



## Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih Mukti Desa Tenjowaringin Kabupaten Tasikmalaya

Desty Rahmawati Kusumah<sup>1</sup>, Sulwan Permana<sup>2</sup>, Anjas Ninda Hantari<sup>3</sup>

Jurnal Kontruksi  
Institut Teknologi Garut  
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia  
Email : jurnal@itg.ac.id

<sup>1</sup>1911049@itg.ac.id  
<sup>2</sup>sulwanpermana@itg.ac.id  
<sup>3</sup>anjas.ninda@itg.ac.id

**Abstrak** – Air bersih adalah sumber utama dikalangan masyarakat. Namun tidak semua daerah memiliki ketersediaan air bersih yang cukup contohnya Kampung Pangkalan dan Kampung Pasir Mukti yang terletak di Desa Tenjowaringin. Dalam penelitian ini dilakukan perencanaan ketersediaan air bersih untuk masyarakat kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti, mata air yang digunakan pada perencanaan yaitu mata air Cipeuti yang sumber air nya sama sekali belum dimanfaatkan. Metode yang digunakan untuk mengetahui jumlah debit yaitu metode *volumethic method* dengan cara menampung sumber mata air, kemudian air dinaikkan ke *reservoir* distribusi dengan menggunakan pompa, selanjutnya air didistribusikan dengan sistem gravitasi. Namun, metode yang nantinya akan digunakan untuk distribusi air bersih direncanakan dengan menggunakan bantuan *software Epanet 2.2*. Hasil analisis kebutuhan air sampai tahun rencana 2033 diperoleh jumlah penduduk yaitu 474 jiwa menggunakan metode geometrik, untuk debit air sebesar 13140 lt/hari (0,16 lt/det) dengan ketersediaan air Cipeuti sampai tahun 2033 yaitu 0,17 lt/det. Hasil dari perhitungan bahwa ketersediaan air bersih Cipeuti dapat memenuhi kebutuhan air untuk masyarakat kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti. Untuk dimensi bak penampungan yang digunakan yaitu 2,5 m x 2,5 m x 3 m dan dimensi *reservoir* yang direncanakan yaitu 2,5 m x 2,5 m x 3,5 m, jenis pipa yang digunakan yaitu pipa HDPE yang dimana nilai dari koefisien pipa menggunakan nilai *Hazen Williams* yang nantinya diaplikasikan dalam aplikasi Epanet 2.2 untuk pendistribusian perpipaan.

**Kata Kunci** – Air Bersih; Distribusi Air, Epanet 2.2; Perencanaan.

### I. PENDAHULUAN

Air bersih sangatlah penting bagi kehidupan manusia terutama dikalangan masyarakat yang notabennya tidak dapat dipisahkan. Air bersih dijadikan sumber utama bagi kelangsungan hidup manusia terutama dari segi konsumsi yang dimana air bersih harus bebas dari kuman – kuman, anoganik tidak berwarna serta tidak berasa [1]. Penyediaan air bersih dikalangan masyarakat masih menjadi permasalahan yang cukup kompleks, karena kurangnya ketersediaan air baku dan menurunnya kualitas untuk air bersih yang bisa disebabkan oleh beberapa faktor yaitu perubahan cuaca, kondisi lingkungan, keterbatasan potensi air baku, dan lain sebagainya [2].

Kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti terletak di daerah dataran tinggi dan merupakan bagian dari wilayah Desa Tenjowaringin Kecamatan Salawu Kabupaten Tasikmalaya. Dari data yang diperoleh, kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti dengan luasan 320 Ha dan total jumlah penduduk sampai tahun 2023 yaitu 780 jiwa. Untuk memenuhi kebutuhan air sehari – hari masyarakat mengandalkan sumber mata air yang berasal dari kaki Gunung Cikuray. Namun, air tersebut tidak bisa dibilang bersih dan tidak layak untuk

