

SISTEM DISTRIBUSI WILAYAH PERUMDA TRUNOJOYO KABUPATEN SAMPANG

Dwina Aprilianing Sari¹⁾; Moh Supriyadi²⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, ITATS, Jalan Arief Rachman Hakim 100 Surabaya

²⁾ PDAM Trunojoyo Kabupaten. Sampang Jl. Rajawali No.38 Sampang, Kab. Sampang

e-mail: dwinaaprilianingsari@gmail.com

Abstrak

PDAM Sampang menggunakan sumber air baku dari sumur dalam. Kapasitas Produksi sumber air baku yaitu 266,50 L/dt. Air diproses di Instalasi pengolahan Air (IPA) dan didistribusikan kepada pelanggan-pelanggan PDAM. System distribusi air minum kepada pelanggan merupakan hal sangat penting maka diperlukan evaluasi terhadap jaringan system penyediaan air minum yang ada di kabupaten sampang. Wilayah pelayanan PDAM Sampang ini adalah 7 kecamatan, yaitu Polagan, Banyuwangi, Rongtengah, Dalpenang, Karang Dlem, Gunung Sekar, Tanggumong. Cakupan pelayanan air bersih PDAM Sampang tahun 2017-2019 mencapai 7,43% dengan tingkat pertumbuhan rata-rata sebesar 13,57% atau sebanyak 10.899 unit sambungan rumah. Jumlah penduduk yang terlayani SAM Aman sebanyak 61% atau 265.527 jiwa sedangkan yang terlayani SAM tidak aman sebanyak 41% atau 380.108 jiwa. Jumlah air yang didistribusikan pada tahun 2019 sebesar 334.837,44 m³/th. Sebagian besar penduduk masih menggunakan sumur untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi system jaringan distribusi di PDAM sampang di Kabupaten Sampang. Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung, wawancara, study literatur. Data penelitian meliputi eksisting, jaringan pipa, data pelanggan, cakupan pelayanan, wilayah cakupan reservoir. Data tersebut kemudian di evaluasi dengan menggunakan Epanet 2.0. Hasil Penelitian menunjukkan terdapat beberapa pressure negative dan headloss pada pipa yang sangat tinggi.

Kata kunci: epanet, jaringan pipa, kebutuhan air, sistem distribusi

Abstract

PDAM Sampang uses raw water from deep wells. Production capacity of raw water sources is 266.50 L/sec. Water is processed at the Water Treatment Plant (IPA) and distributed to PDAM customers. The distribution system of drinking water to customers is very important, so it is necessary to evaluate the network of drinking water supply systems in Sampang Regency. The service area of PDAM Sampang is 7 sub-districts, namely Polagan, Banyuwangi, Rongtengah, Dalpenang, Karang Dlem, Gunung Sekar, Tanggumong. The coverage of clean water services for PDAM Sampang in 2017-2019 reached 7.43% with an average growth rate of 13.57% or as many as 10,899 house connection units. The number of people served by Safe SAM is 61% or 265,527 people, while those served by unsafe SAM are 41% or 380,108 people. The amount of water distributed in 2019 was 334,837.44 m³/yr. Most of the population still uses wells to meet their needs for clean water. This study aims to evaluate the distribution network system at PDAM Sampang in Sampang Regency. Data collection in this study was carried out by direct observation, interviews, and literature study. Research data includes existing, pipeline network, customer data, service coverage, reservoir coverage area. The data is then evaluated using Epanet 2.0. The results showed that there were several negative pressures and very high headloss in the pipe.

