

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data

Dalam Analisa Hidraulis diperlukan beberapa data pendukung yang akan di input ke dalam software Epanet. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari instansi terkait yang harus melewati tahapan pengolahan agar dapat digunakan dalam Analisa. Dalam Analisa menggunakan software epanet membutuhkan input data agar dapat dilakukan Analisa dan data-data tersebut adalah peta dan data kebutuhan air.

Peta yang digunakan dalam Analisa data adalah peta yang di dapat dari google earth Kemudian menggunakan aplikasi pendukung photoshop yang digunakan untuk menggabungkan gambar dan sekaligus mengkonversi gambar menjadi ekstensio BMP kemudian dijadikan backdrop di software Epanet. Dengan begitu kualitas backdrop akan lebih baik karena kita dapat memaksimalkan area yang kita perlukan saja.



Gambar 4.1 Peta Lokasi

Gamabr 4.1 diatas adalah peta yang berisi node/titik sambungan pipa dan elevasi pada tiap nodde, kordinat sumber air, Panjang pipa, serta jenis diameter pipa yang diinginkan yakni pipa HDPE.

4.1.1 Perhitungan Kebutuhan Air

Perhitungan kebutuhan air dibagi berdasarkan tiap gedung fakultas.

Table 4.1 Kebutuhan Air Fakultas Teknik

GEDUNG TEKNIK			
No	Keterangan	Satuan	Tahun 2022
A	Data Mahasiswa		
	Jumlah Mahasiswa Dosen dan Pegawai	jiwa	710
B	Kebutuhan Domestik		
	standar kebutuhan domestik (SR) Kategori sekolah	Lt/org/hr	10
	Pemakaian Per Orang	Lt/dt/hr	7100
	Total Kebutuhan Domestik	l/dt	0.08
D	Kebutuhan Air Total		0.08

Sumber : Hasil Analisa,2023

Table 4.2 Kebutuhan Air Fakultas Ilmu Komunikasi

GEDUNG ILKOM			
No	Keterangan	Satuan	Tahun 2022
A	Data Mahasiswa		
	Jumlah Mahasiswa,dosen dan pegawai	jiwa	550
B	Kebutuhan Domestik		
	standar kebutuhan domestik (SR) Kategori sekolah	Lt/org/hr	10
	Pemakaian Per Orang	Lt/dt/hr	5500
	Total Kebutuhan Domestik	l/dt	0.06
D	Kebutuhan Air Total		0.06

Sumber : Hasil Analisa,2023

Table 4.3 Kebutuhan Air Fakultas FISIP

GEDUNG FISIP			
No	Keterangan	Satuan	Tahun 2022
A	Data Mahasiswa		
	Jumlah Mahasiswa,dosen dan pegawai	jiwa	835
B	Kebutuhan Domestik		
	standar kebutuhan domestik (SR) Kategori sekolah	Lt/org/hr	10
	Pemakaian Per Orang	l/org/hr	8350
	Total Kebutuhan Domestik	l/dt	0.10
D	Kebutuhan Air Total		0.10

Sumber : Hasil Analisa,2023

Table 4.4 Kebutuhan Air Fakultas FKIP

GEDUNG FKIP			
No	Keterangan	Satuan	Tahun 2022
A	Data Mahasiswa		
	Jumlah Mahasiswa,dosen dan pegawai	jiwa	1,110
B	Kebutuhan Domestik		
	standar kebutuhan domestik (SR) Kategori sekolah	Lt/org/hr	10
	Pemakaian Per Orang	l/org/hr	11100
	Total Kebutuhan Domestik	l/dt	0.13
D	Kebutuhan Air Total		0.13

Sumber : Hasil Analisa,2023

4.2 Analisa Data

Data yang sudah terkumpul akan diolah agar dapat digunakan dalam menganalisa hidraulik jaringan pada penelitian ini. Seperti pembuatan trase jaringan ipada *software* Epanet dan pembuatan model epanet.

4.2.1 Pembuatan Sketsa Jaringan

Proses pembuatan Sketsa jaringan distribusi ini menggunakan aplikasi pendukung PPT yang digunakan untuk Mengsketsa jalur distribusi air ke tiap fakultas.

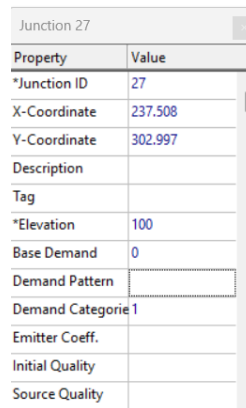
4.2.2 Pembuatan Model Epanet

a) Pembuatan model

Setelah peta dikalibrasi di aplikasi Epanet, kemudian dibuat jaringan distribusi yakni jaringan perpipaan terdapat beberapa *tools* yang ada pada jaringan perpipaan, yakni *node*/titik sambungan, *pipe*/pipa, reservoir (sebagai mata air), dan tank (sebagai reservoir). Tahap pertama dalam analisis adalah memasukkan data yang diperlukan dalam Epanet pada setiap *tools*, seperti:

1. *Node*/titik sambungan

Pada *node* data yang dimasukkan adalah data elevasi pada setiap *node/junction*

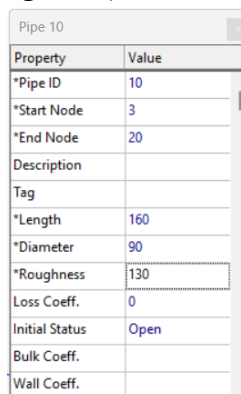


Property	Value
*Junction ID	27
X-Coordinate	237.508
Y-Coordinate	302.997
Description	
Tag	
*Elevation	100
Base Demand	0
Demand Pattern	
Demand Categorie 1	
Emitter Coeff.	
Initial Quality	
Source Quality	

Gambar 4.2 Input Data Node

2. *Pipe*/pipa

Pada *tools* pipa data yang dimasukkan adalah panjang pipa, diameter pipa, dan koefisien kekasaran pipa (*Roughness*).

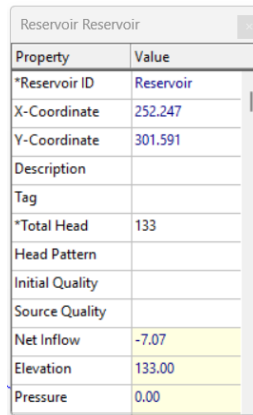


Property	Value
*Pipe ID	10
*Start Node	3
*End Node	20
Description	
Tag	
*Length	160
*Diameter	90
*Roughness	130
Loss Coeff.	0
Initial Status	Open
Bulk Coeff.	
Wall Coeff.	

Gambar 4.3 Input Data Pipa

3. Reservoir

Pada aplikasi Epanet sumber air disimbolkan dengan reservoir. Data yang dimasukan pada reservoir adalah data elevasi sebagai tinggi muka air dalam epanet

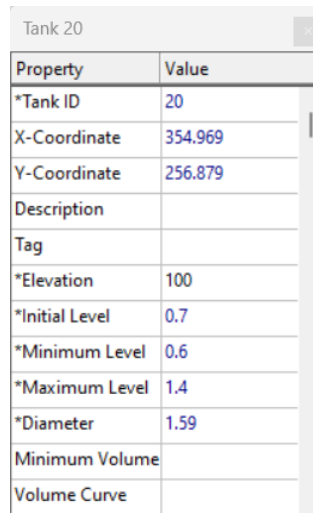


Property	Value
*Reservoir ID	Reservoir
X-Coordinate	252.247
Y-Coordinate	301.591
Description	
Tag	
*Total Head	133
Head Pattern	
Initial Quality	
Source Quality	
Net Inflow	-7.07
Elevation	133.00
Pressure	0.00

Gambar 4.4. Input Data Reservoir

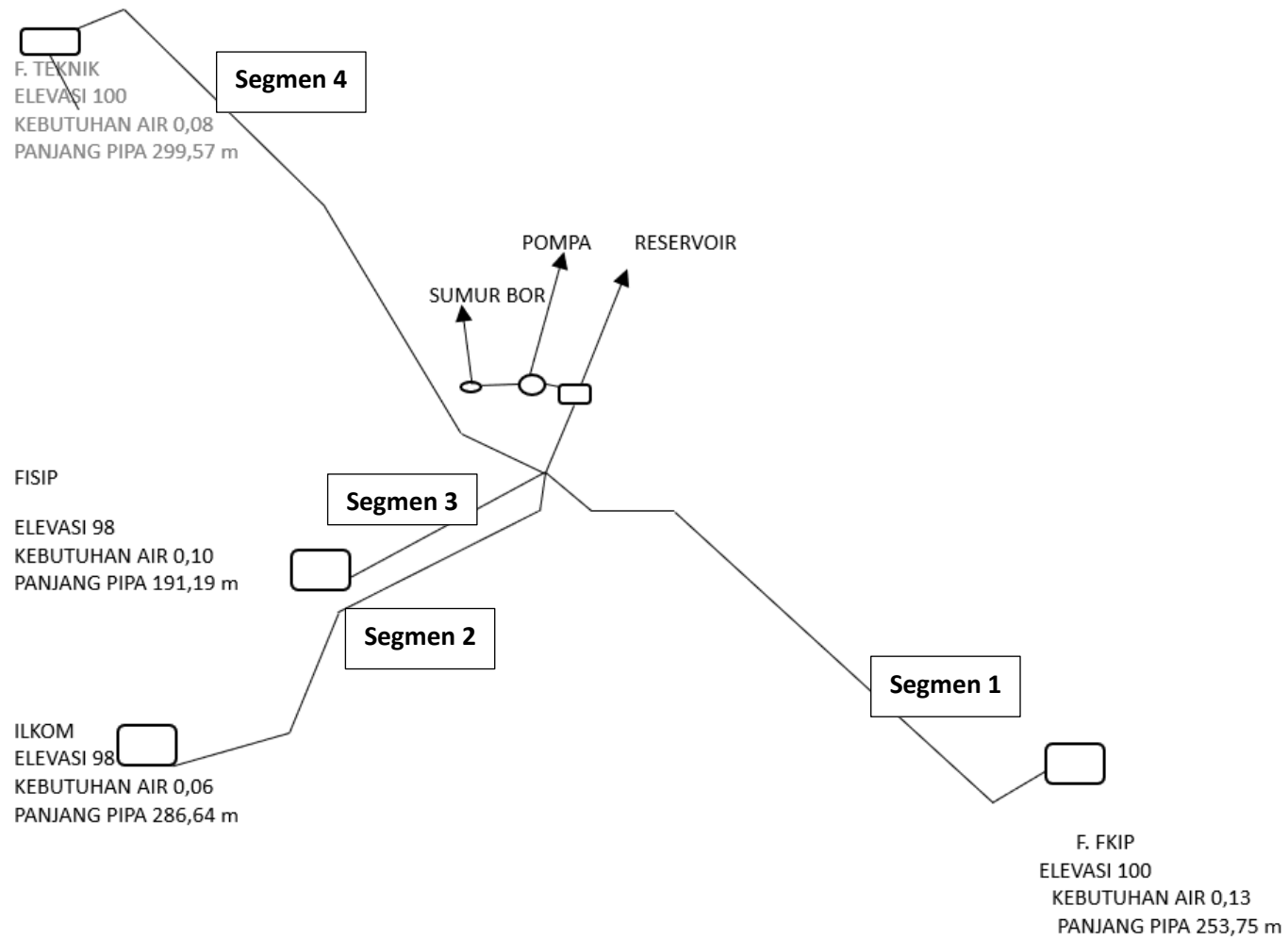
4. Tank

Tank dalam epanet adalah bak penampung. Dengan data yang dimasukan adalah elevasi, ketinggian air minimum, ketinggian air maximum, ketinggian air rata-rata, dan ukuran bak penampung.



