Jurnal Teknik Sipil

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

ANALISA HIRDOLIS PADA JARINGAN TRANSMISI AIR BERSIH SPAM BONLEU KECAMATAN TOBU, KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN

Marianus Andre Neka[1], Agustinus Haryanto Pattiraja[2*], Chstiani Chandra Manubulu[2]

[1]Mahasiswa Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira
[2]Dosen Program Studi Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira
email: agustinuspattiraja@unwira.ac.id

Abstrak: Air merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia, di mana ketersediaan dan distribusinya yang optimal berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu sumber air yang umum dimanfaatkan adalah mata air tanah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur Tahun 2018, terdapat 2.576 mata air tanah di provinsi tersebut, dengan 666 di antaranya berada di Kabupaten Timor Tengah Selatan. Namun, tantangan dalam sistem distribusi air bersih, seperti akses yang terbatas dan kondisi geografis yang sulit, sering kali menghambat pemenuhan kebutuhan air bagi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi hidraulis jaringan transmisi air bersih di SPAM Bonleu, Kecamatan Tobu, Kabupaten Timor Tengah Selatan. Metode penelitian meliputi studi literatur, pengumpulan data melalui studi lapangan, pengolahan data menggunakan perangkat lunak AutoCAD Civil 3D, EPACAD, dan EPANET V2.0, serta analisis hidraulis terhadap tekanan, kecepatan aliran, dan kehilangan tinggi tekan pada jaringan transmisi. Hasil permodelan menunjukkan bahwa tekanan dalam jaringan lebih besar dari standar yang disyaratkan, yaitu lebih dari 250 m kolom air. Kecepatan aliran memenuhi standar minimum 0,3 m/detik, sementara kehilangan tinggi tekan berada dalam batas yang diizinkan, yaitu tidak kurang dari 10 m/km. Namun, terdapat satu parameter yang tidak memenuhi persyaratan, sehingga diperlukan evaluasi lebih lanjut untuk optimalisasi sistem.

Kata Kunci: Jaringan transmisi air bersih, hidraulika, EPANET, tekanan air, kecepatan aliran.

Abstract: *Water is a basic need for human life, where its availability and optimal distribution play an important role in improving people's welfare. One of the water sources that is commonly used is groundwater. Based on data from the Central Statistics Agency of East Nusa Tenggara in 2018, there are 2,576 groundwater springs in the province, with 666 of them in South Central Timor Regency. However, challenges in the clean water distribution system, such as limited access and difficult geographical conditions, often hinder the fulfillment of water needs for the community. This study aims to analyze the hydraulic conditions of the clean water transmission network at SPAM Bonleu, Tobu District, South Central Timor Regency. The research methods include literature studies, data collection through field studies, data processing using AutoCAD Civil 3D, EPACAD, and EPANET V2.0 software, as well as hydraulic analysis of pressure, flow velocity, and head loss in the transmission network. The modeling results show that the pressure in the network is greater than the required standard, which is more than 250 m of water column. The flow velocity meets the minimum standard of 0.3 m/s, while the head loss is within the permitted limit, which is not less than 10 m/km. However, there is one parameter that does not meet the requirements, so further evaluation is needed for system optimization.*

Keywords: *Clean water transmission network, hydraulics, EPANET, water pressure, flow rate*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan mendasar bagi semua manusia, dimana terpenuhnya kebutuhan air bagi kehidupan manusia akan memberikan dampak positif bagi peningkatan kesejahteraan hidup secara keseluruhan dan ketersediaan air yang berkesinambungan pada akhirnya akan berpengaruh pada kestabilan sosial ekonomi dalam Masyarakat [1]. Tidak hanya ketersediaan air, hal penting yang harus berjalan beriringan dengan ketersediaan air yakni pendistribusiannya yang baik. Ketersediaan air tanpa pendistribusian yang baik akan berdampak buruk bagi sebagian pengguna terutama yang memiliki akses buruk, jarak tempuh yang jauh dari sumber air, dan kondisi geografis yang tidak memungkinkan untuk jaringan air tersebut memanfaatkan gaya grafitasi.

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

Salah satu sumber air yang digunakan masyarakat adalah mata air tanah. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur Tahun 2018, jumlah mata air tanah yang terdapat pada Provinsi Nusa Tenggara Timur berjumlah 2576 mata air, dan 666 diantaranya terdapat di Pulau Timor Tengah Selatan [1].

Rumusan Masalah

Bagaimana kondisi hidrolis Tekanan/Preassure, Kecepatan Aliran/Velocity, dan Kehilangan Tinggi Tekanan/Headloss yang terjadi pada kondisi exsisting jaringan transmisi SPAM Bonleu?

2. METODE

Sistem Distribusi Air Bersih

Sistem distribusi air bersih adalah pendistribusian atau pembagian air melalui sistem perpipaan dari bangunan pengolahan (reservoir) ke daerah pelayanan (konsumen). Dalam perencanaan sistem distribusi air bersih, beberapa faktor yang harus diperhatikan antara lain daerah layanan dan jumlah penduduk yang akan dilayani, kebutuhan air, letak topografi daerah layanan, jenis sambungan sistem, pipa distribusi, tipe pengaliran, pola jaringan, perlengkapan sistem distribusi air bersih, deteksi kebocoran.

