

## Perencanaan System Jaringan Pipa Air Bersih Di Desa Wringinagung Dengan Menggunakan Software Epanet

### *Planing a Pipe Network System For Clean Water In Wringinagung Village Using Epanet Software*

Delfi Siska Novianti<sup>1</sup>, Noor Salim<sup>2\*</sup>, Rusdiana Setyaningtias<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Email : [siskadelfi@gmail.com](mailto:siskadelfi@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember\* Koresponden Author

Email : [salimkzt@gmail.com](mailto:salimkzt@gmail.com)

<sup>3</sup>Dosen, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Email : [rusdiana@unmuhjember.ac.id](mailto:rusdiana@unmuhjember.ac.id)

#### Abstrak

Desa Wringinagung adalah sebuah desa di Kecamatan Gambiran, Kabupaten Banyuwangi. Desa ini mempunyai luas 619,9 Ha, luas kemiringan lahan 475,698 Ha dengan ketinggian 50 m di atas permukaan laut. Desa ini terdiri dari 4 dusun yaitu Jatisari, Glowong, Sumberjo, dan Sumberjaya. Bertambahnya jumlah penduduk di Desa Wringinagung mengakibatkan kebutuhan air bersih tidak dapat terpenuhi dengan baik. Oleh karena itu perlu adanya perencanaan sistem jaringan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air seluruh penduduk Desa Wringinagung. Data yang digunakan berupa data sekunder yang didapatkan dari instansi terkait, jurnal penelitian di Desa Wringinagung maupun survey secara langsung. Data sekunder berupa data Kependudukan dan Peta Lokasi. Dari hasil analisis tentang Perencanaan System Jaringan Pipa Air Bersih Di Desa Wringinagung dengan dimensi reservoir panjang 4 meter, lebar 3 meter dan tinggi 3 meter, didapatkan kebutuhan air pada tahun 2035 sebesar 23.639 lt/jam, dengan hasil proyeksi penduduk ditahun 2035 sebanyak 19448 orang yang mana rata-rata pertumbuhan pertahun adalah sebesar 1%. Dan didapatkan kapasitas reservoir sebesar 30.816 liter/jam > kebutuhan penduduk sebesar 23.639 liter/jam, jadi kapasitas reservoir cukup untuk memenuhi kebutuhan air untuk penduduk Desa Wringinagung ditahun 2035. Untuk menaikkan air kedalam reservoir digunakan pompa jenis PC 502/503 Bit dengan daya listrik 500 watt.

**Keywords:** air, jaringan pipa air bersih, desa wringinagung banyuwangi

#### Abstract

*Wringinagung Village is a village in Gambiran District, Banyuwangi Regency. This village has an area of 619.9 hectares, a land slope of 475,698 hectares with a height of 50 m above sea level. This village consists of 4 hamlets namely Jatisari, Glowing, Sumberjo, and Sumberjaya. The increasing number of residents in Wringinagung Village resulted in the need for clean water cannot be met properly. Therefore, it is necessary to plan a clean water network system to meet the water needs of all residents of Wringinagung Village. The data used in the form of secondary data obtained from related institutions, research journals in Wringinagung Village and direct surveys. Secondary data in the form of population data and location maps. From the results of the analysis on the Planning of the Clean Water Pipe Network System in Wringinagung Village with reservoir dimensions of 4 meters long, 3 meters wide and 3 meters high, it was found that the water demand in 2035 was 23,639 liters/hour, with the results of population projections in 2035 as many as 19448 people. where the average annual growth is 1%. And obtained a reservoir capacity of 30,816 liters/hour > population needs of 23,639 liters/hour, so the reservoir capacity is sufficient to meet the water needs of the residents of Wringinagung Village in 2035. To raise water into the reservoir, a PC 502/503 Bit pump is used with an electric power of 500 watt*

**Keywords:** *water, clean water pipe network, wringinagung village banyuwangi*

## 1. PENDAHULUAN

### a. Latar Belakang

Air bersih adalah hal yang paling penting bagi semua makhluk hidup untuk keberlangsungan hidupnya. Namun kenyataannya air bersih tidak tersebar merata di permukaan Bumi. Beberapa daerah kaya akan air namun ada juga yang gersang. Kenaikan jumlah penduduk juga sangat berpengaruh terhadap ketersediaan air bersih. Semakin banyak manusia, semakin banyak juga air yang dibutuhkan, sedangkan sumber air bersih tidak bertambah sehingga mengakibatkan terjadinya krisis air bersih. Seperti yang terjadi di Desa Wringinagung Kecamatan Gambiran, kenaikan jumlah penduduk tidak sejalan dengan bertambahnya jumlah air bersih. Dimana satu-satunya suplai air bersih hanya berasal dari satu sumur bor saja. Sehingga perlu adanya perencanaan sistem jaringan air bersih agar air bersih dapat tersalurkan dengan baik.

