

EVALUASI SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI AIR MINUM PDAM KOTA MOJOKERTO INSTALASI PENGOLAHAN AIR (IPA) WATES ZONA PELAYANAN PENGOLAHAN AIR PRAJURIT KULON

SAERIL BARIKIYAH¹, TEGUH TARUNA UTAMA¹, SULISTYA NENGSE¹, Rr DIAH NUGRAHENI SETYOWATI¹

¹Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya

Email : saerilbar93@gmail.com

ABSTRAK

Tingkat kehilangan air PDAM Maja Tirta sebesar 46,51% yang terdiri dari kehilangan air komersial sebesar 8,52% dan kehilangan air sebesar 37,99% melebihi kriteria batas maksimum menurut Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 27/PRT/M/2016 pada batas maksimum yaitu sebesar 20%. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi dan mengoptimalkan jaringan distribusi air pada zona pelayanan Prajurit Kulon. Metode evaluasi pada jaringan distribusi IPA Wates dengan simulasi software Epanet 2.0 dengan kecepatan air dalam pipa dan tekanan air dalam pipa dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 27/PRT/M/2016. Tekanan air dalam pipapada zona pelayanan Prajurit Kulon yang mengalami negatif pressure yaitu sebesar -3.29 m, kecepatan air dalam pipa yaitu sebesar 22.72 m/s. Optimalisasi sistem jaringan distribusi IPA Wates zona pelayanan Prajurit Kulon yaitu dengan mengganti diameter pipa adalah solusi untuk menghilangkan negatif tekanan, sehingga air dari reservoir dapat dialirkan ke ujung pipa.

Kata kunci: Distribusi, Tekanan, Software Epanet 2.0

ABSTRACT

The water loss rate for PDAM Maja Tirta is 46.51%, consisting of 8.52% commercial water loss and 37.99% water loss exceeding the maximum limit criteria according to the Minister of Public Works and Public Housing of the Republic of Indonesia No. 27/PRT/M/ 2016 at the maximum limit of 20%. The purpose of this research is to evaluate and optimize the water distribution network in Prajurit Kulon service zone. The evaluation method for the Wates IPA distribution network is using Epanet 2.0 software simulation with water velocity in the pipes and water pressure in the pipes compared to the Regulation of the Minister of Public Works and Public Housing of the Republic of Indonesia No 27/PRT/M/2016. The water pressure in the pipe at the Kulon Soldier service zone which experiences negative pressure is -3.29 m, the water velocity in the pipe is 22.72 m/s. Optimization of the Wates IPA distribution network system in the Warrior Kulon service zone, namely by changing the pipe diameter is a solution to eliminate negative pressure, so that water from the reservoir can flow to the end of the pipe.

Keywords: Distribution, Pressure, Software Epanet 2.0.

1. PENDAHULUAN

Air adalah kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Pada kehidupan sehari-hari, manusia tidak lepas dari pemakaian air. Hal ini bisa dilihat dari dipakainya air dalam kehidupan sehari-hari seperti mandi, cuci, kakus dll. Air yang baik untuk digunakan adalah air bersih. Air dikatakan bersih ketika air tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak berbau. Air bersih merupakan air yang berasal dari sumber mata air seperti air sumur, danau, sungai, dan air penguangan (Aulia, 2018). Badan Pusat Statistik (BPS) melaksanakan survey setiap tahun pada perusahaan air bersih di seluruh Indonesia. Penelitian BPS pada tahun 2020 menunjukkan biaya operasional perusahaan air bersih di Indonesia sebesar Rp. 3.421.128.000.000. Jumlah pelanggan perusahaan air bersih pada tahun 2020 sebesar 15.345.992. Jumlah pelanggan kelompok sosial perusahaan air bersih sebesar 204.803 yang terdiri dari WC umum, kamar mandi umum, rumah ibadah, dan hidran umum. Sedangkan jumlah pelanggan non siaga sebesar 14.182.154 seperti rumah tangga, kedutaan atau konsulat, dan instansi pemerintah (TNI/ Polri). Jumlah pelanggan niaga dan industri sebesar 922.712 yang terbagi menjadi niaga kecil (perternakan kecil, kerajinan rumah tangga, dan usaha konvensional), niaga besar (kantor, gedung, dan stasiun pengisian bakar). Jumlah pelanggan khusus perusahaan air bersih sebesar 36.323 seperti pelabuhan laut, sungai, dan udara (BPS-Statistics Indonesia, 2020).

Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) menaungi Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang mempunyai dua fungsi yaitu fungsi ekonomi dan fungsi sosial. Secara ekonomi PDAM berfungsi atau berperan sebagai pendorong tumbuhnya sumber pendapatan asli daerah (PAD). Sedangkan, secara sosial PDAM berfungsi atau berperan sebagai penanggung jawab atas pemenuhan kebutuhan air minum bagi masyarakat (Jannah, 2020). PDAM Maja Tirta melayani seluruh wilayah Kota Mojokerto dan sebagian kecil wilayah Kabupaten Mojokerto. Wilayah Kota Mojokerto terdiri dari Kecamatan Magersari, Kecamatan Kranggan, dan Kecamatan Prajuritkulon. Sedangkan wilayah Kabupaten Mojokerto yang dilayani hanya Kecamatan Kenanten. Semua air yang terdistribusi pada jaringan perpipaan PDAM Maja Tirta diproduksi di IPA Wates. Air didistribusikan dengan pompa yang berada di IPA Wates ke seluruh area pelayanan. Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Kota Mojokerto terdiri dari sistem penyediaan air minum melalui jaringan perpipaan dan sistem penyediaan air minum secara swadaya masyarakat non perpipaan berupa sumur gali. Penyediaan air bersih melalui jaringan perpipaan di Kota Mojokerto dikelola oleh PDAM Kota Mojokerto.

Menurut penelitian Jannah (2020) PDAM Maja Tirta tingkat kehilangan air masih mengalami kehilangan air diatas maksimal menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 27/PRT/M/2016 bahwa tingkat kehilangan air maksimum sebesar 20%. PDAM Maja Tirta tingkat kehilangan air sebesar 46,51% yang terdiri dari kehilangan air komersial sebesar 8,52% dan kehilangan air sebesar 37,99%. Penerapan dalam mengganti diameter pipa dapat dilakukan untuk mengutangi kehilangan air secara fisik. PDAM Tirtanadi Kota Padangsidimpon rata-rata kehilangan air per pelanggan sebesar 21,2% setelah dilakukannya evaluasi dengan memperkecil diameter pipa, kecepatan air memenuhi persyaratan yang berlaku (Dexametasoni, 2020). Sebagaimana, PDAM Bojonegoro optimalisasi dari evaluasi pergantian diameter pipa diperlukan jaringan distribusi agar pelanggan air terjauh dari pengolahan dapat mengalirkan air dengan debit yang cukup (Utama & Zumrotin, 2022).

Kondisi pelayanan air bersih yang diinginkan oleh seluruh pelanggan adalah tersedianya air secara kontinyu atau terus menerus. Hal yang sangat penting dalam distribusi air bersih

kepada masyarakat adalah sistem jaringan distribusi. Sistem jaringan distribusi merupakan faktor terpenting dalam pelaksanaan pelayanan air bersih pada pelanggan karena satu kesatuan dari sistem penyediaan air bersih. Penyaluran air bersih pada seluruh pelanggan dengan tetap memperhatikan kualitas, kuantitas, dan tekanan air merupakan fungsi utama jaringan pipa distribusi. Ketersediaan air secara terus menerus merupakan keadaan yang diinginkan seluruh pelanggan (Dexametasoni, 2020). Oleh karena itu, agar ketersediaan air minum berlangsung secara terus menerus perlu adanya evaluasi sistem jaringan distribusi pada air minum PDAM Kota Mojokerto Instalasi Pengolahan Air (IPA) Wates zona pelayanan pengolahan air Prajurit Kulon. Agar pelanggan dapat terlayani dengan baik, dalam perencanaan pelayanan distribusi air minum PDAM disesuaikan dengan kondisi topografi dan geografis zona pelayanan masyarakat.

2. METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Instalasi Pengolahan Air (IPA) Wates terletak di Jl. Mayjen Sungrono, Mergelo, Wates, Kec. Magersari, Kota Mojokerto, Jawa Timur, dengan cakupan zona pelayanan Prajurit Kulon.

