

# Perancangan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih di Desa Sukaraja Kecamatan Semaka Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung Menggunakan Aplikasi EPANET 2.0

Jupria Mahendra<sup>1</sup>, Any Nurhasanah<sup>2</sup>

1) Mahasiswa Prodi Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung

2) Program Studi Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung

E-mail:

jupria.17311056@student.ubl.ac.id

any\_nurhasanah@ubl.ac.id

## ABSTRAK

Pada perencanaan jaringan perpipaan tentunya ada beberapa cara, baik secara perhitungan manual maupun perencanaan menggunakan aplikasi. Salah satu cara yang dilakukan oleh peneliti untuk melakukan sistem jaringan perpipaan adalah dengan perencanaan menggunakan aplikasi EPANET 2.0. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sistem distribusi yang sesuai untuk Desa Sukaraja, menghitung jumlah debit air minum yang dibutuhkan di Desa Sukaraja dan menghitung diameter pipa yang diperlukan di lapangan dalam sistem jaringan perpipaan air minum. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah melakukan perancangan sistem jaringan perpipaan dengan melakukan survei lokasi menggunakan aplikasi Google Earth dan dilanjutkan menggunakan beberapa aplikasi lain yaitu Microsoft Excel yang berfungsi sebagai alat bantu untuk menghitung koordinat, aplikasi Paint yang berfungsi mengganti format gambar ke BMP supaya bisa dibaca oleh aplikasi EPANET 2.0, dan yang paling utama adalah aplikasi EPANET 2.0 yang berfungsi untuk memproses data hingga mendapatkan hasil berupa *pressure*, *velocity* dan lain-lain. Untuk data kebutuhan air mengacu pada Departemen PU Ditjen Cipta Karya Direktorat Air Bersih (1994:40), yang dimana pada perencanaan ini diasumsikan perencanaan untuk kota sedang dengan kebutuhan air bersih 90liter/orang/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil *pressure* (sisa tekan) di bagian node dan *velocity* (kecepatan) di bagian pipa sesuai dengan syarat ketentuan, yaitu *pressure* (sisa tekan) tidak ada yang hasilnya di bawah 6m dan *velocity* (kecepatan) tidak ada hasilnya yang di bawah 0,3m/det dan tidak ada yang lebih dari 3m/det.

**Kata kunci:** EPANET 2.0; Perpipaan; Jaringan; Air

## ABSTRACT

*In planning the pipeline network, of course, there are several ways, both manually and by planning using applications. One of the methods used by researchers to carry out a piping network system is to plan using the EPANET 2.0 application. This study aims to determine the appropriate distribution system for Sukaraja Village, calculate the amount of drinking water discharge needed in Sukaraja Village and calculate the pipe diameter needed in the field in the drinking water piping network system. The method used in this research is to design a piping network system by conducting a site survey using the Google Earth application and continued using several other applications, namely Microsoft Excel which functions as a tool to calculate coordinates, the Paint application which functions to change the image format to BMP so that it can be read. by the EPANET 2.0 application, and the most important thing is the EPANET 2.0 application which functions to process data to get results in the form of pressure, velocity and others. For data on water demand, it refers to the Department of Public Works, Directorate General of Human Settlements, Directorate of Clean Water (1994:40), which in this plan is assumed to be planning for a medium city with clean water needs of 90 liters/person/day. The results showed that the results of the pressure (residual pressure) in the node section and velocity (velocity) in the pipe section were in accordance with the conditions, namely pressure (residual pressure) with no results below 6m and velocity (velocity) no results below 0.3m/s and nothing more than 3m/s.*

**Keywords:** EPANET 2.0; Piping; Network; Water

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Air adalah salah satu kebutuhan yang sangat penting untuk kehidupan makhluk hidup terutama manusia. Desa Sukaraja menjadi salah satu Desa yang ada di Kecamatan Semaka Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. Di Desa Sukaraja ini tidak semua wilayahnya memiliki sumber air yang memiliki kualitas bagus, baik itu berkeruh bahkan timbul bau.. Sehingga sebagian masyarakat sangat membutuhkan air yang layak untuk kebutuhan sehari-hari khususnya untuk konsumsi.

Penelitian ini membahas tentang analisis hidrolis menggunakan bantuan Software *EPANET 2.0*. *EPANET 2.0* adalah salah satu aplikasi distribusi yang dipakai untuk menganalisis jaringan sistem distribusi air. Hasil yang dikeluarkan dari aplikasi *EPANET 2.0* ini berupa *pressure*, *velocity*, *headloss* dan lain-lain.

### Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) Menentukan sistem distribusi yang sesuai untuk Desa Sukaraja; (2) Menghitung jumlah debit air minum yang dibutuhkan di Desa Sukaraja; (3) Menghitung diameter pipa yang diperlukan di lapangan dalam sistem jaringan perpipaan air minum.