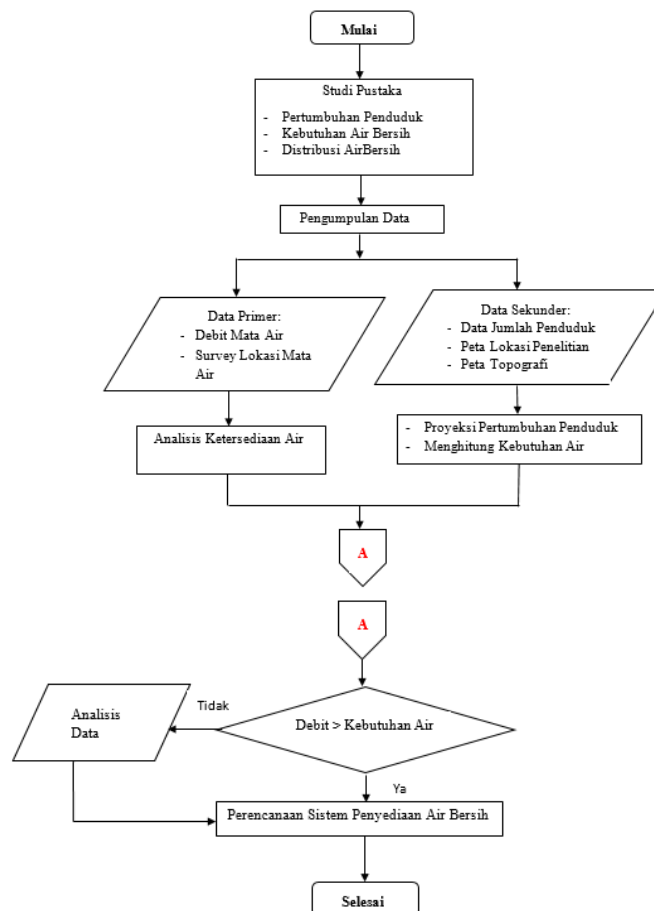
dikonsumsi, karena air tersebut mengalir melalui pesawahan dan selokan sehingga ketika adanya pembajakan sawah maka air tersebut akan berubah menjadi keruh. Sedangkan untuk kebutuhan air yang sifatnya dikonsumsi, penduduk mengandalkan sumur air milik salah satu warga desa dengan biaya perminggu sekitar 5–7 ribu rupiah itupun masih menjadi permasalahan karena terbatasnya air yang didistribusikan ke permukiman warga.

Berdasarkan pernyataan di atas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan dengan penelitian terdahulu yaitu Anastasya Feby Makawimbang Lambertus Tanudjaja, 2017 dan Amrul, Muhammad Alfarisy Haribowo, Riyanto Sholichin, Moh.ayanan, 2022 [3],[4], perbedaan hasil dari kebutuhan air bersih dengan peneliti terdahulu, hal tersebut dipengaruhi karena adanya perbedaan lokasi yang dilakukan peneliti dan perbedaan hasil perhitungan serta analisis dari debit air yang tersedia dan debit air yang dibutuhkan. Dengan demikian, penyediaan air bersih kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan air bersih sehari – hari. Sehingga, perlu direncanakan distribusi air bersih dengan jaringan pipa di kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Tahap Penelitian

Berikut merupakan bagan alir penelitian dalam perencanaan ketersediaan dan kebutuhan air bersih di kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti Desa Tenjowaringin Kecamatan Salawu Kabupaten Tasikmalaya yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1: Tahapan Penelitian

## B. Lokasi Penelitian

Perencanaan dilakukan di Desa Tenjowaringin Kabupaten Tasikmalaya khususnya daerah Kampung Pangkalan dan Kampung Pasir Mukti. Untuk luas wilayah Kampung Pangkalan dan Kampung Pasir Mukti yaitu 320 Ha dengan jumlah penduduk 780 jiwa. Berikut merupakan peta lokasi Kampung Pangkalan dan Kampung Pasir Mukti.



Sumber: *Google Earth Pro*, 2023  
Gambar 2: Lokasi Penelitian



Sumber: *Survey Lokasi*, 2023  
Gambar 3: Lokasi Sumber Air Cipeuti

## C. Pengumpulan Data

Teknis pengumpulan data yang dilakukan, agar mencapai tujuan yang diharapkan maka dilakukan beberapa langkah pengerjaan secara sistematis yaitu dengan melakukan pengumpulan data – data primer berupa debit mata air, sedangkan data sekunder yaitu pengolahan jumlah pertumbuhan penduduk dengan menggunakan beberapa cara yaitu; geometrik, aritmatika dan eksponensial. Tahap akhir yaitu menghitung jumlah ketersediaan air serta kebutuhan air bersih [3].

Untuk mengetahui prediksi jumlah pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun, maka pada perencanaan ini menggunakan 3 metode yaitu Geometrik, Aritmatika dan Eksponensial [3],[4]. Setelah melakukan analisis jumlah pertumbuhan penduduk, kemudian hasil dari ketiga metode dilakukan uji kesesuaian proyeksi untuk mengetahui metode yang akan digunakan untuk proyeksi pada tahun 2023 – 2033. Persamaan 3 metode yang digunakan yaitu:

$$\text{Geometrik: } P_n = P_0(1+r)^n \quad \dots(1)$$

$$\text{Aritmatika: } P_t = P_0(1+rn) \quad \dots(2)$$

$$\text{Eksponensial: } P_n = P_0 \cdot e^{r \cdot n} \quad \dots(3)$$

Analisis yang dilakukan untuk mendapatkan data debit air Cipeuti yaitu diperoleh dengan melakukan pengukuran secara langsung di lapangan. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan metode tampung atau disebut *volumetric method*. Alat yang digunakan pada pengukuran debit air Cipeuti yaitu wadah tampung dengan ukuran 1, 6 liter dan *stopwatch* sebagai alat ukur waktu [5]. Persamaan yang digunakan untuk menghitung debit air Cipeuti yaitu:

