

PERENCANAAN JARINGAN AIR BERSIH DI KECAMATAN SRONO KABUPATEN BANYUWANGI PROVINSI JAWA TIMUR

Amar Jihad Mauludy^{1,*}, Medi Efendi², Sugiharti³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang¹,

Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang³

Email: amarjihadm@gmail.com¹, medipolinema@gmail.com¹, sugiharti@polinema.ac.id¹,

ABSTRAK

Kecamatan Srono, Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Banyuwangi yang terdampak krisis air bersih dikarenakan kekeringan yang biasa melanda Kecamatan tersebut. Masyarakat di daerah tersebut sebagian besar memanfaatkan sumur untuk kebutuhan air bersih mereka, akan tetapi sumur tersebut mulai kering. Oleh karena itu diperlukan adanya perencanaan jaringan distribusi air bersih. Adapun data yang diperlukan jumlah penduduk 10 tahun terakhir serta fasilitas umum, peta topografi, data debit sumber air, dan HSPK Kabupaten Banyuwangi tahun 2020. Langkah yang harus dilakukan yaitu dimulai dari menghitung proyeksi penduduk di tahun 2034, debit kebutuhan, perencanaan jaringan pipa, menghitung dimensi pipa dan reservoir serta dilengkapi dengan perhitungan anggaran biaya. Berdasarkan hasil perhitungan proyeksi penduduk didapatkan hasil penduduk tahun 2034 sebesar 97.532 jiwa dan debit kebutuhan air total sebesar 247,659 lt/dt. Pengaliran menggunakan sistem gravitasi dengan sistem perpipaan cabang digunakan jenis pipa HDPE dengan diameter 12 inch, 10 inch, 8 inch, dan 6 inch, sedangkan untuk dimensi reservoir 1 = 5 x 5 x 3,5 m, dimensi reservoir 2 = 6 x 6 x 3,5 m, dan dimensi reservoir 3 = 5 x 4 x 3,5 m. Dimensi reservoir 6m x 6m x 3,5m dengan dimensi tulangan utama D10-150, D16-100, D19-100. Adapun biaya dalam pembangunan jaringan pipa air bersih memerlukan dana sebesar Rp. 12.027.895.000,00 (Dua Belas Milyar Dua Puluh Tujuh Juta Delapan Ratus Sembilan Puluh Lima Ribu Rupiah). dan untuk rencana anggaran biaya pembangunan reservoir sebesar Rp.330.820.000 (Tiga Ratus Tiga Puluh Juta Delapan Ratus Dua Puluh Ribu Rupiah).

Kata kunci : Jaringan pipa, Transmisi, Distribusi

ABSTRACT

Srono - Banyuwangi is one of the Districts in Banyuwangi which is affected by the clean water crisis due to the drought that usually hits the District. Most of the people in the area use wells for their clean water needs, but the wells are starting to dry up. Therefore it is necessary to have a clean water distribution network planning. The data required are those for the population of the last 10 years as well as public facilities, topographic maps, water source discharge data, and HSPK for Banyuwangi Regency in 2020. Steps that must be taken are starting from calculating population projections in 2034, discharge needs, planning pipelines, calculating pipe and reservoir dimensions and completed with budget calculations. Based on the calculation of population projections, it is found that the population in 2034 is 97,532 people and the total water demand discharge is 247,659 lt/sec, drainage uses a gravity system with a branch piping system used HDPE pipe types with diameters of 12 inches, 10 inches, 8 inches, and 6 inch while the reservoir dimensions 1 are 5m x 5m x 3.5m, reservoir dimensions 2 are 6m x 6m x 3.5m reservoir dimensions 3 are 5m x 4m x 3.5m. Reservoir dimensions 6m x 6m x 3,5m with the main reinforcement dimensions D10-150, D16-100, D19-100. The costs for the construction of a clean water pipe network require funds of Rp. 12.027.895.000,00 (Twelve Billion Twenty Seven Million Eight Hundred Ninety Five Thousand Rupiah), while for reservoir construction it is Rp. 330.820.000 (Three Hundred Thirty Million Eight Hundred Twenty Thousand Rupiah).