Untuk mengatasi kebutuhan air yang terus meningkat, maka perlu adanya antisipasi dengan merencanakan prediksi laju pertumbuhan penduduk dan prediksi kebutuhan air bersih. Metode yang dapat digunakan untuk memproyeksikan penduduk di masa yang akan datang adalah metode geometrik, metode regresi linier (least square), dan metode eksponensial. Sedangkan alternatif yang dapat digunakan untuk mendistribusikan air bersih diantaranya sistem pengaliran gravitasi, sistem pengaliran pemompaan, dan sistem pengolahan pengaliran kombinasi.

### b. Rumusan Masalah

1. Berapakah kebutuhan air di Desa Wringinagung sampai tahun 2035?
2. Berapakah kapasitas reservoir yang dibutuhkan?
3. Bagaimanakah sistem distribusi air bersih di Desa Wringinagung?

### c. Tujuan

1. Untuk kebutuhan air di Desa Wringinagung sampai tahun 2035.
2. Untuk mengetahui kapasitas reservoir yang di butuhkan.
3. Untuk mengetahui sistem distribusi air bersih di Desa Wringinagung

### d. Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan di Desa Wringinagung Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi.
2. Tidak memperhitungkan RAB.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### a) Air

Air adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tapi tidak di planet lain. Tubuh manusia sendiri terdiri dari 60-70% air. Oleh sebab itu air tidak bisa terpisahkan dari kehidupan makhluk hidup. Air menutupi hampir 71% permukaan Bumi. Air merupakan bahan alam yang diperlukan untuk kehidupan manusia, hewan dan tanaman yaitu sebagai media pengangkutan zat-zat makanan, juga merupakan sumber energi serta berbagai keperluan lainnya (Arsyad, 1989).

### b) 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, dekteksi kebocoran. Sistem penyediaan air bersih harus dapat menyediakan jumlah air yang cukup untuk kebutuhan yang diperlukan.

**c) Perkembangan Penduduk**

Merencanakan perkembangan penduduk disuatu tempat untuk kedepannya adalah salah satu faktor yang sangat penting, karena berkaitan dengan permintaan air bersih untuk kedepannya. Kebutuhan air bersih meningkat sesuai dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan yang dilakukan dari tahun ke tahun. Perkembangan penduduk adalah salah satu faktor yang penting dalam merencanakan kebutuhan air dimasa yang akan datang.

Untuk mengatasi kebutuhan air yang terus meningkat, maka perlunya antisipasi dengan merencanakan prediksi laju pertumbuhan penduduk dan prediksi kebutuhan air bersih. Metode yang digunakan untuk memproyeksikan penduduk di masa yang akan datang adalah metode matematika.

Metode ini sering disebut juga dengan metode tingkat pertumbuhan penduduk (*Growth Rates*). Proyeksi berdasarkan tingkat pertumbuhan penduduk mengasumsikan pertumbuhan yang konstan, baik untuk model aritmatika, geometrik, atau eksponensial untuk mengestimasi jumlah penduduk.