Perhitungan waktu rata – rata menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$T \text{ rata – rata} = \frac{\sum \text{Waktu}}{n} \quad \dots(4)$$

Debit sumber air dapat diketahui dengan hasil:

$$Q = \frac{V}{T \text{ rata-rata}} \quad \dots(5)$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh dari instansi terkait penelitian ini yaitu jumlah pertumbuhan penduduk Kampung Pangkalan dan Kampung Pasirmukti dari tahun 2023 – 2018, serta data – data lengkap lainnya yang mendukung keberlangsungan penelitian ini. Potensi sumber air yang digunakan pada penelitian ini yaitu sumber mata air Cipeuti, dimana dalam perencanaan sumber air tersebut dapat berlangsung sampai tahun 2033. Data yang didapat akan dianalisis untuk mendapatkan hasil analisis yang diinginkan. Berikut adalah data yang digunakan yaitu:

Tabel 2: Data Jumlah Penduduk

No	Tahun	Jumlah (Jiwa)
1	2018	354
2	2019	362
3	2020	369
4	2021	378
5	2022	385
6	2023	390

Sumber: Desa Tenjowaringin, 2023

#### B. Proyeksi Jumlah Penduduk

Hasil analisis jumlah penduduk berdasarkan metode Geometrik didapat nilai korelasi (R) = 0,996476383, metode Aritmatika didapat nilai korelasi (R) = 0,977336561, metode Eksponensial didapat nilai korelari (R) = 0,99633656. Dari hasil perhitungan koefisien korelasi pada 3 metode tersebut, diperoleh hasil yang dipilih untuk proyeksi jumlah penduduk kampung Pangkalan dan Pasir Mukti hingga tahun 2033 adalah metode Geometrik, karena metode ini mendekati perhitungan penduduk dan memiliki koefisien korelasi yang mendekati +1 (0,996476383). Berdasarkan analisis dan hasil dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun memiliki tingkat pertumbuhan yang signifikan, hal tersebut dapat mempengaruhi tingkat kebutuhan air bersih yang direncanakan sampai tahun 2033.

Tabel 3: Proyeksi Kebutuhan Air Bersih (liter/hari)

Tahun	Jumlah Penduduk (y)	Kebutuhan Air Bersih (lt/hr)	Ketersediaan Air (lt/hr)
2018	354	9813	14688
2019	362	10035	14688
2020	369	10229	14688
2021	378	10478	14688
2022	385	10672	14688
2023	390	10811	14688
2024	398	11024	14688
2025	406	11241	14688
2026	414	11462	14688
2027	422	11688	14688
2028	430	11918	14688
2029	438	12153	14688
2030	447	12393	14688
2031	456	12637	14688
2032	465	12886	14688
2033	474	13140	14688

### C. Analisis Debit Ketersediaan Air

Pengukuran debit air dilakukan untuk mengetahui ketersediaan air yang nantinya akan disalurkan ke masyarakat. Metode yang digunakan untuk mengetahui ketersediaan debit air yaitu *volumetric method* dimana alat yang digunakan yaitu alat penampungan air dengan kapasitas 1,6 lt dan alat pengukur waktu yaitu *stopwatch*. Pengukuran ini dilakukan dengan beberapa percobaan untuk mendapatkan hasil yang maksimal, data hasil lapangan yaitu:

Tabel 4: Hasil Analisis Debit Air

Pengukuran (n)	Waktu (S) Detik
Percobaan – 1	9,02
Percobaan – 2	9
Percobaan – 3	9,01
<b>Jumlah</b>	<b>27,03</b>

$$T \text{ rata – rata} = \frac{S \text{ Waktu}}{n}$$

$$T \text{ rata – rata} = \frac{27,03}{3}$$

$$T \text{ rata – rata} = 9,01 \text{ detik atau } 9 \text{ detik}$$

Volume air didapat dari volume alat tampung yang berukuran 1,6 Liter. Debit sumber air dapat diketahui dengan hasil:

$$Q = \frac{V}{T \text{ rata – rata}}$$

$$Q = \frac{1,6}{9} = 0,17 \text{ lt/detik.}$$

Berdasarkan hasil analisis debit air Cipeuti, maka dapat direncanakan debit air untuk 10 tahun yaitu:

- a. Untuk rencana 10 tahun (2033)

$$Q = \frac{13140}{474} = 27,721 \text{ lt/org/hari}$$

$$= 0,03 \text{ m}^3/\text{org/hari} \text{ atau } 14,22 \text{ m}^3/\text{hari} \text{ atau } 0,16 \text{ lt/det.}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, maka dapat disimpulkan bahwa debit air Cipeuti dapat memenuhi kebutuhan air masyarakat kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti dengan debit yang dihasilkan yaitu  $Q_a = 0,17 \text{ lt/dtk} > Q_b = 0,16 \text{ lt/dtk}$ .

