

## PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI KELURAHAN TARATARA 2 KECAMATAN TOMOHON BARAT KOTA TOMOHON

<sup>1</sup> Ernes Zakharia Wongkar, <sup>2</sup> Nova A.R.A Mamarimbing, ST, MT, <sup>3</sup> Ir. Nicky Wilem Rampengan, M.Sc, <sup>4</sup> Rocky Roring, M.Sc

Pendidikan Teknik Bangunan/Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado.

Email; [wongkarernes@gmail.com](mailto:wongkarernes@gmail.com)

### Abstrak

Air adalah salah satu kebutuhan yang terpenting dari makhluk hidup yang ada di bumi ini. Mata air Paku adalah mata air yang berada di Kelurahan Taratara 2, akan tetapi masyarakat setempat belum mengelolah system jaringan air bersih dengan baik juga menyeluruh. Oleh karena itu diperlukan perencanaan untuk system penyediaan air bersih di Kelurahan Taratara 2. Penelitian ini dimulai dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam mendisign system penyediaan air bersih, seperti studi lapangan dan literature.

Sistem penyediaan air bersih direncanakan dapat memenuhi kebutuhan air bersih di Kelurahan Taratara 2 sampai tahun 2031. Kebutuhan air bersih dihitung berdasarkan proyeksi jumlah penduduk dengan menggunakan analisis regresi linear karena memiliki nilai r (koefisien korelasi) yang paling mendekati 1. Debit mata air sebesar 2,25 lt/det. Dari hasil perhitungan, prediksi jumlah penduduk Kelurahan Taratara 2 berjumlah 1977 jiwa pada tahun 2031, dan untuk kebutuhan air bersih mencapai 1, 1,656 lt/det. Perencanaan sistem penyediaan air bersih yaitu menampung air dari mata air yang terletak di Kelurahan Taratara 2, kemudian dengan menggunakan sitem gravitasi air akan di alirkan ke reservoir distribusi, selanjutnya dari reservoir distribusi air akan didistribusikan ke penduduk melalui 21 Hidran Umum dengan sistem gravitasi. Jenis pipa yang digunakan adalah pipa HDPE. Untuk mendesain sistem penyediaan air bersih perpipaan menggunakan software Epanet 2.0. Secara umum, komponen sistem distribusi yang direncanakan mampu untuk melayani kebutuhan masyarakat.

**Kata kunci:** Air Bersih, Kelurahan Taratara 2, Perencanaan Sistem Penyediaan, Regresi Linear

### Abstract

*Water is one of the most important needs of living things on this earth. Paku spring is a spring located in Taratara 2 Village, but the local community has not managed the clean water network system properly and thoroughly. Therefore it is necessary to plan for a clean*

*water supply system in Taratara 2 Sub-District. This research was started by collecting the data needed in designing a clean water supply system, such as field studies and literature. The clean water supply system is planned to be able to meet the needs of clean water in Taratara 2 Sub-district until 2031. The need for clean water is calculated based on the projected population using linear regression analysis because it has a value of  $r$  (correlation coefficient) that is closest to 1. The spring discharge is 2, 25 l/sec. From the calculation results, the predicted population of Taratara 2 Village will be 1977 people in 2031, and the need for clean water will reach 1.1,656 l/s. Planning for a clean water supply system is to collect water from a spring located in Taratara 2 Village, then using a gravity system the water will be channeled to a distribution reservoir, then from the water distribution reservoir will be distributed to residents through 21 Public Hydrants with a gravity system. The type of pipe used is HDPE pipe. To design a piped water supply system using Epanet 2.0 software. In general, the components of the planned distribution system are able to serve the needs of the community.*

**Keywords:** *Clean Water, Taratara 2 Village, System Planning Provision, Linear Regressio*

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Air bersih merupakan kebutuhan utama dan terpenting bagi umat manusia, bahkan seluruh makhluk hidup di bumi. Dalam kehidupan setiap hari, air bersih menjadi peranan penting untuk kesehatan lingkungan bahkan masyarakat itu sendiri, kebutuhan manusia akan air selalu mengalami peningkatan dari waktu ke waktu, bukan saja meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam kebutuhan air bersih tersebut.