1. Metode Aritmatik

$$P_t = P_0 \cdot (1 + rt)$$

$$\text{Dengan } r = \frac{1}{t} \left[ \frac{P_t}{P_0} - 1 \right]$$

2. Metode Geometrik

$$P_t = P_0 \cdot (1 + r)^t$$

$$\text{Dengan } r = \left[ \frac{P_t}{P_0} \right]^{1/t} - 1$$

3. Metode Exposinensial

$$P_t = P_0 e^{rt}$$

$$\text{Dengan } r = \frac{1}{t} \ln \left[ \frac{P_t}{P_0} \right]$$

Dimana :

- $P_t$  = jumlah penduduk pada tahun t
- $P_0$  = jumlah penduduk pada tahun dasar
- r = laju pertumbuhan penduduk
- t = periode waktu antara tahun dasar dan tahun t (dalam tahun)

**d) Kebutuhan Air**

Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri dan lain sebagainya. Kebutuhan

air (*water requitments*) merupakan kebutuhan air yang digunakan untuk menunjang segala kegiatan manusia, meliputi air bersih domestik dan non Domestik, air irigasi baik pertanian maupun perikanan, dan air untuk pengelontoran kota (Kodoatie dan Syarief, 2008). Kebutuhan air domestik atau non domestik untuk kota dapat dibagi dalam beberapa kategori antara lain :

1. Kota Katagori I (Metro)
2. Kota Katagori II (Kota Besar)
3. Kota Katagoti III (Kota Sedang)
4. Kota Katagori IV (Kota Kecil)
5. Kota Katagori V (Desa)

**e) Fluktuasi Kebutuhan Air**

Kebutuhan air akan selalu berfluktuasi sesuai dengan kondisinya dari sumber air yang ada maupun dari aktifitas masyarakat. Pada umumnya kebutuhan air dibagi dalam tiga kelompok:

1. Kebutuhan Harian Rata-Rata

Untuk kebutuhan air rata-rata yakni menyangkut pada kebutuhan domestik maupun non domestik, yang dihitung berdasarkan kebutuhan air rata-rata per orang per hari dihitung dari pemakaian air setiap jam selama 24 jam.

2. Kebutuhan Pada Jam Puncak

Menurut Dirjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan umum (2012) yang dimaksud kebutuhan pada jam puncak adalah pemakaian air tertinggi dalam satu hari. Kebutuhan air pada jam puncak dihitung berdasarkan kebutuhan air rata-rata dengan menggunakan faktor pengali seperti pada **Persamaan (2.10)** di bawah ini.

$$\text{Kebutuhan jam puncak} = (1,4 - 2,00 \times \text{kebutuhan air bersih}) \dots \dots \dots (2.10)$$

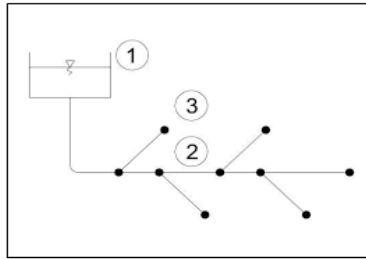
3. Kebutuhan Harian Maksimum

Menurut Dirjen Cipta Karya Pekerjaan Umum (2012). Kebutuhan harian maksimum dihitung berdasarkan kebutuhan harian rata-rata dengan menggunakan faktor pengali seperti pada **Persamaan (2.11)** di bawah ini Kebutuhan harian maksimum = (1,5 x kebutuhan air bersih) . . . . . (2.11)

**f) Sistem Jaringan Dan Perpipaian**

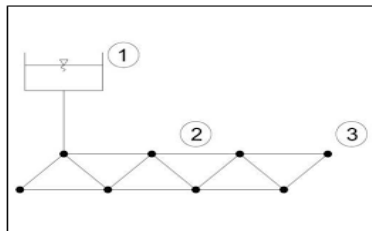
Jaringan distribusi adalah rangkaian pipa yang berhubungan dan digunakan untuk mengalirkan air ke konsumen. Tata letak distribusi ditentukan oleh kondisi topografi daerah layanan dan lokasi pengolahan biasanya diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Sistem Cabang (Branch)



Gambar 1. Sistem Cabang

2. Sistem Melingkar (Loop)



Gambar 2. Sistem Melingkar

g) **Perhitungan Kebutuhan Air**

Langkah awal dalam suatu perencanaan penyediaan air bersih adalah memperkirakan jumlah kebutuhan air. Sulit untuk mendapatkan angka yang pasti jumlah pemakaian air suatu daerah, karena banyak faktor yang mempengaruhinya. Pendekatan yang dapat dilakukan adalah menghitung rata-rata pemakaian setiap orang perhari, memperkirakan jumlah penduduk pada jangka waktu tertentu dan umur rencana konstruksi.