## DASAR TEORI

### Tinjauan Pustaka

Samuel (2018), melakukan Perencanaan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Minum di Perumahan Karyawan PTPN IV Pabatu. Dari perhitungan dan analisis Rencana Anggaran Biaya pada perancangan berdasarkan dari surat keputusan Bupati Serdang Bedagai pada tahun 2017 tentang Analisa Harga Satuan Barang didapat total biaya sebesar Rp.1.320.347.467 dan dibukatkan menjasi sebesar Rp.1.321.000.000.

Habel (2018), melakukan Perencanaan Distribusi Air Bersih Kecamatan Loura Kabupaten Sumba Barat Daya – NTT. Dari hasil perencanaan

didapat hasil perkiraan suplai air maksimal tahun 2021 adalah sebesar 16.19 ltr/dtk dan kapasitas maksimum tandon pada tahun 2021 adalah sebesar 176.25 ltr/dtk.

Rizky (2019), melakukan Perencanaan Pengembangan Sistem Distribusi Air Minum Di Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Didapatkan hasil debit air minum untuk pengembangan tahap pertama (2023) adalah sebesar 90,50 L/detik, sedangkan untuk pengembangan tahap kedua (2028) adalah sebesar 108,71 L/detik.

### Kebutuhan Air Harian Rata-Rata

Kebutuhan harian rata-rata merupakan penjumlahan dari kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik serta kehilangan air. Hasilnya dihitung sesuai dengan kebutuhan air rata-rata per orang dalam satu hari (24 jam). Persentase kehilangan air sebesar 20% - 30% baik untuk kategori kota kecil, kota sedang maupun kota besar. Nilai mencari debit kebutuhan harian rata-rata dapat dihitung menggunakan persamaan 1.

$$Q_{rh} = Q_{domestik} + Q_{non\ domestik} + Q_{kebocoran} \quad (1)$$

Keterangan:

$Q_{rh}$	=	Kebutuhan air rata-rata
$Q_{domestik}$	=	Kebutuhan air domestik
$Q_{non\ domestik}$	=	Kebutuhan air non domestik
$Q_{kebocoran}$	=	Kehilangan air

### Kebutuhan Air Jam Puncak

Kebutuhan air jam puncak adalah pemakaian air tertinggi pada jam tertentu selama periode satu hari, besarnya 1,65 – 2,00 kali kebutuhan harian rata-rata. Untuk mencari debit kebutuhan air jam puncak ( $Q_{peak}$ ) menggunakan persamaan 2.

$$Q_{max} = F_{jp} \times Q_{rh} \quad (2)$$

Keterangan:

$Q_{Peak}$	=	Kebutuhan air jam puncak
$F_{jp}$	=	Faktor pengali kebutuhan air jam puncak (1,5 – 2,00)

### Kebutuhan Air Untuk Kebocoran

Untuk mencari debit kehilangan air ( $Q_{keh}$ ) menggunakan persamaan 3.

$$Q_{keh} = 20\% * Q \quad (3)$$

Keterangan:

$Q_{keh}$  = Kehilangan air

$Q$  = Debit air yang mengalir

### Analisis Hidrolika dalam Distribusi Air Minum

Analisis hidrolika distribusi air bersih yang dipakai beberapa teori pendukung untuk mengolah data, antara lain Hukum Bernoulli dan kehilangan tinggi tekan/headloss dengan Persamaan Hazen Williams.

### Kebutuhan Air Bersih Selama Beberapa Tahun

Untuk memperhitungkan jumlah penduduk pada tahun tertentu terdapat pada Persamaan 4.

$$P_{ppp} = P_{ppp} (1 + r)^n \quad (4)$$

Keterangan:

$P_n$  = Jumlah Penduduk Pada Tahun  $n$  (ditanyakan)

$P_0$  = Jumlah Penduduk Awal

$r$  = Tingkat Pertumbuhan Penduduk Per Tahun (dalam %)

$n$  = Jangka Waktu Dalam Tahun

Untuk menghitung Kebutuhan Air Bersih terdapat pada Persamaan 5.

$$Q_{md} = P_n \cdot q \cdot f_{md}$$

Keterangan:

$Q_{md}$  = Kebutuhan Air Bersih

$P_n$  = Jumlah Penduduk Tahun  $n$

$q$  = Kebutuhan Air Per Orang/hari

$f_{md}$  = Faktor Hari Maksimum (1,05 – 1,15)

Untuk menghitung Kebutuhan Total Air Bersih terdapat pada Persamaan 2.11.

$$Q_{tt} = Q_{md} + Q_{keh} \quad (2.11)$$

Keterangan:

$Q_{md}$  = Kebutuhan Air Bersih

$Q_{tt}$  = Kebutuhan Air Total

### Perhitungan Volume Reservoir

Pada perencanaan jaringan perpipaan ini menggunakan reservoir jenis *elevated storage reservoir*, proses distribusinya dapat dilakukan dengan gravitasi. Perhitungan volume reservoir berdasarkan nilai debit yang masuk dan debit yang keluar dari reservoir. Debit yang masuk adalah konstan, sedangkan debit yang keluar dari reservoir bervariasi tergantung dari pemakaian air dengan faktor pemakaian yang disajikan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Fluktuasi pemakaian air