Analisis Hidrolika Jaringan

Topografi wilayah pelayanan distribusi air minum pengolahan air Wates diperoleh dari perangkat lunak *Google Earth*. Data yang diperoleh berupa peta sebaran jaringan dan elevasi setiap persimpangan. Setelah didapatkan jaringan distribusi, lakukan analisis kondisi eksisting jaringan distribusi menggunakan *software* Epanet versi 2.0. Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 27/PRT/M/2016 batas minimum kecepatan air dalam pipa yaitu 0,3-0,6 m/det dan batas maksimum kecepatan air dalam pipa yaitu 3,0-4,5 m/det. Sedangkan tekanan air didalam pipa batas minimum sebesar 1 atm dan batas maksimum tekanan air didalam pipa sebesar 6-8 atm. Adanya kriteria tekanan jaringan tinggi dimaksudkan air yang dialirkan ke pelanggan melalui pipa distribusi dapat melayani pelanggan yang berada di titik terjauh dari instalasi.

Perhitungan Dimensi

Penentuan dimensi pipa distribusi air minum diupayakan dapat dilakukan air pada laju aliran yang cukup ke titik layanan terjauh dan meminimalkan kehilangan air. Persamaan 1 dapat digunakan untuk menghitung dimensi pipa adalah (Utama, 2017):

$$Q = \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \dots\dots\dots 1$$

Keterangan:

Q = debit aliran dalam pipa (Lps)

D = diameter pipa distribysi (mm)

langkah selanjutnya adalah mencari diameter pipa yang ada dipasaran, diameter pipa dipilih yang mendekati hasil perhitungan. Perhitungan untuk *headloss mayor* dengan persamaan 2 sebagai berikut (Mays, 1999):

$$\Delta H = \left(\frac{Q}{0.2785 \cdot C \cdot D^{2.63}} \right)^{1.85} \times L \dots\dots\dots 2$$

Perhitungan untuk *headloss minor* dengan persamaan 3 sebagai berikut: (Nenny Roostriawaty dkk., 2021)

$$H_L = K \frac{v^2}{2g} \dots\dots\dots 3$$

Keterangan:

- Q = debit aliran dalam pipa (Lps)
- C = koefisien kekasaran pipa menurut Hazen-Wiliams (non dimensi)
- D = diameter pipa distribusi (mm)
- S = *headloss mayor* (meter)
- Δh = *headloss minor* (meter)
- K = koefisien *headloss* aksesoris (non dimensi)
- v = kecepatan aliran dalam pipa (m/s)
- g = percepatan gravitasi (9,81 m²/s)

Kriteria debit air dalam pipa berdasarkan Sistem Penyediaan Air Minum Pendahuluan Buku panduan adalah 0,9 – 1,2 m/s (Karnad, 2009).

Tabel 1. Koefisien Kekasaran Pipa

Bahan pipa distribusi	Nilai C
Kuningan	130-140
Besi cor	
Dilapisi timbal	130
Dilapisi semen	130 – 150
Dilapisi semen	130 – 150
Plastik	140 – 150
Besi Galvanis	120

Sumber: (Lin, 2007)