### D. Kebutuhan Air Domestik dan Non Domestik

Kebutuhan air domestik dan non domestik dihitung berdasarkan nominal penduduk yang ada di daerah penelitian [6], [7]. Berikut merupakan kebutuhan air domestik dan non domestik:

Debit Air Domestik

$$(Q_d) = 9954 \text{ lt/hari}$$

Debit Air Non Domestik

$$(Q_n) = 995 \text{ lt/hari}$$

Kehilangan Air

$$(Q_a) = 2190 \text{ lt/det}$$

Total Kebutuhan air bersih:

$$Q_d + Q_n + Q_a = 13140 \text{ lt/hari}$$

Dengan menggunakan proyeksi jumlah penduduk metode Geometrik didapat kebutuhan air pada tahun rencana yaitu 13140 lt/hari, maka diperoleh nilai kebutuhan air pada tabel 3 dimana berdasarkan pertumbuhan penduduk setiap tahunnya mengalami peningkatan, maka dapat dilihat kebutuhan air pun terus meningkat seiring dengan peningkatan penduduk sampai tahun rencana.

#### D. Sistem Penyediaan Air Bersih

##### Bak Penampung

Berdasarkan survey lapangan posisi sumber mata air lebih rendah dari permukiman warga, oleh karena itu tahap awal dari perencanaan ini yaitu membuat bak penampung air untuk penampungan air dari bak penangkap, yang nantinya akan dipompa dengan kurun waktu 3 jam dari jam 06.00 – 09.00 kemudian disalurkan ke penyimpanan air. Berikut hasil dari perencanaan bak penampung dan analisis debit pompa yang dibutuhkan:

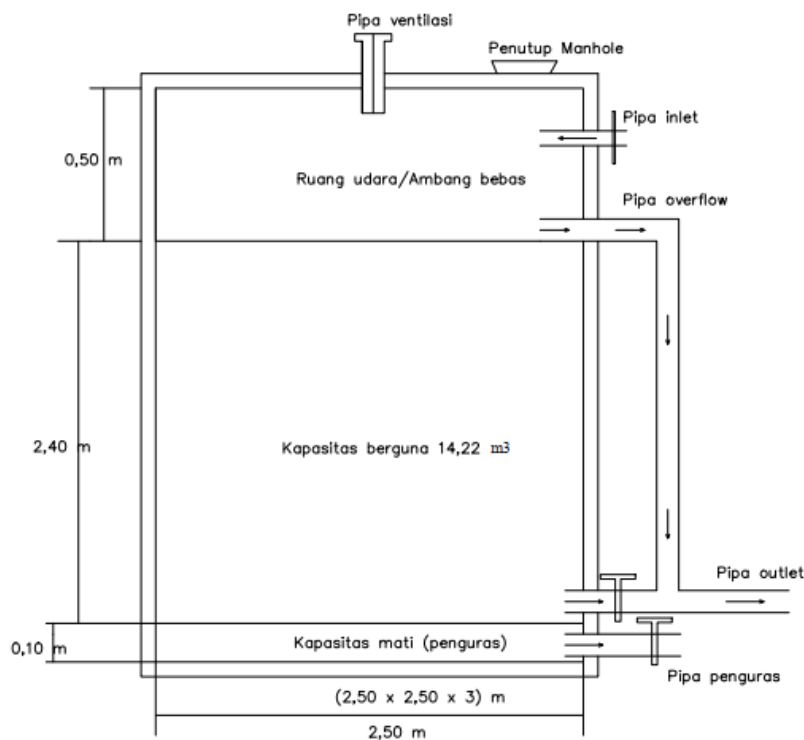
Q tahun rencana = 14,22 m<sup>3</sup>/hari

Pemompaan 3 jam =  $\frac{14,22}{3} = 4,74$  m<sup>3</sup>/jam = 1,32 lt/detik

Ukuran dimensi bak penampung:

2,5 m x 2,5 m x 3 m = 18,75 m<sup>3</sup>, maka debit yang dialirkan:

= 0,79 m<sup>3</sup>/jam = 0,00022 m<sup>3</sup>/dt



Gambar 4: Sketsa Bak Penampung

Berdasarkan hasil diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kapasitas dari bak penampung yaitu 18,75 m<sup>3</sup> dapat menampung kebutuhan air sampai tahun rencana yaitu dengan debit per hari 14,22 m<sup>3</sup>/hari. Bak penampung direncanakan dengan kapasitas lebih besar dari ketersediaan air, hal ini dikarenakan agar penyediaan air lebih stabil dalam jangka waktu yang lama, terutama jika ada fluktuasi musiman dalam penyediaan air.

##### Pipa Penghubung Dari Bak Penangkap Ke Bak Penampung

Jenis pipa pada perencanaan yaitu menggunakan pipa HDPE dengan ukuran 0,71 in (1") atau 32 mm.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung tekanan pipa yaitu:

$$C_{HW} = 130 \text{ (dari tabel HW) [8]}$$

$$L_{\text{pipa}} = 4 \text{ m (direncanakan)}$$

$\Delta H = 1,5 \text{ m}$  (direncanakan) beda tinggi dari ujung pipa outlet di bak penangkap menuju bak penampung

$$H_f = \frac{10,67 \times Q_{\text{aliran}}^{1,85}}{C_{HW}^{1,85} \times D^{4,87}} \times L$$

$$H_f = \frac{10,67 \times 0,00022^{1,85}}{130^{1,85} \times 0,018^{4,87}} \times 4$$

$$H_f = 0,281 \text{ m}$$

Maka,  $\Delta H = 1,5 \text{ m}$

$$H_f = 0,281 \text{ m}$$

Kontrol:  $\Delta H > H_f$

$$1,5 \text{ m} > 0,281 \text{ m} \dots \text{OK}$$

Dari hasil di atas tipe pengaliran dari bak penangkap ke bak penampung yaitu menggunakan tipe pengaliran gravitasi, karena posisi bak penampung lebih rendah dari bak penangkap dengan hasil tekanan air lebih kecil dari tinggi muka air bak penangkap ke bak penampung. Air dialirkan dari ujung pipa outlet bak penangkap ke ujung pipa inlet bak penampung.

### Pompa Dan Pipa Transmisi

Perencanaan ini menggunakan jenis pompa Shimizu PC 502/503 BIT dengan kapasitas maksimum pemompaan yaitu 100 lt/menit, daya dorong dan daya hilap masing – masing 50 m dan maksimum head yaitu 100 m. Debit yang akan dialirkan ke reservoir distribusi sebesar 1,32 lt/dt dengan jadwal pemompaan yaitu 3 jam. Sedangkan, untuk ukuran pipa transmisi yaitu 2". Berikut merupakan hasil perhitungan untuk head pompa *centrifugal* [9]:

#### a. Suction head

$$\Delta H : 3,5 \text{ m}$$

$$L \text{ pipa} : 5,57 \text{ m}$$

$$C_{HW} : 130$$

$$Q : 1,32 \text{ lt/det} = 0,0013 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$D \text{ pipa (rencana): } 2'' \text{ atau } 0,0508 \text{ m}$$

Maka nilai  $H_f$ :

$$H_f = \frac{10,67 \times L \times Q^{1,85}}{C_{HW}^{1,85} \times D^{4,87}}$$

$$H_f = \frac{10,67 \times 5,57 \times 0,0013^{1,85}}{130^{1,85} \times 0,0508^{4,87}}$$

$$H_f = 0,067 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \sum \text{suction head} &= \Delta H + H_f \\ &= 3,5 + 0,067 = 3,57 \text{ m} \end{aligned}$$

#### b. Discharge Head

$$\Delta H : 50 \text{ m dari pompa ke ujung pipa outlet reservoir distribusi}$$

$$L \text{ pipa} : 503,85 \text{ m dari ujung pompa ke pipa inlet reservoir}$$

$$C_{HW} : 130$$

$$Q : 1,32 \text{ lt/det} = 0,0013 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$D \text{ pipa (rencana): } 2'' \text{ atau } 0,0508 \text{ m}$$

$$H_f = \frac{10,67 \times L \times Q^{1,85}}{C_{HW}^{1,85} \times D^{4,87}}$$

$$H_f = \frac{10,67 \times 503,85 \times 0,0013^{1,85}}{130^{1,85} \times 0,0508^{4,87}}$$