h) **Kapasitas Reservoir**

Untuk mengetahui kapasitas volume dimensi reservoir yang dibutuhkan untuk menghasilkan produksi yang besarnya tertentu dapat menggunakan rumus seperti di bawah ini.

$$V = P.L.D$$

Dimana:

$$V = \text{Volume (m}^3\text{)}$$

$$L = \text{Lebar (m)}$$

$$P = \text{Panjang (m)}$$

$$D = \text{Kedalaman (m)}$$

i) **Hidrolika Perpipaan**

$$Q_{\text{masuk}} = Q_{\text{keluar}}$$

$$A.V = A..V$$

Dimana :

$$Q = \text{Debit Aliran (m}^3\text{/det)}$$

$$A = \text{Luas Penampang (m}^2\text{)}$$

$$V = \text{Kecepatan Aliran (m/det)}$$

j) **Kecepatan Aliran**

$$Q = A.V = \frac{1}{4} \pi D^2.V$$

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

Dimana:

$$Q = \text{Debit Aliran (m}^3\text{/detik)}$$

$$V = \text{Kecepatan Aliran (m/detik)}$$

$$D = \text{Diameter Pipa (m)}$$

k) **Kehilangan Tekanan (Headloss)**

- **Mayor Loses**

$$H_f = \frac{Q^{1,85}}{(0,2785.Q^{2,63}.C)^{1,83}} \times L$$

Dimana:

$H_f$  = Mayor Losses sepanjang pipa lurus (m)

$$L = \text{Panjang pipa (m)}$$

$$Q = \text{Debit (m}^3\text{/detik)}$$

$$C = \text{Konstanta Hasen William}$$

$$D = \text{Diameter (m)}$$

- **Minor Loses**

$$H_f = K \frac{V^2}{2g}$$

Dimana :

$K$  = Konstanta Kontraksi untuk setiap jenis pipa berdasarkan diameternya

3. **METODOLOGI**

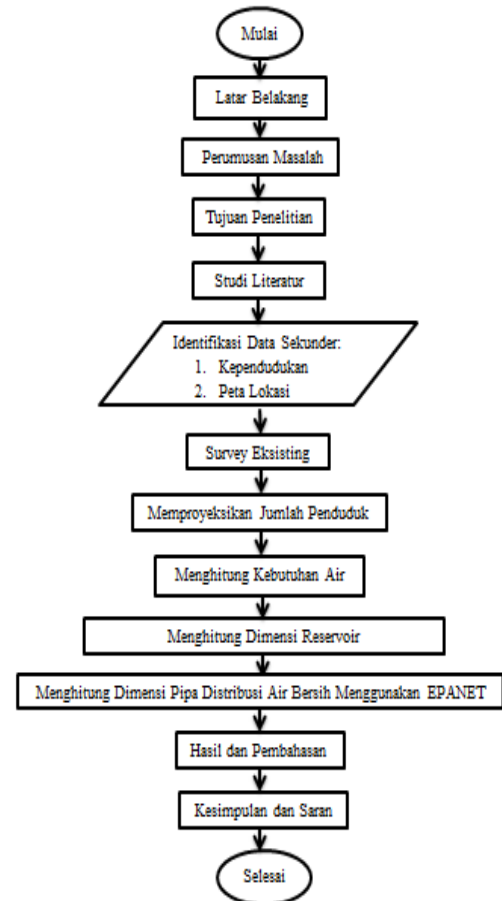
Penelitian tentang perencanaan system jaringan air bersih di Desa Wringinagung dengan menggunakan *software EPANET* dilakukan di Desa Wringinagung kecamatan Gambiran kabupaten Banyuwangi Provinsi

Jawa Timur. Desa Wringinagung merupakan desa definitif yang meliputi 4 dusun, 10 RW, dan 46 RT dengan luas 619,9 Ha.