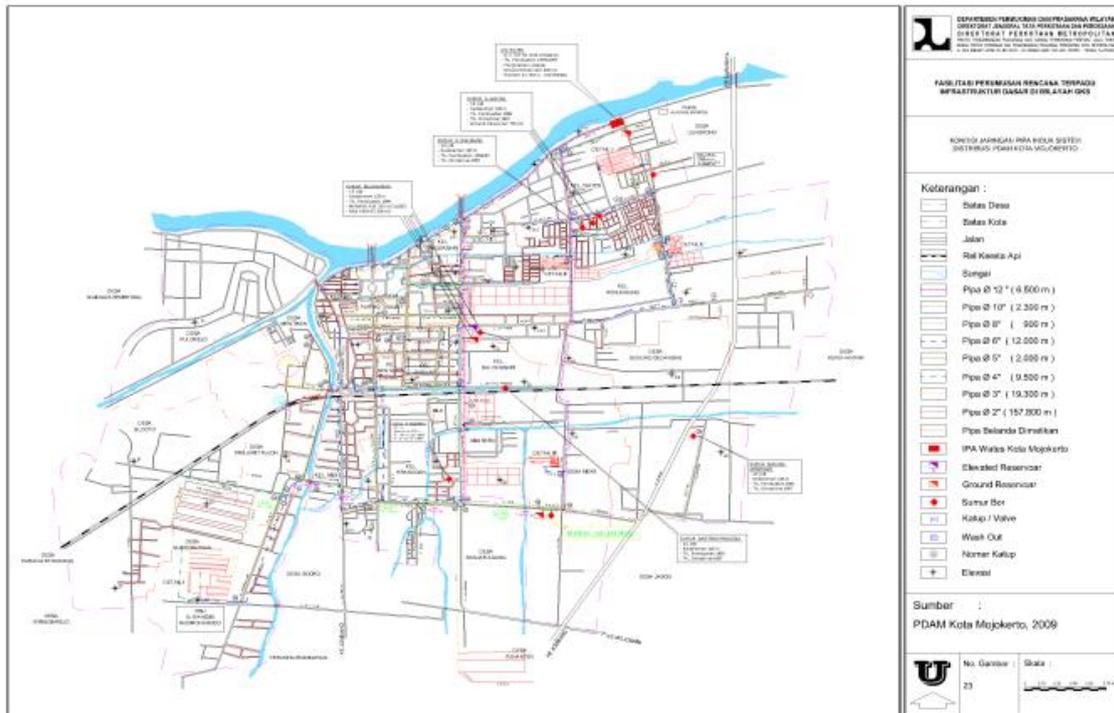
Tabel 2. Koefisien Headloss Aksesoris

Jenis aksesoris pipa	Nilai K
Belokan	
Sudut 22,5°	0,11
Sudut 45°	0,19
Sudut 45°	0,25
Sudut 90°	0,33
Check Valve	2,0-2,5
Gate Valve	0,12
Tee	1,8
Tee	0,04-0,08

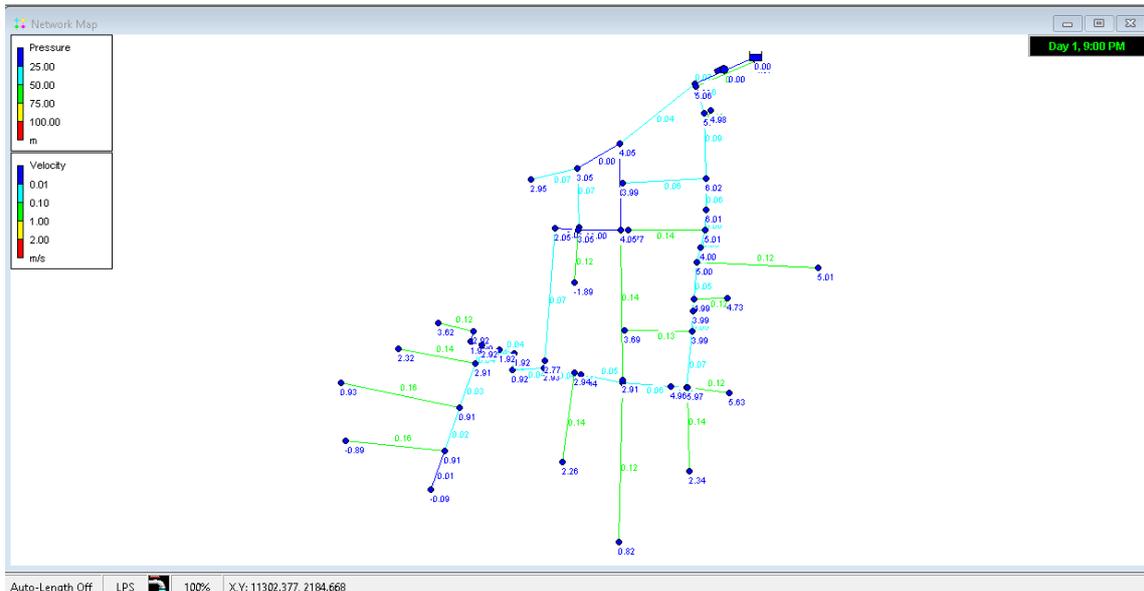
Sumber: (Degremont, 2007)

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Instalasi Pengolahan Air (IPA) Wates pada PDAM Maja Tirta menggunakan jsistem aringan distribusi pemompaan yang melayani seluruh wilayah Kota Mojokerto dan sebagian kecil wilayah Kabupaten Mojokerto. Jaringan distribusi air minum di Kota Mojokerto dimulai dari IPA Wates dengan elevasi 22 m. Air baku yang digunakan merupakan berasal dari sungai brantas, Air baku yang elevasi nya rendah memungkinkan tidak tersampainya distribusi air bersih kepada pelanggan sehingga perlu adanya bantuan menggunakan pompa.