Secara umum Taratara Dua adalah kelurahan yang terletak di Kecamatan Tomohon Barat Kota Tomohon. Menurut Data Penduduk Kelurahan Taratara Dua jumlah penduduk tahun 2021 berjumlah 1.797. Di Kelurahan ini juga terdapat

sarana umum seperti Sekolah dan Rumah Ibadah. Pada saat ini ketika adanya pertumbuhan jumlah penduduk di Kelurahan Taratara Dua, kebutuhan air bersih semakin meningkat juga, berdasarkan letak topografinya berada pada kawasan berbukit, daerah ini belum memiliki sistem penyediaan air bersih yang menyeluruh. Hingga saat ini masyarakat belum ada fasilitas air bersih yang terpadu yang bisa digunakan masyarakat secara teratur. Di Kelurahan Taratara Dua memiliki beberapa sumber mata air bersih, yaitu mata air Kemer dan mata air Paku, adanya mata air ini menjadi potensi yang bisa dimanfaatkan untuk pemenuhan air bersih seluruh wilayah Taratara Dua, namun yang menjadi permasalahannya yaitu bagaimana cara untuk menyalurkan air tersebut secara optimal dan menyeluruh.

Berdasarkan uraian tersebut maka Kelurahan Taratara Dua memerlukan perencanaan penyediaan air bersih yang baik dengan mengoptimalkan sumber air bakunya dapat di ambil dari mata air yang ada di Kelurahan Taratara Dua agar masyarakat mendapat pemenuhan air bersih dengan baik.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang ada di Kelurahan Taratara Dua dalam hal pemenuhan kebutuhan air bersih sehingga dibutuhkan perencanaan sistem penyaluran air bersih bagi masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari.

### **Batasan Masalah**

- a. Sistem penyediaan air bersih yang direncanakan dimulai dari penyadapan di mata air sampai dengan jalur pipa distribusi
- b. Perencanaan kebutuhan air bersih untuk 10 tahun ke depan (tahun 2032)
- c. Pemeriksaan kualitas air tidak dilakukan

### **Tujuan Penelitian**

Untuk membuat perencanaan sistem penyediaan air bersih yang memenuhi kebutuhan air bersih di Kelurahan Taratara Dua.

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Perencanaan system penyediaan air bersih dilakukan di kelurahan Taratara

2, Kecamatan Tomohon Barat, Kota Tomohon

Letak geografis Kelurahan Taratara 2 berada di 1°19'04" Lintang Utara dan 124°64'43" Bujur Timur. Dengan memiliki fasilitas umum berupa Gereja, Sekolah TK, SD, SMP, Kantor Kelurahan dan balai pertemuan umum.

### **Survey dan Analisis Ketersediaan Air Bersih**

Dalam mengetahui potensi sumber air maka diperlukan data-data antara lain kecepatan dan luas penampang untuk mendapatkan debit, dan kualitas air dari sumber air. Metode pengambilan debit air yaitu menggunakan *Volumetric method*, yaitu pengukuran debit dengan stopwatch dan wadah penampung air. Dalam satuan waktu tertentu, volume air yang tertampung akan dihitung kemudian dibagi dengan waktu maka didapat besar debit.

### **Survey dan Analisis Perkembangan Jumlah Penduduk**

Pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun semakin meningkat. Jumlah penduduk disuatu wilayah sangat berpengaruh pada jumlah kebutuhan air di wilayah tersebut sehingga perlu dilakukan pengambilan data jumlah penduduk yang akan digunakan untuk proyeksi jumlah penduduk sampai tahun rencana (2032). Perhitungan jumlah penduduk Kelurahan Taratara 2 untuk 10 Tahun ke depan (Tahun 2032), dianalisa dalam 1 proyeksi: Analisis Regresi Linear

### **Desain Sistem Penyediaan Air Bersih**

Alam perencanaan sistem penyediaan air baku untuk air bersih, perlu diketahui pola atau skema penyaluran air bersih dari sumber air ke daerah pemukiman penduduk. Dalam tahap ini ditentukan sistem penangkapan air, serta bangunan-bangunan pengolahan air lainnya.