Sumber-Sumber Air Bersih

Mata air

Mata air (spring water) adalah sebuah keadaan alami di mana air tanah mengalir keluar dari akuifer menuju permukaan tanah yang menjadi sumber air bersih yang berguna untuk keperluan kehidupan manusia. Mata air merupakan bagian dari hidrosfer. Mata air dapat terjadi karena air permukaan meresap ke dalam tanah dan menjadi air tanah. Air tanah kemudian mengalir melalui retakan dan celah di dalam tanah yang dapat berupa celah kecil sampai gua bawah tanah. Air tersebut pada akhirnya akan menyembur keluar dari bawah tanah menuju permukaan dalam bentuk mata air

Air Tanah

Air tanah adalah semua air yang berada di dalam ruang batuan dasar yang mengalir secara alami ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan. Sumber utama dari air tanah yaitu air hujan yang meresap ke dalam tanah. Peresapan air hujan ini terjadi selama pengaliran air hujan ke laut atau ke aliran sungai. Jumlah resapan air ke dalam tanah ditentukan oleh faktor ruang, waktu, kecuraman lereng, bahan penyusun permukaan tanah dan jenis serta banyaknya vegetasi dan curah hujan. Yang termasuk dengan air tanah antara lain sumur gali ataupun sumur bor

Air permukaan

Air permukaan adalah air yang terkumpul di atas tanah atau di mata air, sungai danau, lahan basah, atau laut. Umumnya air permukaan ini di bentuk oleh air hujan, dimana ketika hujan turun dan membentuk jalur yang disebut sungai dan ketika jalur tersebut telah jenuh akan air, maka air tersebut tidak lagi meresap melainkan mengalir menjadi air permukaan. Ada juga yang tertampung akibat kondisi geografis tanah yang cekung sehingga menampung air tersebut.

Sistem Transmisi Air Bersih

Jaringan pipa transmisi atau saluran transmisi merupakan saluran yang membawa air bersih dari bangunan pengambilan air bersih ke unit produksi atau yang biasa di sebut juga reservoir

Jenis Saluran Transmisi

Saluran transmisi terbagi dalam dua jenis aliran, yakni:

a. Saluran transmisi untuk aliran bebas/tak bertekanan

b. Saluran transmisi untuk aliran bertekanan

Hidraulika Aliran Melalui Pipa

Tekanan/Preassure

Pipa adalah saluran tertutup yang biasanya berpenampang lingkaran dan digunakan untuk mengalirkan fluida dengan tampang aliran penuh. Apabila zat cair dalam pipa tidak penuh maka aliran termasuk jenis aliran saluran terbuka [3].

Penurunan Tekanan/Headlose

Pada setiap instalasi pipa air bertekanan pasti akan mengalami head loss [1]. Head loss adalah penurunan tekanan pada fluida yang mengalir di dalam pipa. Head loss pada instalasi pipa disebabkan oleh beberapa hal, secara garis besar dibagi menjadi 2 yaitu major head loss dan minor head loss. Major head loss disebabkan oleh gesekan antara fludia yang mengalir dengan dinding pipa dan minor head loss disebabkan oleh beberapa hal antara lain, aliran masuk fluida ke dalam pipa (inlet), aliran keluar fluida dari pipa (outlet), sambungan pipa/ fitting atau sambungan pipa tanpa fitting/ butt fusion, dan yang terakhir katup/valve.

Major head loss

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

$$hf = \frac{10{,}67xQ^{1,5}}{C^{1,85}xd^{4,87}}xL \quad \text{.....2.1}$$

Dengan :
Hf = Kehilangan tekanan/ head loss (m)
C = Koefisien pipa (Pipa PVC, PE, PPR = 150)
Q = Debit air (lt/s)
d = Diameter pipa (mm)
L = Panjang instalasi pipa (m)
Minor head loss

$$hf = k\frac{v^2}{2g} \quad \text{.....2.2}$$

Dengan keterangan:
hf = Kehilangan tekanan/ head loss (m)
k = Besarnya minor head loss
v = Kecepatan aliran (m/s)
g = Gaya gravitasi (m/s2

Tekanan Yang Hilang

Rumus :

$$P = 0{,}0981xhfxg \quad \text{.....2.3}$$

Dengan keterangan:
p = Tekanan (bar)
hf = Kehilangan tekanan/ headloss (m)
g = Gaya gravitasi (m/s2
Kecepatan Aliran
Rumus :

$$V = Q/A \quad \text{.....2.4}$$

Dimana:
V = kecepatan aliran (m/det)
Q = debit (l/det)
A = luas penampang basah (m)

Epanet

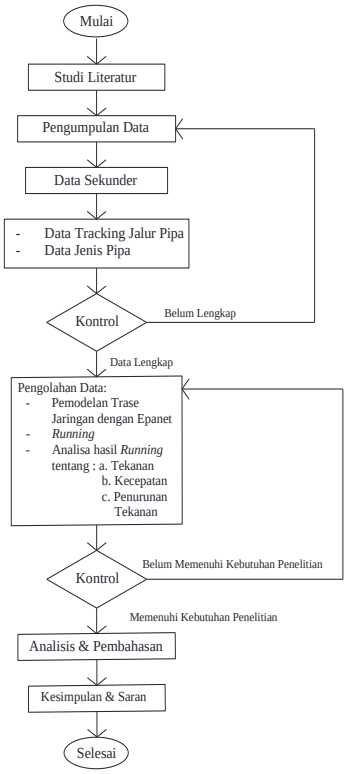
Epanet (Environmental Protection Agency Network) adalah sebuah program komputer (model) yang melaksanakan simualsi hidraulik dan perilaku kualitas air di dalam suatu jaringan pipa distribusi air minum (pipa bertekanan). Suatu jaringan distribusi air minum terdiri dari pipa- pipa, node (percabangan pipa), pompa, tangki air atau reservoir dan katup-katup. Output yang dihasilkan dari program Epanet antara lain debit yang mengalir dalam pipa (lt/dtk), tekanan air dari masing-masing titik/node/junction yang dapat dipakai sebagai analisa dalam menentukan operasi instalasi, pompa dan reservoir [5].

Kegunaan Epanet

Kegunaan program Epanet yaitu :

1. Didesain sebagai alat untuk mengetahui perkembangan dan pergerakan air serta degradasi unsur kimia yang ada dalam air di pipa distribusi
2. Dapat digunakan sebagai dasar analisis dan berbagai macam sistem distribusi, detail desai, model kalibrasi hidrolik, analisa sisa khlor dan beberapa unsur lainnya.
3. Dapat membantu menentukan alternatif strategis manajemen dalam sistem jaringan pipa distribusi air bersih

Diagram Alir



Berikut tahapan perencanaan hidraulis pada jaringan transmisi pada SPAM Bonleu:

1. Studi Literatur

Proses awal dalam sebuh penelitian adalah mencaritahu dan mempelajari maksud dan tujuan dari penelitian tersebut, agar dapat mempersiapkan semua data yang diperlukan pada penelitian, baik itu dari jurnal, skripsi, atau literatur lain dari buku-buku yang berkaitan dengan penelitian

2. Pengumpulan Data

Proses ini merupakan tahapan persiapan mecari data, dan menggali informasi terkait penelitian ini. Dalam tahapan ini penulis menggunakan jurnal terdahulu yang membahas tentang SPAM dan jaringan transmisi air bersih, dan juga melakukan studi lapangan untuk mendapatkan data penunjang di lapangan

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

3. Pengolahan Data

Setelah data sudah terkumpul, maka dilanjutkan dengan pengolahan data. Data yang sudah terkumpul kemudian diexport dengan menggunakan Autocad Civil3D untuk membuat trase, yang kemudian diexport keformat .inp dengan aplikasi Epacad, agar dapat dibuka dengan aplikasi EPANET V2.0.

4. Analisis dan pembahasan

Setelah selesai pembuatan trase jaringan transmisi, Langkah awal dalam analisis hidraulis adalah menginput data yang dipelukan pada setiap tools yang ada pada epanet. Kemudian Running agar dapat mengetahui kondisi hidraulis, hasil dari Running tersebut berupa Tekanan, Kecepatan, dan Penurunan Tekanan yang akan dibandingkan dengan standar yang ada.

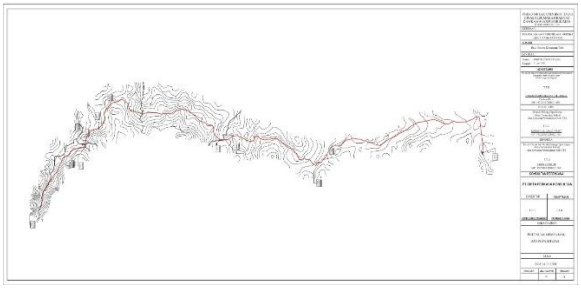
5. Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini, terlampir hasil dari penelitian ini, antara lain diameter pipa yang digunakan, skema jaringan transmisi, dan debit yang dapat disalurkan pipa ke reservoir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Analisa hidraulika jaringan transmisi menggunakan Software Epanet, membutuhkan input data agar dapat melakukan Analisa. Data-data tersebut adalah peta dan data kebutuhan penggunaan air.

Peta yang digunakan dalam Analisa adalah peta topografi yang di dalamnya terdapat rencana jaringan perpipaan mulai dari node/junction/titik dari komponen transmisi, elevasi, Panjang pipa transmisi, diameter pipa, jenis pipa, dan juga jenis sumber air yang digunakan. Data ini diperoleh dari instansi yang mengelolah pekerjaan air bersih yakni Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan Rakyat dan Kawasan Pemukiman, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Bidang cipta karya.



Gambar 1. Rencana Jaringan SPAM Bonleu.

Proses awal analisa dilakukan dengan melakukan proyeksi kebutuhan air penduduk Kota Soe 10 tahun yang akan datang tepatnya pada tahun 2032 sebesar 1150,44 liter/detik yang dianalisis dari tahun 2016-2036 dalam dokumen RISPAM (Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum) Kabupaten Timor Tengah Selatan Tahun 2016.

Tabel 1. Proyeksi Penduduk dan Kebutuhan Air Sampai Tahun 2016

No	Keterangan	Satuan	Tahun									
			2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
A	**Kependudukan**											
1	Jumlah Penduduk	jiwa	508,915	514,005	519,145	524,336	529,579	534,875	540,224	545,626	551,083	556,593
2	Tingkat Pelayanan	%	65	70	75	80	85	90	95	100	100	100
3	Penduduk Terlayani	jiwa	330795	359803	389358	419469	450143	481388	513213	545626	551083	556593
4	Jumlah Penduduk Per SR	jiwa	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	Jumlah penduduk Per HU	jiwa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B	**Kebutuhan Domestik**											
1	Jumlah SR	unit	54633	59467	64393	69411	74690	79898	85202	90604	91514	92432
2	Jumlah HU	unit	30	30	30	30	20	20	20	20	20	20
3	Pemakaian Per Orang	l/org/hr	80	80	80	90	90	90	90	90	100	100
4	Kebutuhan (SR)	l/dt	303.51	330.37	357.74	433.82	466.82	499.36	532.51	566.28	635.51	641.89
5	Sambungan (HU)	l/dt	2.78	2.78	2.78	3.13	2.08	2.08	2.08	2.08	2.31	2.31
6	Total Kebutuhan Domestik	l/dt	306.29	333.15	360.52	436.95	468.90	501.45	534.60	568.36	637.83	644.21
C	**Kebutuhan Non Domestik**											
	15% Dari Kebutuhan Domestik	l/dt	45.94	49.97	54.08	65.54	70.33	75.22	80.19	85.25	95.67	96.63
	Total Kebutuhan Non Domestik	l/dt	45.94	49.97	54.08	65.54	70.33	75.22	80.19	85.25	95.67	96.63
D	**Kebutuhan Air Total**	l/dt	352.24	383.12	414.59	502.49	539.23	576.66	614.79	653.61	733.50	740.84
E	**Kehilangan Air**											
	Prediksi Kehilangan Air	%	16%	16%	16%	16%	14%	14%	14%	14%	14%	14%
	Jumlah Kehilangan Air	l/dt	56.36	61.30	66.34	80.40	75.49	80.73	86.07	91.51	102.69	103.72
F	**Kebutuhan Air Rata-Rata (D+E)**	l/dt	408.59	444.42	480.93	582.89	614.73	657.40	700.86	745.12	836.19	844.55
G	**Kebutuhan Hari Maksimum**											
	- Faktor Koefisien		1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	- Kebutuhan Air	l/dt	469.88	511.09	553.07	670.32	706.93	756.00	805.98	856.89	961.62	971.24
H	**Kebutuhan Jam Puncak**											
	- Faktor Koefisien		1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
I	**Kebutuhan Produksi**	l/dt	**715.04**	**777.74**	**841.63**	**1020.05**	**1075.77**	**1150.44**	**1226.50**	**1303.96**	**1463.33**	**1477.97**

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

Proses pembuatan trase jaringan ini menggunakan aplikasi desain dalam konstruksi yakni AutoCad Civil 3d. Data yang diperoleh adalah data PDF (Portable Document Program) yang kemudian dikonversikan ke dalam format .DWG (DraWinG) agar dapat dibuka dengan aplikasi AutoCad Civil 3D.

a. Pembuatan model

Setelah trase jaringan pipa diexport dan dibuka dengan aplikasi Epanet, terdapat beberapa tools yang ada pada jaringan perpipaan, yakni node/titik sambungan, pipe/pipa, reservoir (sebagai mata air), dan tank (sebagai reservoir); Dalam jaringan transmisi ini terdapat 358 node, 359 pipa, 1 reservor, dan 1 tangki. Tahap pertama dalam analisis adalah memasukan data yang diperlukan dalam Epanet pada setiap tools, seperti:

1. Node/titik sambungan

Pada node data yang dimasukan adalah data elevasi pada setiap node/junction

Junction n354

Property	Value
*Junction ID	n354
X-Coordinate	33232.61
Y-Coordinate	19694.62
Description	
Tag	
*Elevation	844.15
Base Demand	0
Demand Pattern	
Demand Categorie	1
Emitter Coeff.	
Initial Quality	
Source Quality	

Gambar 2. Input Data Node

2. Pipe/pipa

Pada tools pipa data yang dimasukan adalah panjang pipa, diameter pipa, dan koevisien kekasaran pipa (Roughness).

3. Reservoir

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

Pipe p355

Property	Value
*Pipe ID	p355
*Start Node	n354
*End Node	n355
Description	
Tag	
*Length	729.8
*Diameter	300
*Roughness	110
Loss Coeff.	0
Initial Status	Open
Bulk Coeff.	
Wall Coeff.	

Gambar 3. Input Data Pipa

Reservoir 1

Property	Value
*Reservoir ID	1
X-Coordinate	7486.20
Y-Coordinate	15222.06
Description	
Tag	
*Total Head	1317.93
Head Pattern	
Initial Quality	
Source Quality	
Net Inflow	-125.04
Elevation	1317.93

Gambar 4. Input Data Reservoir

4. Tank

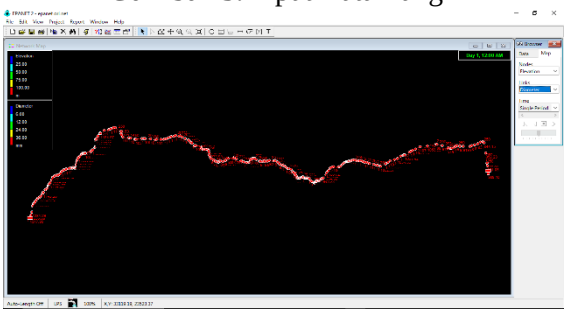
Tank dalam epanet adalah reservoir. Dengan data yang dimasukan adalah elevasi, ketinggian air minimum, ketinggian air maximum, ketinggian air rata-rata, dan ukuran reservoir