Pukul	Faktor Pemakaian
0 - 1	
1 - 2	
2 - 3	
3 - 4	
4 - 5	1
5 - 6	1,5
6 - 7	2
7 - 8	2
8 - 9	2
9 - 10	2
10 - 11	1,5
11 - 12	1
12 - 13	1
13 - 14	1
14 - 15	1
15 - 16	1
16 - 17	2
17 - 18	2
18 - 19	1
19 - 20	1
20 - 21	1
21 - 22	
22 - 23	
23 - 24	

Jenis reservoir yang akan dipakai pada perencanaan ini berbentuk persegi panjang. Untuk memperhitungkan dimensi reservoir terdapat pada Persamaan 6.

$$\text{Dimensi Reservoir} = P \times L \times T \quad (6)$$

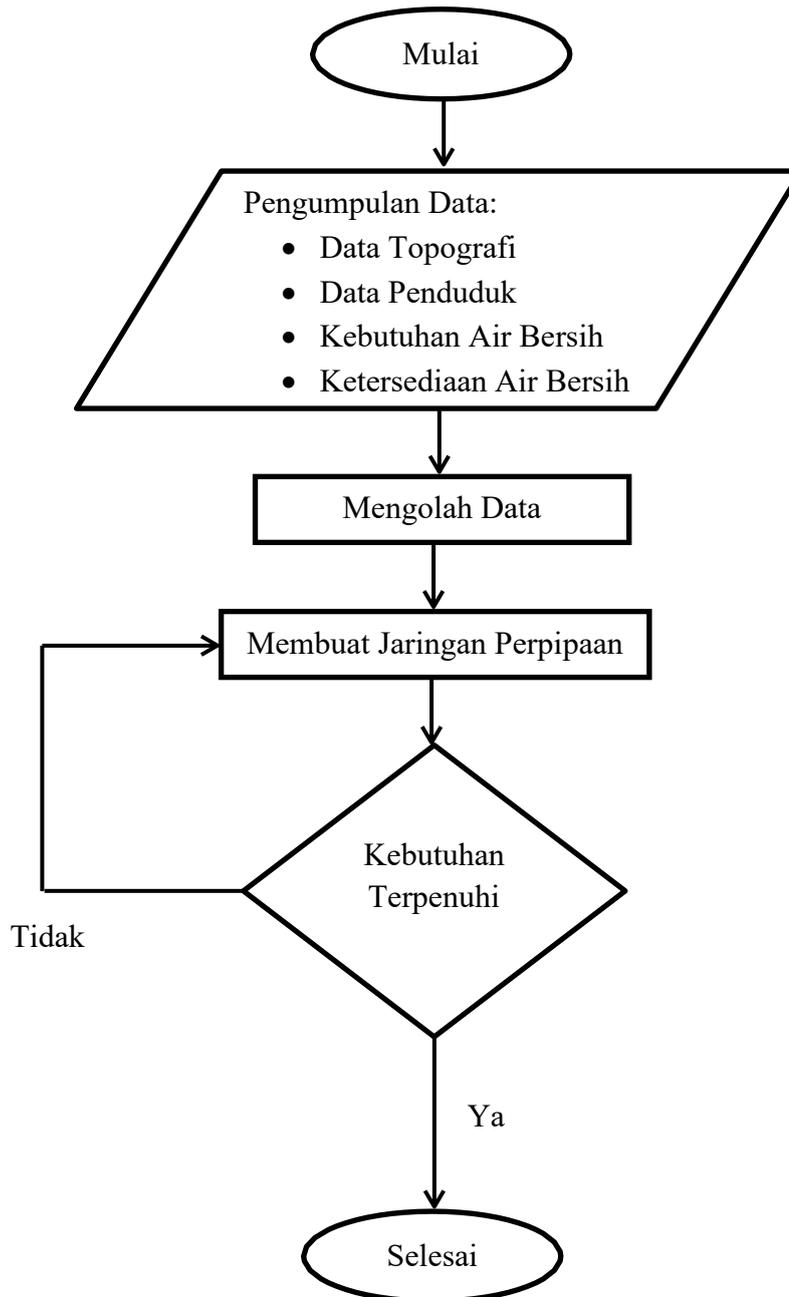
Keterangan:  
 P = Panjang  
 L = Lebar  
 T = Tinggi

yang strategis ditentukannya tempat pengambilan mata air, posisi *reservoir* dan alur pipa distribusi air bersih. Menghitung kebutuhan air bersih awal dan kebutuhan air bersih pada saat tahun rencana kedepan. Sistematika pelaksanaan penelitian disusun secara berurutan sesuai dengan tahapan kebutuhan.

Rancangan prosedur penelitian disusun melalui Gambar 1 berikut.