Tahapan perencanaan penyaluran air bersih dari sumber air ke masyarakat Taratara 2 di rencanakan sebagai berikut:

### Sumber Mata Air Bersih

Untuk memperoleh sumber mata air dilakukan harus di lakukan survey lapangan, dengan survey langsung di lapangan mencari sumber air yang layak dengan debit air harus lebih besar dari jumlah kebutuhan air yang direncanakan.

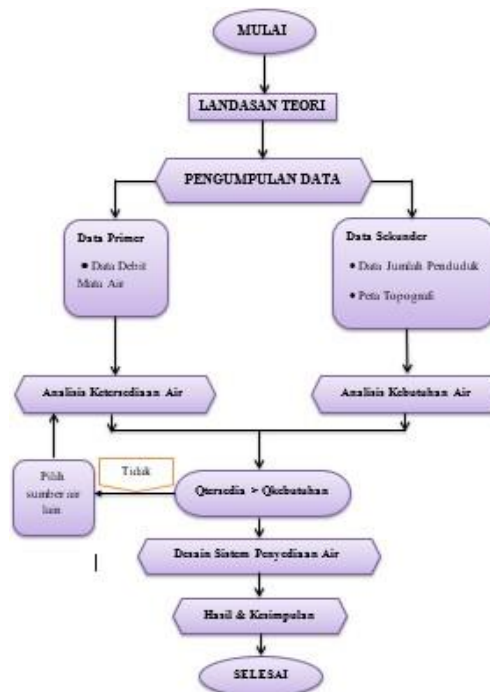
### Bangunan Pengolahan Air

Bangunan pengolahan air terdiri dari bronkaptering yaitu bangunan penangkap mata air, bisa juga berguna untuk melindungi mata air. Reservoir distribusi dibuat untuk menampung air bersih dari bronkaptering kemudian didistribusikan ke daerah pelayanan/konsumen melalui jaringan pipa distribusi, dan juga reservoir berguna untuk menyimpan air agar mengatasi fluktuasi pemakaian air yang berubah tiap jam. Hidran Umum (HU) adalah tempat penampungan air untuk pelayanan air kepada masyarakat.

### Desain Sistem Jaringan Pipa Transmisi Air Baku

Sebagai desain sistem jaringan pipa dapat dilakukan dengan cara manual atau menggunakan rumus Hazen-Williams.

### Bagan Alir Penelitian



### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analisis Ketersediaan Air Bersih

Dari hasil survey sumber mata air Paku yang terletak di Kelurahan Taratara 2 di peroleh debit mata air 2,25 L/detik. Pengukuran debit mata air langsung dari lokasi sumber mata air vengam menggunakan sistem *Volumetrical Method*. Kemudian dilakukan konsultasi kepada pemerintah setempat, terkait bahwa mata air ini tidak pernah kekeringan pada waktu-waktu yang lalu, dan selama kurang lebih 10 tahun terakhir debitnya tidak pernah lebih kecil dari debit saat pengukuran.

## Analisis Pertumbuhan Penduduk

**Tabel 1. Data Penduduk Kelurahan Taratara 2**

No	Tahun	Jumlah Penduduk (Y)
1	2012	1650
2	2013	1657
3	2014	1688
4	2015	1697
5	2016	1676
6	2017	1710
7	2018	1776
8	2019	1769
9	2020	1789
10	2021	1797

Sumber : Kantor Kelurahan Taratara 2

Berikut ini adalah perhitungan proyeksi jumlah penduduk dengan analisis regresi linier.