Tank 98

Property	Value
*Tank ID	98
X-Coordinate	33505.54
Y-Coordinate	17822.33
Description	
Tag	
*Elevation	987
*Initial Level	1.25
*Minimum Level	0.2
*Maximum Level	2.5
*Diameter	5
Minimum Volume	
Volume Curve	

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

Gambar 5. Input Data Tangki



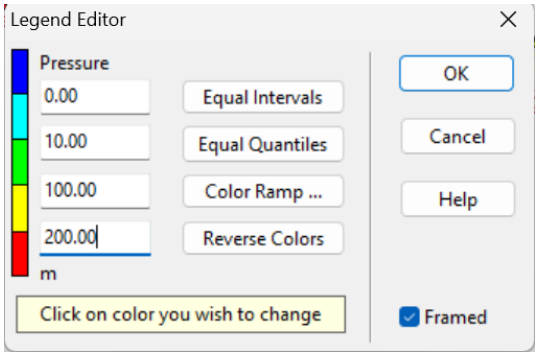
Gambar 6. Trase Jaringan Pada Epanet

Setelah semua data dimasukan 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) [4].
Simulasi dilakukan hingga mendapatkan kondisi terbaik dari jaringan transmisi yang ada; dalam hal ini terdapat dua kondisi analisis, yakni kondisi exsisting, dan coba untuk mendapatkan kondisi optimal dari jaringan transmisi.

Berdasarkan hasil permodelan pada kondisi jaringan eksisiting menggunakan data dari Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan Rakyat dan Kawasan Pemukiman, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Bidang cipta karya diperoleh hasil sebagai berikut :

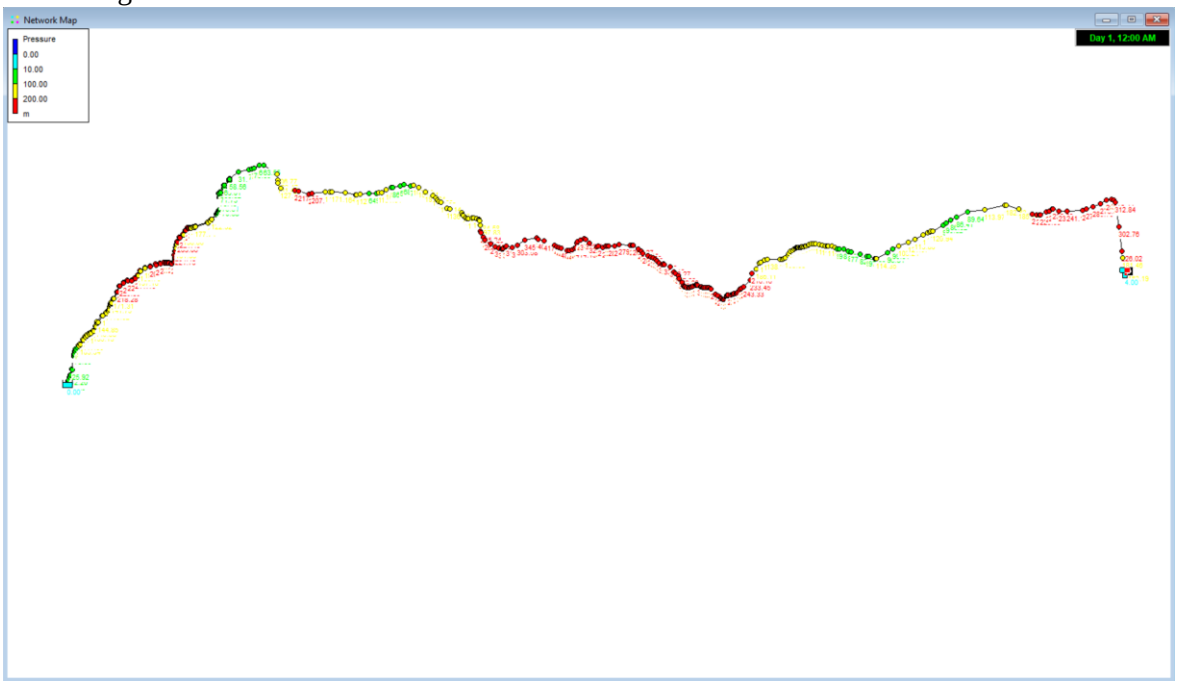
➢ **Hasil Model Tekanan Pada Jaringan Eksisiting.**

Berdasarkah hasil permodelan tekanan pada jaringan eksisitng terlihat bahwa batas tekanan yang disyaratakan yaitu tidak kurang dari 10 m kolom air. Dari Gambar 7 terlihat bahwa tekanan pada jaringan tidak kurang dari 10 m kolom air. Dimana sesuai batasan yang telah dibuat tekanan yang memiliki nilai kurang dari 10 m kolom air ditunjukan oleh warna biru. Gambar 8.



Gambar 8. Legend Editor Tekanan.