$$H_f = 6,06 \text{ m}$$

$$\sum \text{discharge head} = \Delta H + H_f$$

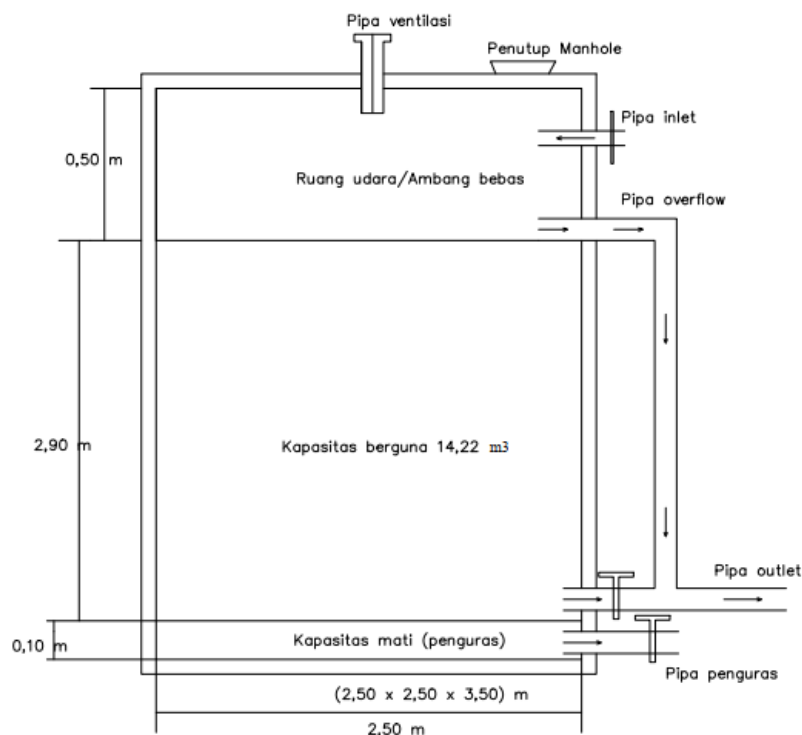
$$= 50 + 6,06 = 56,06 \text{ m}$$

c. Total Head = H<sub>suction</sub> + H<sub>discharge</sub>  
= 3,57 + 56,06 = 59,63 m

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, total head pompa yaitu 59,63 m dapat dinaikkan ke reservoir distribusi menggunakan pompa Shimizu PC 502/503 BIT dengan spesifik head dari pompa yaitu 100 m. Sedangkan, berdasarkan perencanaan pipa yang digunakan yaitu 2” dapat digunakan untuk pelaksanaan dilapangan dengan debit yang akan dialirkan yaitu 0,0013 m<sup>3</sup>/dt. Pompa yang digunakan pada perencanaan dan pipa yang digunakan disesuaikan dengan kondisi yang ada dilapangan, dimana elevasi sumber air lebih rendah dari permukaan warga sehingga dibutuhkan pompa dengan spesifikasi yang tinggi.

### Reservoir Distribusi

Reservoir distribusi direncanakan karena elevasi bak penampung dan sumber air lebih rendah dari permukaan warga. Elevasi dari penyediaan air direncanakan lebih tinggi dari permukaan sehingga sistem pengaliran dapat menggunakan sistem gravitasi. Untuk ukuran kapasitas berguna atau debit yang dibutuhkan pada tahun rencana 2033 yaitu 14,22 m<sup>3</sup>/hari, sedangkan dimensi yang digunakan untuk penyediaan air yaitu 2,5 m x 2,5 m x 3,5 m dengan volume 21,875 m<sup>3</sup> [10].



Gambar 5: Skema Reservoir Distribusi

### E. Sistem Jaringan Pipa Menggunakan EPANET 2.2

Untuk perhitungan jaringan distribusi air bersih menggunakan software Epanet 2.2 [11],[12]. Hasil analisis



perhitungan sistem jaringan pipa Kampung Pangkalan dan Kampung Pasir Mukti ialah sebagai berikut:

Tabel 5: Link Parameter Jaringan Kampung Pangkalan dan Pasirmukti

Parameter Jaringan Pipa						
No ID	Panjang (m)	Diameter (mm)	Nilai Kekasaran	Kecepatan (m/s)	Kehilangan Tekanan (m/km)	Faktor Gesekan
Pipe P-1	193.35	60	130	0.04	0.07	0.042
Pipe P-2	52.74	60	130	0.09	0.24	0.037
Pipe P-3	164.23	60	130	0.04	0.07	0.041
Pipe P-4	18.05	60	130	0.10	0.33	0.037
Pipe Transmisi	139.37	60	130	0.04	0.07	0.044
Pipe P-6	67.15	60	130	0.03	0.03	0.045
Pump PUM-1	-	-	-	0.00	-79.33	0.000

Tabel 6: Link Node Jaringan Air Bersih Kampung Pangkalan dan Pasirmukti

Parameter Jaringan Node				
Node ID	Elevasi (m)	Kebutuhan Air (lt/dt)	Ketinggian Maksimum (m)	Tekanan (m)
Junc J-1	870	0	949.32	79.32
Junc J-2	865	0.07	949.31	84.31
Junc J-3	855	0.07	949.31	94.31
Junc J-4	850	0.07	949.29	99.29
Junc J-5	0	0	949.33	949.33
Junc J-6	0	0	949.32	949.32
Resvr R-1 (bak penampung)	870	-	870.00	0.00
Resvr R-2	865	-	865.00	0.00