**Tabel 2. Analisis Regresi Linier**

No	Tahun	X	Jumlah Penduduk	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	X.Y
			Y			
1	2012	1	1650	1	2722500	1650
2	2013	2	1657	4	2745649	3314
3	2014	3	1688	9	2849344	5064
4	2015	4	1697	16	2879809	6788
5	2016	5	1676	25	2808976	8380
6	2017	6	1710	36	2924100	10260
7	2018	7	1776	49	3154176	12432
8	2019	8	1769	64	3129361	14152
9	2020	9	1789	81	3200521	16101
10	2021	10	1797	100	3229209	17970
	Σ	55	17209	385	29643645	96111

Hasil perhitungan pertumbuhan penduduk dengan analisis regresi linear dapat dilihat pada tabel 3

**Tabel 3. Proyeksi Jumlah Kelurahan Taratara 2 dengan Analisis Regresi Linear**

Tahun	X	Jumlah Penduduk (Y)
2022	11	1818
2023	12	1835
2024	13	1853
2025	14	1871
2026	15	1889
2027	16	1906
2028	17	1924
2029	18	1942
2030	19	1959
2031	20	1977

**Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Analisis Regresi**

Metode Analisa Regresi	Koefisien	Koefisien	Standart
	Korelasi (r)	Determinasi (r)	Error (Se)
Linier	0,95	0,9025	198,219

Untuk pertumbuhan penduduk yang dianalisa di dapat nilai r (koefisien korelasi) mendekati 1 yaitu 0,95 dan standart error (Se) yaitu 198,219.

## Analisis Kebutuhan Air Total

Kebutuhan air total (Qt) adalah total kebutuhan air baik domestik, non domestik ditambah kehilangan air.

$$Q_t = Q_d + Q_n + Q_a$$

**Tabel 5. Kebutuhan Air Total  
Kelurahan Taratara 2**

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Total
X	Y	(Qt) Liter/Detik
2022	1818	1,523
2023	1835	1,537
2024	1853	1,552
2025	1871	1,567
2026	1889	1,582
2027	1906	1,597
2028	1924	1,612
2029	1942	1,627
2030	1959	1,642
2031	1977	1,656

**Tabel 6. Kebutuhan Air Maksimum dan Jam Puncak**

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kebutuhan Air Maksimum	Kebutuhan Air Jam Puncak
X	Y	(Qm) Liter/Detik	(Qp) Liter/Detik
2022	1818	1,675	1,827
2023	1835	1,690	1,844
2024	1853	1,707	1,862
2025	1871	1,723	1,880
2026	1889	1,740	1,898
2027	1906	1,756	1,916
2028	1924	1,773	1,934
2029	1942	1,789	1,952
2030	1959	1,806	1,970
2031	1977	1,821	1,987

### Sistem Perpipaan

Perencanaan Hidran Umum menggunakan kriteria atau standar Perencanaan Sistem Air Bersih

Pedesaan, dengan jumlah Hidran Umum (HU) adalah 100 orang/unit.

Jumlah Penduduk : 1977 jiwa (2031-Analisis Regresi Linier)

Jumlah Hidran :  $1977/100 = 19,77 = 21$  Hidran

Setiap hidran direncanakan dapat meyanani 100 jiwa dan di pakai hidran umum (HU) dengan kapasitas 2000 liter (2 m<sup>3</sup>).

Tiap hidran umum (HU) harus di isi minimal 3 kali sehari. Pengisian diatur tidak serentak yaitu 5 - 6 HU diisi bersamaan dari beda waktu pengisian antar kelompok adalah 1 jam

**Tabel 7. Jam Pengisian Air Pada Hidran Umum**

HU	JAM PENGISIAN		
	I	II	III
1,2,3,4,5	04.00 – 05.00	10.00 – 11.00	15.00 – 16.00
6,7,8,9,10	05.00 - 06.00	11.00 - 12.00	16.00 - 17.00
11,12,13,14,15	06.00 – 07.00	12.00 - 13.00	17.00 - 18.00
16,17,18,19,20,21	07.00 - 08.00	13.00 - 14.00	18.00 - 19.00

Berarti aliran pipa distribusi hanya berlangsung selama 12 jam sehari dari jam 04.00 – 08.00 (4 jam), 10.00 -14.00 (4 jam), 15.00 -19.00 ( 4 jam ) = 12 jam (720 menit)

Kapasita setiap Hidran Umum (HU) 2000 liter (2 m<sup>3</sup>). Tiap Hidran Umum diisi 3 kali sehari, berarti kebutuhan air untuk setiap hidran (HU) =  $3 \times 2000$  liter = 6000 liter.