Keywords: pipeline, transmission, distribution

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan pokok yang dibutuhkan sehari-hari yaitu air bersih. Kecamatan Ranuyuso Kabupaten Lumajang adalah

salah satu lokasi yang mengalami krisis air bersih di beberapa desa seperti Desa Jenggrong dan Desa Wonoayu karena faktor kekeringan air. Penggunaan air bersih harus memenuhi

syarat air minum sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene dan sanitasi terdiri dari syarat fisik, Biologi dan Kimiawi. Kecamatan Ranuyoso memiliki 11 Desa. Desa Alun-alun dan Desa Sumber petung tidak direncanakan karena memiliki elevasi yang tinggi dari desa sebelumnya. Pada perencanaan air bersih di Kecamatan Ranuyoso diambil dari Kali Tumpi yang berada di Kecamatan Gucialit Desa Sombo yang berdekatan dengan Desa Jenggrong memiliki elevasi 1116,104 m lebih tinggi dari Desa Jenggrong 987,500 m. Sehingga Kali Tumpi dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan utama masyarakat di Kecamatan Ranuyoso Kabupaten Lumajang.

2. METODE

Proyeksi Jumlah Penduduk

Proyeksi pertumbuhan penduduk dihitung untuk menentukan pertumbuhan penduduk setiap desa sesuai umur rencana proyeksi yaitu 15 tahun. Proyeksi Pertumbuhan penduduk dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

Metode Aritmatik

$$P_t = P_o \cdot (1 + n \cdot r) \dots\dots\dots(1)$$

Metode Geometrik

$$P_t = P_o \cdot (1 + r)^n \dots\dots\dots(2)$$

Metode Eksponensial

$$P_t = P_o \times e^{r \cdot n} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

P_t = Jumlah penduduk pada akhir periode t (orang)

P_o = Jumlah penduduk pada awal periode t (orang)

n = Jangka waktu / tahun proyeksi

r = Tingkat pertumbuhan penduduk

e = Bilangan eksponensial (2,718282)

Standar Deviasi

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum(X_i - X_r)^2}{(n-1)}} \dots\dots\dots(4)$$

S_d = Simpangan baku (Standar deviasi)

X_i = Nilai data

X_r = Nilai data rata-rata

n = Jumlah data

Kebutuhan Air

Kebutuhan air bersih yaitu kebutuhan air yang digunakan untuk menunjang kegiatan manusia. Dalam perencanaan kebutuhan air berdasarkan kebutuhan air domestik, kebutuhan air non domestik dan kehilangan air dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

a. Kebutuhan Air Domestik (Qd)

Kebutuhan air untuk rumah tangga (domestik) dihitung berdasarkan jumlah penduduk pada akhir tahun perencanaan.

Kebutuhan air domestik yang meliputi sambungan rumah dan hidran umum dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- Kebutuhan Air Sambungan Rumah (SR)

$$SR = \text{Jml.Penduduk} \times \text{Kons.SR} \times \%SR \dots\dots\dots(5)$$

- Kebutuhan Air Hidran Umum (HU)

$$HU = \text{Jml.Penduduk} \times \text{Kons.HU} \times \%HU \dots\dots\dots(6)$$

Sehingga Total Kebutuhan air domestik yaitu :

$$Q_d = SR + HU \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

SR = Sambungan Rumah

HU= Hidran Umum

Qd = Kebutuhan air domestik

b. Kebutuhan Air Non Domestik (Qnd)

Kebutuhan air non domestik yaitu kebutuhan air bersih diluar kebutuhan rumah tangga seperti kebutuhan untuk industri dan fasilitas umum. Kriteria kebutuhan air non domestik berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya Tahun 2000 mengenai kebutuhan air non domestik untuk kategori desa. Rumus yang digunakan untuk menghitung kebutuhan air Non Domestik sebagai berikut :

$$Q_{nd} = \sum \text{Fasilitas umum} \times \text{Nilai Konsumsi} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan :

Qnd = Kebutuhan Air non Domestik

Jumlah fasilitas umum yang digunakan yaitu fasilitas umum yang diproyeksikan sesuai dengan umur rencana yaitu 15 tahun dengan menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Jumlah penduduk proyeksi}}{\text{jumlah penduduk awal}} = \frac{\text{Fasilitas proyeksi}}{\text{Fasilitas tahun awal}} \dots\dots\dots(9)$$

c. Kehilangan Air (Qha)

Kehilangan air terjadi akibat kebocoran air, sambungan pipa tidak benar, meter air yang kurang berfungsi dan pemborosan air. Besar Nilai Kehilangan air berdasarkan Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya Tahun 2000 sesuai dengan kategori Desa. Rumus yang digunakan untuk menghitung kehilangan air sebagai berikut :

$$\text{Nilai Kebocoran} = \text{Faktor Kebocoran air} \times (Q_d + Q_{nd}) \dots\dots(10)$$

Sehingga total kebutuhan air yang digunakan yaitu :

$$Q \text{ Kebutuhan Total} = Q_d + Q_{nd} + \text{Nilai Kebocoran} \dots\dots(11)$$

Keterangan :

Qd = Kebutuhan air domestik

Qnd = Kebutuhan air non domesti

d. Kebutuhan air Pipa Transmisi dan Pipa Distribusi

Kebutuhan air untuk pipa distribusi dengan faktor jam puncak yaitu sebesar 1,5. Kebutuhan air untuk pipa transmisi dengan faktor har puncak sebesar 1,1.

Tingkat Pelayanan Air Bersih

Tingkat pelayanan air baku digunakan probabilitas sebesar 90% yang artinya debit yang dapat disalurkan sebesar 90% dan kegagalan 10%.

Layout Jaringan

Desain layout jaringan pipa digambar menggunakan acuan peta topografi. Jaringan pipa direncanakan seefisien mungkin.

Dimensi Pipa

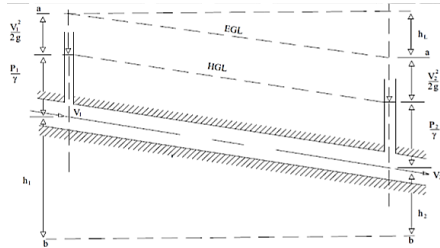
Dimensi pipa dapat dihitung menggunakan rumus *Hazen-William*.

$$D = \left(\frac{Q}{0,2785 \times C \times i^{0,54}} \right)^{1/2,63} \dots\dots\dots(12)$$

Dimana:

- D = Diameter Pipa (m)
- Q = Debit yang mengalir dalam pipa (m³/dt)
- C = Koefisien Kekasaran Pipa
- i = Kemiringan Hidrolis

Persamaan Bernoulli



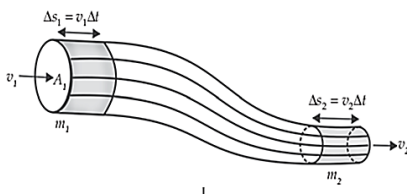
Gambar 1. Energi head and head loss dalam aliran pipa

$$h1 + \frac{v_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\gamma_w} = h2 + \frac{v_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\gamma_w} + hf \dots\dots\dots(13)$$

Dimana :

- h1, h2 = tinggi elevasi di titik 1 dan 2 (m)
- p1, p2 = tinggi tekanan di titik 1 dan 2 (m)
- $\frac{v_1^2}{2g}, \frac{v_2^2}{2g}$ = tinggi energi di titik 1 dan 2 (m)
- hf = kehilangan tinggi tekanan dalam pipa (m)
- γ_w = Berat jenis air (kg/m³)

Persamaan Kontinuitas



Gambar 2. Hukum Kontinuitas

Dalam persamaan hukum kontinuitas dinyatakan bahwa debit yang masuk ke dalam pipa sama dengan debit yang keluar.

$$Q_1 = Q_2 \text{ atau } A_1 \times v_1 = A_2 \times v_2 \dots\dots\dots(14)$$

Dimana:

- v1, v2 = Kecepatan pada titik 1, 2 dan 3 (m/s)
- A1, A2 = Luas penampang pada titik 1, 2 dan 3 (m²)
- Q1, Q2 = Debit pada titik 1, 2 dan 3 (m³/s)

Kehilangan Tekanan (Head Loss)

Headloss merupakan suatu nilai untuk mendapatkan besarnya reduksi tekanan total (total head) yang diakibatkan oleh fluida saat melewati sistem pengaliran.