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini meliputi kegiatan survey awal menggunakan aplikasi *Google Earth* dengan tujuan untuk mencari tempat



Gambar 1. Rancangan prosedur penelitian

### Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini berada tepatnya di Desa Sukaraja Kecamatan Semaka Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. Pekon Sukaraja secara administrasi masuk kedalam Kecamatan Semaka, memiliki luas wilayah 6050 Ha, yang terdiri dari pertanian 1500 Ha, perkebunan seluas 2050 Ha, perkantoran & pertokoan/pasar 20 Ha, pemukiman/perumahan 2480 Ha. Pekon Sukaraja memiliki jumlah dusun

sebanyak 5 dusun, 5 RW, 14 RT dan memiliki penduduk sebanyak 3575 jiwa dan 996 KK, yang terdiri dari 1851 laki-laki dan 1724 perempuan.

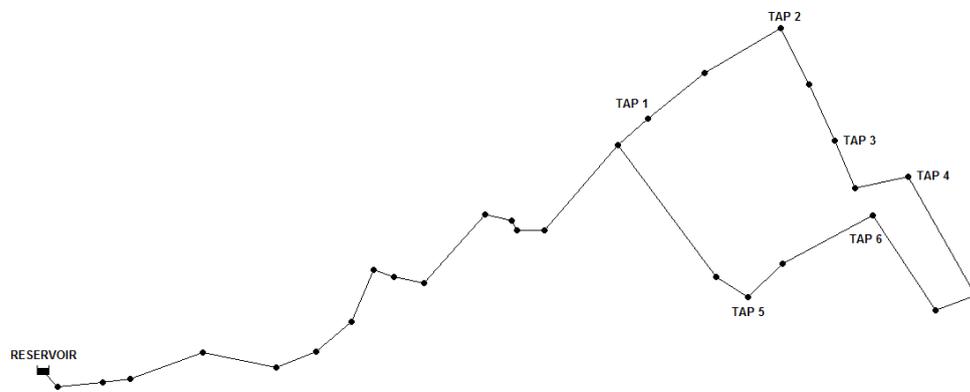
### Aplikasi yang Digunakan

Pada penelitian ini diperlukan beberapa aplikasi penunjang, jadi tidak hanya menggunakan aplikasi *EPANET 2.0* saja. Aplikasi yang digunakan antara lain (1) *Google Earth* (2) *Paint* (3) *Microsoft Excel* (4) *EPANET 2.0*.

## Langkah-langkah Penelitian dan Pengolahan Data

Untuk mendapatkan output dari Program Aplikasi *EPANET 2.0* tentunya ada tahapan-tahapan pengerjaan menggunakan program aplikasi lainnya, berikut adalah langkah-langkah penelitian dan pengolahan data (1) Survey lokasi rencana menggunakan program aplikasi *Google Earth*, pada tahap ini adalah memberikan penanda letak rencana jaringan perpipaan. (2) Melakukan edit gambar hasil jepretan layar dari aplikasi *Google Earth* yang telah diberi penanda rencana menjadi format gambar BMP. (3) Menyalin hasil koordinat

dari aplikasi *Google Earth* ke aplikasi *Microsoft Excel*, pada tahap ini melakukan perhitungan koordinat supaya ketika gambar hasil jepretan layar diekspor ke aplikasi *EPANET 2.0* memiliki skala yang sesuai dengan sebenarnya. (4) Dilanjutkan dengan mengekspor gambar hasil jepretan layar ke aplikasi *EPANET 2.0* dan melakukan pengaturan skala sesuai dengan hasil perhitungan dari aplikasi *Microsoft Excel* sebelumnya. (5) Melakukan plot gambar sesuai jaringan rencana menggunakan aplikasi *EPANET 2.0* seperti gambar 2 berikut.



Gambar 2. Plot jaringan rencana

(6) Langkah berikutnya adalah memasukan elevasi sesuai dengan elevasi dari aplikasi *Google Earth* dan memasukan diameter pipa rencana. (7) Lalu lakukan *running*, ketika hasil *running pressure* (sisa tekan) tidak kurang dari 6m, *velocity* (kecepatan) tidak kurang dari 0,3 m/det dan tidak lebih dari 3 m/det. Maka hasil tersebut dikatakan sudah sesuai, jika hasil belum sesuai maka harus mengatur ulang diameter pipa hingga menunjukan hasil *running* yang sesuai.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Koordinat dari Aplikasi *Google Earth*

Perhitungan koordinat ini dilakukan untuk mengetahui hasil *Upper Right* dan *Lower Left* dari aplikasi *Google Earth* yang merupakan bagian penting dari suatu koordinat supaya gambar yang memiliki format BMP ketika diekspor ke aplikasi *EPANET 2.0* memiliki skala yang sesuai dengan ukuran yang sebenarnya.

Tabel hasil perhitungan koordinat disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil perhitungan koordinat

Center	
E	443044,37
N	9391262,66
L	2728,84
H	1363,09
Upper Right	
X	444408,79
Y	9391944,205
Lower Left	
X	441679,95
Y	9390581,115

Untuk proses perhitungan pada sumbu “X” bagian *upper right* adalah  $EE + \frac{LL}{2}$ . Dan untuk proses perhitungan pada sumbu “Y” bagian *upper right* adalah  $NN + \frac{HH}{2}$ .