Kebutuhan air untuk 21 hidran umum (HU) =  $21 \times 6000$  liter = 126000 liter dalam 12 jam atau 43200 detik.

Pipa distribusi utama untuk mensuplai air ke 21 HU harus bisa mengaliri  $(126000 \text{ liter}) / (43200 \text{ detik}) = 2,916$  liter/detik

Kebutuhan air di Hidran Umum (HU) 126000 liter dalam 12 jam ditambah kehilangan sebesar 15% di jaringan perpipaan, dipenuhi dari Mata air secara kontinu sebesar  $(1,15 \times 126000) / (24 \times 3600) = 1,677$  liter / detik  $> 1,656$  liter / detik (Kebutuhan air total pada tahun 2031).

### Sistem Pengambilan Air Baku

Direncanakan dimensi bak pengambilan air adalah sebagai berikut

Panjang : 2 meter

Lebar : 2 meter

Tinggi : 1,5 meter

Volume bak pengambilan air =  $2 \times 2 \times 1,5 = 6$  m<sup>3</sup>

Pipa transmisi, Reservoir Distribusi dan Pipa distribusi Utama

Desain pipa transmisi dari bronkaptering ke reservoir

Pipa transmisi air baku mulai dari bronkaptering sampai reservoir menggunakan pipa jenis HDPE. Penggunaan pipa HDPE dikarenakan pipa transmisi air baku mulai dari bronkaptering sampai reservoir dan jalan yang berbelok – belok. Dipakai pipa

HDPE karena sifatnya lentur. Perpipaan dihitung dengan persamaan Hazen – Williams.

Pipa Transmisi dari Bronkaptering ke reservoir

$h_1 = 590$  m (Elevasi muka air di dalam bronkaptering)

$h_2 = 586$  m (Elevasi ujung pipa keluarnya air di Reservoir)

$h = 590 \text{ m} - 586 \text{ m} = 4$  m (bronkaptering berada dielevasi lebih tinggi dan reservoir berada dielevasi rendah )

$Q = 1,677$  liter/detik =  $0,001677$  m<sup>3</sup>/detik

$D = 2$  inch =  $0,0508$  m

$L = 176$  m

$C_{hw} = 140$

Mengalami kehilangan head :

$$h_f = \frac{10,675 \times Q^{1,852}}{C_{hw}^{1,852} \times D^{4,8704}} \times L$$

$$h_f = \frac{10,675 \times 0,001677^{1,852}}{140^{1,852} \times 0,0508^{4,8704}} \times 176$$

$$h_f = 3,905 \text{ m}$$

kontrol :  $h_f = 3,905 \text{ m} \dots \dots \dots h_f < h(\text{ok})$

$3,905 \text{ m} < 4 \text{ m (OK)}$

Menghitung kecepatan aliran :

$$V = 0,3546 C_{hw} D^{0,63} S^{0,54}$$

$$S = \frac{h_f}{L} = \frac{3,905}{176} =$$

$$0,022187$$

$$V = 0,3546 \times 140 \times$$

$$0,0508^{0,63} \times 0,022187^{0,54}$$

$$V = 1 \text{ m/detik}$$

Analisis dan Desain Reservoir Distribusi

Volume air yang tertampung dalam reservoir Distribusi harus memenuhi

kebutuhan masyarakat hingga saat pemakaian puncak. Dalam perencanaan ini, dibuatkan pola distribusi air jam-jaman.