Property	Value
*Tank ID	20
X-Coordinate	354.969
Y-Coordinate	256.879
Description	
Tag	
*Elevation	100
*Initial Level	0.7
*Minimum Level	0.6
*Maximum Level	1.4
*Diameter	1.59
Minimum Volume	
Volume Curve	

Gambar 4.5. Input Data Tangki/Reservoir



Gambar 4.6 Sketsa Jaringan

Sumber: Analisa, 2023

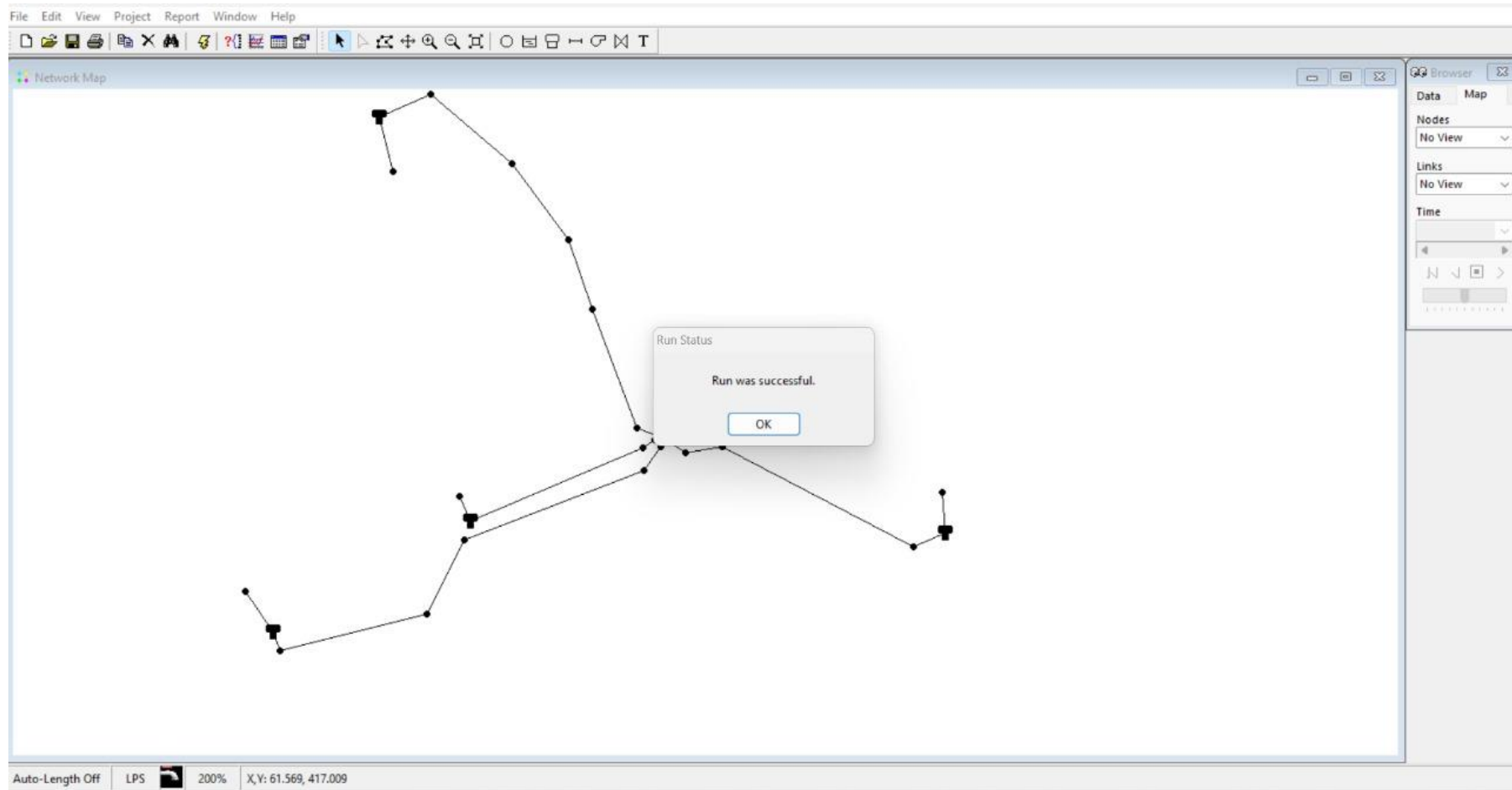
Setelah semua data dimasukkan dalam program, selanjutnya dilakukan simulasi hidraulik agar dapat mengetahui kondisi hidraulis dari perpipaan tersebut, dengan tiga *output* yakni, *Velocity*/kecepatan aliran (m/det), *Pressure*/tekanan pada setiap *node*(m), dan *headloss*/kehilangan tekanan (m/km).

Simulasi dilakukan hingga mendapatkan kondisi terbaik dari jaringan perpipaan yang ada; dalam hal ini terdapat dua kondisi analisis, yakni kondisi existing, dan coba untuk mendapatkan kondisi optimal dari jaringan transmisi.

b. Run

Setelah proses pembuatan trase dan input data, selanjutnya dibuat pembagian segmen agar dapat mempermudah pada saat pembahasan hasil analisa.

Setelah membagi segmen, dari trase yang ada yakni trase existing dan ideal kemudian dilakukan analisa pada aplikasi epanet.



Gambar 4.7 Running Analisa Pada Epanet
Sumber : Analisa 2023

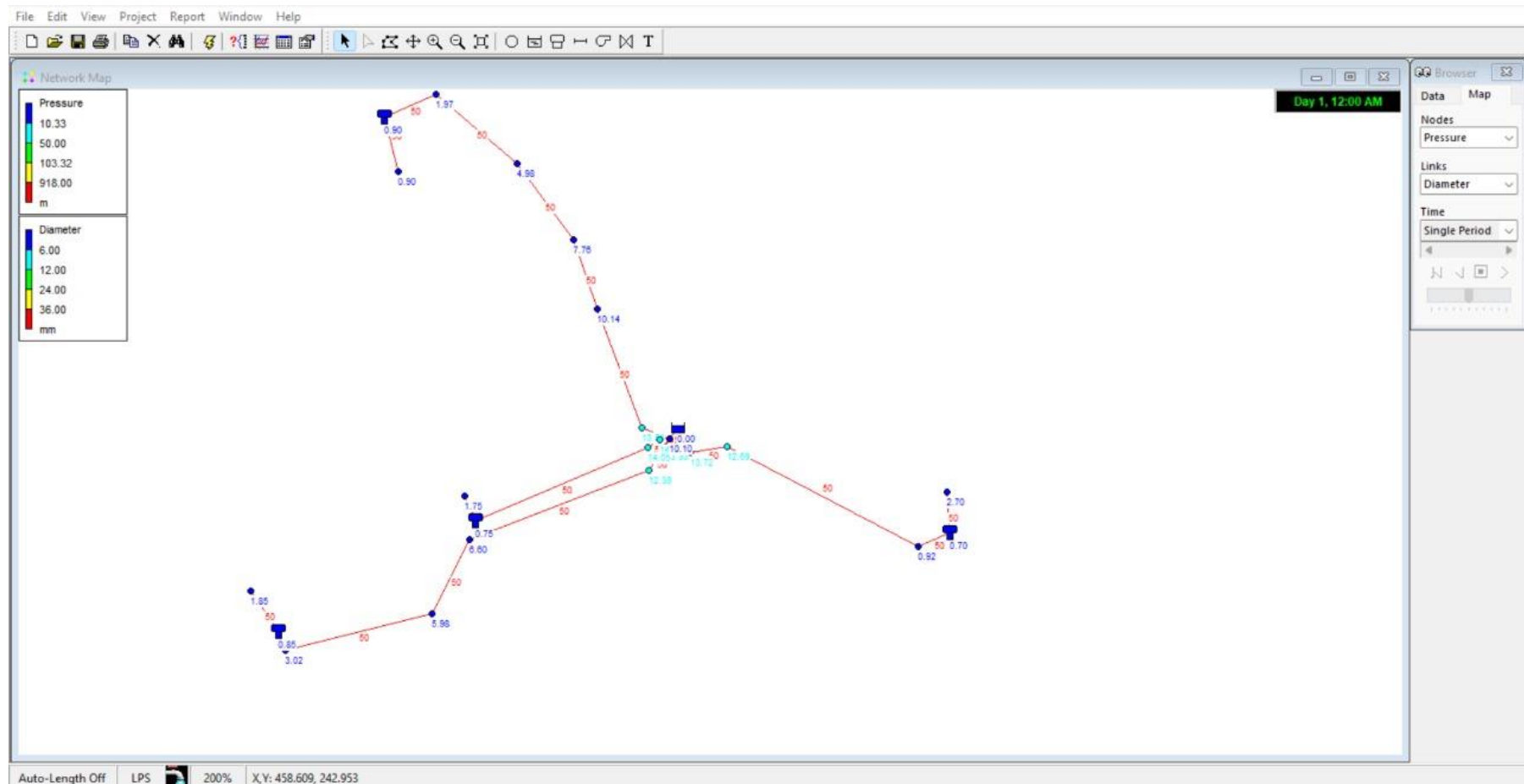
c. Hasil

Pada aplikasi epanet, hasil *ranning* yang dapat dilihat adalah *elevation, based demand, initial quality, demand, head, pressure, dan quality* pada setiap *junction*, dan *flow, velocity, unit headloss, friction factor, reaction rate, dan quality* pada setiap pipa. Namun yang akan dianalisa hanyalah *Pressure/Tekanan, Velocity/Kecepatan Aliran, dan Unit Headloss/Unit Kehilangan Tekanan.*

4.3 Pembahasan

4.3.1 Existing

Kondisi existing merupakan analisa menggunakan data asli dari perencanaan jaringan ini. Jenis pipa yang digunakan adan HDPE.



Gambar 4.8 Hasil Running Data Eksisting

Sumber : Analisa 2023

Hasil *running* analisis data pada epanet, pada kondisi existing, tekanan dalam pipa (*Pressure*), kecepatan aliran (*Velocity*), kehilangan tekanan (*Headloss*) ada yang memenuhi kriteria dan ada pula yang tidak memenuhi kriteria berikut adalah uraian hasil Analisa hidraulis jaringan perpipaan pada kondisi existing:

1. Tekanan/*Pressure*

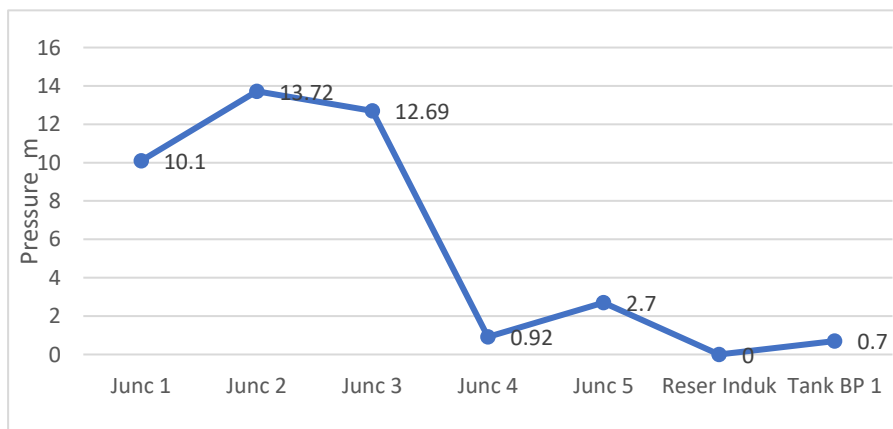
Hasil running data pada epanet kemudian direkap agar dapat melihat kondisi yang terjadi. Berikut adalah hasil Analisa tekanan yang dilampirkan pada tabel 4.5-4.8.

Tabel 4.5. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 1

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	100	110.1	10.1
Junc 2	95	108.72	13.72
Junc 3	95	106.69	12.69
Junc 4	94	94.92	0.92
Junc 5	91	93.7	2.7
Reser Induk	116	116	0
Tank BP 1	93	93.7	0.7

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi segmen 1, total Panjang pipa dari reservoir 126,52 m. Pada segmen ini terdapat 5 juntion ,setiap junction menghasilkan tekanan yang berbeda dikarenakan elevasinya berbeda dan Panjang pipa yang berbeda dan terdapat belokan seperti pada junction 2 dan junction 3 elevasinya 95 namun Panjang pipanya berbeda. Pada junction 4 elevasi 91 namun Panjang pipanya 87,13 m.



Grafik 4.1. Kondisi Tekanan Existing Segmen 1

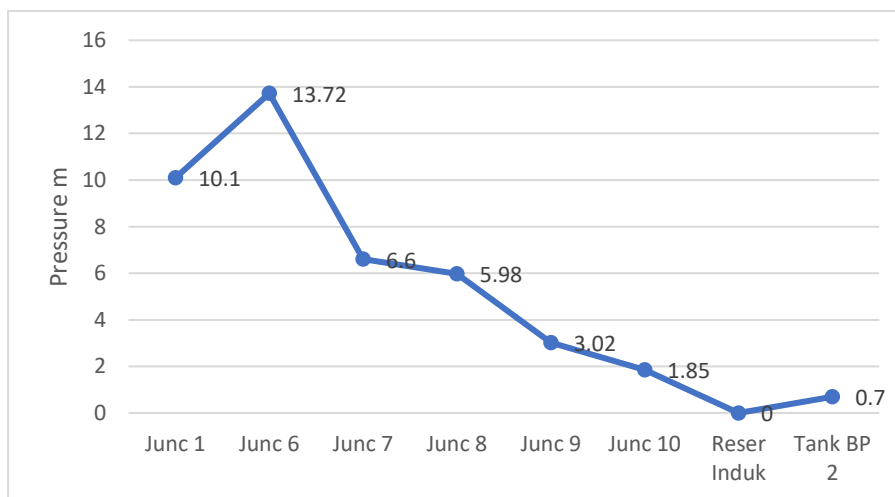
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.6. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 2

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	100	110.1	10.1
Junc 6	97	108.72	13.72
Junc 7	99	105.6	6.6
Junc 8	98	103.98	5.98
Junc 9	98	101.02	3.02
Junc 10	99	100.85	1.85
Reser Induk	116	116	0
Tank BP 2	100	100.75	0.75

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi segmen 2, total Panjang pipa dari reservoir 196,4 m. Pada segmen ini terdapat 6 junction ,setiap junction menghasilkan tekanan yang berbeda yang disebabkan karena perbedaan elevasi dan Panjang pipa seperti pada junction 98 dan 99 elevasinya sama tapi Panjang pipa berbeda.