Gambar 1. Kondisi Eksisting Zona Pelayanan Kota Mojokerto



Gambar 2. Hasil *Running Software Epanet 2.0* Kondisi Eksisting Zona Pelayanan Instalasi Pengolahan Air Wates Pukul 21:00

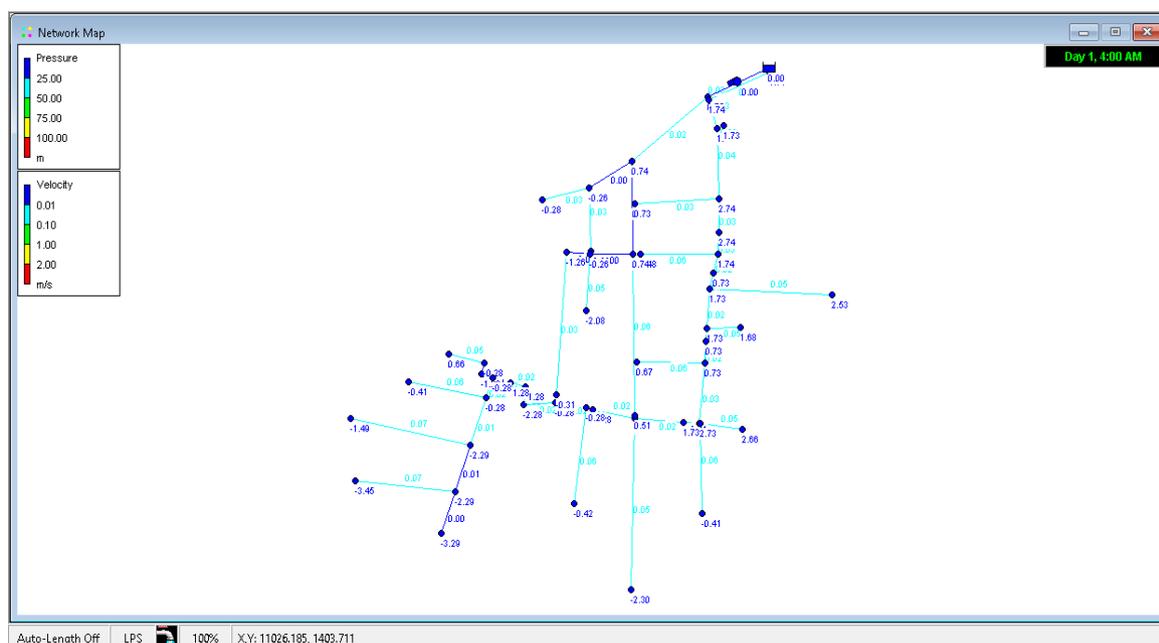
Analisis Jaringan Distribusi Kondisi Eksisting Simulasi *Software Epanet 2.0*

Analisis kondisi eksisting distribusi dengan menggunakan *software Epanet 2.0*. *running* analisis pada simulasi hidrolis jaringan distribusi didapatkan hasil *output*, antara lain: data *output* pipa yakni *flow* (debit), *velocity* (kecepatan aliran), dan *headloss* (kehilangan tekanan). Data *output node* yakni *pressure* (tekanan) dan *total head*. Nilai tekanan dan kecepatan aliran pipa mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan

Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Minum Pdam Kota Mojokerto Instalasi Pengolahan Air (Ipa) Wates Zona Pelayanan Pengolahan Air Prajurit Kulon

Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/PRT/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum.

Beberapa daerah mengalami tekanan air di dalam pipa di atas kriteria batas minimum Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 27/PRT/M/2016 Tentang Penyelenggaraan Sistem Penyediaan Air Minum yaitu sebesar 1 atm (1 atm = 10 meter). Tekanan air dalam pipa yang berlebihan dapat diatasi dengan menggunakan katup pelepas tekan (*pressure reducing valve*), sedangkan tekanan air dalam pipa yang mengalami kekurangan tekanan dapat diatasi dengan menggunakan pompa penguat.



Gambar 3. Hasil *Running Software Epanet 2.0* Kondisi Eksisting Zona Pelayanan Instalasi Pengolahan Air Wates Pukul 04:00

Analisis tekanan (*pressure*) jaringan eksisting digunakan untuk mengetahui tekanan pada jaringan distribusi apakah sesuai standar atau tidak. Pada tabel 3 merupakan nilai tekanan negatif zona pelayanan Instalasi Pengolahan Air Wates Pukul 21:00 dan tabel 4 merupakan nilai tekanan negatif zona pelayanan Instalasi Pengolahan Air Wates pukul 04:00.