Keywords: distribution system, epanet, pipe network, water demand

1. PENDAHULUAN

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan instansi milik pemerintah yang bergerak di bidang pengolahan air minum yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan para konsumen dan memberikan jasa pelayanan yang baik dan PDAM kabupaten sampang merupakan salah satu perusahaan air minum di bidanng pelayanan dan jasa air bersih. Semakin meningkatnya kebutuhan air bersih di kabupaten sampang dikarenakan semakin meningkatnya jumlah penduduk yang terlayani, aktivitas kerja, dan pembangunan. Terdapat berbagai permasalahan dalam pendistribusian air minum kepada masyarakat yaitu kebocoran pipa, kerusakan stopkran, dan sering terjadi penyalahgunaan fasilitas PDAM. Untuk mengatasi permasalahan yang sering terjadi dengan melakukan pengecekan data pelanggan dan melakukan pengecekan meter air pada sambungan rumah pelanggan setiap bulan. Pemerintah telah menetapkan kebijakan dalam pengembangan system penyediaan air minum melalui PP No. 16 Tahun 2005 tentang pengembangan system penyediaan air minum yang bertujuan untuk mewujudkan pengelolaan dan pelayanan air minum yang berkualitas dengan harga yang terjangkau. (Alviyani et al. 2021; Lingkungan and Teknik 2021)

Pelayanan Air Minum di wilayah kabupaten sampang di Kelola oleh BUMD Air Minum Trunojoyo berbentuk Perusahaan Umum Daerah (PERUMDA) Pemerintah Kabupaten Sampang yang ditetapkan berdasarkan peraturan daerah kabupaten sampang Nomor 05 Desember Tahun 2018 yang sebelumnya berbentuk Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Trunojoo Kabupaten Sampang. Sistem pengolahan air baku menjadi air bersih yang didistribusikan ke pelanggan terutama pada wilayah sampang di Kelola oleh PDA Trunojoyo Kabupaten sampang. Air yang telah dihasilkan mengedepankan 3K, yaitu kualitas, kuantitas dan kontinuitas serta wajib memenuhi persyaratan penyediaan air yang baik. Untuk mengetahui kendala yang terjadi pada jaringan pipa distribusi untuk mengoptimalkan pasokan air ke pelanggan diperlukan perangkat lunak seperti EPANET untuk membantu dalam menganalisa system jaringan distribusi.

2. BAHAN DAN METODE

Kabupaten Sampang terletak pada 1130 08' – 1130 39' Bujur Timur dan 060 05'–070 13' Lintang Selatan, dengan luas wilayah 1.233,33 Km². Secara keseluruhan Kabupaten Sampang mempunyai luas wilayah sebanyak 1233,30 Km². Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung untuk mengetahui kondisi eksisting sistem distribusi air

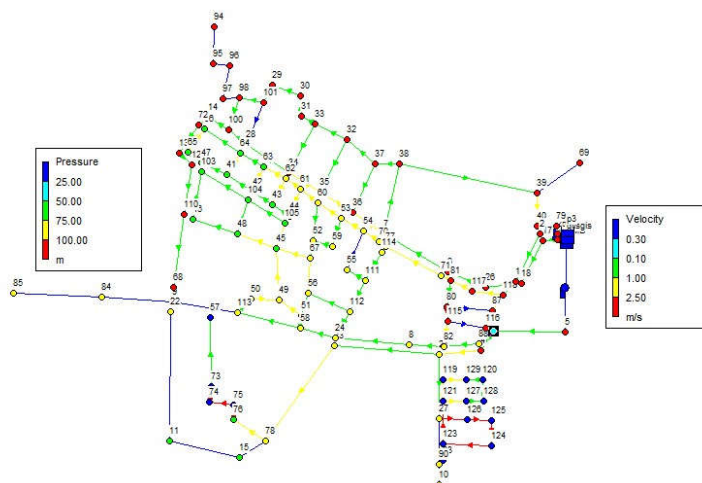
bersih PDAM. Wawancara dilakukan guna memperoleh informasi dengan cara tanya jawab/ diskusi dengan pihak PDAM sebagai instansi terkait. Studi literatur dilakukan untuk membandingkan data hasil penelitian dengan teori, penelitian terdahulu, dan distribusi pada PDAM lain. Data yang dikumpulkan meliputi data eksisting jaringan pipa, data pelanggan, cakupan layanan,. Evaluasi sistem distribusi dilakukan dengan software Epanet 2.0 dengan meninjau parameter teknik kecepatan maksimum. Input data,, panjang pipa, diameter pipa, elevasi tanah dan pembagian node berdasarkan pemakaian air (PDAM Trunojoyo Sampang).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perumda Trunojoyo Kecamatan Sampang dalam mengatur sistem distribusinya belum menggunakan software apapun, dalam mengatur sistem distribusinya Perumda Trunojoyo Kecamatan Sampang masih secara manual. Untuk pengaturan sistem distribusinya mengikuti pengaturan sistem sejak awal didirikannya PDAM tanpa adanya perubahan sistem distribusi air minum sesuai kebutuhan air masyarakat Sampang. Dengan adanya evaluasi ini, diharapkan dapat membantu Perumda Trunojoyo Kabupaten Sampang, khususnya pada wilayah distribusi Kecamatan Sampang agar dapat mengatur sistem distribusinya sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan.