Hasil dari perhitungan manual dengan menggunakan *Epanet 2.2* harus sesuai atau mendekati nilainya. Berikut merupakan persamaan untuk kecepatan pengaliran dalam pipa ( $v$ ) dan *headloss* ( $H_f$ ). Contoh perhitungan yaitu pada pipa transmisi (dari bak penampung ke reservoir), berikut merupakan perbandingan antara perhitungan manual dengan *Epanet*:

$$L = 139,37 \text{ m} \sim 0,13937 \text{ km}$$

$$\text{Debit (Q)} = 0,132 \text{ lt/dt} \text{ atau } 0,000132 \text{ m}^3/\text{dt}$$

$$D = 2'' \text{ atau } 0,06 \text{ m}$$

$$Chw = 130$$

Maka,

- a. Hitung Luas ( $A$ )

$$A = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{\pi 0,06^2}{4} = 0,002826 \text{ m}^2$$

- b. Hitung *Headloss* ( $H_f$ )

$$H_f = \frac{10,67 \times Q^{1,852}}{C_{HW}^{1,852} \times D^{4,87}} \times L$$

$$H_f = \frac{10,67 \times 0,000132^{1,852}}{130^{1,852} \times 0,06^{4,8704}} \times 139,37$$

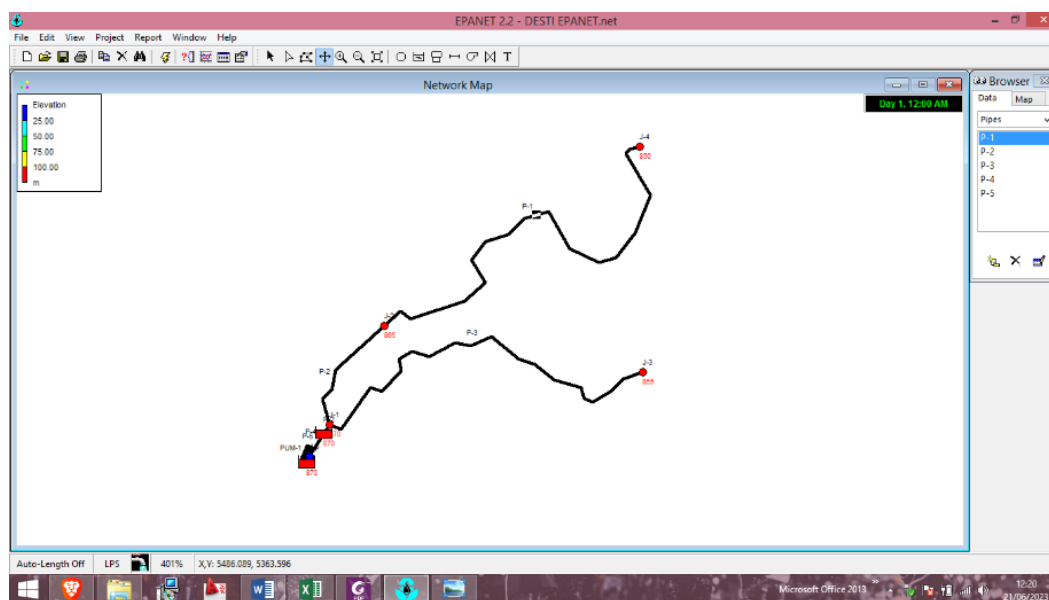
$$H_f = 0,01056$$

$$\text{Headloss (Hf) per km} = \frac{0,01056}{0,13937} = 0,071 \text{ m/km} \text{ atau } 0,07 \text{ m/km}$$

- c. Kecepatan Aliran

$$\begin{aligned} V &= Q/A \\ &= 0,000132/0,002826 \\ &= 0,04 \text{ m/dt.} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan cara manual, diameter pipa yang digunakan yaitu 60 mm dan Q yaitu 0,132 lt/dt didapat hasil dari kecepatan pengaliran ( $v$ ) dan *headloss* menggunakan analisis *software epanet 2.2* dan perhitungan manual yang diambil dari nilai pipa transmisi yang mengalirkan air dari pompa ke reservoir memiliki hasil yang sama.



Gambar 6: Model Sistem Jaringan Distribusi dengan Elevasi Air Bersih

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan pada bab – bab sebelumnya, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kebutuhan air bersih Kampung Pangkalan dan Kampung Pasir Mukti pada tahun 2033 dengan jumlah penduduk 474 jiwa yaitu sebesar 13140 lt/hari, kebutuhan harian maksimum sebesar 15110,5 lt/hari dan kebutuhan pada jam puncak sebesar 22994,3 lt/hari.
2. Sistem penyediaan air bersih untuk memenuhi kebutuhan air bersih sebesar 13140 lt/hari yaitu menggunakan sumber air baku yaitu mata air tanah Cipeuti yang terletak di Kampung Pasir Mukti. Untuk menangkap air dari sumber air digunakan bak penangkap yang sebelumnya sudah ada dengan ukuran 3 x 3 x 0,75 m. Air dari bak penangkap dialirkan ke bak penampung secara gravitasi dengan ukuran bak 2,5 x 2,5 x 3 m menggunakan pipa 0,71 in (1”) atau 32 mm. Pada perencanaan ini digunakan alat tambahan yaitu pompa. Pompa digunakan karena letak sumber air lebih rendah dari permukiman, oleh karena itu untuk mengalirkan air dari bak penampung ke reservoir dengan ukuran 2,5 x 2,5 x 3,5 m menggunakan pipa HDPE dengan ukuran 2” atau 60 mm dan menggunakan pompa dengan tipe Shimizu PC 502/503 BIT. Air bersih dialirkan secara gravitasi dari reservoir ke permukiman.
3. Ketersediaan air sumber mata air Cipeuti, mampu mencukupi kebutuhan air bersih Kampung Pangkalan dan Kampung Pasir Mukti sampai tahun 2033 dengan kapasitas air yang cukup. Hal ini dibuktikan dengan debit ( $Q_s = 0,17 \text{ lt/det}$ ) > dari debit kebutuhan ( $Q_b = 0,16 \text{ lt/det}$ ). Namun, untuk perencanaan sampai tahun 2028 ketersediaan air lebih besar dari tahun 2033 dengan debit kebutuhan air ( $Q_b = 0,13 \text{ lt/det}$ ) < dari debit sumber air ( $Q_s = 0,17 \text{ lt/det}$ ).

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Perlu adanya analisis lanjutan pada perencanaan penyediaan air bersih kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti dengan sumber mata air yang digunakan mata air Cipeuti.
2. Identifikasi dan tinjau kualitas air Cipeuti untuk memastikan air yang digunakan adalah air yang aman dan dapat digunakan dengan baik.
3. Diharapkan peran serta masyarakat kampung Pangkalan dan kampung Pasir Mukti dalam rangka pemeliharaan sistem jaringan air.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes RI, "PERATURAN MENTERI KESEHATAN Nomor : 416/MEN.KES/PER/IX/1990 Tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air," *Adv. Exp. Med. Biol.*, vol. 72, pp. 227–256, 1990.
- [2] H. Rabbany and S. Permana, "Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih di Kecamatan Samarang Kabupaten Garut," *J. Konstr.*, vol. 19, no. 2, pp. 288–297, 2022, doi: 10.33364/konstruksi/v.19-2.883.
- [3] E. M. W. Anastasya Feby Makawimbang Lambertus Tanudjaja, "Perencanaan Sistem Penyediaan Air Bersih," *J. sipil statik*, vol. 5, no. 1, pp. 985–994, 2017.
- [4] M. A. Amrul, R. Haribowo, and M. Sholichin, "Perencanaan Jaringan Distribusi Air Bersih di Perumahan Grand Arfa Wulandira Kabupaten Serang dengan Aplikasi WaterCAD CONNECT Edition," *J. Teknol. dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 2, no. 1, pp. 1–54, 2022, doi: 10.21776/ub.jtresda.2022.002.01.04.
- [5] D. Rahmawati, B. Mayasari, U. S. Saputri, and S. A. Amdani, "Perencanaan Penyediaan Air Bersih Kampung Padangenyang Desa Cipelang Kecamatan Cijeruk Kabupaten Bogor," *J. TESLINK Tek. Sipil dan Lingkungan*, vol. 2, no. 2, pp. 51–62, 2020, doi: 10.52005/teslink.v2i2.20.
- [6] MuhammadIrfan1, Ishak2, and 3, Surya Eka Priana, "Ensiklopedia Research and Community Service Review ISSN : 2809-0446 Lembaga Penelitian dan Penerbitan Hasil Penelitian Ensiklopedia Research and Community Service Review ISSN : 2809-0446 Lembaga Penelitian dan Penerbitan Hasil Penelitian Ensi," vol. 1, no. 2, pp. 172–178, 2022.
- [7] SNI 7381-2012, *SNI 7831-2012 Perencanaan sistem penyediaan air minum*. 2012.
- [8] Badan Standarisasi Nasional, "Tata Cara Perencanaan Teknik Jaringan Distribusi dan Unit Pelayanan Sistem Penyediaan Air Minum," *Standar Nas. Indones.*, p. 28 hal, 2011.
- [9] L. A. Hendratta and J. S. F. Sumarauw, "TEKNO Vol.13/No.63/Agustus 2015," pp. 70–80.
- [10] K. Bryan, C. Wuisan, E. M. Wuisan, and A. Binilang, "Pengembangan Sistem Penyediaan Air Bersih Kota Tomohon," vol. 5, no. 4, pp. 195–204, 2017.
- [11] L. A. Rossman, *Epanet 2 Users Manual Versi Bahasa Indonesia*, no. September. 2012.
- [12] D. S. Novianti et al., "Perencanaan System Jaringan Pipa Air Bersih Di Desa Wringinagung Dengan Menggunakan Software Epanet Jurnal Smart Teknologi," *J. Smart Teknol.*, vol. 3, no. 6, pp. 652–660, 2022.