Berikut ini adalah analisis perhitungan kapasitas Reservoar :

- a. Kebutuhan air total tahun 2031 = 1,656 liter/detik
- b. Kebutuhan air jam puncak tahun 2031 = 1,987 liter/detik
- c. Kapasitas setiap hidran umum (HU) 2000 liter (2 m<sup>2</sup>). Setiap HU diisi 3 × sehari, berarti kebutuhan air untuk setiap HU = 3×2000 liter = 6000 liter. Kebutuhan air untuk 21 hidran umum (HU) = 21 × 6000 liter = 126000 liter dalam 12 jam ditambah jam ditambah kehilangan sebesar 15% di jaringan perpipaan, dipenuhi dari mata air secara kontinu sebesar  $(1,15 \times 126000) / (24 \times 3600) = 1.677$  liter / detik > 1,656 liter / detik.
- d. Suplai air setiap jam adalah 1,677 liter/detik × 3600 detik = 6037,2 liter. Suplai air merata dalam 24 jam.
- e. Pengambilan air dari reservoir berlangsung 12 jam sehari 04.00 – 08.00 (4 jam), 10.00 -14.00 (4 jam), 15.00 – 19.00 ( 4 jam ).

**Tabel 8. Perhitungan Kapasitas Berguna Reservoar**

Jam	Suplai Air Ke Reservoar	Pengambilan Air Untuk HU	Volume Air Di Reservoar
	(liter)	(liter)	(liter)
00.00 - 01.00	6037	0	X + 6037
01.00 - 02.00	6037	0	X + 12074
02.00 - 03.00	6037	0	X + 18111
03.00 - 04.00	6037	0	X + 24148
04.00 - 05.00	6037	10000	X + 20185
05.00 - 06.00	6037	10000	X + 16222
06.00 - 07.00	6037	10000	X + 12259
07.00 - 08.00	6037	12000	X + 6296
08.00 - 09.00	6037	0	X + 12333
09.00 - 10.00	6037	0	X + 18370
10.00 - 11.00	6037	10000	X + 14407
11.00 - 12.00	6037	10000	X + 10444
12.00 - 13.00	6037	10000	X + 6481
13.00 - 14.00	6037	12000	X + 518
14.00 - 15.00	6037	0	X + 6555
15.00 - 16.00	6037	10000	X + 2592
16.00 - 17.00	6037	10000	X - 1371
17.00 - 18.00	6037	10000	X - 5334
18.00 - 19.00	6037	12000	X - 11297
19.00 - 20.00	6037	0	X - 5260
20.00 - 21.00	6037	0	X + 777



21.00 - 22.00	6037	0	X + 6814
22.00 - 23.00	6037	0	X + 12851
23.00 - 24.00	6037	0	X + 18888

Total suplai air dalam satu hari = 144888 liter. Pada setiap jam terjadi perubahan volume berdasarkan volume jam sebelumnya ditambah suplai air dalam satu jam dan dikurangi pemakaian air dalam satu jam tersebut. Dari hasil perhitungan didapat volume minimal pada reservoir =  $X - 11297$

Pada volume minimal bak tepat kosong :

$$X - 11297 = 0$$

$$X = 11297$$

Volume maksimum :  $X + 24148 = 11297 + 24148 = 35445$  liter =  $35,4 \text{ m}^3$ . Jadi kapasitas berguna dari reservoir distribusi adalah  $35,4 \text{ m}^3$ . Suplai air dalam satu hari = 144888 liter dan pengambilan untuk Hidran Umum (HU) hanya 126000 liter.

Menentukan ukuran reservoir = Volume reservoir > Kapasitas berguna dari reservoir distribusi yaitu  $35,4 \text{ m}^3$ . Untuk mengatasi kebutuhan air harian maksimum dimana pemakaian air lebih besar dibanding hari lainnya yang terjadi pada waktu tertentu, maka dalam merencanakan dimensi reservoir, kapasitas berguna dari reservoir harus dikalikan dengan faktor kebutuhan air harian maksimum yaitu 1,1 sehingga ketika terjadi pemakaian air maksimum, volume air dalam reservoir masih mencukupi kebutuhan air konsumen.