Grafik 4.2. Kondisi Tekanan Existing Segmen 2

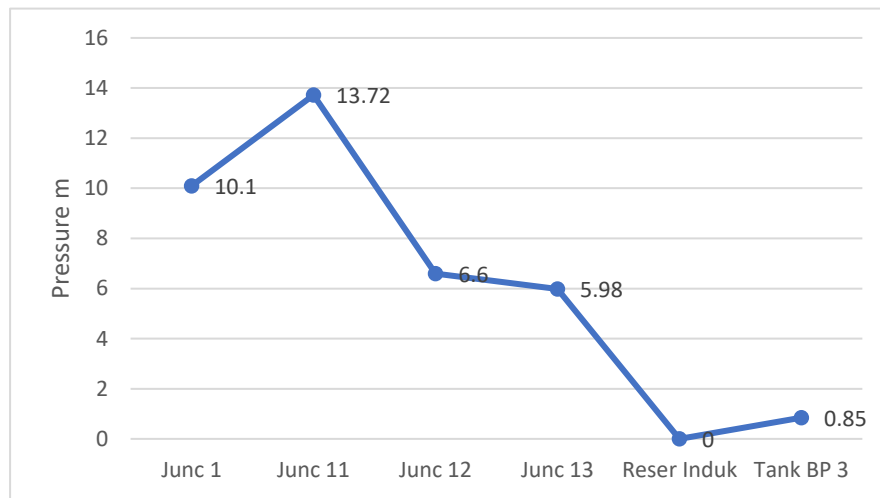
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.7. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 3

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	100	110.1	10.1
Junc 11	95	109.68	13.72
Junc 12	95	109.05	6.6
Junc 13	99	100.85	5.98
Reser Induk	116	116	0
Tank BP 3	100	100.75	0.85

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi segmen 3 total Panjang pipa dari reservoir 85,27 m. Pada segmen ini terdapat 4 junction ,setiap junction menghasilkan tekanan yang berbeda yang disebabkan karena perbedaan elevasi dan Panjang pipa.



Grafik 4.3. Kondisi Tekanan Existing Segmen 4

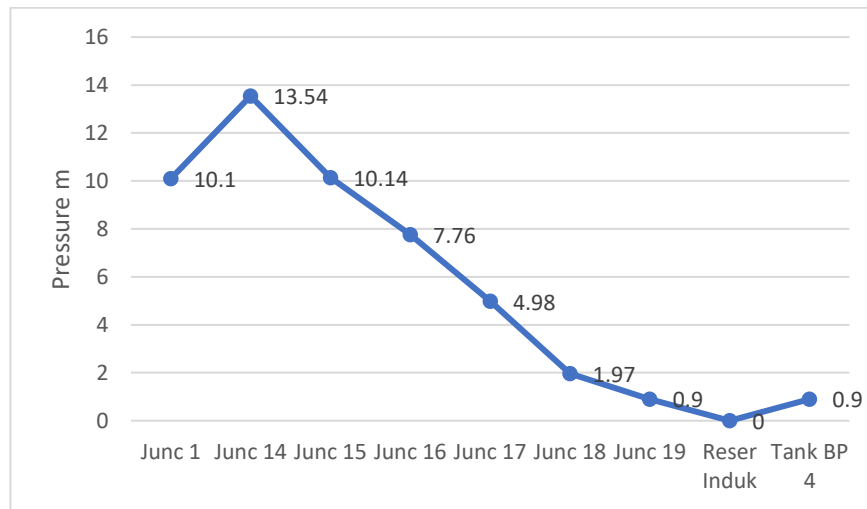
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.8. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Existing Segmen 4

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	100	110.1	10.1
Junc 14	96	109.54	13.54
Junc 15	97	107.14	10.14
Junc 16	98	105.76	7.76
Junc 17	99	103.98	4.98
Junc 18	100	101.97	1.97
Junc 19	100	100.9	0.9
Reser Induk	116	116	0
Tank BP 4	100	100.9	0.9

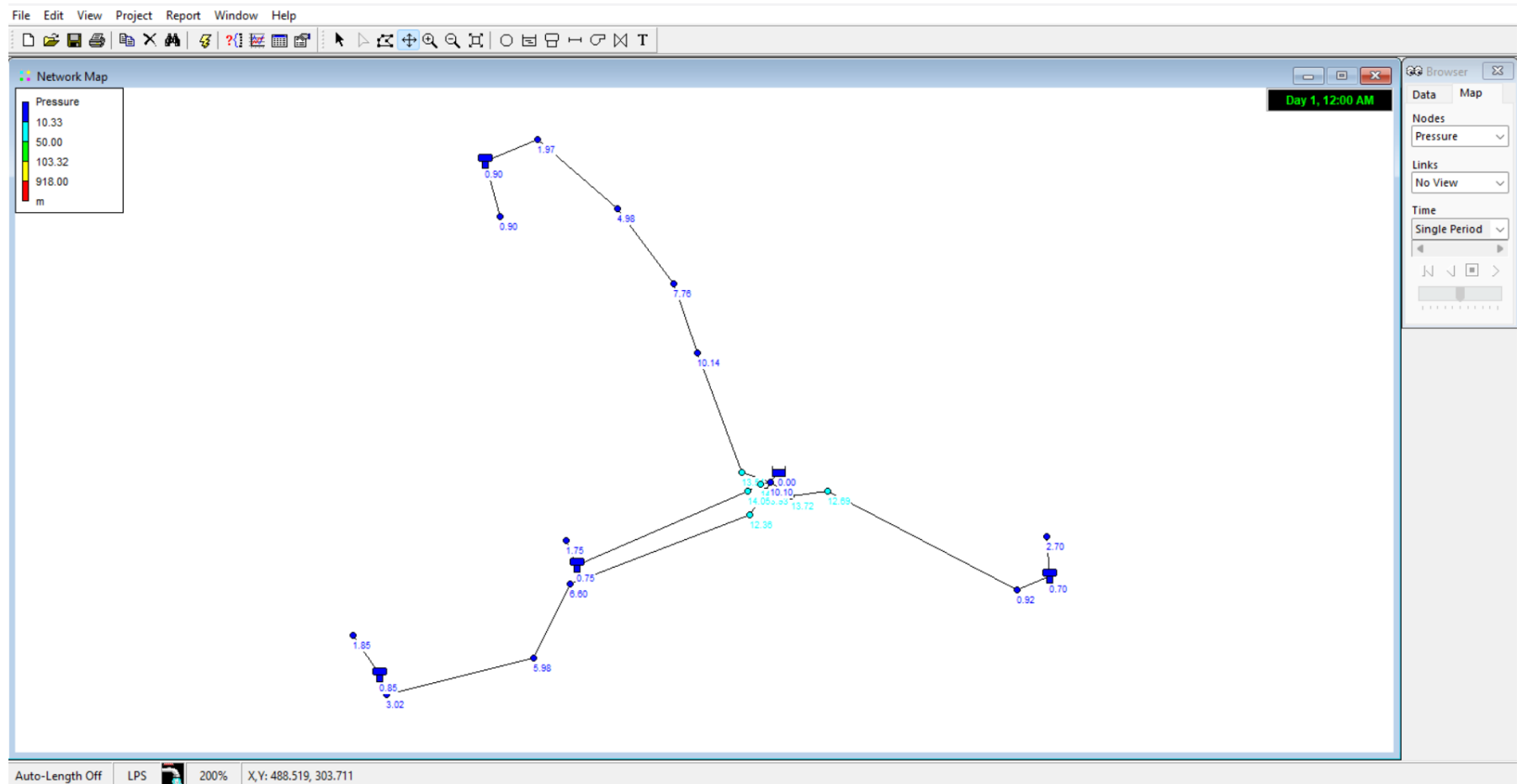
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi segmen 4 total Panjang pipa dari reservoir 226,26 m. Pada segmen ini terdapat 7 juntion ,setiap junction menghasilkan tekanan yang berbeda yang disebabkan karena perbedaan elevasi dan Panjang pipa.



Grafik 4.4. Kondisi Tekanan Existing Segmen 4

(Sumber: Hasil Analisa 2023)



Gambar 4.9 Hasil Tekanan Dalam Pipa Data Eksisting

Sumber : Analisa 2023

2. Kecepatan aliran/*Velocity*

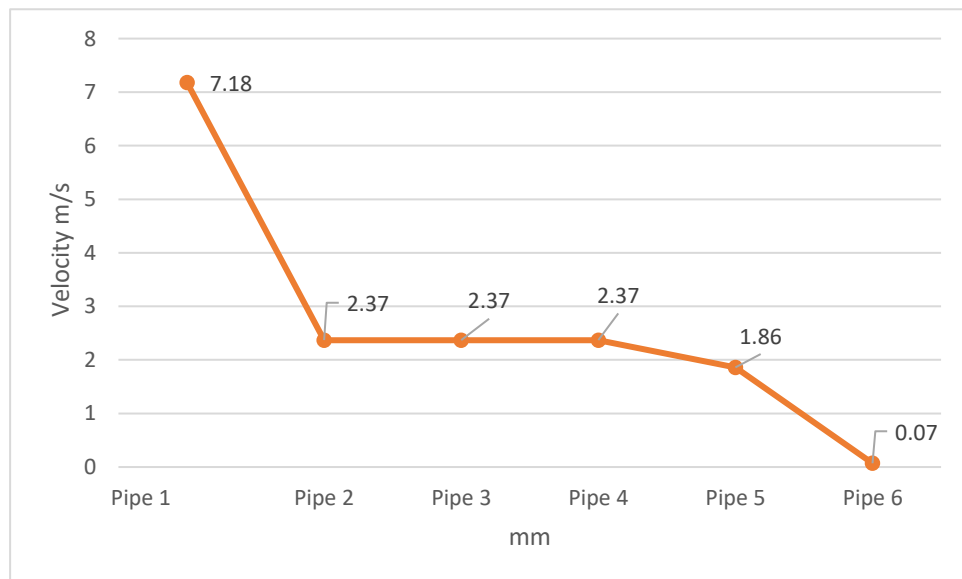
Kondisi eksisting jalur pipa ini memiliki kecepatan aliran (*Velocity*) 0.1-5,49 m/s. Hasil analisa kecepatan aliran pada kondisi eksisting dapat dilihat pada tabel 4.9-4.12

Tabel 4.9. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing segmen 1

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	7.18
Pipe 2	10.02	50	130	4.65	2.37
Pipe 3	15.04	50	130	4.65	2.37
Pipe 4	87.13	50	130	4.65	2.37
Pipe 5	14.15	50	130	3.65	1.86
Pipe 6	16.35	50	130	0.13	0.07

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi eksisting 1 pipa yang digunakan adalah pipa HDPE dan roughness 130 dengan berdiameter 50. Percepatan aliran dari reservoir menuju FKIP adalah 2,37



Grafik 4.5. Kondisi Kecepatan Aliran Existing Segmen 1

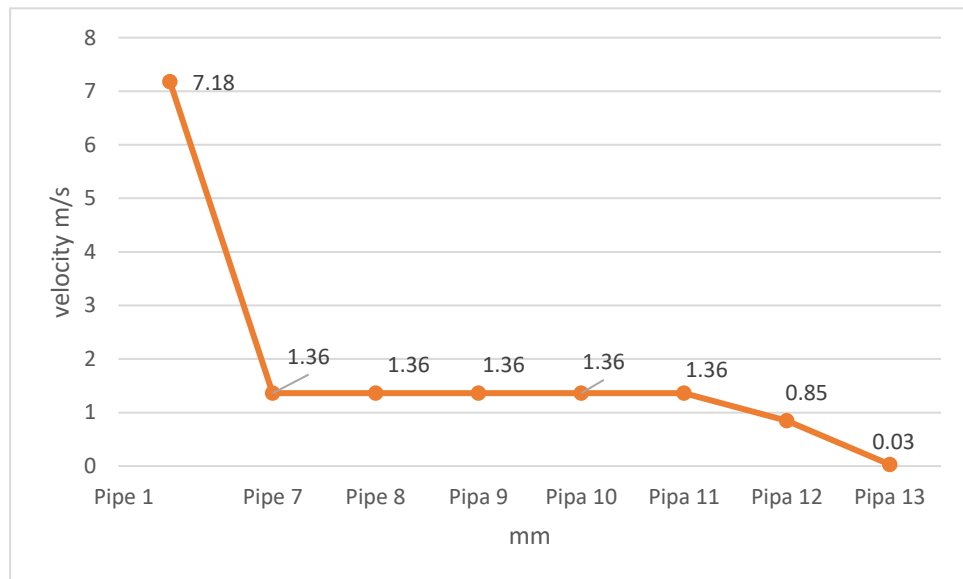
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.10. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing segmen 2