Sedangkan tekanan tertinggi pada jaringan ditunjukan oleh warna merah dimana tekanan yang terjadi lebih dari 200 m kolom air. Untuk Warna kuning menunjukan tekanan pada jaringan terjadi lebih besar dari 100 m kolom air [6].

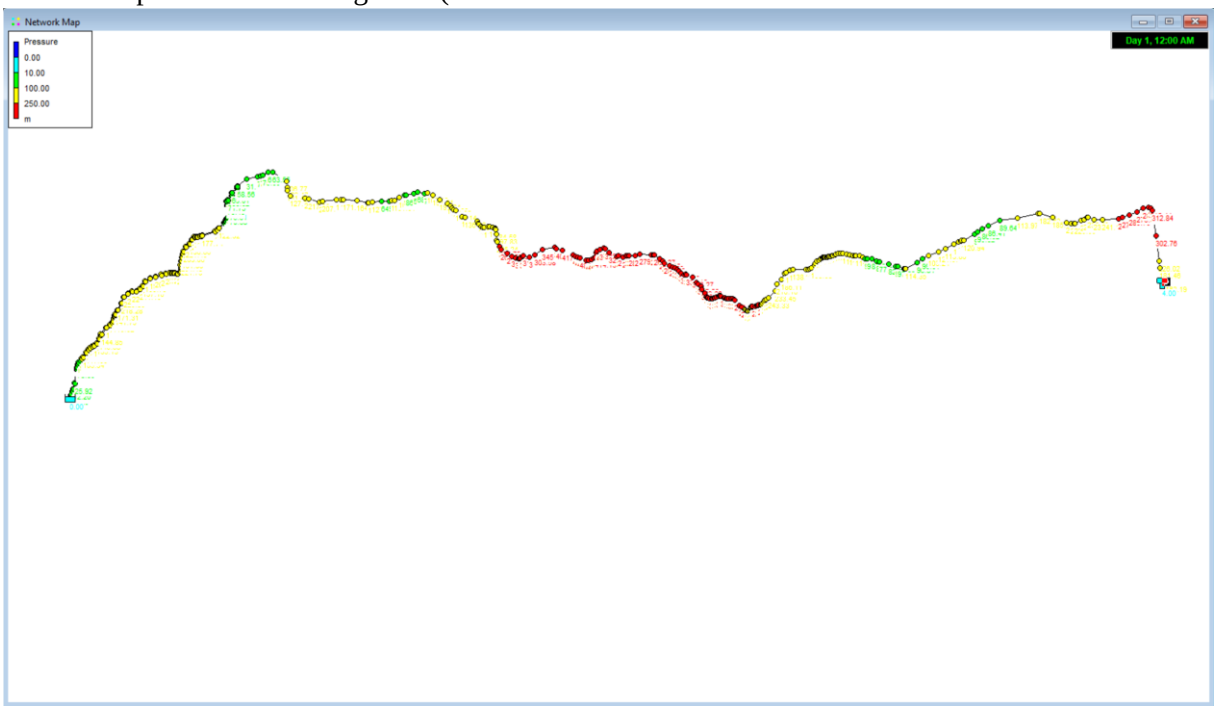


Gambar 7. Hasil Running Model Eksisitng Yang Menunjukan Nilai Pressure Pada Epanet.

Berdasarkan lampiran II Permen PUPR No 5 Tahun 2022 Standar penggunaan pipa GIP

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

adalah kelas medium. Untuk pipa GIP dengan diameter 150 mm memiliki tekanan kerja ± 12, 5 Bar atau sebesar 125 m kolom air. Berdasarkan **SNI 07-0242.1-2000**, yang mengacu pada standar internasional seperti **BS 1387:1967** tekanan kerja maksimal: pipa GIP kelas medium sekitar 12,5 bar [7] . Sedangkan untuk standar pengujian tekanan: pipa harus lulus uji hidrostatik pada tekanan 50 kgf/cm² (sekitar 49 bar) selama 5 detik tanpa kebocoran. Dimana ini berarti tekanan dalam jaringan pipa bisa 1,5 kali sampai 2 kali tekanan kerja maksimum. Sehingga jika dilihat tekanan pada jaringan pipa eksisitng dikatakan tekanan kritis jika tekanan melebih 2 X 12,5 bar atau 250 m kolom air. Maka hasil evaluasi pada jaringan eksiting kemudian menjadi seperti pada gambar model 9.



Gambar 9. Hasil Running Model Eksisitng Yang Menunjukan Nilai Pressure Pada Epanet Dengan Tekanan Kritis 250 m kolom air.

Berdasarkan model eksisting terlihat bahwa tekanan kritis terjadi pada 2 ruas, yang mana tekanan melebihi 250 m kolom air yang ditandai dengan warna merah. Tekanan pada titik terjauh yang terjadi yaitu pada titik reservoir yaitu sebesar 163,19 m kolom air.