Direncanakan dimensi reservoir :

Panjang : 3,8 m

Lebar : 3,8 m

Tinggi : 3 m

Maka, volume reservoir =  $3,8 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 43,3 \text{ m}^3 > 35,4 \text{ m}^3 \times 1,1 = 38,94 \text{ m}^3$

### Desain Pipa Distribusi dari Reservoir ke Hidran

Pipa distribusi utama mulai dari reservoir sampai ke konsumen menggunakan pipa jenis HDPE. Perpipaan dihitung dengan persamaan Hazen – Williams.

Pipa Distribusi Utama yakni dari reservoir ke daerah pelayanan terjauh yaitu HU 21

Volume air pada setiap Hidran Umum adalah 2000 liter. Volume air pada HU 21 adalah 2000 liter yang diisi dalam 1 jam (3600 detik).

$$Q = 2000 \text{ liter} / 3600 \text{ detik} = 0,5 \text{ liter/detik} = 0,0005 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$h^1 = 586 \text{ m}$  (Elevasi muka air terendah di reservoir)

$h^2 = 551 \text{ m}$  (Elevasi ujung pipa terjauh)

$$h = 586 - 551 = 35 \text{ m}$$

$$D = 3 \text{ inch} = 0,7628 \text{ m}$$

$$L = 1150 \text{ m}$$

$$C_{hw} = 140$$

Mengalami kehilangan head :

$$h_f = \frac{10,675 \times Q^{1,852}}{C_{hw}^{1,852} \times D^{4,8704}} \times L$$

$$h_f = \frac{10,675 \times 0,0005^{1,852}}{140^{1,852} \times 0,7628^{4,8704}} \times 1150$$

$h_f = 3,746 \text{ m}$

Kontrol :  $h_f = 3,745 \text{ m} \dots \dots \dots h_f < h$  (OK)

$3,746 \text{ m} < 35 \text{ m}$  (OK)

Menghitung Kecepatan Aliran

$$V = 0,3546 C_{hw} D^{0,63} S^{0,54}$$

$$S = \frac{hf}{L} = \frac{3,746}{1150} = 0,003257$$

$$\begin{aligned} V &= 0,3545 \times 140 \\ &\times 0,7628^{0,63} \\ &\times 0,003257^{0,54} \end{aligned}$$

$$V = 1,899 \text{ m/detik}$$

### Pembahasan

- Proyeksi pertumbuhan penduduk sampai tahun 2031 di hitung menggunakan 1 metode regresi, yaitu metode regresi linier, dengan jumlah penduduk pada tahun 2031 mencapai 1977 orang.
- Jumlah air bersih yang dibutuhkan baik kebutuhan air domestik, non domestik dan ke industri sampai tahun 2031 adalah 1,656 liter/detik.
- Pembuatan sistem jaringan air bersih di Kelurahan Taratara 2, menggunakan program Epanet 2
- Untuk menangkap air dari mata air Paku, dibuat bronkaptering yang di alirkan ke reservoir distribusi, kemudian dialirkan dengan sistem gravitasi. Ukuran bronkaptering yaitu  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$
- Pipa transmisi didapat dari hasil perhitungan dengan rumus Hazen-Williams. Pipa transmisi dari bronkaptering sampai reservoir

distribusi menggunakan pipa dengan diameter 2" atau 50,8 mm.