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	7.18
Pipe 7	3.48	50	130	2.67	1.36
Pipe 8	11.79	50	130	2.67	1.36
Pipa 9	77.92	50	130	2.67	1.36
Pipa 10	33.57	50	130	2.67	1.36
Pipa 11	61.37	50	130	2.67	1.36
Pipa 12	8.27	50	130	1.67	0.85
Pipa 13	19.72	50	130	0.06	0.03

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi eksisting pipa yang digunakan adalah pipa HDPE dan roughness 130 dengan berdiameter 50. Percepatan aliran dari reservoir menuju ILKOM adalah 1,36 m/s



Grafik 4.6. Kondisi Kecepatan Aliran Existing Segmen 2

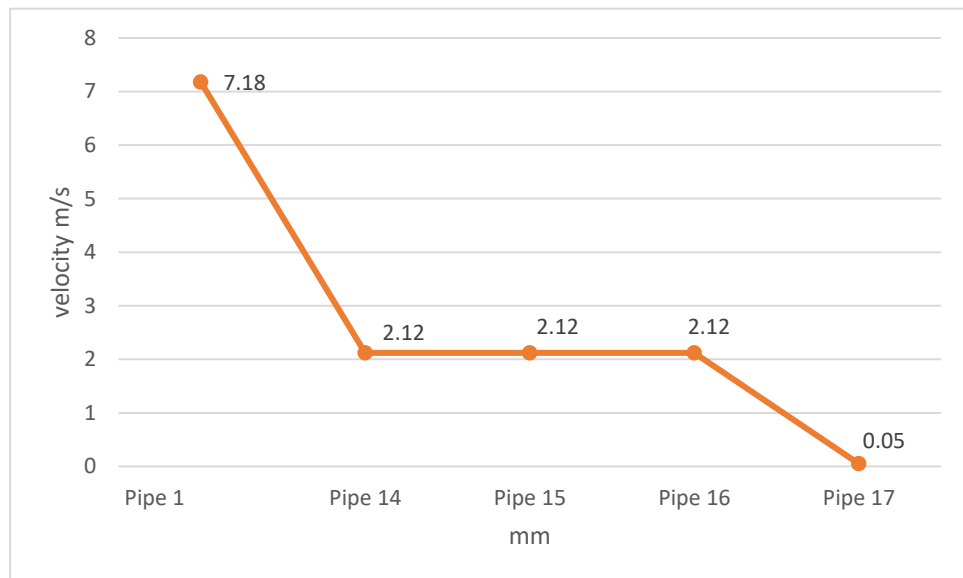
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.11. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing segmen 3

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	7.18
Pipe 14	3.79	50	130	4.15	2.12
Pipe 15	5.81	50	130	4.15	2.12
Pipe 16	75.67	50	130	4.15	2.12
Pipe 17	11.03	50	130	0.1	0.05

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi eksisting pipa yang digunakan adalah pipa HDPE dan roughness 130 dengan berdiameter 50. Percepatan aliran dari reservoir menuju FISIP adalah 2,12 m/s



Grafik 4.7. Kondisi Kecepatan Aliran Existing Segmen 3

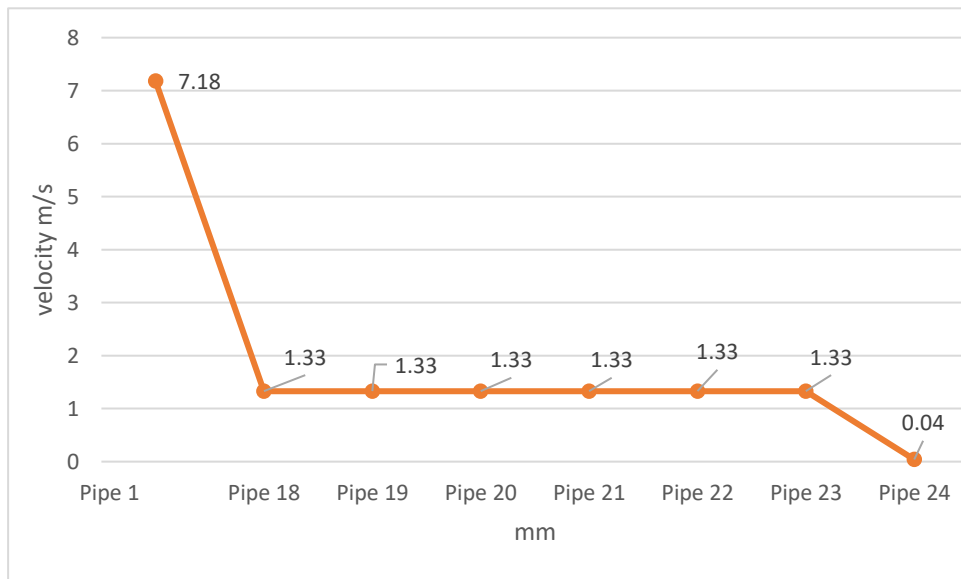
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.12. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Existing segmen 4

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	7.18
Pipe 18	11.97	50	130	2.62	1.33
Pipe 19	51.65	50	130	2.62	1.33
Pipe 20	29.61	50	130	2.62	1.33
Pipe 21	38.26	50	130	2.62	1.33
Pipe 22	43.18	50	130	2.62	1.33
Pipe 23	22.93	50	130	2.62	1.33
Pipe 24	23.05	50	130	0.08	0.04

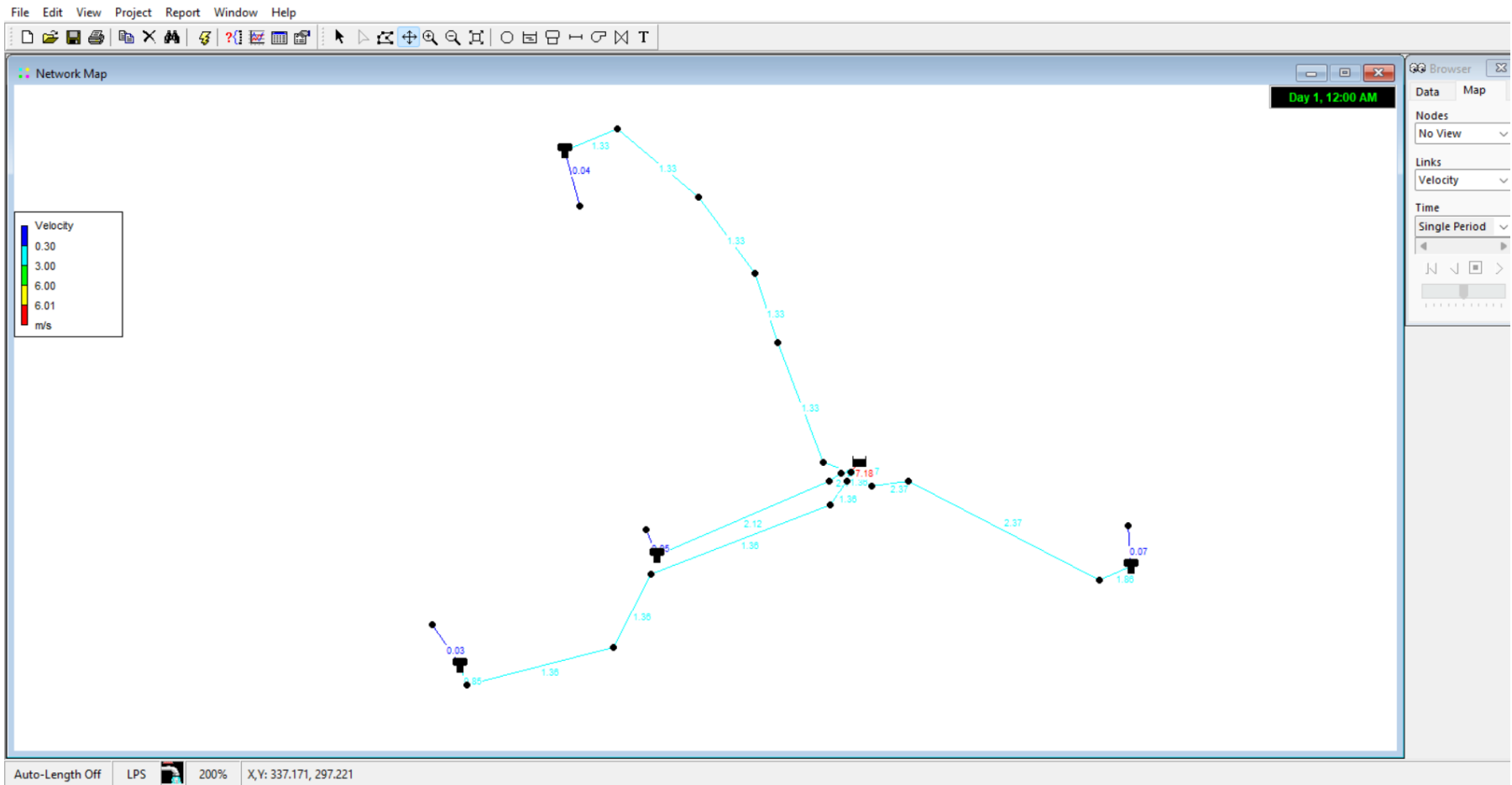
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Pada kondisi eksisting pipa yang digunakan adalah pipa HDPE dan roughness 130 dengan berdiameter 50. Percepatan aliran dari reservoir menuju TEKNIK adalah 1,33 m/s



Grafik 4.8. Kondisi Kecepatan Aliran Existing Segmen 4

(Sumber: Hasil Analisa 2023)



Gambar 4.10 Kecepatan Aliran Dalam Pipa Data Eksisting

Sumber : Analisa 2023

3. Kehilangan tekanan/*Headloss*

Kehilangan tekanan pada kondisi eksisting tergolong kehilangan tekanan mayor atau kehilangan tekanan yang diakibatkan gesekan air dengan dinding pipa. Dengan pipa dan koefien kekasaran Hanzen-Williams untuk HDPE adalah 130 maka kehilangan yang terjadi pada jalur pipa ini sebesar 0,01-928,85 m/km dari kehilangan tekanan yang diharapkan adalah 10 m/km. Kehilangan tekanan yang besar ini dikarenakan ukuran diameter pipa yang kecil, dan debit aliran yang besar sehingga terjadi gesekan didalam pipa yang mengurangi tekanan pada pipa tersebut.

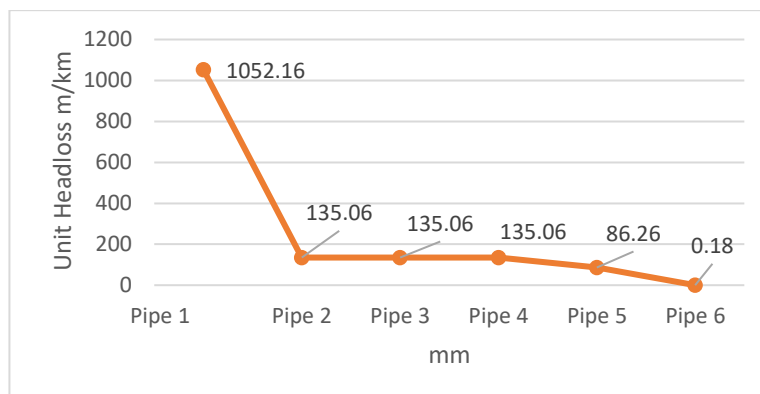
Tabel 4.13. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing 1

PIPE					
PIPE ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	1052.16
Pipe 2	10.02	50	130	4.65	135.06
Pipe 3	15.04	50	130	4.65	135.06
Pipe 4	87.13	50	130	4.65	135.06
Pipe 5	14.15	50	130	3.65	86.26
Pipe 6	16.35	50	130	0.13	0.18

Sumber Analisa Perhitungan 2023

Pada kondisi eksisting segmen jalur pipa yang menuju dari reservoir menuju FKIP dengan panjang pipa total 126,52 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE dimeter 50” dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130.

Dengan debit, kecepatan aliran dan ukuran pipa yang sama, maka kehilangan tekanan mayor yang terjadi pada pada ruas pipa 135,06 m/s.



Grafik 4.9. Kondisi Kehilangan Tekanan Existing Segmen 1

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

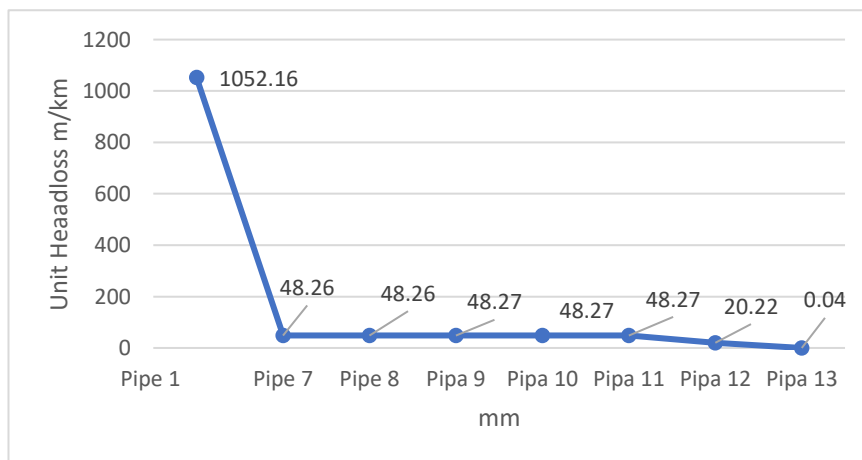
Tabel 4.12. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing 2

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	1052.16
Pipe 7	3.48	50	130	2.67	48.26
Pipe 8	11.79	50	130	2.67	48.26
Pipa 9	77.92	50	130	2.67	48.27
Pipa 10	33.57	50	130	2.67	48.27
Pipa 11	61.37	50	130	2.67	48.27
Pipa 12	8.27	50	130	1.67	20.22
Pipa 13	19.72	50	130	0.06	0.04

Sumber Analisa Perhitungan 2023

Pada kondisi eksisting segmen jalur pipa yang menuju dari reservoir menuju ILKOM dengan panjang pipa total 192,92 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE dimeter 50” dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130.

Dengan debit, kecepatan aliran dan ukuran pipa yang sama, maka kehilangan tekanan mayor yang terjadi pada pada ruas pipa 48,27 m/s.



Grafik 4.10. Kondisi Kehilangan Tekanan Existing Segmen 2

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

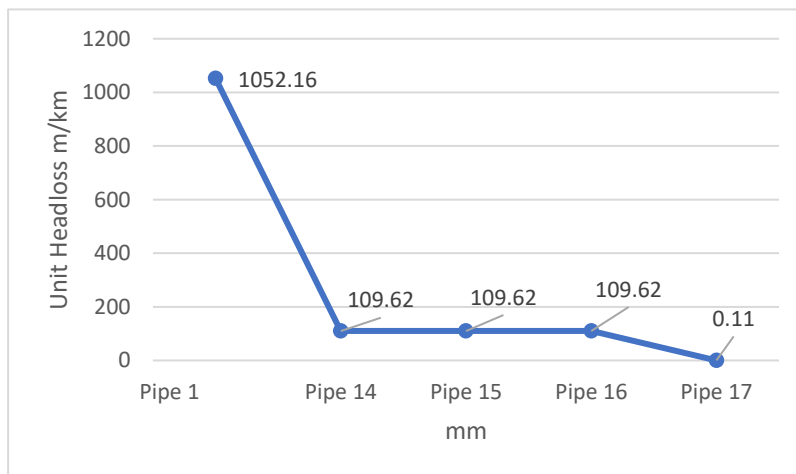
Tabel 4.13. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing 3

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	1052.16
Pipe 14	3.79	50	130	4.15	109.62
Pipe 15	5.81	50	130	4.15	109.62
Pipe 16	75.67	50	130	4.15	109.62
Pipe 17	11.03	50	130	0.1	0.11

Sumber Analisa Perhitungan 2023

Pada kondisi eksisting segmen jalur pipa yang menuju dari reservoir menuju FISIP dengan panjang pipa total 101,91 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE dimeter 50” dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130.

Dengan debit, kecepatan aliran dan ukuran pipa yang sama, maka kehilangan tekanan mayor yang terjadi pada pada ruas pipa 109,62 m/s.



Grafik 4.11. Kondisi Kehilangan Tekanan Existing Segmen 3

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

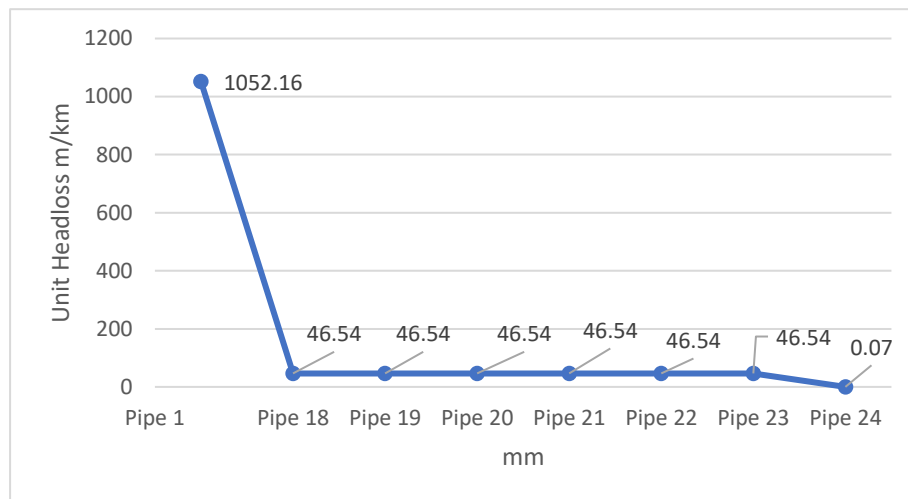
Tabel 4.14. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Existing 4

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	5.61	50	130	-14.09	1052.16
Pipe 18	11.97	50	130	2.62	46.54
Pipe 19	51.65	50	130	2.62	46.54
Pipe 20	29.61	50	130	2.62	46.54
Pipe 21	38.26	50	130	2.62	46.54
Pipe 22	43.18	50	130	2.62	46.54
Pipe 23	22.93	50	130	2.62	46.54
Pipe 24	23.05	50	130	0.08	0.07

Sumber Analisa Perhitungan 2023

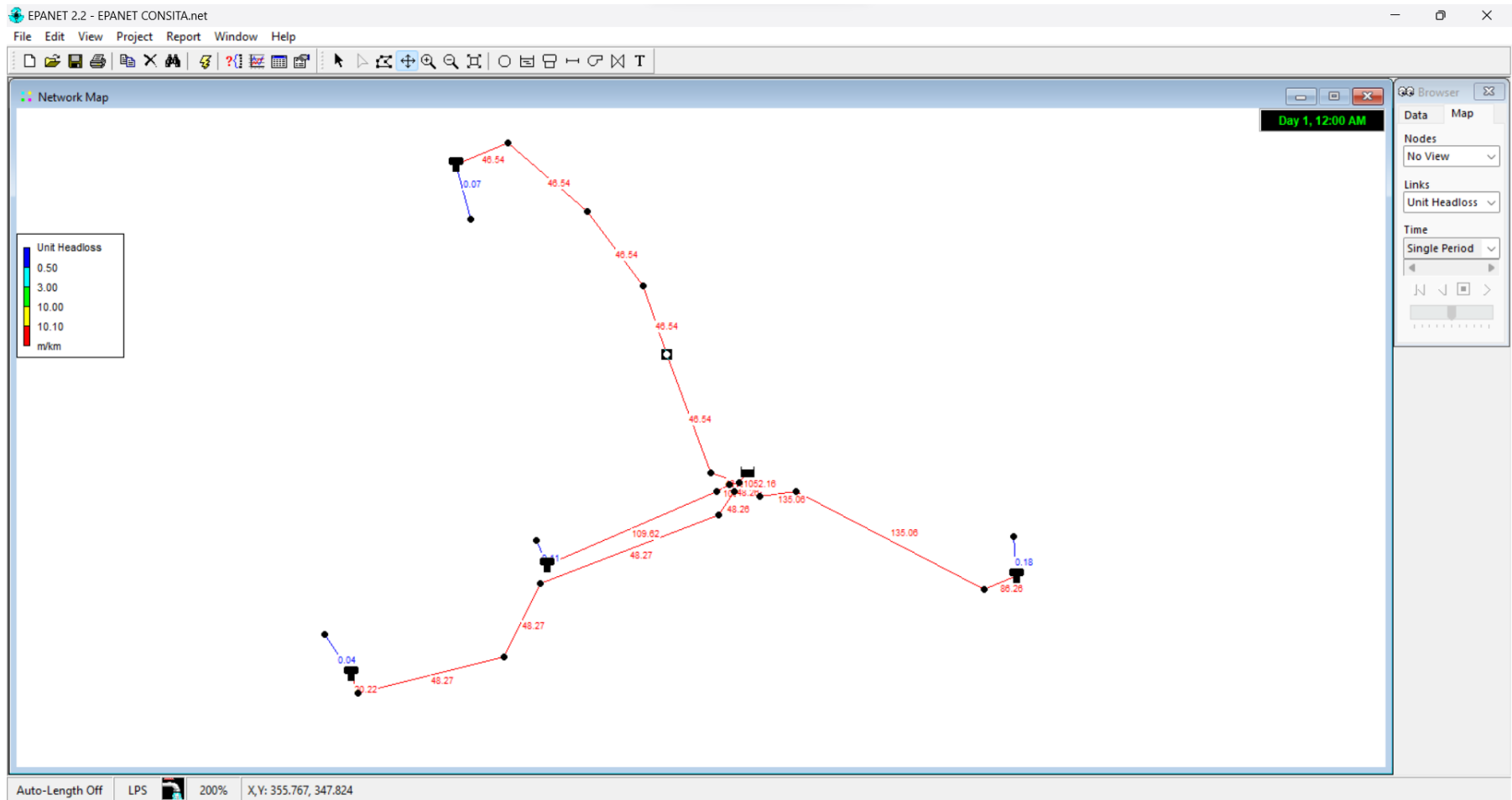
Pada kondisi eksisting segmen jalur pipa yang menuju dari reservoir menuju TEKNIK dengan panjang pipa total 226.26 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE dimeter 90” dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130.

Dengan debit, kecepatan aliran dan ukuran pipa yang sama, maka kehilangan tekanan mayor yang terjadi pada pada ruas pipa 46,54 m/s.



Grafik 4.12. Kondisi Kehilangan Tekanan Existing Segmen 4

(Sumber: Hasil Analisa 2023)

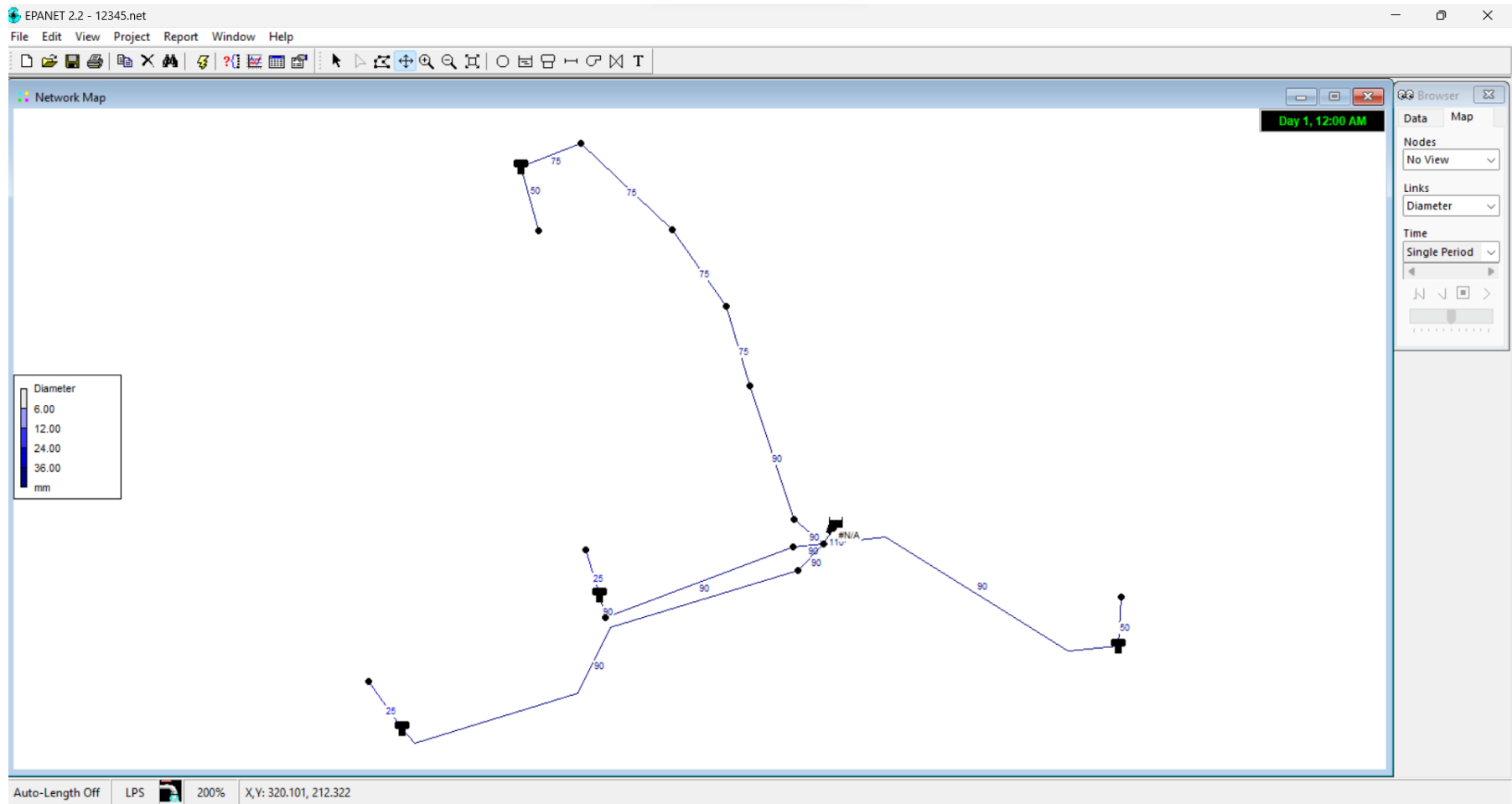


Gambar 4.11. Kehilangan Tekanan Dalam Pipa Data Eksisting

Sumber : Analisa 2023

4.3.2 Kondisi Ideal

Berdasarkan kondisi existing yang ada, terdapat beberapa hasil running yang belum memenuhi kriteria yang ada, seperti tekanan dan juga kehilangan tekanan. Maka dari itu, dibuat suatu Analisa dengan pertimbangan daya tahan terhadap tekanan terhadap aliran yang ada dalam pipa, mengubah diameter pipa dari diameter 50 menjadi 25, 50, 90 dan 110.