Untuk proses perhitungan pada sumbu “X” bagian *lower left* adalah  $EE - \frac{LL}{2}$ . Dan untuk proses perhitungan pada sumbu “Y” bagian *upper right* adalah  $NN - \frac{YY}{2}$ . Beberapa hasil koordinat di atas yang nantinya akan dimasukkan kedalam aplikasi *EPANET 2.0*.

### Perhitungan Kebutuhan Air

Kebutuhan air yang dihitung meliputi kebutuhan air domestik (rumah tangga) dan non domestik (tempat ibadah, sekolah

dan pelayanan umum lainnya). Pada perencanaan ini dihitung proyeksinya selama 15 tahun, dan kebutuhan air perhari 90liter/orang/hari. Tabel data rencana kebutuhan air disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Tabel data rencana kebutuhan air

Blok	Jiwa	% pertumbuhan penduduk	Tahun perencanaan	Proyeksi 15 Tahun	Keb		Q Domestik	Q Non Domestik	Q Kebutuhan	Q Kebocoran	Qr	Q Max	Q Peak
					l/org/hr	l/hari	l/det	l/det	l/det	l/det	l/det	l/det	l/det
	b	c	d	e=b(1+c)^d	f	g=(e x f)	h=g/(24x60x60)	i=(hx10%)	j=(h+i)	k=(jx20%)	l=(j+k)	m=(lx1,1)	n=(lx1,5)
1	684	1,50%	15	855	90	76964,286	0,891	0,089	0,98	0,245	1,225	1,347	1,837
2	323	1,50%	15	404	90	36344,246	0,421	0,042	0,463	0,116	0,578	0,636	0,868
3	214	1,50%	15	268	90	24079,47	0,279	0,028	0,307	0,077	0,383	0,422	0,575
4	395	1,50%	15	494	90	44445,75	0,514	0,051	0,566	0,141	0,707	0,778	1,061
5	365	1,50%	15	456	90	41070,123	0,475	0,048	0,523	0,131	0,654	0,719	0,98
6	403	1,50%	15	504	90	45345,917	0,525	0,052	0,577	0,144	0,722	0,794	1,082
	2384										4,27	4,7	6,4

### Perhitungan Kebutuhan Volume Reservoir

Volume reservoir bisa ditentukan berdasarkan total air maksimal yang harus ditampung dan air yang harus disediakan pada saat pengaliran jam puncak. Reservoir harus bisa menampung air pada

jam puncak permintaan air bersih

berdasarkan fluktuasi pemakaian air di wilayah pelayanan. Perhitungan kebutuhan air harian maksimum = total penduduk hingga tahun rencana x kebutuhan air harian perorang/hari, maka didapat  $2981 \times 90 = 268290$  liter/hari = 11178,75 liter/jam. Dengan debit suplai ke reservoir 1,5 liter/jam konstan selama 24 jam, maka

didapat  $1,5 \times 90 \times 90 = 12150$  liter/jam. Setelah didapat hasil kebutuhan air harian maksimum maka bisa dihitung volume reservoir seperti tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan Volume Reservoir