Rumus kehilangan tekanan sepanjang pipa:

$$H_f = \left(\frac{Q}{0,2785 \times C \times D^{2,63}} \right)^{1,85} \times L \dots\dots\dots(15)$$

Dimana:

- Q = Laju aliran air (lt/menit)
- D = Diameter dalam pipa (m)
- i = Gradien hidraulik (m/m)
- C = Koefisien Hazen William
- L = Panjang pipa (m)
- hf =Kehilangan energi (m)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menghitung Proyeksi Jumlah Penduduk

Dari data jumlah penduduk 10 tahun terakhir dilakukan perhitungan tingkat pertumbuhan (i) dari tahun ke tahun selanjutnya dihitung rasio rata-rata pertumbuhan.

Contoh perhitungan tingkat pertumbuhan tahun 2010-2011 :

$$i_{(2010-2011)} = \frac{\text{Jml. Penduduk th.2011} - \text{Jml. Penduduk th.2010}}{\text{Jml. Penduduk th.2010}} \times 100 = 0,53\%$$

Dari data nilai tingkat pertumbuhan rata-rata dalam 10 tahun, dapat dihitung proyeksi jumlah penduduk pada tahun 2034. Berikut hasil perhitungan proyeksi penduduk

Tabel 1. Proyeksi Penduduk Desa Sumpersari

No.	Tahun	Laju Pertumbuhan Metode (Jiwa)		
		Aritmatika	Geometrik	Eksponensial
1	2020	9042	9042	9042
2	2021	9061	9061	9061
3	2022	9080	9080	9080
4	2023	9099	9099	9099
5	2024	9118	9118	9118
6	2025	9137	9137	9137
7	2026	9156	9156	9157
8	2027	9175	9176	9176
9	2028	9194	9195	9195
10	2029	9212	9214	9214
11	2030	9231	9234	9234
12	2031	9250	9253	9253
13	2032	9269	9272	9273
14	2033	9288	9292	9292
15	2034	9307	9311	9312
Jumlah		137619	137641	137644
Rata - rata		9175	9176	9176
SD		84.739	86.086	86.178

Sumber: Hasil Perhitungan

Debit Kebutuhan Air Bersih

Menghitung Kebutuhan Air Domestik (Qd)

Jumlah penduduk di Kecamatan Srono pada tahun 2034 adalah 97.532 jiwa dengan jumlah penduduk setiap desa pada tahun 2034 termasuk kategori Kota Sedang Karena 20.000 – 100.000 jiwa.

Berikut hasil perhitungan kebutuhan air domestik (Qd) tiap desa pada Kecamatan Srono yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Air Domestik

Desa	Jumlah Penduduk Tahun 2034 (jiwa)	Total Kebutuhan Air (Qd) (lt/dt)
Sumbersari	9307	11.052
Kepundungan	6947	8.249
Kebaman	17870	21.221
Sukonatar	5005	5.943
Bagorejo	12031	14.286
Rejoagung	9314	11.060
Wonosobo	13242	15.724
Sukomaju	8945	10.622
Parijatah Wetan	8620	10.236
Parijatah Kulon	6251	7.424
Total	97532	115.819

Sumber: Hasil Perhitungan

Menghitung Kebutuhan Air Domestik (Qnd)

Kebutuhan air non domestik dihitung berdasarkan jumlah fasilitas umum yang berada di kawasan perencanaan. Contoh perhitungan proyeksi masjid pada Desa Summersari menggunakan rumus perbandingan sebagai berikut:

Jumlah Masjid tahun 2019 = 15 unit
 Jumlah penduduk tahun 2019 = 9023 jiwa
 Jumlah penduduk tahun 2034 = 9307 jiwa

Jumlah fasilitas Masjid Tahun 2034:

$$\frac{9307}{9023} = \frac{\text{Fasilitas Tahun 2034}}{15} = 15 \text{ unit}$$

Contoh perhitungan kebutuhan air non domestik fasilitas

Masjid Desa Summersari:

Jumlah Fasilitas Masjid Tahun 2034 = 15 unit

Kebutuhan Air Masjid = 3000 Liter/Unit/Hari (Tabel 2.3)

Maka, Kebutuhan air Masjid pada Desa Summersari Tahun 2034 = 15 x 3000 = 45000 lt/hr = 0,521 lt/dt

Tabel 3. Kebutuhan Air Non Domestik

Desa	Total Kebutuhan Air Non Domestik (Qnd) (lt/dt)
Sumbersari	2.447
Kepundungan	1.663
Kebaman	3.106
Sukonatar	1.406
Bagorejo	2.298
Rejoagung	1.908
Wonosobo	2.649
Sukomaju	1.951
Parijatah Wetan	2.560
Parijatah Kulon	1.780
Total	21.769

Sumber: Hasil Perhitungan

Menghitung Kehilangan Air (Qha)

Kehilangan air akibat kebocoran pipa dihitung untuk direncanakan saat pelaksanaan pemansangan sambungan pipa kurang tepat. Sesuai dengan Kriteria Kebutuhan air Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya Tahun 2000 sesuai dengan kelas desa.

Faktor kebocoran pipa sebesar 20%. Contoh perhitungan kehilangan air Desa Summersari :

$$\begin{aligned} \text{Kehilangan air} &= (Qd + Qnd) \times \text{Faktor Kehilangan air} \\ &= (11,052 + 2,447) \times 20\% \\ &= 2,700 \text{ l/dt} \end{aligned}$$

Tabel 4. Kebutuhan Harian Total dan Kehilangan Air

Desa	Kebutuhan Air Harian Rata-Rata (Qrt) (lt/dt)	Presentase Kehilangan Air (Qha) (%)	Nilai Kebocoran Air (Qha) (lt/dt)
Sumbersari	13.499	20%	2.700
Kepundungan	9.912		1.982
Kebaman	24.327		4.865
Sukonatar	7.349		1.470
Bagorejo	16.585		3.317
Rejoagung	12.969		2.594
Wonosobo	18.373		3.675
Sukomaju	12.574		2.515
Parijatah Wetan	12.797		2.559
Parijatah Kulon	9.204		1.841
Total	137.588		27.518

Sumber: Hasil Perhitungan

Menghitung Kebutuhan Air Rencana

Tabel 5. Kebutuhan Air Rencana

Desa	Rencana Kebutuhan Air (Qr)
	(lt/dt)
Sumbersari	16.199
Kepundungan	11.895
Kebaman	29.192
Sukonatar	8.819
Bagorejo	19.901
Rejoagung	15.563
Wonosobo	22.048
Sukomaju	15.088
Parijatah Wetan	15.356
Parijatah Kulon	11.045
Total	165.106

Sumber: Hasil Perhitungan

Diambil contoh perhitungan rencana kebutuhan air pada Desa Summersari:

$$\begin{aligned} \text{Rencana Kebutuhan Air (Qr)} &= Q_d + Q_{nd} + Q_{ha} \\ &= 11,052 + 2,447 + 2,700 \\ &= 16,199 \text{ lt/dt} \end{aligned}$$

Menghitung Kebutuhan Air pada Pipa Transmisi dan Distribusi

Tabel 5. Kebutuhan Air Rencana

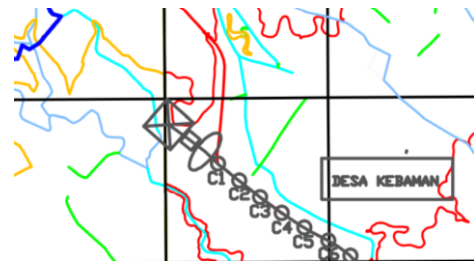
Desa	f_{peak}	Qpeak	f_{max}	Qmax
		(lt/dt)		(lt/dt)
Sumbersari	1.5	24.298	1.1	17.819
Kepundungan		17.842		13.084
Kebaman		43.788		32.111
Sukonatar		13.228		9.701
Bagorejo		29.852		21.892
Rejoagung		23.344		17.119
Wonosobo		33.072		24.253
Sukomaju		22.633		16.597
Parijatah Wetan		23.034		16.892
Parijatah Kulon		16.567		12.149
Total		247.659		181.616

Sumber: Hasil Perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Air Hari Maksimum (Qmax)} &= f_{max} \times Q_r \\ &= 1,1 \times 16,199 \\ &= 17,819 \text{ lt/dt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Air Jam Puncak (Qpeak)} &= f_{peak} \times Q_r \\ &= 1,5 \times 16,199 \\ &= 24,298 \text{ lt/dt} \end{aligned}$$

Layout Jaringan Jaringan Pipa Transmisi



Gambar 2. Jaringan Pipa Transmisi Kecamatan Srono (Sumber: Hasil Penggambaran)

Jaringan Pipa Distribusi



Gambar 3. Jaringan Pipa Distribusi Kecamatan Srono (Sumber: Hasil Penggambaran)

Dimensi Pipa

Analisa hidrolika dihitung untuk menentukan besar dimensi yang akan digunakan pada jaringan pipa. Contoh perhitungan pada Node 2-3:

Diketahui :

Elevasi Tanah Hulu = 1.095,255

Elevasi Tanah Hilir = 1.091,198

Panjang pipa = 100 m

Debit Air = 58,547 l/dt = 0,0585 m³ /dt

Sehingga dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} 1. \text{ D min} &= \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \cdot v_{max}}} \\ &= \sqrt{\frac{4 \times 0,065}{\pi \cdot 4,5}} \\ &= 0,136 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ D max} &= \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \cdot v_{min}}} \\ &= \sqrt{\frac{4 \times 0,065}{\pi \cdot 0,3}} \\ &= 0,526 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{ A} &= \frac{1}{4} \times \pi \times D^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,315^2 \\ &= 0,078 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \text{ Hf} &= \left(\frac{Q}{0,2875 \times C \times D^{2,63}} \right)^{1,85} \times L \\ &= \left(\frac{0,065}{0,2875 \times 130 \times 0,315^{2,63}} \right)^{1,85} \times 150 \\ &= 0,326 \text{ m} \end{aligned}$$

$$5. v = \frac{Q}{A} = \frac{0,065}{0,078} = 0,836 \text{ m/dt}$$

Kontrol v aliran = $v_{min} < v_{hitung} < v_{max}$
 $= 0,3 \text{ m/dt} < 0,836 \text{ m/dt} < 4,5 \text{ m/dt (OK)}$

6. Elevasi Tinggi Energi Hulu
 $= h_1 + \frac{v_1^2}{2g} + \frac{p_1}{\gamma_w}$
 $= 58,209 + \frac{0,836^2}{2 \times 9,81} + \frac{20,636}{1}$
 $= 78,250 \text{ m}$

7. Elevasi Tinggi Energi Hilir
 $= h_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \frac{p_2}{\gamma_w} + hf$
 $= 57,252 + \frac{0,658}{2 \times 9,81} + 0,194$
 $= 57,468 \text{ m}$

8. Sisa Tekan
 $= \text{Elevasi Tinggi Energi Hulu} - \text{Elevasi Tinggi Energi Hilir}$
 $= 78,250 - 57,468$
 $= 20,636 \text{ m}$

Sisa tekan yang dihitung memenuhi syarat perencanaan yaitu 10 – 100 m. Sehingga dimensi yang digunakan sesuai dengan hasil perhitungan yaitu :

Node	Ø Pipa (m)	Panjang Pipa (m)
Transmisi	0.315	300
Distribusi	0.315	4350
	0.25	6150
	0.2	11100
	0.15	1200

Sumber: Hasil Perhitungan

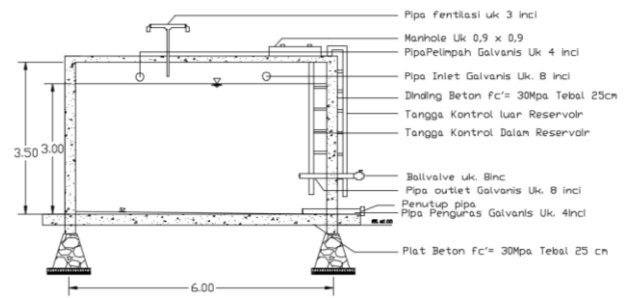
Kapasitas Tampung Reservoir

Periode	Jumlah jam	Pemakaian (%)	Jumlah pemakaian (%)	Suplai (%)	Jumlah suplai (%)	Surplus (%)	Defisit (%)
22 - 05	7	0,75	5,25	4,17	29,17	23,92	-
05 - 06	1	4,00	4	4,17	4,17	0,17	-
06 - 07	1	6,00	6	4,17	4,17	-	1,83
07 - 09	2	8,00	16	4,17	8,33	-	7,67
09 - 10	1	6,00	6	4,17	4,17	-	1,83
10 - 13	3	5,00	15	4,17	12,50	-	2,50
13 - 17	4	6,00	24	4,17	16,67	-	7,33
17 - 18	1	10,00	10	4,17	4,17	-	5,83
18 - 20	2	4,50	9	4,17	8,33	-	0,67
20 - 21	1	3,00	3	4,17	4,17	1,17	-
21 - 22	1	1,75	1,75	4,17	4,17	2,42	-
24		100			100	27,67	27,67

Sumber: Hasil Perhitungan

Volume Reservoir = Volume (%) x Keb.Air x Waktu
 $= 27,67\% \times 0,109 \text{ m}^3/\text{dt} \times 3600 \text{ dt}$
 $= 108,465 \text{ m}^3$

Dimensi reservoir, panjang = 6 meter, lebar = 6 meter dan tinggi = 3,5 meter



Gambar 7. Desain Reservoir

4. KESIMPULAN

- Jumlah Penduduk Kecamatan Srono pada tahun 2034 adalah 97.532 jiwa.
- Debit yang dibutuhkan untuk mengalir Kecamatan ranuyoso sebesar 247,66 l/dt.
- Pipa yang digunakan pada pipa transmisi yaitu pipa HDPE Ø315 mm dengan panjang 300 m. Pipa Distribusi yaitu pipa HDPE Ø315 mm panjang 4350 m. Pipa HDPE Ø250 mm panjang 6150 m. Pipa HDPE Ø200 mm panjang 11100 m. Pipa HDPE Ø150 mm panjang 1200 m.
- Reservoir yang digunakan yaitu 6 m x 6 m x 3,5 m.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Pengembangan Air Minum, Dirjen Cipta Karya (2007), Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 18/PRT/M/2007, tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum. Jakarta
- [2] Elvrianto, Wulfram I. 2007. *Manajemen Proyeksi Konstruksi*, Jakarta: Andi.
- [3] Haestad Methods. 2001. *Computer Applications In Hydraulic Engineering*. Waterbury CT, USA : Haestad Press.
- [4] HSPK (Harga Satuan Pokok Kerja) PU Cipta Karya 2020.
- [5] Joko, Tri. 2010. *Unit Air Baku dalam Sistem Penyediaan Air Minum*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Kalensun, 2016. *Perencanaan Sistem Jaringan Distribusi Air Bersih di Kelurahan Pangolombian Kecamatan Tomohon Selatan*.
- [7] Linsley, Ray K., Joseph B. Franzini. 1996. *Teknik Sumber Daya Air Jilid I dan II Edisi Ketiga, Terjemahan Ir. Djoko Sasongko M.Sc.*, Jakarta : Erlangga.
- [8] Mananoma, 2016. *Desain Sistem Jaringan dan Dstribusi Air Bersih Pedesaan (Studi Kasus Desa Warembungan)*.
- [9] Maryono, Agus., W. Muth., N Eisenhauer. 2003. *Hidrolika Terapan*, Jakarta : Pradnya Paramita.
- [10] SNI 7509-2011. 2011 *Tata Cara Perencanaan teknik Jaringan Distribusi dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional