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1 : 10	27
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN AMPEL SURABAYA

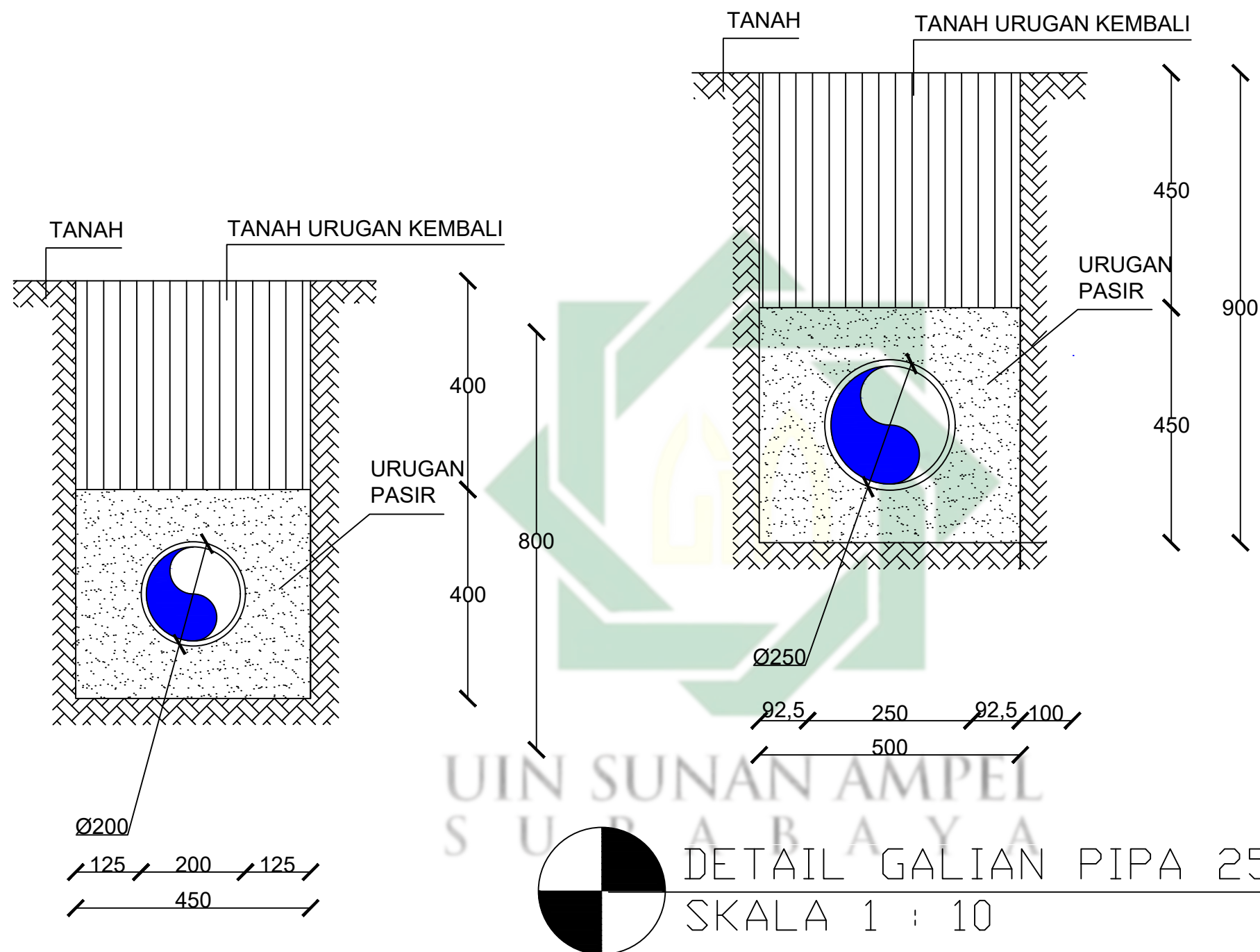
TUGAS AKHIR

Judul Gambar

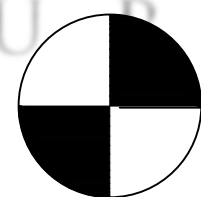
GAMBAR 5.28 DETAIL GALIAN
PIPA 200 MM DAN 250 MM

Keterangan

- TANAH URUG
- PASIR URUG
- TANAH
- PIPA



DETAIL GALIAN PIPA 200 mm
SKALA 1 : 10



DETAIL GALIAN PIPA 250 mm
SKALA 1 : 10

Nama Mahasiswa	Nomor Induk
FITRIA SYAFA KAMELIA	H05219008
Skala Gambar	Nomor Gambar
1:10	28
Tanggal Digambar	Tanggal Diperiksa
5 Juni 2023	9 Juni 2023
Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Abdul Hakim, S.T., M.T. NIP.198008062014031002	Ir. Teguh Taruna Utama, S.T., M.T. NUP. 201603319



Halaman ini sengaja dikosongkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

5.2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya perencanaan sistem penyediaan air minum di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik tersaji pada table 5.20 berikut:

Tabel 5. 20 Rencana Anggaran Biaya

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5	6
A	Pekerjaan Persiapan				
1	Pembersihan dan Pengupasan Tanah (Striping) s.d. Tanaman Ø 2cm	11.859,93	m ²	Rp 16.388	Rp 194.354.578
Sub Jumlah					Rp 194.354.578
B	Pekerjaan Tanah				
1	Penggalian 1 m3 tanah biasa sedalam s.d. 1 m untuk volume 200 m3 s.d 2000 m3	335,64	m3	Rp 200.710	Rp 67.366.377,43
2	Penggalian 1 m3 tanah biasa sedalam s.d. 1 m untuk volume > 2000 m3	10562,00	m3	Rp 142.600	Rp 1.506.140.700,90
3	Pengurugan 1 m3 dengan Pasir Urug	4430,50	m3	Rp 530.725	Rp 2.351.374.557,56
4	Pengurugan Kembali 1 m3 Galian Tanah	5101,54	m3	Rp 178.250	Rp 909.349.083,44
Sub Jumlah					Rp 4.834.230.719
C	Pekerjaan Pemasangan Pipa				
1	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 110 mm	329,06	m	Rp 247.170	Rp 81.333.596
2	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 140 mm	3000,08	m	Rp 389.758	Rp 1.169.305.181
3	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 180 mm	997,94	m	Rp 636.525	Rp 635.213.759
4	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 200 mm	914,24	m	Rp 772.225	Rp 705.998.984
5	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 225 mm	1557,98	m	Rp 996.130	Rp 1.551.950.617
6	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 250 mm	4079,18	m	Rp 1.210.893	Rp 4.939.448.468
7	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 280 mm	1339,94	m	Rp 1.529.132	Rp 2.048.945.132

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
8	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 315 mm	1126,45	m	Rp 1.911.001	Rp 2.152.647.076
9	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 355 mm	296,68	m	Rp 2.499.307	Rp 741.494.252
10	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 400 mm	392,66	m	Rp 3.233.225	Rp 1.269.558.129
11	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 450 mm	6752,16	m	Rp 4.097.991	Rp 27.670.287.534
12	Pemasangan 1 m Pipa HDPE Ø 500 mm	235,75	m	Rp 5.060.138	Rp 1.192.927.534
Sub Jumlah					Rp 44.159.110.262
D	Pekerjaan Pemasangan Aksesoris Pipa				
1	Pemasangan 1 Buah Tee Ø 225 mm	1	Buah	Rp 2.357.684	Rp 2.357.684
2	Pemasangan 1 Buah Tee Ø 250 mm	1	Buah	Rp 2.395.462	Rp 2.395.462
	Butt Fusion PE 100 Elbow 45 PN12,5 Ø 200 mm	1	Buah	Rp 1.157.797	Rp 1.157.797
3	Butt Fusion PE 100 Elbow 45 PN12,5 Ø 225 mm	1	Buah	Rp 1.443.181	Rp 1.443.181
4	Butt Fusion PE 100 Elbow 45 PN12,5 Ø 280 mm	4	Buah	Rp 2.750.306	Rp 11.001.222
5	Butt Fusion PE 100 Elbow 45 PN12,5 Ø 315 mm	1	Buah	Rp 4.538.211	Rp 4.538.211
6	Butt Fusion PE 100 Elbow 45 PN12,5 Ø 400 mm	1	Buah	Rp 6.852.942	Rp 6.852.942
7	Butt Fusion PE 100 Elbow 45 PN12,5 Ø 450 mm	7	Buah	Rp 8.546.835	Rp 59.827.842
8	Butt Fusion PE 100 Elbow 90 PN12,5 Ø 140 mm	2	Buah	Rp 746.247	Rp 1.492.493
9	Butt Fusion PE 100 Elbow 90 PN12,5 Ø 355 mm	1	Buah	Rp 9.451.551	Rp 9.451.551
10	Butt Fusion PE 100 Elbow 90 PN12,5 Ø 500 mm	1	Buah	Rp 20.797.727	Rp 20.797.727
11	Reducer 140 x 110	1	Buah	Rp 733.790	Rp 733.790