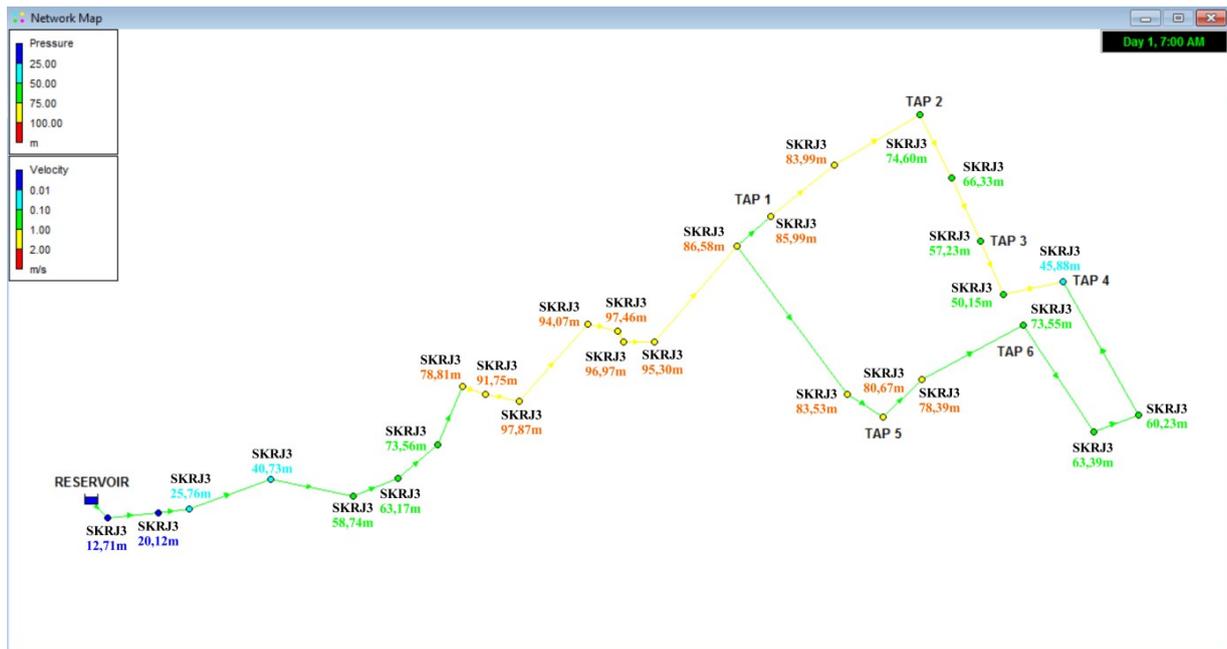
Pukul	Suplai	Pemakaian		Surplus	Defisit
	l/jam	Faktor	Liter	l/jam	l/jam
0 - 1	12150			12150	
1 - 2	12150			12150	
2 - 3	12150			12150	
3 - 4	12150			12150	
4 - 5	12150	1	11178,75	971,25	
5 - 6	12150	1,5	16768,125		-4618,125
6 - 7	12150	2	22357,5		-10207,5
7 - 8	12150	2	22357,5		-10207,5
8 - 9	12150	2	22357,5		-10207,5
9 - 10	12150	2	22357,5		-10207,5
10 - 11	12150	1,5	16768,125		-4618,125
11 - 12	12150	1	11178,75	971,25	
12 - 13	12150	1	11178,75	971,25	
13 - 14	12150	1	11178,75	971,25	
14 - 15	12150	1	11178,75	971,25	
15 - 16	12150	1	11178,75	971,25	
16 - 17	12150	2	22357,5		-10207,5
17 - 18	12150	2	22357,5		-10207,5
18 - 19	12150	1	11178,75	971,25	
19 - 20	12150	1	11178,75	971,25	
20 - 21	12150	1	11178,75	971,25	
21 - 22	12150			12150	
22 - 23	12150			12150	
23 - 24	12150			12150	

Akumulasi debit terbesar hasil penjumlahan defisit  $-4618,125 + -10207,5 + -10207,5 + -10207,5 + -10207,5 + -4618,125 = -50066,25 : 1000 = 50,00625$  (dibulatkan menjadi  $50\text{m}^3$ )

Maka dibutuhkan volume reservoir sebesar  $50\text{m}^3$  dengan dimensi rencana  $5,55\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$ .

**Running aplikasi EPANET 2.0**

Gambar detail hasil *running* di bagian *node* dilihat pada gambar 3 berikut.



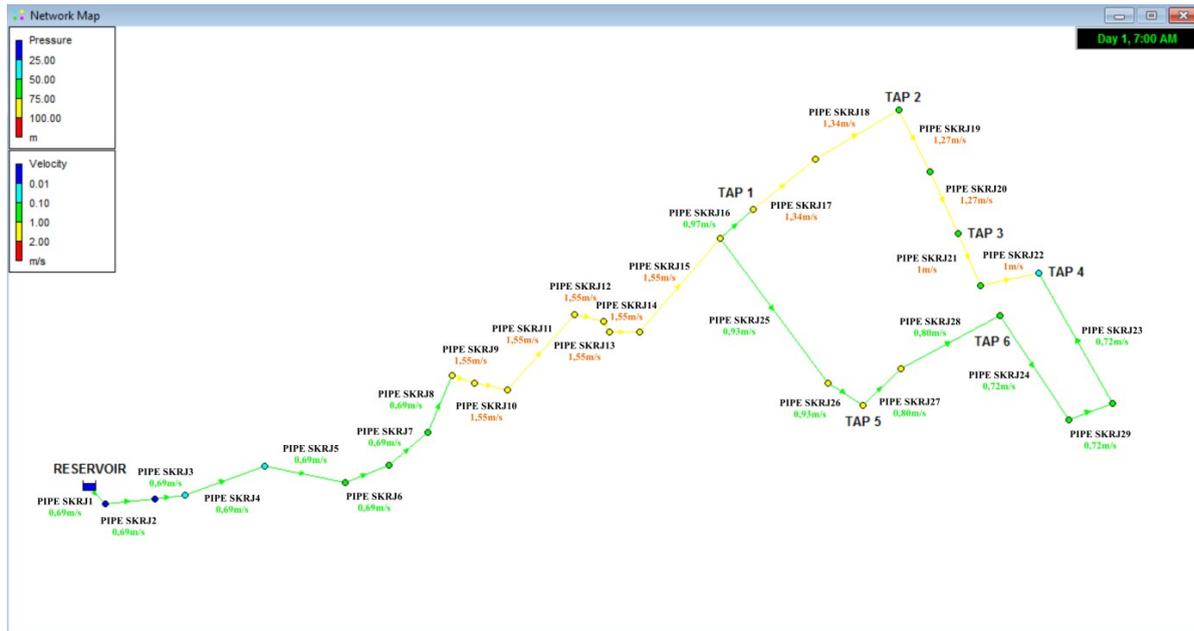
Gambar 3. Detail hasil *running* di bagian *node*