Hasil *running software 2.0* pada tabel 3 dan tabel 4 menunjukkan bahwa tekanan air dalam distribusi air minum jaringan pada Instalasi Pengolahan Air Wates mengalami tekanan negatif pada pukul 21.00 dan pukul 04.00 pada beberapa titik di area layanan. Beberapa daerah yang mengalami tekanan negatif antara lain Jl. Residen Pamuji, Jln Bhayangkara, Jln Mojopahit, Jln Hayam Wuruk, Jln. Letkol Sumarjo, Jln Brawijaya, Jln Totok Kerot, Jln. Wijaya Kusuma, Jln Raden Jaya, Jln Raya Surodinawan, Jln Raya Cinde. Daerah yang memiliki tekanan negatif memiliki nilai tekanan negatif yang berarti air didistribusikan dari reservoir tidak akan mencapai daerah itu. Dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 27/PRT/M/2016 kriteria tekanan air didalam pipa minimum jaringan distribusi ke titik terjauh minimal 10 meter dan tinggi tekanan air didalam pipa maksimal pada jaringan distribusi adalah 80 meter.

Tabel 3. Hasil Analisis Negtif *Pressure Software Epanet 2.0* IPA WatesPukul 21:00

No	Lokasi		Nomor <i>junction</i>	<i>Pressure</i>	<i>Head</i>
	Nama lokasi	Titik koordinat			
1	Jln Totok Kerot	7°29'40.47"S 112°26'37.89"E	Junc 31	-0.41	22.59
2	Jln. Wijaya Kusuma	7°29'31.54"S 112°26'14.09"E	Junc 35	-2.30	22.70
3	Jln Tropodo	7°28'28.02"S 112°26'49.37"E	Junc 36	-0.28	22.72
4	Jln Tropodo	7°28'28.58"S 112°26'46.05"E	Junc 37	-0.28	22.72
5	Jln Meri Barat	7°28'45.62"S 112°26'45.51"E	Junc 38	-0.42	22.58
6	Jln Tropodo	7°28'29.15"S 112°26'22.77"E	Junc 39	-0.28	22.72
7	Jln Raden Jaya	7°28'53.90"S 112°26'11.81"E	Junc 40	-2.28	22.72
8	Jln Mojopahit	7°28'49.09"S 112°25'55.39"E	Junc 41	-1.28	22.72
9	Jln Brawijaya	7°28'51.75"S 112°25'42.74"E	Junc 42	-1.28	22.72
10	Jln Brawijaya	7°28'32.80"S 112°25'44.21"E	Junc 43	-0.28	22.72
11	Jln Brawijaya	7°28'32.80"S 112°25'44.21"E	Junc 44	-1.28	22.72
12	Jln Riyanto	7°28'30.53"S 112°25'40.49"E	Junc 45	-0.28	22.72
13	Jln Cinde Baru	7°28'27.28"S 112°25'30.86"E	Junc 46	0.66	22.66
14	Jln Suradinawan	7°28'49.11"S 112°25'28.72"E	Junc 47	-0.28	22.72
15	Jln Raya Cinde	7°28'43.97"S Dan 112°25'37.29"E	Junc 48	-0.41	22.59
16	Jln Sirodinawan	7°29'5.07"S 112°25'22.53"E	Junc 49	-2.29	22.71
17	Jln Ketidur	7°29'1.46"S 112°24'54.76"E	Junc 50	-1.49	22.51
18	Jln Surodinawan	7°29'21.50"S 112°25'17.29"E	Junc 51	-2.29	22.71
19	Jln Raya Surodinawan	7°29'17.75"S 112°24'54.42"E	Junc 52	-3.45	22.55
20	Jln. Surodinawan	7°29'29.74"S 112°25'14.02"E	Junc 53	-3.29	22.71

Tabel 4. Hasil Analisis Negtif *Pressure Software Epanet 2.0* IPA Wates Pukul 04:00

No	Lokasi		Nomor <i>junction</i>	<i>Pressure</i>	<i>Head</i>
	Nama lokasi	Titik koordinat			
1	Jl. Bhayangkara	7°28'18.72"S 112°26'5.10"E	Junc 5	-0.78	22.74
2	Jln. Surodinawan	7°29'29.74"S 112°25'14.02"E	Junc 53	-3.29	22.71