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
12	Reducer 180 x 140	1	Buah	Rp 792.000	Rp 792.000
13	Pompa Centrifugal Ebara 200x150 FSKA, 55 kw - 1500 RPM	3	Buah	Rp 29.403.000	Rp 88.209.000
Sub Jumlah					Rp 211.050.901
Jumlah					Rp 49.398.746.460

Sumber: Hasil Analisa, 2023

Diperoleh rencana anggaran biaya perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik sebesar Rp 49.398.746.460.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A



Halaman ini sengaja dikosongkan

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) di Kecamatan Sidayu dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Perencanaan SPAM meliputi:
 - Total junction yaitu 842 dengan daerah Pelayanan yang di rencanakan berdasarkan rencana bisnis PDAM Giri Tirta Gresik yaitu Desa Raci Tengah, Asempapak, Sidomulyo Bunderan, Kauman, Purwodadi, Srowo, Lasem yang berada di Kecamatan Sidayu, Desa Melirang, Sidorejo, Sukowati, Bungah, Abar-Abir yang berada di Kecamatan Bungah
 - Kebutuhan air minum di Kecamatan Sidayu pada tahun 2041 dengan tingkat pelayanan 100% pada jam puncak yaitu 197,85 liter/detik
 - Hasil Epanet menunjukkan bahwa pada perencanaan ini harus menambah 2 reservoir sehingga terdapat 3 reservoir dengan 3 pompa dengan head output pada pompa 1 sebesar 50 meter, dengan flow 197,85 l/s dan head output pada pompa 2 sebesar 50 meter, dengan flow 68,77 l/s dan head output pompa 3 sebesar 50 meter, dengan flow 14,30 l/s.
 - Pressure, Velocity dan Headloss memenuhi kriteria yang ditentukan.
2. Bill of quantity yang dibutuhkan untuk perencanaan sistem penyediaan air minum Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik yaitu volume pembersihan dan pengupasan permukaan lahan 11.859,953 m²., volume galian tanah 10.897,64 m³. , volume urugan pasir 4.430,50 m³., volume pengurugan kembali galian tanah 5.101,543 m³., panjang pipa 21.022,1 m, aksesoris pipa sebanyak 26 buah. Total rencana anggaran biaya yang

dibutuhkan untuk pengembangan sistem penyediaan air minum Desa Betro, Wedi dan Ketajen yaitu sebesar Rp 49.398.746.460.