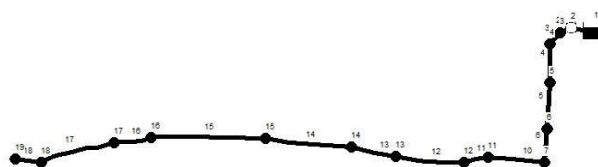
Tabel 1. Kapasitas terpasang dan produksi PDAM Kabupaten Sampang Tahun 2019

Kelurahan	Luas Kelurahan (Ha)	Prosentase%
Polagan	665,43	9,05
Banyuanyar	380,51	5,18
Rongtengah	144,61	1,97
Dalpenang	110,27	1,50
Karang Dalem	437,59	5,95
Gunung Sekar	315,07	4,29
Tanggumong	423,84	5,76
Jumlah	2477,32	3370



Gambar 1. Skema Analisa Hidrolis Epanet SPAM Berdasarkan Data Eksisting

Setelah dilakukan evaluasi menggunakan ANALISA HIDROLIS EPANET SPAM, maka dihasilkan sebuah data untuk dapat mengetahui pembagian saat jam puncak, kecepatan dan tekanan pada masing-masing pipa. Untuk mengevaluasi sistem jaringan perpipaan yang akan di teliti dalam bentuk eksisting. Adapun hasil pemodelan skema jaringan pemipaan dalam bentuk Epanet adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Gambar Eksisting Jaringan Distribusi Air Menggunakan Epanet

Tabel 1.2 merupakan tabel output program epanet hasil pemodelan epanet 2.0 berupa skema jaringan dengan nilai tekanan, kecepatan, debit rata-rata, panjang pipa, diameter pipa dan kekasaran dinding pipa. Selain itu keluaran dapat di buat dalam bentuk tabel untuk masing-masing pipa dan *node* pada jam-jam tertentu. Dari tabel tersebut di dapat hasil untuk *pressure (tekanan)* tertinggi yang terjadi sebesar 96.58 m yang terjadi pada *junction 2*. Sedangkan untuk *pressure (tekanan)* terendah terjadi pada junction 14 sebesar 88.47. hasil tersebut terpengaruh oleh besar selisih beda tinggi antara reservoir dengan titik junction.

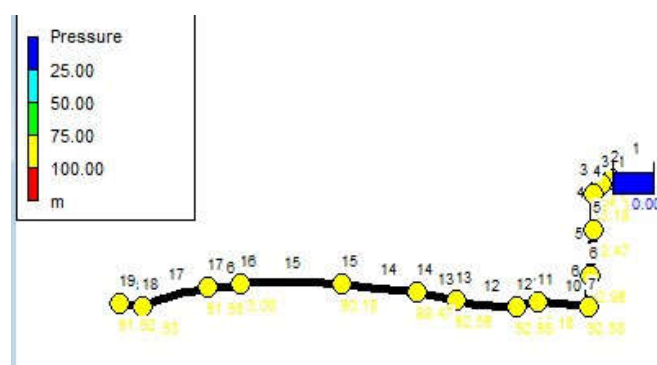
Tabel 2. *Epanet 2.0-node pada jam puncak*