Gambar 4.12 Perubahan Diameter Pipa

Sumber : Analisa 2023

Perubahan diameter pipa diharapkan dapat menurunkan *headloss*/kehilangan tekanan pada pipa. Setelah merubah diameter pipa, maka dilakukan analisis hidraulis

1. Tekanan/*Pressure*

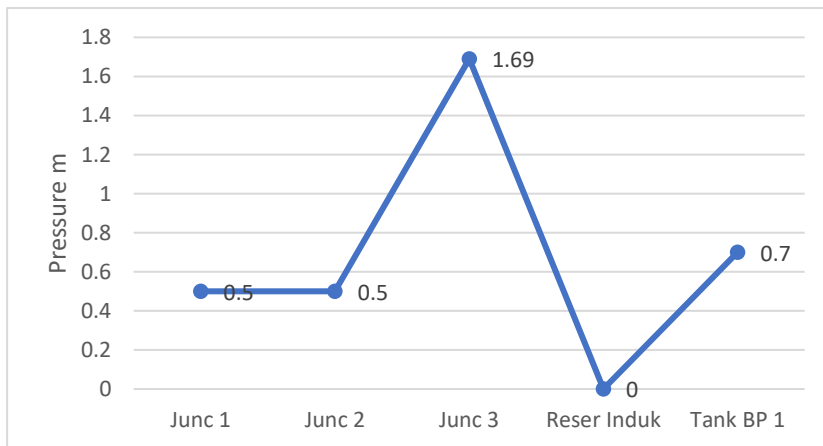
Besar tekanan pada kondisi ideal adalah 0-2,71 meter kolom air, yang dimana telah sesuai dengan standar yang berlaku. Berikut adalah kondisi tekanan pada kondisi ideal yang terlampir pada table.

Tabel 4.13. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 1

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	99	99.5	0.5
Junc 2	99	99.5	0.5
Junc 3	99	100.69	1.69
Reser Induk	133	133	0
Tank BP 1	100	100.7	0.7

Sumber: Anlisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju FKIP dengan panjang pipa total 253,75, Pada bagian ini terdapat 3 *junction*, setiap *junction* menghasilkan nilai tekanan yang sama kecuali pada junction 3 karena pada junction 3 air yang dialir berasal dari bak penampung menuju sambungan rumah dan diameter pipaanya berbeda.



Grafik 4.12. Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 1

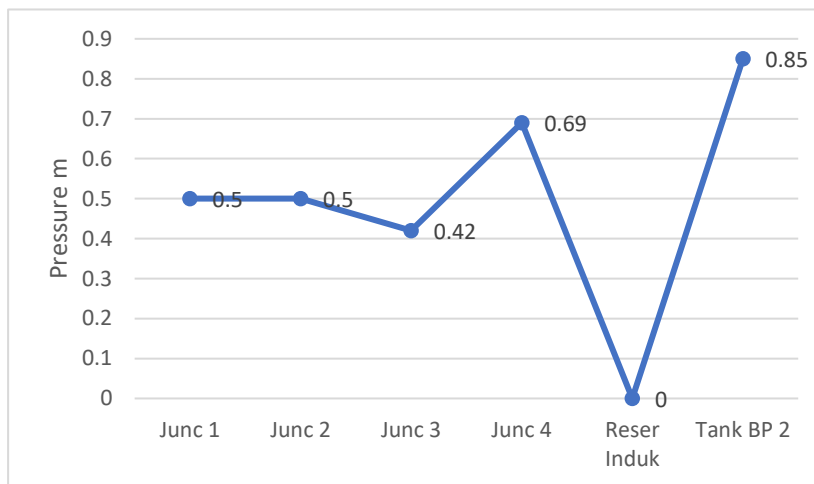
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.14. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 2

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	99	110.1	0.5
Junc 2	99	108.72	0.5
Junc 4	99	99.42	0.42
Junc 5	98	98.69	0.69
Reser Induk	133	133	0
Tank BP 2	98	98.85	0.85

Sumber: Anlisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju ILKOM dengan panjang pipa total 286,64, Pada bagian ini terdapat 4 *junction*, setiap *junction* menghasilkan nilai tekanan berbeda-beda seperti pada junction 4 memiliki elevasi yang sama namun tekanannya berbeda disebabkan karena jarak dari sumber air sehingga tekannya menurun dan junction 5 karena pada junction ini air yang dialir berasal dari bak penampung menuju sambungan rumah dan diameter pipanya berbeda.



Grafik 4.13. Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 2

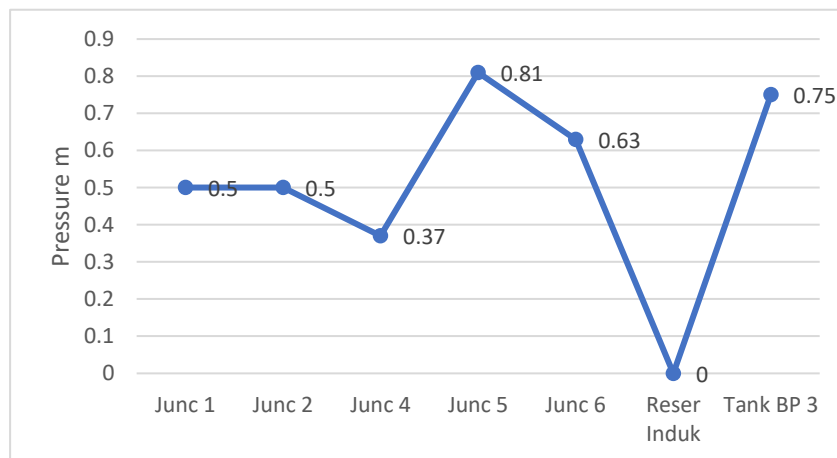
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.15. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 3

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	99	110.1	0.5
Junc 2	99	108.72	0.5
Junc 6	99	99.37	0.37
Junc 7	98	98.81	0.81
Junc 8	98	98.63	0.63
Reser Induk	100	100.7	0.7
Tank BP 3	98	98.75	0.75

Sumber: Anlisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju FISIP dengan panjang pipa total 191,19, Pada bagian ini terdapat 5 *junction*, setiap *junction* menghasilkan nilai tekanan berbeda-beda seperti pada junction 6 dan junction 7 memiliki elevasi yang sama namun tekanannya berbeda disebabkan karena jarak dari sumber air sehingga tekanannya naik, dan junction 8 karena pada junction ini air yang dialir berasal dari bak penampung menuju sambungan rumah dan diameter pipanya berbeda.



Grafik 4.14. Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 3

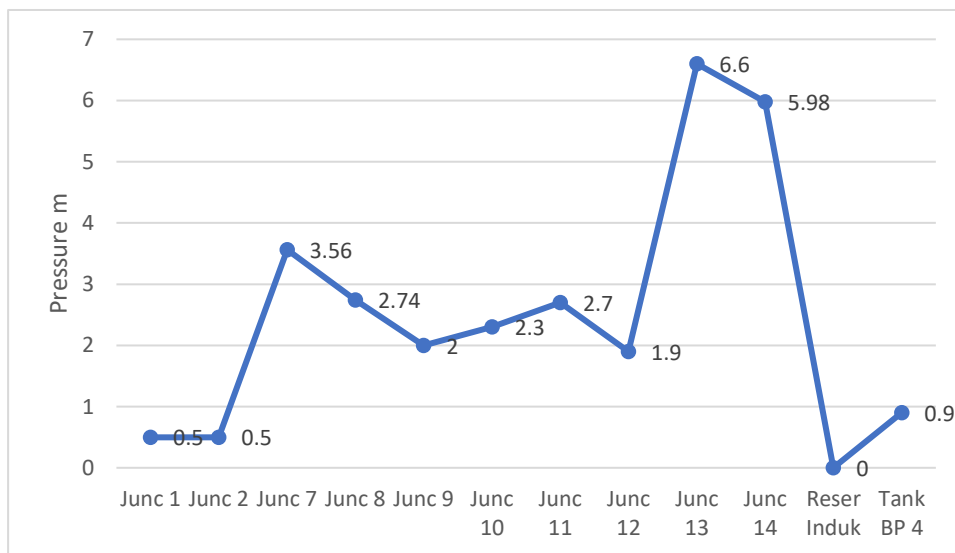
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.16. Hasil Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 4

PIPE ID	Elevation	Head	Pressure
	m	m	m
Junc 1	99	110.1	0.5
Junc 2	99	108.72	0.5
Junc 7	96	99.56	3.56
Junc 9	97	99.74	2.74
Junc 10	98	100	2
Junc 11	98	100.3	2.3
Junc 12	98	100.7	2.7
Junc 13	99	100.9	1.9
Junc 14	95	109.05	6.6
Junc 15	99	100.85	5.98
Reser Induk	116	116	0
Tank BP 4	100	100.9	0.9

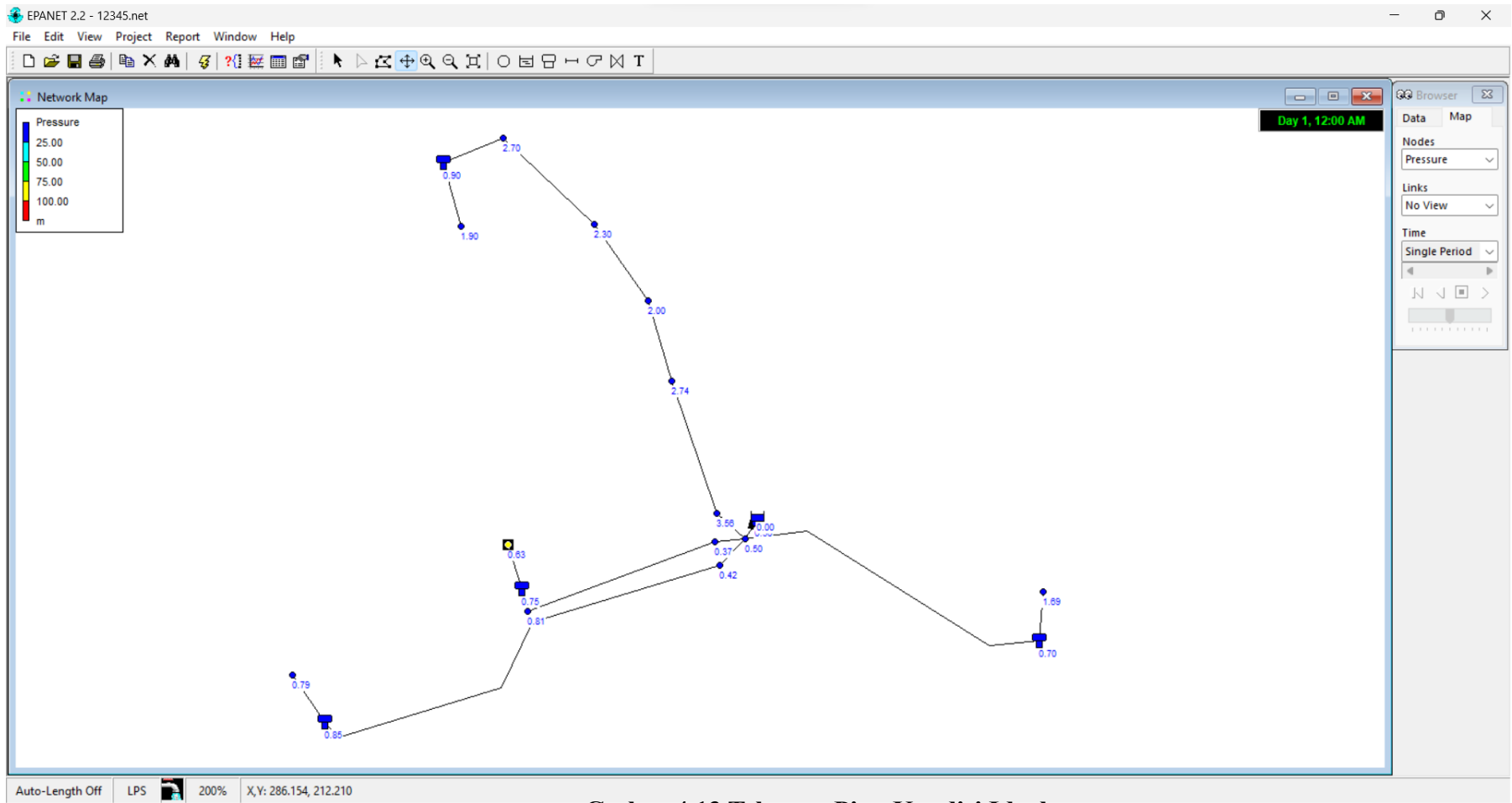
Sumber: Analisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju TEKNIK dengan panjang pipa total 299,57m, Pada bagian ini terdapat 10 *junction*, setiap *junction* menghasilkan nilai tekanan berbeda-beda rumah dikarenakan elevasi yang berbeda dan jarak dari sumber air.