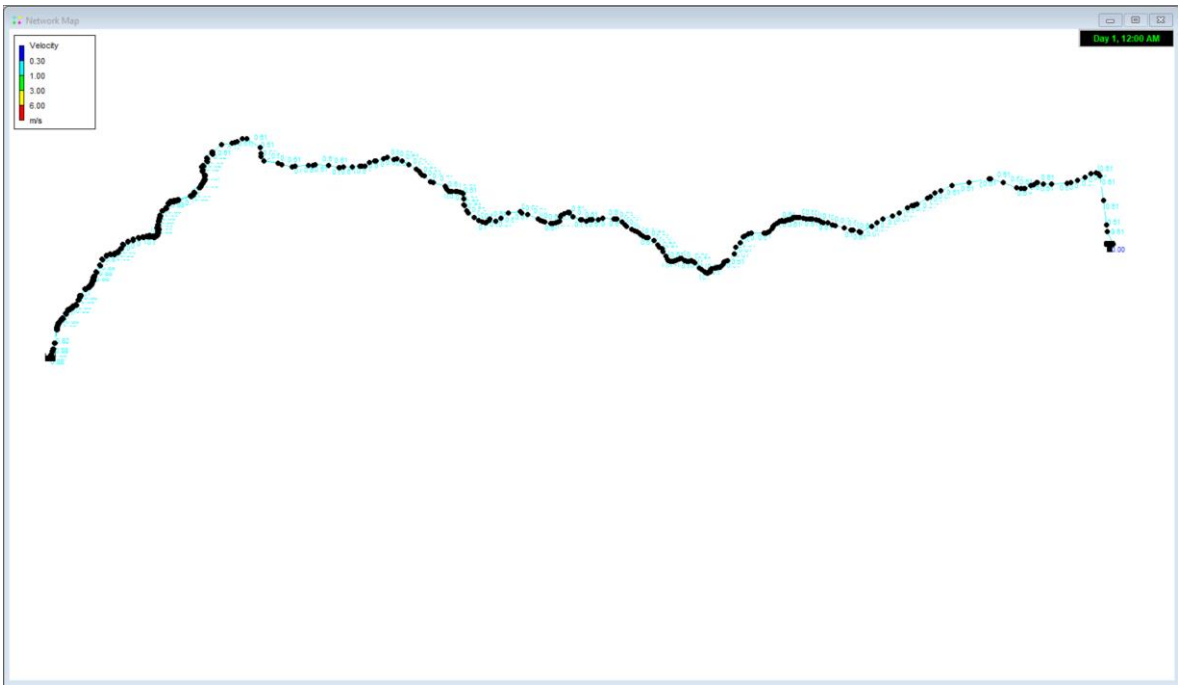
➢ **Hasil Model Kecepatan Aliran Pada Jaringan Eksisiting.**

Berdasarkan hasil permodelan kecepatan aliran dalam jaringan transmisi didapatkan nilai kecepatan aliran memiliki nilai lebih dari 0,3 m/detik, ini terlihat dari indikator warna pada legenda gambar tidak terlihat warna biru yang menunjukan nilai tekanan kurang dari 0,3 m/detik seperti pada gambar 11. Hasil ini menunjukan bahwa tekanan pada jaringan Transmisi sesuai ketentuan Permen PU No.18 Tahun 2007.

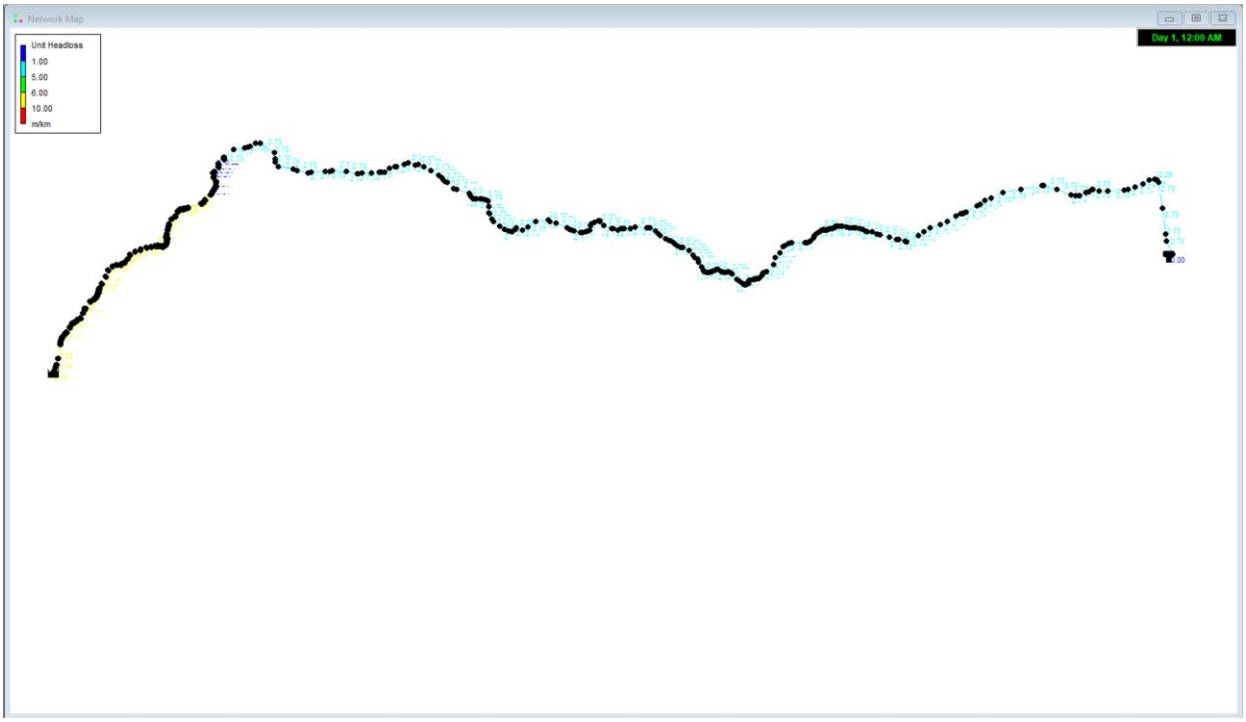
➢ **Hasil Model Kehilangan Tinggi Tekan Aliran Pada Jaringan Eksisiting.**