Berikut adalah tabel detail hasil *running* di bagian *node* yang bisa dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. detail hasil *running* di bagian *node*

Network Table - Nodes				
	Elevation	Base Demand	Demand	Pressure
Node ID	m	LPS	LPS	m
Junc SKRJ3	124	0	0.00	12.71
Junc SKRJ4	116	0	0.00	20.12
Junc SKRJ5	110	0	0.00	25.76
Junc SKRJ6	94	0	0.00	40.73
Junc SKRJ7	75	0	0.00	58.74
Junc SKRJ8	70	0	0.00	63.17
Junc SKRJ9	59	0	0.00	73.56
Junc SKRJ10	53	0	0.00	78.81
Junc SKRJ11	38	0	0.00	91.75
Junc SKRJ12	29	0	0.00	97.87
Junc SKRJ13	24	0	0.00	94.07
Junc SKRJ14	18	0	0.00	97.46
Junc SKRJ15	18	0	0.00	96.97
Junc SKRJ16	17	0	0.00	95.30
Junc SKRJ17	15	0	0.00	86.58
Junc SKRJ18	14	0.422	0.63	85.99
Junc SKRJ19	9	0	0.00	83.99
Junc SKRJ20	10	1.347	2.02	74.60
Junc SKRJ21	10	0	0.00	66.33
Junc SKRJ22	11	0.636	0.95	57.23
Junc SKRJ23	12	0	0.00	50.15
Junc SKRJ24	10	0.719	1.08	45.88
Junc SKRJ29	11	0.778	1.17	73.55
Junc SKRJ30	11	0	0.00	78.39
Junc SKRJ31	11	0.794	1.19	80.67
Junc SKRJ32	10	0	0.00	83.53
Junc SKRJ2	10	0	0.00	63.39
Junc SKRJ25	9	0	0.00	60.23
Resvr SKRJ1	137	#N/A	-7,04	0.00

Gambar detail hasil running di bagian *links* atau pipa yang memenuhi syarat dan ketentuan bisa dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Detail hasil *running* di bagian *links* atau pipa

Tabel detail hasil *running* di bagian *links* atau pipa bisa dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Detail hasil *running* di bagian *links* atau pipa

Network Table - Links							
Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Status
Pipe SKRJ2	113,36	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ3	68,49	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ4	194,73	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ5	188,31	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ6	109,6	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ7	115,49	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ8	142,66	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ9	54,41	76	130	7.04	1.55	37.91	Open
Pipe SKRJ10	75,8	76	130	7.04	1.55	37.91	Open
Pipe SKRJ11	232,14	76	130	7.04	1.55	37.91	Open
Pipe SKRJ12	68,99	76	130	7.04	1.55	37.91	Open
Pipe SKRJ13	27,58	89	130	7.04	1.13	17.57	Open
Pipe SKRJ14	70,47	76	130	7.04	1.55	37.91	Open
Pipe SKRJ15	282,72	76	130	7.04	1.55	37.91	Open
Pipe SKRJ16	100,15	76	130	4.41	0.97	15.94	Open
Pipe SKRJ17	184,94	60	130	3.78	1.34	37.84	Open
Pipe SKRJ18	221,81	60	130	3.78	1.34	37.84	Open
Pipe SKRJ19	158,48	42	130	1.76	1.27	52.15	Open
Pipe SKRJ20	155,3	42	130	1.76	1.27	52.15	Open
Pipe SKRJ21	131,93	32	130	0.80	1.00	46.09	Open

Pipe SKRJ22	136,07	32	130	0.80	1.00	46.09	Open
Pipe SKRJ25	416,11	60	130	2.63	0.93	19.36	Open
Pipe SKRJ26	96	60	130	2.63	0.93	19.36	Open
Pipe SKRJ27	121,06	48	130	1.44	0.80	18.81	Open
Pipe SKRJ28	257,21	48	130	1.44	0.80	18.81	Open
Pipe SKRJ1	54,31	114	130	7.04	0.69	5.26	Open
Pipe SKRJ23	343,55	22	130	-0.27	0.72	38.85	Open
Pipe SKRJ24	287,31	22	130	0.27	0.72	38.85	Open
Pipe SKRJ29	107,24	22	130	0.27	0.72	38.85	Open

Hasil *running* di atas bisa dikatakan hasilnya bisa diterima, karena hasil *pressure* dan *velocity* sesuai dengan syarat ketentuan, yaitu *pressure* (sisa tekan) tidak ada yang hasilnya di bawah 6m dan *velocity* (kecepatan) tidak ada hasilnya yang di bawah 0,3m/det dan tidak ada yang lebih dari 3m/det. Berarti diameter pipa yang digunakan sudah sesuai.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari percobaan yang sudah dilakukan dan berdasarkan hasil penelitian mengenai “Perancangan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Bersih di Desa Sukaraja Menggunakan Aplikasi EPANET 2.0” didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut. (1) Pada perancangan sistem jaringan perpipaan distribusi air bersih di Desa Sukaraja menggunakan sistem distribusi tanpa bantuan pompa (menggunakan gaya gravitasi), karena metode gaya gravitasi lebih efisien dan efektif. (2) Debit kebutuhan air maksimal perhari masyarakat Desa Sukaraja saat ini adalah 3,03liter/detik dan perkiraan pada 15 tahun kedepan kurang lebih sebesar 4,70liter/detik. (3) Pada perancangan sistem jaringan perpipaan distribusi air bersih di Desa Sukaraja menggunakan 8 jenis diameter pipa. Yaitu diameter 114mm, diameter 89mm, diameter 76mm, diameter 60mm, diameter 48mm, diameter 42mm, diameter 32mm, diameter 22mm. Untuk diameter 114mm dengan panjang total kurang lebih 986,95m, diameter 89mm dengan panjang total kurang lebih 27,58m, diameter 76mm dengan panjang

total kurang lebih 884,68m, diameter 60mm dengan panjang total kurang lebih 919m, diameter 48mm dengan panjang total kurang lebih 378,27m, diameter 42mm dengan panjang total kurang lebih 313,78m, diameter 32mm dengan panjang total kurang lebih 268m, diameter 22mm dengan panjang total kurang lebih 738,1m. Dengan total keseluruhan pipa adalah 4516,22m.

### Saran

Untuk penelitian lebih lanjut, diperlukan beberapa hal yang harus diperhatikan dan dipersiapkan lebih matang agar dapat dijadikan sebagai acuan bagi peneliti selanjutnya. Adapun beberapa saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya antara lain. (1) Penelitian menggunakan metode persamaan analisis lain dapat digunakan sebagai bahan kalibrasi data yang diperoleh, seperti persamaan *Darcy-Weisbach* atau *Chezy Manning*. (2) Penelitian selanjutnya bisa menggunakan aplikasi lain seperti Watercad, Waternet dan sejenisnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Radiana Triatmadja. (2013). *Hidraulika Sistem Jaringan Perpipaan Air Minum*. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta.
- BPSDM Kementrian PU. (2000). *Pengenalan Program Epanet. Perencanaan Teknis Air Minum Dengan Menggunakan Program Aplikasi Pengenalan Program Epanet*, 1–26. Epanet
- Husada, F. R. K. (2019). No TitleELENH.

- Ayan*, 8(5), 55.
- Ismainar. (2015). No Title?\_. *Ekp*, 13(3), 1576–1580.
- Mahdariza, F., & Ashari, T. M. (2018). *Perencanaan Reservoir Air Bersih Pada Zona 4 Pdam Tirta Daroy*.
- Mangihut, S. (2018). Perencanaan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Minum di Perumahan Karyawan PTPN IV Pabatu. *Perencanaan Sistem Jaringan Perpipaan Distribusi Air Minum Di Perumahan Karyawan PTPN IV Pabatu*.
- Natara, H. R. (2018). *Perencanaan Distribusi Air Bersih Kecamatan Loura Kabupaten Sumba Barat Daya – Ntt*.
- PT Wahana Duta Jaya Rucika. (2018). *Panduan Teknik & Katalog Produk* (pp. 1–21). [https://www.rucika.co.id/wp-content/uploads/2019/10/Katalog-Produk-Rucika-Pipe-Standard\\_Rev.pdf](https://www.rucika.co.id/wp-content/uploads/2019/10/Katalog-Produk-Rucika-Pipe-Standard_Rev.pdf)
- Rossmann, L. A. (2000). *EPANET 2 User's Manual Cincinnati, U.S.A* (Issue September). [http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P1007WWU.PDF%5Cnhttp://www.image.unipd.it/salandin/IngAmbientale/Progetto\\_2/EPANET/EN2manual.pdf%5Cnhttp://sss.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0306312708089715](http://nepis.epa.gov/Adobe/PDF/P1007WWU.PDF%5Cnhttp://www.image.unipd.it/salandin/IngAmbientale/Progetto_2/EPANET/EN2manual.pdf%5Cnhttp://sss.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0306312708089715)
- Rukandar, D. (2017). Pencemaran Air: Pengertian, Penyebab, dan Dampaknya. *Mimbar Hukum*, 21(1), 23–34. [https://dlhk.bantenprov.go.id/upload/article-pdf/PENCEMARAN\\_AIR,\\_PENGERTIAN,\\_PENYEBAB\\_DAN\\_DAMPAKNYA.pdf](https://dlhk.bantenprov.go.id/upload/article-pdf/PENCEMARAN_AIR,_PENGERTIAN,_PENYEBAB_DAN_DAMPAKNYA.pdf)
- Yansyah, A., & Dermawan, B. (2014). *Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Pipa Air Bersih Di Kelurahan Karang Jaya Palembang*. 5–37. <http://eprints.polsri.ac.id/1249/>