**Gambar 3.** Lokasi Desa Wringinagung  
 Sumber: *google maps*

Tahapan perencanaan system jaringan air bersih di desa Wringinagung dengan menggunakan software EPANET dimulai dengan perumusan masalah dan melakukan studi literatur. Selanjutnya mengidentifikasi dilanjutkan dengan survey eksisting, analisis hidrolika, analisis distribusi air bersih dengan *software* EPANET. Dari tahapan yang dilakukan akan didapatkan hasil dan pembahasan yang selanjutnya dapat diambil kesimpulan serta saran. Secara lebih singkat dapat dilihat dalam flow chart penelitian pada **Gambar 4.** di bawah ini



**Gambar 4.** Diagram Alur  
 Sumber: Hasil Pengolahan data, 2021

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Proyeksi Jumlah Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk
2016	7763
2017	7783
2018	7798
2019	7887
2020	7996

Dari data jumlah penduduk tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan besarnya pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun (2016-2020). Adapun salah satu contoh perhitungan pertumbuhan penduduk seperti di

bawah ini. Pertumbuhan penduduk tahun 2016-2017.

$$= \left( \frac{\text{jumlah penduduk tahun 2016}}{\text{jumlah penduduk tahun 2017}} \right)^{\frac{1}{1}-1}$$

$$= \left( \frac{7.763}{7.783} \right)^{\frac{1}{1}-1}$$

$$= 0,003$$

Pertumbuhan penduduk tahun selanjutnya juga dihitung dengan langkah yang sama. Pertumbuhan penduduk Desa Wringinagung dari tahun 2016 sampai tahun 2020 dapat dilihat pada **Tabel 2.** di bawah ini :

**Tabel 2.** Pertumbuhan Penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk	Pertumbuhan Penduduk
2016	7763	r (%)
2017	7783	0,003
2018	7798	0,002
2019	7887	0,011
2020	7996	0,014
	<b>Rata-Rata</b>	<b>0,01</b>

Sumber: Hasil Pengolahan 2021

Pada penelitian ini digunakan metode Geometrik dalam proyeksi penduduk Desa Wringinagung sampai 15 tahun ke depan yakni tahun 2021 sampai tahun 2035. Adapun untuk menghitung proyeksi penduduk dibutuhkan data jumlah penduduk tahun sebelumnya dan rata-rata pertumbuhan penduduk. Adapun contoh perhitungan proyeksi penduduk seperti di bawah ini.

Diketahui:

Jumlah penduduk tahun 2020 = 7.996 jiwa

Rata-rata pertumbuhan penduduk/tahun = 0,01

Selanjutnya melakukan uji kesesuaian metode proyeksi jumlah penduduk Desa Wringinagung untuk menemukan metode mana yang akan dipakai sebagai proyeksi jumlah pertumbuhan penduduk. Yaitu dengan menggunakan metode Geometrik karena sering dipakai pada umumnya di penelitian penelitian lainnya, seperti penelitian sebelumnya yaitu di Desa Parijatah Wetan & Parijatah Kulon Kecamatan Srono, Banyuwangi. Contoh perhitungan dari metode geometrik tersebut

dapat dilihat di bawah ini. (perhitungan jumlah penduduk tahun 2021)

Metode Geometrik:

$$P_n = P_o \times (1 + r)^n$$

$$= 7.996 \times (1 + 0,01)^1$$

$$= 8.055 \text{ jiwa}$$

Dimana:

$P_n$  = jumlah penduduk setelah n tahun ke depan

$P_o$  = jumlah penduduk pada tahun dasar

$r$  = angka pertumbuhan penduduk

$n$  = jangka waktu dalam tahun

Rekap proyeksi jumlah penduduk dari ketiga metode dapat dilihat pada **Tabel 3.** di bawah ini :

**Tabel 3.** Proyeksi jumlah penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Bersih (lt/jam)
2021	8055	9791
2022	8176	9938
2023	8359	10161
2024	8611	10466
2025	8936	10861
2026	9342	11355
2027	9839	11959
2028	10439	12689
2029	11159	13564
2030	12017	14607
2031	13037	15846
2032	14249	17319
2033	15689	19070
2034	17403	21154
2035	19448	23639

Sumber: Pengolahan Data, 2021

## B. Analisa Perhitungan Proyeksi Kebutuhan Air Bersih di Desa Wringinagung

Dalam perhitungan proyeksi kebutuhan air bersih ini menggunakan contoh perhitungan untuk tahun 2035. Selanjutnya dapat dihitung kebutuhan air bersihnya. Ketersediaan air bersih di Desa Wringinagung sendiri sekitar 23.639 lt/jam, sedangkan kebutuhan air bersih untuk rumah tangga sebesar 90 lt/orang/hari sesuai

yang tertera dalam SNI 6728.1:2015 tentang penyusunan neraca spasial sumber daya alam. Seperti yang dapat dilihat pada **Tabel 4.** di bawah ini.