Grafik 4.14. Analisa Tekanan Kondisi Ideal Segmen 3

(Sumber: Hasil Analisa 2023)



Gambar 4.13 Tekanan Pipa Kondisi Ideal

Sumber : Analisa 2023

2. Kecepatan Aliran/*Velocity*

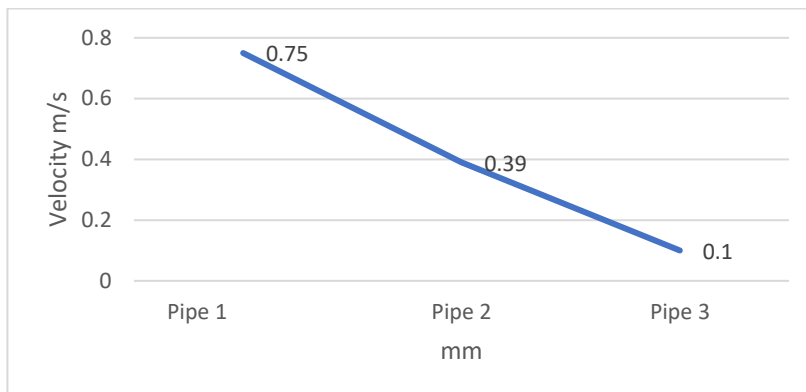
Kecepatan aliran pada kondisi ideal adalah 0.5-0,76 m/s, yang artinya kecepatan aliran pada kondisi ideal telah sesuai dengan standar yang berlaku. Berikut adalah kondisi kecepatan aliran yang terkampir pada table.

Tabel 4.17. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 1

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	76	110	130	7.11	0.75
Pipe 2	160	90	130	-2.49	0.39
Pipe 3	17.75	25	130	0.19	0.1

Sumber: Analisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju FKIP dengan panjang pipa total yang ada 253,75 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE (High Density Polyethylene) dengan dimeter 110, 90 dan 50 dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130, maka kecepatan aliran yang terdapat pada ruas pipa 0,75m/det, 0,39 m/det dan 0,1 m/det.



Grafik 4.15. Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 1

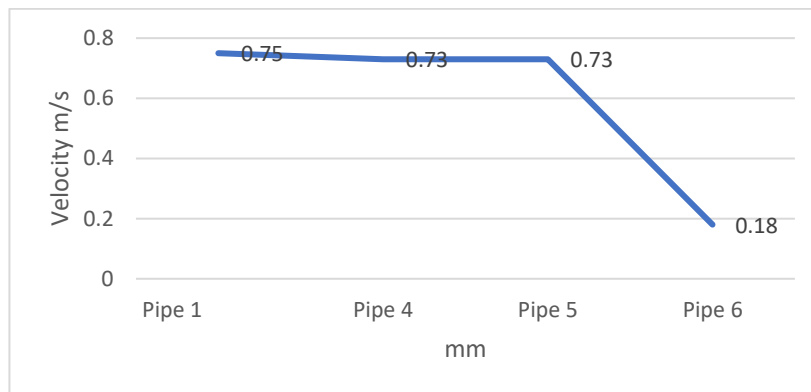
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.18. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 2

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	76	110	130	7.11	0.75
Pipe 4	23	90	130	4.65	0.73
Pipe 5	166.69	90	130	4.65	0.73
Pipe 6	20.95	25	130	0.09	0.18

Sumber: Analisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju ILKOM dengan panjang pipa total yang ada 286,44 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE (High Density Polyethylene) dengan dimeter 110, 90 dan 25, dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130, maka kecepatan aliran yang terdapat pada ruas pipa 0,75 m/det dan 0,18 m/det.



Grafik 4.16. Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 2

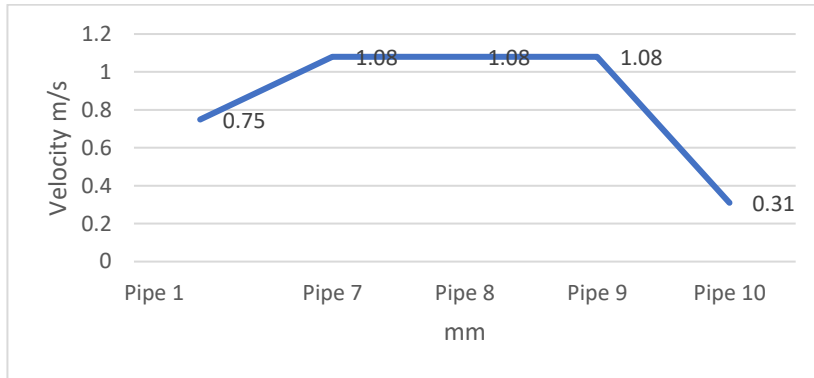
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.19. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 3

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	76	110	130	7.11	0.75
Pipe 7	17	90	130	6.88	1.08
Pipe 8	72.72	90	130	6.88	1.08
Pipe 9	8.45	90	130	6.88	1.08
Pipe 10	17.02	25	130	0.15	0.31

Sumber: Analisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju FISIP dengan panjang pipa total yang ada 191,19 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE (High Density Polyethylene) dengan diameter 110, 90 dan 25, dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130, maka kecepatan aliran yang terdapat pada ruas pipa 0,75m/det, 1,08 m/det dan 0,31 m/det.



Grafik 4.17. Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 3

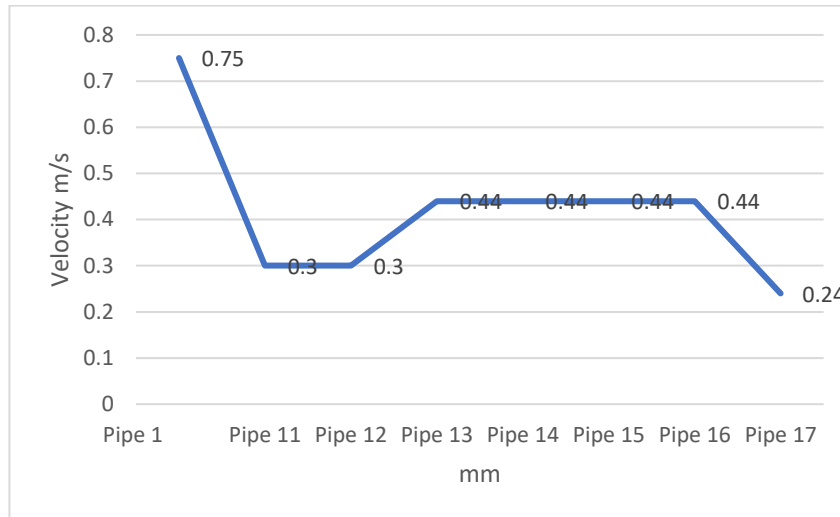
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.20. Hasil Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 4

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Velocity
	m	mm		LPS	m/s
Pipe 1	76	110	130	7.11	0.75
Pipe 11	15	90	130	-1.93	0.3
Pipe 12	51.11	90	130	-1.93	0.3
Pipe 13	30.26	75	130	-1.93	0.44
Pipe 14	33.92	75	130	-1.93	0.44
Pipe 15	45.76	75	130	-1.93	0.44
Pipe 16	23.43	75	130	-1.93	0.44
Pipe 17	24.09	50	130	0.12	0.24

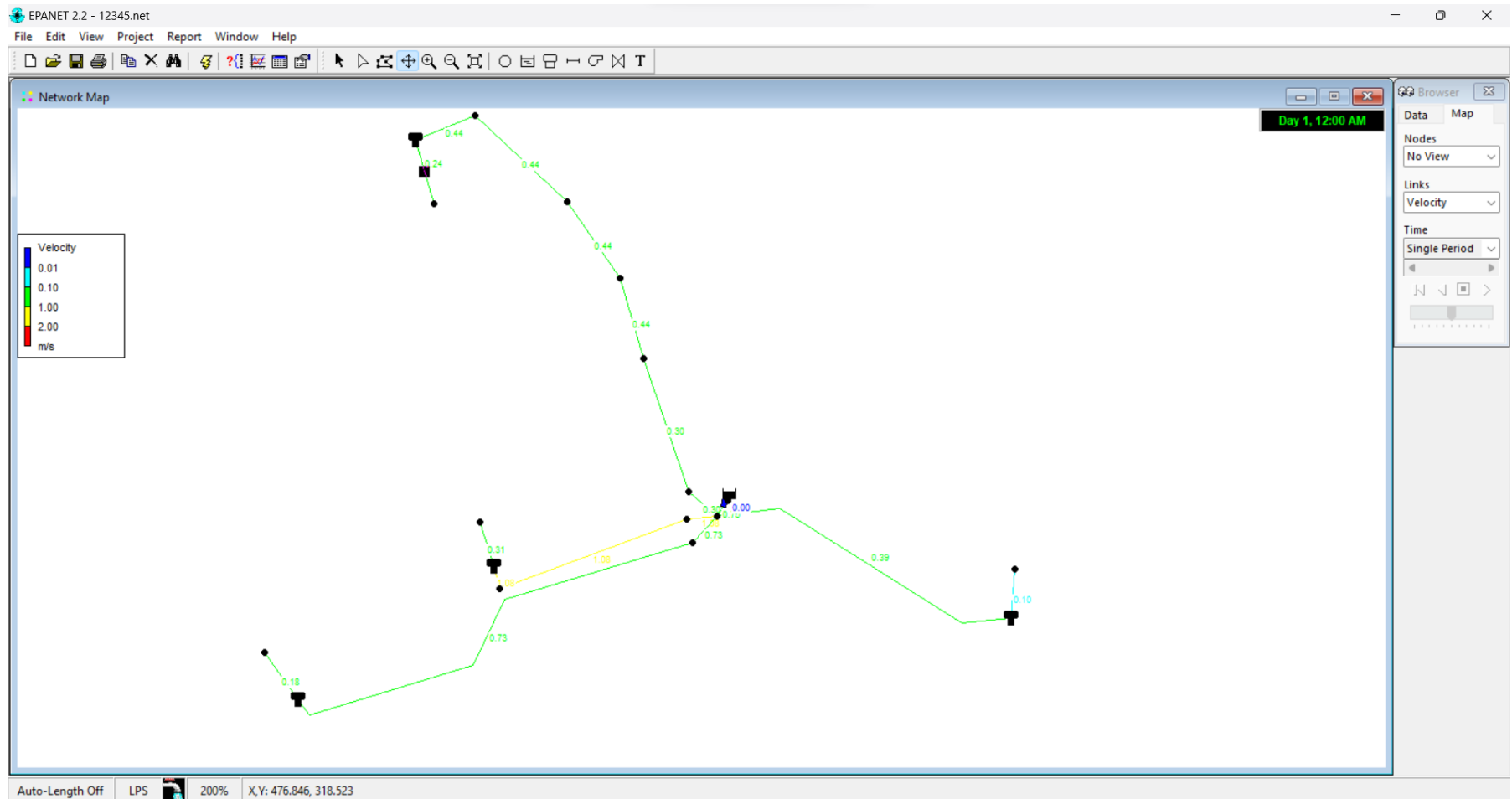
Sumber: Analisa 2023

Pada kondisi ideal jalur pipa dari reservoir menuju TEKNIK dengan panjang pipa total yang ada 299,57 m. Pipa yang digunakan adalah pipa berjenis HDPE (High Density Polyethylene) dengan diameter 110, 90 dan 75 dan 50 dan memiliki nilai koefisien kekasaran *Roughness* 130, maka kecepatan aliran yang terdapat pada ruas pipa 0,75 m/det, 0,3 m/det, 0,44 m/det dan 0,24 m/det.



Grafik 4.18. Analisa Kecepatan Aliran Kondisi Ideal Segmen 4

(Sumber: Hasil Analisa 2023)



Gambar 4.14 Kecepatan Aliran Pipa Kondisi Ideal

Sumber : Analisa 2023

3. Kehilangan Tekanan/*Headloss*

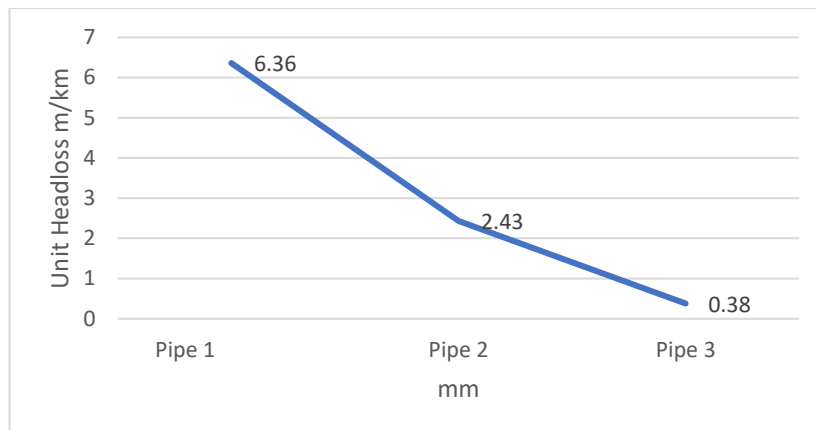
Pada kondisi ini, kehilangan tekanan pada pipa adalah kondisi yang paling minimum yakni 0-8,89 m/km. Berikut adalah hasil analisis kehilangan tekanan pada kondisi ideal yang termpir pada table 4.20-4.24.

Tabel 4.21. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 1

PIPE					
PIPE ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	76	110	130	7.11	6.36
Pipe 2	160	90	130	-2.49	2.43
Pipe 3	17.75	25	130	0.19	0.38

Sumber Analisa 2023

Pada kondisi ideal ruas pipa dari reservoir ke FKIP, dengan diameter pipa 110 dan 90 dan 50, koefisien kekasaran *Roughnes* 130, maka kehilangan tekanan pada ruas pipa sebesar 6,36 m/km, 2,43 m/km dan 0,38 m/km.



Grafik 4.19. Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 1

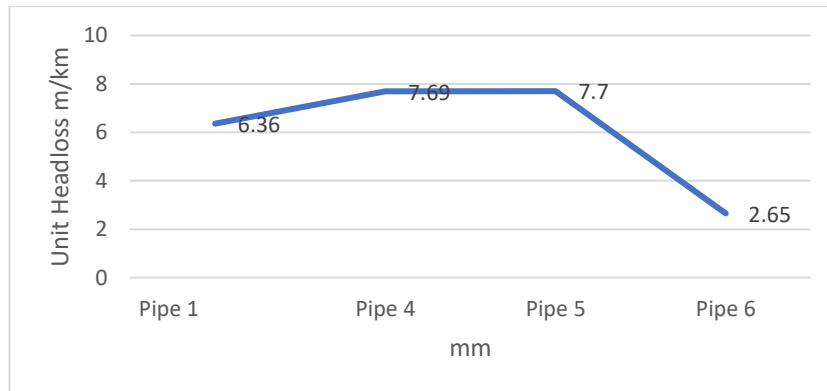
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.22. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 2

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	76	110	130	7.11	6.36
Pipe 4	23	90	130	4.65	7.69
Pipe 5	166.69	90	130	4.65	7.7
Pipe 6	20.95	25	130	0.09	2.65

Sumber Analisa 2023

Kondisi ideal ruas pipa dari reservoir ke ILKOM, dengan diameter pipa 110 dan 90 dan 25, koefisien kekasaran *Roughnes* 130, maka kehilangan tekanan pada ruas pipa sebesar 6,36 m/km, 7,69 m/km, 7,7 m/km dan 2,65 m/km.



Grafik 4.20. Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 2

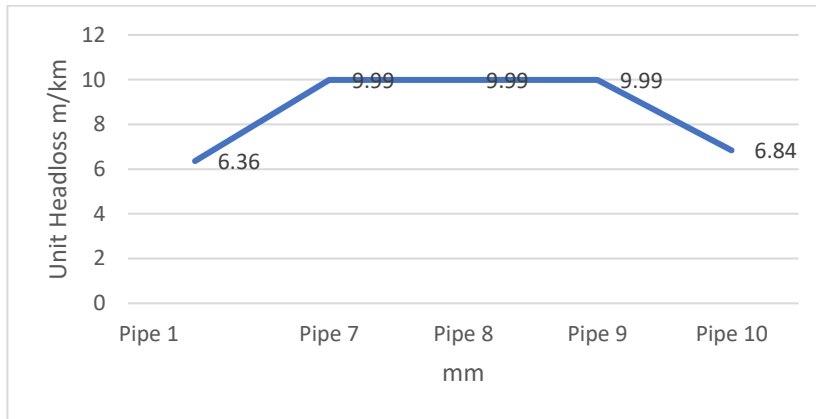
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.23. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 3

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	76	110	130	7.11	6.36
Pipe 7	17	90	130	6.88	9.99
Pipe 8	72.72	90	130	6.88	9.99
Pipe 9	8.45	90	130	6.88	9.99
Pipe 10	17.02	25	130	0.15	6,84

Sumber Analisa 2023

Kondisi ideal ruas pipa dari reservoir ke FISIP, dengan diameter pipa 110 dan 90, dan 25 koefisien kekasaran *Roughnes* 130, maka kehilangan tekanan pada ruas pipa sebesar 6,36 m/km, 9,99 m/km dan 6,84 m/km.



Grafik 4.21. Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 3

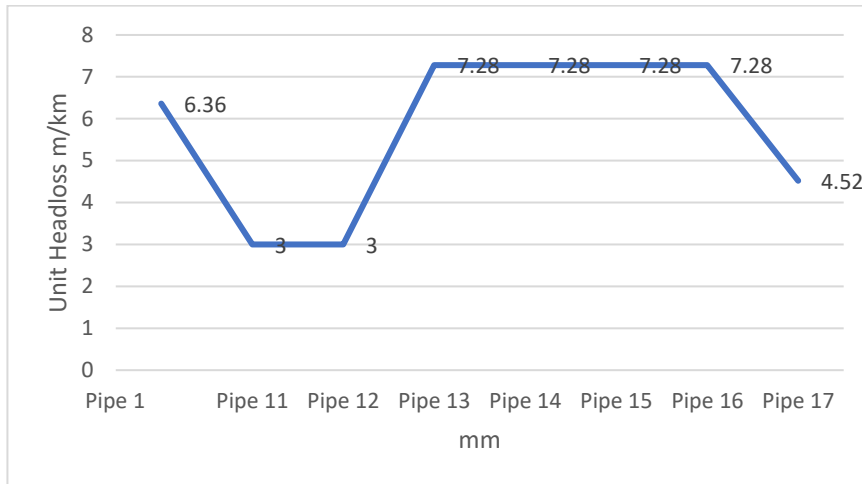
(Sumber: Hasil Analisa 2023)

Tabel 4.24. Hasil Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 4

pipe ID	Length	Diameter	Roughness	Flow	Unit Headloss
	m	mm		LPS	m/km
Pipe 1	76	110	130	7.11	6.36
Pipe 11	15	90	130	-1.93	3
Pipe 12	51.11	90	130	-1.93	3
Pipe 13	30.26	75	130	-1.93	7.28
Pipe 14	33.92	75	130	-1.93	7.28
Pipe 15	45.76	75	130	-1.93	7.28
Pipe 16	23.43	75	130	-1.93	7.28
Pipe 17	24.09	50	130	0.12	4.52

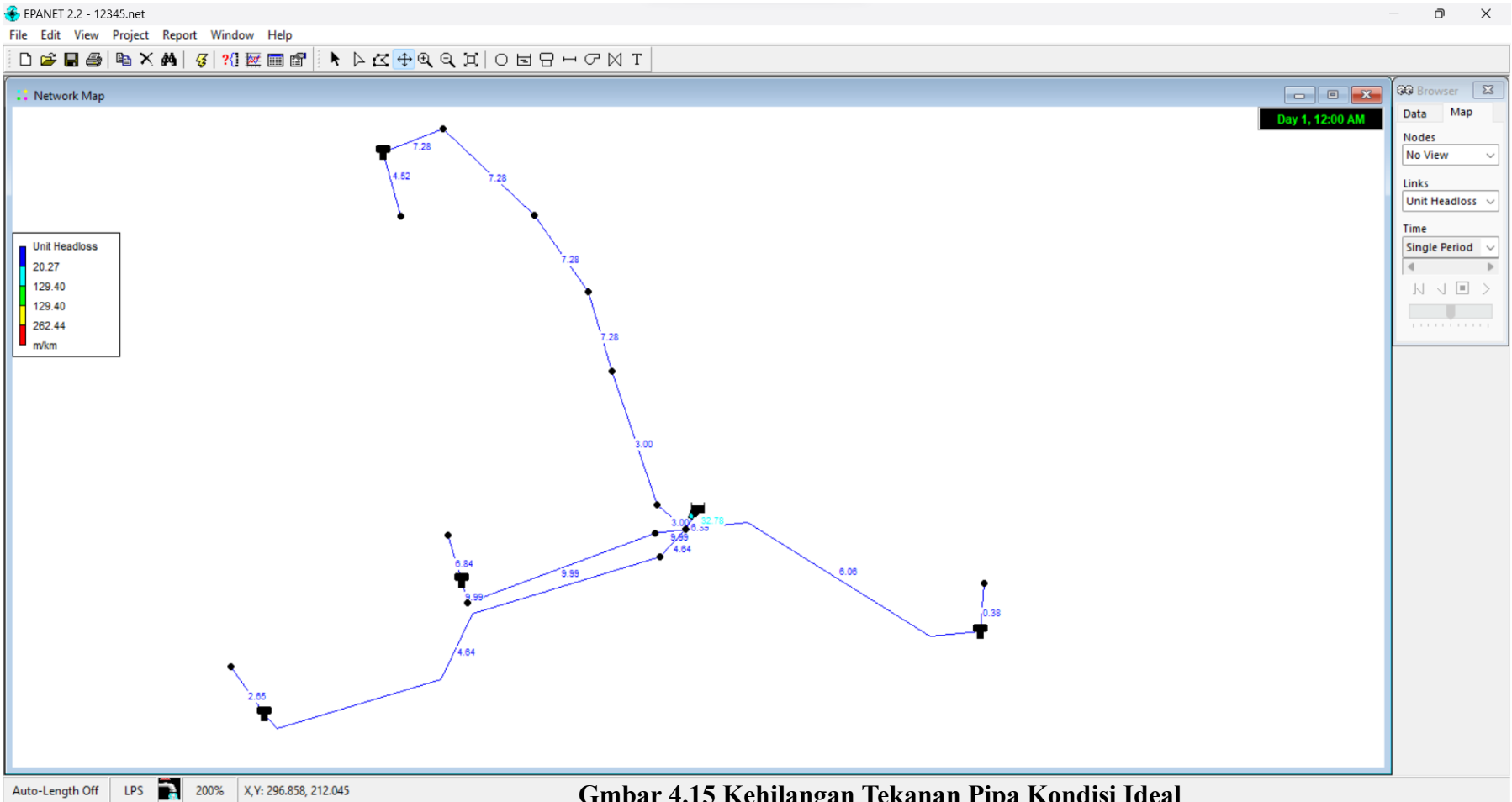
Sumber Analisa 2023

Kondisi ideal ruas pipa dari reservoir ke TEKNIK, dengan diameter pipa 110, 90 dan 75 dan 50, koefisien kekasaran *Roughnes* 130, maka kehilangan tekanan pada ruas pipa sebesar 6,36 m/km, 3 m/km, 7,28 m/km dan 4,52 m/km.



Grafik 4.22. Analisa Kehilangan Tekanan Kondisi Ideal Segmen 4

(Sumber: Hasil Analisa Epanet)



Gmbar 4.15 Kehilangan Tekanan Pipa Kondisi Ideal

Sumber : Analisa Epanet 2023