6.2 Saran

1. Perlu ada penelitian dari sudut pandang lain dari perencanaan ini untuk dapat dijadikan referensi di kemudian hari.
2. Daerah Pelayanan pada Rencana Bisnis PDAM lebih meluas lagi
3. Membuat Reservoir di Kecamatan Sidayu agar air yang dialirkan tidak terlalu jauh.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Awe, O.M., Okolie, S.T.A. dan Fayomi, O.S.I. (2020) “Analysis and optimization of water distribution systems: A case study of Kurudu post service housing estate, Abuja, Nigeria,” *Results in Engineering*, 5(October 2019), hal. 100100. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2020.100100>.
- BPSDM, P. (2004) *Modul Proyeksi Kebutuhan Air dan Identifikasi Pola Fluktuasi Pemakaian Air*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan.
- BPSDM, P. (2018) *Modul 9: Pengenalan Program EPANET*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan.
- Dharmasetiawan, M. (2004) “Sistem Perpipaan Distribusi Air Minum.” Tersedia pada: <http://ekamitra.cjb.net>.
- Effendi, H. (2003) *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Handiyatmo, D., Sahara, I. dan Rangkuti, H. (2010) *Pedoman Penghitungan Proyeksi Penduduk dan Angkatan Kerja*, BPS-Jakarta.
- Igwe dkk. (2017) “A Review of Environmental Effects of Surface Water Pollution,” *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 4(12), hal. 128–137. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22161/ijaers.4.12.21>.
- Karnadi, I.R. dan dkk (2009a) *Pedoman Penurunan Air Tak Berekening (Non Revenue Water)*. Jakarta: Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM) Departemen Pekerjaan Umum.
- Karnadi, I.R. dan dkk (2009b) *Pengenalan spam*. Diedit oleh Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM). Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kodoatie, R.J. dan Syarief, R. (2008) *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Ed. 2. Yogyakarta: Andi.
- Linsley, R.. dan Franzini, J.. (1979) *Water Resources Engineering*. New York: Mc Graw Hill Book Co.
- Mabrok, M.A. dkk. (2022) “Modeling and simulations of Water Network Distribution

- to Assess Water Quality: Kuwait as a case study,” *Alexandria Engineering Journal*, 61(12), hal. 11859–11877. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.aej.2022.05.038>.
- Mawardi, E. dan Memed, M. (2004) *Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis*. Bandung: Alfabeta.
- Noerbambang, S.M. dan Morimura, T. (2005) *Perancangan dan Pemeliharaan Sistem Plumbing*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Patel, N. dan Parmar, A. (2019) “Water Distribution Network using EPANET : A Case Study of Olpad Village,” *Emerging Research and Innovations in Civil Engineering*, (February), hal. 25–30.
- Pitojo, S., Sucipto dan Sulistiono (2003) *Deteksi Pencemar Air Minum*. Cet.1. Semarang: Aneka Ilmu.
- Rey, P.L.I., Solano, F.J.M. dan Aquilar, J.V.R. (2017) “Extending EPANET Capabilities with Add-In Tools,” *Procedia Engineering*, 186, hal. 626–634. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.279>.
- Riswanto, F.D.O. dkk. (2018) “KUALITAS AIR SUNGAI GAJAH WONG DITINJAU DARI PENGHAMBATAN ENZIM ASETILKOLINESTERASE (Water Quality Assessment of Gajah Wong River Based on Inhibition of Acetylcholinesterase Activity),” *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 24(2), hal. 89. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22146/jml.23046>.
- Sela, L., Salomons, E. dan Housh, M. (2019) “Plugin prototyping for the EPANET software,” *Environmental Modelling and Software*, 119, hal. 49–56. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.05.010>.
- Shidiq, A.R., Riduan, R. dan Abdi, C. (2019) “Perencanaan Sistem Jaringan Pipa Distribusi Air Bersih Dan Evaluasi Reservoir Di Kecamatan Bumi Makmur Dan Kecamatan Kurau Planning of Pipe Network System of Clean Water Distribution and Reservoir Evaluation in Bumi Makmur District and Kurau Distict.”
- Sitoyo, S. dan Sodik, M.A. (2015) *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing.

Zuhair, F. (2022) “Evaluasi Jaringan Pipa Distribusi Dengan Program Epanet 2.0 Di Perumahan Karang Sari Permai Kecamatan Siantar Martoba Kota Pematangsiantar,” *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(5), hal. 997–1002. Tersedia pada: <http://ulilalbabinstitute.com/index.php/JIM/article/view/223>.