- Dari hasil analisis di dapat ukuran Reservoir yaitu  $4,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} \times 2,8 \text{ m}$ .
- Pipa distribusi utama didapat dari hasil perhitungan dengan rumus Hazen-Williams. Pipa distribusi utama dari reservoir distribusi ke semua Hidran Umum, menggunakan pipa dengan diameter 3" atau 90 mm.
- Untuk melayani kebutuhan air bersih penduduk Kelurahan Taratara 2 sampai tahun 2031, dibutuhkan 21 hidran umum

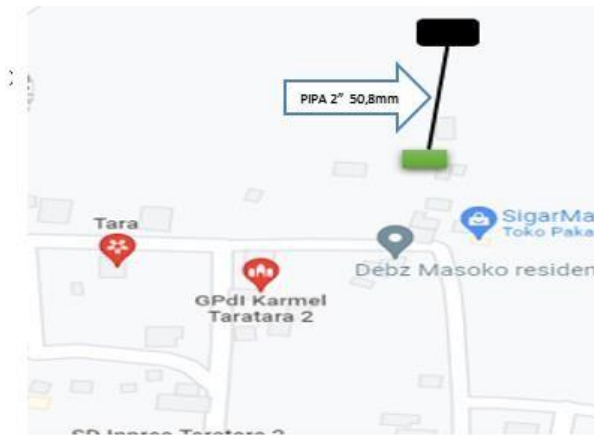
### PENUTUP

#### Kesimpulan

Dari hasil analisa diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Perencanaan sistem penyediaan air bersih di Kelurahan Taratara 2 Kecamatan Tomohon Barat, memanfaatkan mata air paku dengan debit Sesaat 2,25 liter/detik. Debit sesaat mata air ini mampu melayani Kebutuhan air bersih Kelurahan Taratara 2 sampai tahun 2031 dengan Total kebutuhan 1,656 liter/detik.
- Perhitungan proyeksi jumlah penduduk menggunakan analisis regresi linier
- Peta jaringan serta ukuran pipa
- Untuk menangkap air dari mata air, menggunakan bronkaptering dengan ukuran  $2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1,5 \text{ m}$
- Reservoir Distribusi dengan kapasitas berguna  $35,4 \text{ m}^3$  mempunyai ukuran  $3,8 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ .

- Air bersih di salurkan ke penduduk secara grafitasi melalui 21 Hidran Umum dengan menggunakan pipa transmisi 2 inch dan pipa distribusi utama 3 inch dengan jenis pipa HDPE
- Gambar perpipaan dari Bronkaptering ke Reservoar



Keterangan:

- = Bronkaptering
- = Reservoar

### Saran

- Sistem penyediaan air bersih yang direncanakan akan dapat berfungsi dengan baik apabila operasi dan pemeliharaan instalasi dilakukan dengan baik. Untuk itu perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :
- Harus dilakukan perlindungan terhadap sumber daerah sumber mata air.
- Harus diadakan pengelola sistem penyediaan air baku untuk air bersih, dan kepada masyarakat setempat yang nantinya akan mengelola, diberi pelatihan teknik operasi untuk memelihara system jaringan air bersih di Kelurahan Taratara 2.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andrew, A., Mananoma, T., & Sumarauw, J. S. (2018). PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DI DESA RAMBUNAN AMIAN KECAMATAN SONDER KABUPATEN MINAHASA. *Jurna Sipil Statik*, 6(12).
- Karim, I. A. A., Supit, C. J., & Hendratta, L. A. (2016). PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA MOTONGKAD UTARA KECAMATAN NUANGAN KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW TIMUR. *Jurnal Sipil Statik*, 4(11).
- Makawimbang, A. F., Tanudjaja, L., & Wuisan, E. M. (2017). PERENCANAAN SISTEM PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA SOYOWAN KECAMATAN

RATATOTOK KABUPATEN MINAHASA TENGGARA. *Jurnal Sipil Statik*, 5(1).

Posumah, G. D., Tanudjaja, L., & Sumarauw, J. S. (2015). PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DI DESA PAPUTUNGAN KECAMATAN LIKUPANG BARAT. *Jurnal Sipil Statik*, 3(6).

Tambalean, T. G., Binilang, A., & Halim, F. (2018). PERENCANAAN SISTEM AIR BERSIH DI DESA KOLONGAN KECAMATAN KOMBI KABUPATEN MINAHASA. *Jurnal Sipil Statik*, 6(10).