**Tabel 4.** Kebutuhan Air

Uraian	lt/org/hari
Kebutuhan rumah tangga	20,3
Kebutuhan lainnya (20%)	4,1
Sub Total	24,3
kehilangan air (20%)	4,9
<b>Total (lt/org/hari)</b>	<b>29,2</b>
<b>Total (lt/org/jam)</b>	<b>1,2</b>

Sumber: Pengolahan Data, 2021

Selanjutnya menghitung total produksi air bersih per detik. Kebutuhan air bersih per tahunnya berbeda-beda tergantung pada jumlah penduduk, untuk contoh perhitungannya seperti yang dapat dilihat di bawah ini. Suplai air bersih Desa Wringinagung dari sumur bor berdebit 150 lt/det dan jumlah penduduk Desa Wringinagung pada tahun 2035 sebanyak 19448 jiwa.

1. Kebutuhan air bersih Desa Wringinagung pada tahun 2035  
 $= \text{jumlah penduduk tahun 2035} \times \text{total kebutuhan air bersih per orang per detik}$   
 $= (19.448 \text{ jiwa} \times 29,2) : 86.400$   
 $= 6,57 \text{ lt/det}$
2. Tingkat konsumsi pelayanan sambungan rumah = 5 jiwa/SR (diasumsikan 1 rumah berisi 5 orang)
3. Pelayanan kebutuhan air bersih pada tahun 2021 dapat dipenuhi 50% dari total jumlah penduduk.  
 Jumlah penduduk yang dilayani  
 $= \text{Jumlah penduduk tahun 2021} \times \text{jumlah pelayanan}$   
 $= 4.028 \text{ jiwa}$
4. Kebutuhan air perkapita sebesar = 90 lt/org/hari
5. Kebutuhan air domestik (Qd)  
 $= \text{kebutuhan air perkapita} \times \text{jumlah penduduk yang dilayani}$   
 $= 90 \text{ lt/org/hari} \times 4.028 \text{ jiwa}$   
 $= 362.520 \text{ lt/hari}$   
 $= 4,1958 \text{ lt/det}$

6. Kebutuhan air non domestik (Qn) diperhitungkan berdasarkan presentase dari kebutuhan domestik dengan kategori 20% untuk kategori Desa.  
 $= 20\% \times Qd$   
 $= 20\% \times 4,1958 \text{ lt/det}$   
 $= 0,8391 \text{ lt/det}$
7. Sehingga kebutuhan air non domestik (Qn)  
 $= 20\% \times Qd$   
 $= 20\% \times 4,1958 \text{ lt/det}$   
 $= 0,8391 \text{ lt/det}$
8. Total konsumsi  
 $= Qd + Qn$   
 $= 4,1958 + 0,8341$   
 $= 5,0299 \text{ lt/det}$
9. Kehilangan air untuk kategori desa sebesar 20% dari produksi  
 $= 20\% \times 5,0299 \text{ lt/det}$   
 $= 1 \text{ lt/det}$
10. Kebutuhan air rata-rata (Qr)  
 $= Qd + Qn + \text{kehilangan air rata-rata}$   
 $= 4,1958 + 0,8341 + 1$   
 $= 6,0299 \text{ lt/det}$
11. Kebutuhan harian maksimum (Qpeak) adalah pemakaian tertinggi pada hari tertentu selama setahun.  
 $Q_{\text{peak}} = Q_r \times 1,1$  (faktor harian maksimum)  
 $= 6,0299 \times 1,15$   
 $= 6,9343 \text{ lt/det}$
12. Fluktuasi pemakaian air pada setiap jam pada jam puncak pagi pukul 06:00  
 $= Q_r \times 1,56$  (faktor pada jam puncak)  
 $= 6,0299 \times 1,56$   
 $= 9,4066 \text{ lt/det}$

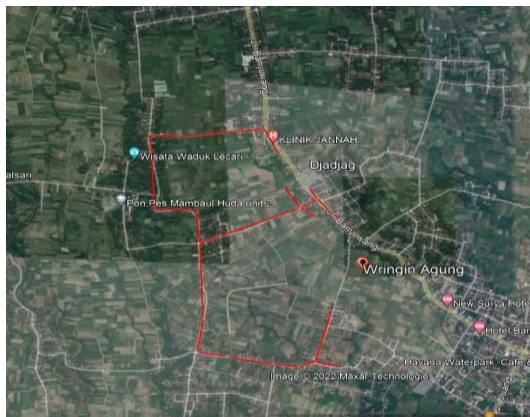
### C. Perhitungan Dimensi Reservoir

Dalam perencanaan distribusi air bersih, air dari instalasi pengolahan disimpan dalam Reservoir sebelum didistribusikan. Hal ini dilakukan agar pengeluaran air dapat konstan. Penentuan kapasitas reservoir didasarkan pada produksi air sebesar 100%, sehingga produksi dibagi suplai air tiap jam 100/24 dari kebutuhan maksimum dengan menentukan waktu pengisian. Selain itu menentukan waktu pengisian. Selain itu penentuan kapasitas reservoir juga dipengaruhi oleh fluktuasi dibagi penggunaan air yang setiap jamnya selalu berubah. Berikut perhitungan untuk dimensi reservoir yang telah dihitung :

Untuk menaikkan air dari sumur bor keatas reservoir digunakan pompa jenis Shimizu PC 502/503 Bit dengan daya listrik 500 watt dan debit sebesar 7200 liter/jam. Dari hasil perhitungan Tabel 4.6 didapatkan kapasitas reservoir sebesar 30.816 liter/jam > kebutuhan penduduk sebesar 23.639 liter/jam, jadi kapasitas reservoir cukup untuk memenuhi kebutuhan air untuk penduduk Desa Wringinagung ditahun 2035.

Untuk menghitung dimensi reservoir yaitu sebagai berikut :

Kapasitas reservoir : 31 m<sup>3</sup>/jam  
 Panjang = 4 m  
 Lebar = 3 m  
 Tinggi = 3 m  
 Volume = 4x3x3  
 = 36 m<sup>3</sup> > 31 m<sup>3</sup> (OK)

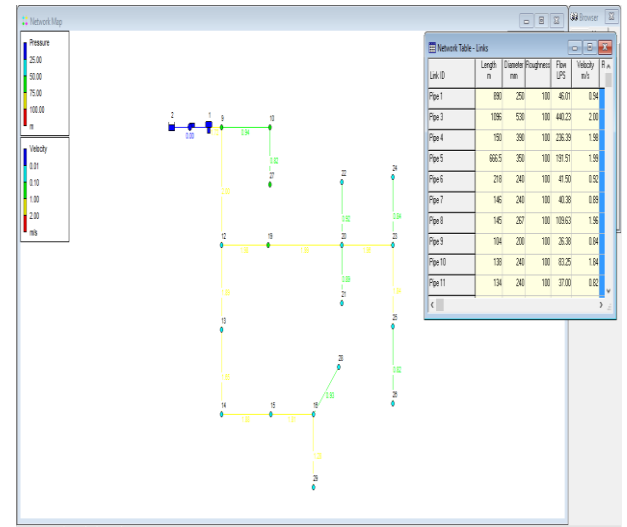


**Gambar 5.** Jaringan Pipa Distribusi ( Sumber *Google earth*, 2022)

#### D. Hasil Analisis Epanet

Untuk perhitungan jaringan distribusi air bersih menggunakan software Epanet 2.0. Hasil perhitungan Epanet, node parameter untuk setiap node hidran umum memenuhi syarat minimum tekanan (pressure), berdasarkan Kriteria Pipa Transmisi dan Distribusi Menurut Kep Men PU no.18 Tahun 2007, dimana memiliki tekanan lebih dari 10 m dan kurang dari 75 m. Sedangkan untuk link parameter, memiliki velocity yang sesuai dengan syarat minimum yaitu kecepatan aliran dalam pipa diantara 0,3–0,6 m/det serta mengambil perbandingan syarat kecepatan maksimum

pipa PVC 3,0-4,5 m/det. Hasil analisis perhitungan system jaringan pipa Desa Wringinagung adalah sebagai berikut :



**Gambar 6.** Peta Jaringan Air Bersih Desa Wringinagung ( Sumber : Aplikasi Epanet, 2022)

## 5. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Dari hasil analisis tentang Perencanaan System Jaringan Pipa Air Bersih Di Desa Wringinagung dengan dimensi reservoir panjang 4 meter, lebar 3 meter dan tinggi 3 meter dapat diketahui data-data sebagai berikut :

1. Dari hasil analisa didapatkan kebutuhan air pada tahun 2035 sebesar 23.639 lt/jam, dengan hasil proyeksi penduduk ditahun 2035 sebanyak 19448 orang yang mana rata-rata pertumbuhan pertahun adalah sebesar 1%.
2. Dari hasil perhitungan didapatkan kapasitas reservoir sebesar 30.816 liter/jam > kebutuhan penduduk sebesar 23.639 liter/jam, jadi kapasitas reservoir cukup untuk memenuhi kebutuhan air untuk penduduk Desa Wringinagung ditahun 2035. Untuk menaikkan air kedalam reservoir digunakan pompa jenis PC 502/503 Bit dengan daya listrik 500 watt.



3. Dari hasil EPANET diperoleh hasil sebagai berikut :

- Pipa 1 diameter 8” mm dengan kecepatan 0,94 m/s
- Pipa 3 diameter 16” mm dengan kecepatan 2,00 m/s
- Pipa 4 diameter 14” mm dengan kecepatan 1,98 m/s
- Pipa 5 diameter 12” mm dengan kecepatan 1,99 m/s
- Pipa 6 diameter 8” mm dengan kecepatan 0,92 m/s
- Pipa 7 diameter 8” mm dengan kecepatan 0,89 m/s
- Pipa 8 diameter 10” mm dengan kecepatan 1,96 m/s
- Pipa 9 diameter 6” mm dengan kecepatan 0,84 m/s
- Pipa 10 diameter 8” mm dengan kecepatan 1,84 m/s
- Pipa 11 diameter 8” mm dengan kecepatan 0,82 m/s
- Pipa 12 diameter 12” mm dengan kecepatan 1,89 m/s
- Pipa 13 diameter 12” mm dengan kecepatan 1,65 m/s
- Pipa 14 diameter 10” mm dengan kecepatan 1,88 m/s
- Pipa 15 diameter 8” mm dengan kecepatan 1,81 m/s
- Pipa 18 diameter 16” mm dengan kecepatan 1,72 m/s
- Pipa 19 diameter 6” mm dengan kecepatan 0,82 m/s
- Pipa 20 diameter 6” mm dengan kecepatan 1,28 m/s
- Pipa 21 diameter 6” mm dengan kecepatan 0,93 m/s

Dari hasil analisis Epanet diatas dapat disimpulkan bahwa distribusi air bersih lancar, yang mana telah memenuhi syarat minimum kecepatan aliran menurut Kep Men PU no.18 Tahun 2007 yaitu minimum antar 0,3 – 0,6 m/s dan maksimum 3,0 – 4,5 m/s. Untuk Tinggi Jagaan menggunakan pipa Berdiameter 16” mm dengan kecepatan 1,72 m/s dan memiliki tekanan 75 m, jadi aman untuk mengalir pipa lainnya. Dan untuk sistem jaringan

distribusinya menggunakan sistem cabang (Bruch).

## B. SARAN

1. Untuk air baku atau air minum diharapkan untuk melakukan pengujian air dilaboratorium terlebih dahulu agar masyarakat yang mengkonsumsi air tersebut tidak terkena penyakit karena pencemaran air tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Linsley, Ray K, Dan Yoseph B. Franzini. 1996. *Teknik Sumber Daya Air*. Jilid I. Erlangga : Jakarta
- Mawey, B. F. P., Mangangka, I. R., dan Kawet, L. 2015. Perencanaan Pengembangan Sistem Jaringan Air Bersih di Kelurahan Woloan Tiga Kota Tomohon. *Jurnal Sipil Statik*. 3(4): 268-280.
- Najib, V. A., Kustamar., dan Surbakti, S. 2020. Perencanaan System Jaringan Air Bersih di Desa Parijatah Wetan dan Desa Parijatah Kulon Kecamatan Srono Kabupaten Banyuwangi. *Student Journal GELAGAR*. 3(1): 77-86
- Nelwan, F. 2013. Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori. *Jurnal Sipil Statik*. 1(10): 678-684.