Node ID	Elevation	Demand	Head	Pressure
	m	LPS	m	m
junc 2	3	2.00	99.58	96.58
junc 3	3	2.00	99.36	96.36
junc 4	4	2.00	99.18	95.18
junc 5	5	2.00	98.47	93.47
junc 6	5	2.00	97.96	92.96
junc 7	5	2.00	97.58	92.58
junc 11	5	2.00	97.16	92.16
junc 12	4	2.00	96.98	92.98
junc 13	4	2.00	96.56	92.56
junc 14	8	2.00	96.47	88.47
junc 15	6	2.00	96.18	90.18
junc 16	3	2.00	96.00	93.00
junc 17	4	2.00	95.95	91.95
junc 18	7	2.00	95.93	88.93
junc 19	4	2.00	95.92	91.92

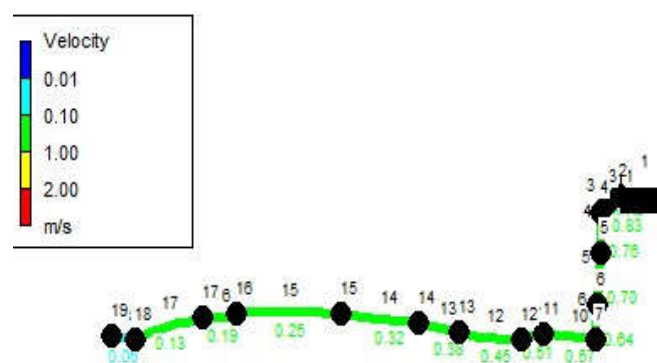
Tabel 3. *Output program Epanet 2.0- link pada jam puncak*

Link ID	Length	Diameter	Flow	Velocity	Unit Headloss
	m	mm	LPS	m/s	m/km
Pipe 1	84	200	30.00	0.95	4.98
Pipe 2	51	200	28.00	0.89	4.38
Pipe 3	47	200	26.00	0.83	3.82
Pipe 4	215	200	24.00	0.76	3.29
Pipe 5	182	200	22.00	0.70	2.80
Pipe 6	162	200	20.00	0.64	2.35
Pipe10	217	200	18.00	0.57	1.93
Pipe11	112	200	16.00	0.51	1.55
Pipe12	348	200	14.00	0.45	1.21
Pipe13	96	200	12.00	0.38	0.91
Pipe14	454	200	10.00	0.32	0.65
Pipe15	424	200	8.00	0.25	0.43
Pipe16	182	200	6.00	0.19	0.25
Pipe17	200	200	4.00	0.13	0.12
Pipe18	114	200	2.00	0.06	0.03

Tabel 1.3 merupakan hasil *output* dari hasil simulasi pada *node* pada saat jam puncak yang terjadi pada pipa. Dari tabel 3 tersebut di dapat hasil *headloss* (*kehilangan tekanan*) terendah yang terjadi sebesar 0.03 m yang terjadi pada Pipe 18. Sedangkan untuk *headloss* tertinggi terjadi pada Pipe 1 sebesar 4.98. hasil tersebut terpengaruh oleh besar selisih beda tinggi antara reservoir dengan titik junction. Selain menghasilkan tabel di atas juga dapat dilihat gambar jaringan distribusi tersebut mengalami perbedaan warna, perbedaan warna ini didasarkan pada perbedaan hasil *output* masing-masing komponen (Gambar 3).