Berdasarkan hasil permodelan kehilangan tinggi tekan aliran dalam jaringan transmisi didapatkan nilai kehilangan tinggi tekan tidak ada yang melebihi yang disyaratkan yaitu lebih dari 10 m/ km. Hasil model yang didapatkan menunjukan kehilangan tinggi tekan tidak ada yang nilai lebih 10 m/km dimana berdasarkan legenda gambar tidak ada jaringan yang berwarna merah. Hal ini menujukan nilai kehilangan tekanan pada jaringan Transmisi sesuai ketentuan Permen PU No.18 Tahun 2007

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X

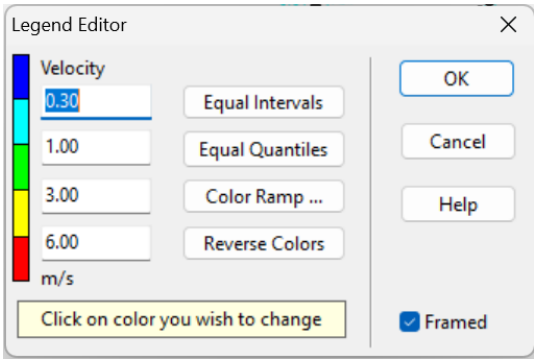


Gambar 10. . Hasil Running Model Eksisitng Yang Menunjukan Nilai Kecepatan Aliran Pada Epanet.



Gambar 12. . Hasil Running Model Eksisitng Yang Menunjukan Nilai Kehilangan Tinggi Tekan Pada Epanet.

Vol 3 No 2 (2024): ETERNITAS:Jurnal Teknik Sipil, Vol 3, No 2 April 2024
(P) ISSN 2721-5679
(E) ISSN 2722-466X



Gambar 11. Legend Editor Kecepatan Aliran.

4. IMPLIKASI HASIL STUDI

Hasil studi ini memberikan gambaran model hidrolis pada jaringan SPAM Bonleu yang dapat dijadikan acuan dalam polo operasi jaringan maupun jika perlu ada perbaikan pada jaringan SPAM Bonleu. Diharapkan hasil ini memberikan gambaran kepada pemerintah kabupaten atau pusat sebagai pengelola agar dapat memperhatikan ruas-ruas yang memiliki titik kritis sehingga tidak terjadi kebocoran pipa atau hal-hal teknis lainnya yang dapat mengganggu keberfungsian jaringa SPAM.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil permodelan tekanan pada jaringan lebih besar dari tekanan yang disyaratkan yaitu lebih dari 250 m kolom air. Untuk parameter kecepatan aliran nilai kecepatan aliran pada jaringan sesuai dengan yang disyaratkan yaitu tidak kurang dari 0,3 m/detik. Sedangkan untuk parameter kehilangan tinggi tekan nilai hasil permodelan tidak kurang dari 10 m/Km sesuai yang disyaratkan. Sehingga berdasarkan hasil model hidrolis hanya terdapat 1 parameter tidak sesuai dengan syarat yag ditentukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Pemerintah Kabupaten TTS yang telah membantu pnyediaan data-data teknis untuk analisa.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Anggraeni, and Tahadjuddin, "Analisis Hidrolika Untuk Saluran Drainase Perumahan," *Jurnal Student Teknik Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. –, Sep. 2019.

[2] DINAS PUPR KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN, *Rencana Induk Sistem Penyediaan Air Minum (RISPAM) Kabupaten Timor Tengah Selatan*.

[3] F. Nelwan, E. M. Wuisan, and L. Tanudjaja, "Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori," *Jurnal Sipil Statik*, vol. 1, no. 10, pp. 678-684, Sep. 2013.

[4] Y. K. G. Tuames, W. Bunganaen, and S. Utomo, "Perencanaan Teknis Jaringan Perpipaan Air Bersih Dengan Sistem Pengaliran Pompa Di Desa Susulaku A Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara," *Jurnal Teknik Sipil*, vol. IV, no. 1, Apr. 2015.

[5] L. A. Rossman, *Users Manual EPANET 2*, Water Supply and Water Resources Division, National Risk Management Research Laboratory, Cincinnati: EKAMITRA Engineering, 2000.

Head-Loss-Pada-Sebuah-Instalasi-Perpipaan, diakses pada 10 Apr. 2022, pukul 12.01.

[6] Kementerian Pekerjaan Umum, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Pedoman Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi Air Minum*, Jakarta, Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum, 2007.

[7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, "Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 5 Tahun 2022 tentang Petunjuk Operasional Pengelolaan Dana Alokasi Khusus Fisik Infrastruktur Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Tahun Anggaran 2022," Jakarta, Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022.