Tabel 5. Hasil Analisis *Velocity Software* Epanet 2.0 IPA Wates pukul 21:00

No	Lokasi		Nomor <i>junction</i>	Velocity
	Nama lokasi	Titik koordinat		
1	Jln Totok Kerot	7°29'40.47"S 112°26'37.89"E	Junc 31	0.32
2	Jln. Wijaya Kusuma	7°29'31.54"S 112°26'14.09"E	Junc 35	0.28
3	Jln Tropodo	7°28'28.02"S 112°26'49.37"E	Junc 36	0.12
4	Jln Tropodo	7°28'28.58"S 112°26'46.05"E	Junc 37	0.12
5	Jln Meri Barat	7°28'45.62"S 112°26'45.51"E	Junc 38	0.32
6	Jln Tropodo	7°28'29.15"S 112°26'22.77"E	Junc 39	0.10
7	Jln Raden Jaya	7°28'53.90"S 112°26'11.81"E	Junc 40	0.10
8	Jln Mojopahit	7°28'49.09"S 112°25'55.39"E	Junc 41	0.10
9	Jln Brawijaya	7°28'51.75"S 112°25'42.74"E	Junc 42	0.10
10	Jln Brawijaya	7°28'32.80"S 112°25'44.21"E	Junc 43	0.10
11	Jln Brawijaya	7°28'32.80"S 112°25'44.21"E	Junc 44	0.10
12	Jln Riyanto	7°28'30.53"S 112°25'40.49"E	Junc 45	0.10
13	Jln Cinde Baru	7°28'27.28"S 112°25'30.86"E	Junc 46	0.28
14	Jln Suradinawan	7°28'49.11"S 112°25'28.72"E	Junc 47	0.28
15	Jln Raya Cinde	7°28'43.97"S Dan 112°25'37.29"E	Junc 48	0.32
16	Jln Sirodinawan	7°29'5.07"S 112°25'22.53"E	Junc 49	0.37
17	Jln Ketidur	7°29'1.46"S 112°24'54.76"E	Junc 50	0.37
18	Jln Surodinawan	7°29'21.50"S 112°25'17.29"E	Junc 51	0.37
19	Jln Raya Surodinawan	7°29'17.75"S 112°24'54.42"E	Junc 52	0.37
20	Jln. Surodinawan	7°29'29.74"S 112°25'14.02"E	Junc 53	0.37

Tabel 6 Hasil Analisis *Velocity Software* Epanet 2.0 IPA Wates pukul 04:00

No	Lokasi		Nomor <i>junction</i>	Velocity
	Nama lokasi	Titik koordinat		
1	Jl. Bhayangkara	7°28'18.72"S 112°26'5.10"E	Junc 5	0.10
2	Jln. Surodinawan	7°29'29.74"S 112°25'14.02"E	Junc 53	0.37

Menurut Utama & Zumrotin (2022) daerah yang memiliki tekanan negatif, artinya air yang disalurkan dari reservoir tidak akan mencapai daerah tersebut. Pada daerah yang mengalami *negative pressure* bisa disebabkan oleh pembalikan air pada pompa inverter atau bisa disebut istilah kelistrikan Konverter (*to convert* = mengubah) adalah alat pengubah (Fitria & Pamuji, 2015). Menurut Nurcahyo (2017) saat pompa inverter berbeban saat tegangan diatur terlalu kecil motor tidak bisa berputar. Hal ini dikarenakan bahwa pompa tidak bisa bekerja 24 jam jika dipaksakan bekerja 24 jam maka akan menyebabkan kerusakan pada pompa. Pada tabel 5 merupakan analisis *velocity* zona pelayanan Instalasi Pengolahan Air Wates Pukul 21:00 dan pukul 04:00. Analisis kecepatan air dalam pipa (*velocity*) jaringan eksisting digunakan untuk mengetahui laju alir pada jaringan distribusi apakah sesuai kriteria atau tidak.

Hasil *running software* Epanet 2.0 pada tabel 5 dan tabel 6 menunjukkan bahwa *Velocity* zona pelayanan Instalasi Pengolahan Air Wates pada pukul 21:00 dan pukul 04:00 sesuai dengan kriteria Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.27 Tahun 2016 yaitu 0,3-0,6 m/det. Kecepatan aliran air yang terlampaui tinggi akan dapat menambah kemungkinan timbulnya pukulan air, menimbulkan suara berisik, dan kadang-kadang menyebabkan ausnya permukaan dalam dari pipa (BPPSPAM Departemen Pekerjaan Umum). Menurut Mustafidah (2019) tekanan yang masih rendah, disebabkan oleh desain perpipaan yang kurang efektif, debit distribusi yang belum mencukupi, serta adanya peningkatan kebutuhan air yang tinggi melebihi kapasitas desain perpipaan awal.

Berdasarkan hasil tersebut, secara umum kinerja teknis dari jaringan distribusi masih belum memenuhi kondisi ideal dikarenakan pada beberapa daerah masih mengalami tekanan negatif. Kondisi diatas dapat diatasi dengan pemilihan diameter pipa distribusi untuk mengatasi tekanan negatif, sehingga air dari reservoir dapat mencapai pelanggan pada titik terjauh. Pada kondisi pipa yang memiliki diameter kapasitas air yang dihasilkan lebih banyak, akan tetapi pipa yang digunakan berdiameter besar maka tekanan dan daya hisap akan mengecil dan sebaliknya jika diameter pipa yang digunakan berdiameter kecil maka daya hisap akan semakin kuat, akan tetapi debit air yang dikeluarkan akan sedikit karena diameter pipa yang kecil.

4. KESIMPULAN

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 27/PRT/M/2016 kriteria tekanan air didalam pipa minimum jaringan distribusi ke titik terjauh minimal 10 meter dan tinggi tekanan air didalam pipa maksimal pada jaringan distribusi adalah 80 meter. dan kriterianya untuk laju aliran air dalam pipa berdasarkan Buku Panduan Pengantar Sistem Penyediaan Air Minum adalah 0,9 – 1,2 m/dtk. Berdasarkan hasil evaluasi dan pembahasan yang telah diuraikan diperoleh kesimpulan bahwa evaluasi sistem jaringan distribusi air minum IPA Wates adalah penggantian diameter pipa pada daerah Jln Hayam Wuruk, Jl. Residen Pamuji, Jln Mojopahit dan Jln Joko Tole. Penggantian diameter pipa pada daerah tersebut dimaksudkan agar tekanan dan laju alir air pada pipa sesuai kriteria sehingga debit air yang keluar pada pelanggan stabil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada PDAAM Maja Tirta Kota Mojokerto yang telah membantu dalam penelitian ini atas data dan jaringan distribusi dan Instalasi Pengolahan Air Wates.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, N. (2018). Studi Uji Korelasi Pengembangan Kebutuhan. Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota Universitas Pasundan Bandung.
- Bps-Statistics Indonesia. (2020). Statistik Air Bersih Water Supply Statistics.
- Degremont, S. (2007). Water Treatment Works. In Chemistry & Industry (Vol. 3).
- Dexametasoni. (2020). Evaluasi Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih Pdam Tirtanadi Cabang Padangsidempuan Dengan Menggunakan Epanet 2.0 Tugas. August, 234.
- Fitria, D., & Pamuji, M. (2015). Inverter Motor Pompa Pada Pdam Tirta Musi Palembang. J. Desiminasi Teknologi, 3(1), 46–55.
- Jannah, I. R. (2020). Studi Kehilangan Air Komersial (Studi Kasus: Pdam Maja Tirta Kota Mojokerto).
- Karnad, R. (2009). Pedoman Pengenalan Spam. Bppspam - Departemen Pekerjaan Umum, 68.
- Lin, Shun Dar. (2007). Water And Wastewater Calculations Manual Second Edition.
- Mays, L. W. (1999). Water Distribution Systems Handbook.
- Mustafidah, H. (2019). Optimalisasi Tingkat Kehilangan Air Pdam Kota Mojokerto Dengan Penerapan Sistem Distric Meter Area (Dma) Ditinjau Dari Aspek Teknis, Kelembagaan Dan Finansial. Tesis, 1–126.
- Nenny Roostriawaty, Sriliani, & Erfan, M. (2021). Penentuan Diameter Pipa Optimal Dalam Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Wonotirto Kabupaten Blitar Provinsi Jawa Timur. Sondir, 5(1), 7–12.
- Nurchahyo, B. P. H. Dan E. (2017). Analisis Hemat Energi Pada Inverter Sebagai Pengatur Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa. ElektriKa, 1(No.1), 1–9.
- Pekerjaanumum, B. D. (N.D.). Pedoman Pengenalan Spam Bppspam. 68, 244.
- Utama, T. T. (2017). Sistem Penyediaan Air Minum Kabupaten Manggarai. 3(1), 1–10.
- Utama, T. T., & Zumrotin, A. (2022). Optimization Pressure Of Water Distribution Network System Of The Banjarsari Water Treatment Plant, Pdam Bojonegoro. Andalasian International Journal Of Applied Science, Engineering And Technology, 2(1), 34–44.