Gambar 3. Nilai *pressure* Hasil Output pada Junction



Gambar 4. Nilai Kecepatan Hasil Pada Pipa

Pada gambar di atas dilihat jaringan distribusi tersebut mengalami perbedaan warna, Perbedaan warna ini di dasarkan pada perbedaan hasil *output* pada masing-masing komponen. Pada gambar juga dapat terlihat pipa-pipa yang kecepatan alirannya belum memenuhi kriteria desain. Pipa-pipa yang kecepatan alirannya belum memenuhi kriteria desain dapat dilihat pada gambar, pipa tersebut berwarna biru muda dan yang berwarna hijau sebagian telah memeuhi kriteria desain yang terdapat dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no,18 tahun 2007. Kecepatan yang lebih kecil dari kriteria desain tersebut menyebabkan debit yang mengalir di pelanggan kecil bahkan dapat menyebabkan air tidak

mengalir ke saluran pelanggan. Selain itu dapat menyebabkan terjadinya pengendapan pada pipa yang menyebabkan kerusakan pada material pipa. Kecepatan yang melebihi kriteria desain dapat menyebabkan material pipa terkikis dan menyebabkan mudahnya terjadi kebocoran. Kebocoran ini menyebabkan adanya kehilangan air pada sistem distribusi air minum.

Pipa-pipa yang kecepatannya kurang dari kriteria desain yang terdapat dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.18 tahun 2007 ini dapat disesuaikan kecepatannya dengan mengurangi diameter pipa. Selain itu, dapat juga dengan memperkasar material pipa. Pembasaran kekasaran material pipa mungkin tidak cukup efektif untuk mempercepat kecepatan ini. Oleh karena itu, solusi yang perlu dilakukan adalah mengecilkan diameter pipa.

4. KESIMPULAN

1. Unit Distribusi merupakan sarana yang digunakan untuk mengalirkan air minum dari pipa transmisi sampai ke unit pelayanan jaringan distribusi dengan standar yang telah ditetapkan dari segi kuantitas, kualitas, dan kontinuitas. Pengoprasian pada unit distribusi meliputi kegiatan system perpompaan, jaringan transmisi dan distribusi, bangunan sarana pelengkap, serta alat ukur dan peralatan pemantauan. Jenis pompa yang digunakan yaitu sentrifugal yang memiliki kapasitas desain/terpasang mencapai 9.508.104.000 m³/tahun. Bangunan pelengkap yang digunakan pada perumda tersebut meliputi meter air, hidran umum, dan hidran kebakaran.
2. Terdapat 23 sumber/mata air di kabupaten Sampang. Sumber/mata air tersebut berupa sumur bor dan sumur pompa. Sumber/mata air terbanyak di Kecamatan Sampang dengan 12 sumber/mata air. Adapun untuk Kecamatan Ketapang dan Kecamatan Torjun memiliki masing-masing 6 dan 5 sumber/mata air.
3. Hasil epanet di atas menunjukkan bahwa kondisi eksisting sistem SPAM Sampang Kota Kabupaten Sampang dengan kapasitas 99 L/detik yang menggunakan sistem distribusi langsung atau interkoneksi tidak berjalan baik karena hasil *run* epanet tidak sukses dikarenakan masih ada beberapa *pressure* yang negatif dan masih terjadi *headloss* pipa yang sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviyani, Silvia Risma, Arlini Dyah Radityaningrum, Jurusan Teknik Lingkungan, Institut Teknologi, and Adhi Tama. 2021. Evaluasi Sistem Pengolahan Dan Distribusi Air Bersih PDAM Kota Probolinggo, 1-8.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2007). Panduan Pengembangan Air Minum. Ditjen Cipta Karya.
- Lingkungan, Jurusan Teknik, and Fakultasn Teknik. 2021. Evaluasi Sistem Distribusi Air Minum Di Kecamatan Bendungan Kabupaten Trenggalek Menggunakan Software Epanet.
- Laporan Pelayanan. (2021). Perumda Trunojoyo. Sampang
- Pemerintah Indonesia. (2007). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18 Tahun 2007 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum.
- Pemerintah Indonesia. (2015). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum.