

## **Kajian Potensi Mata Air Di Desa Hilitobara, Kecamatan Teluk Dalam, Kabupaten Nias Selatan, Provinsi Sumatera Utara**

**Urbanilisa Fredlina Halawa<sup>1)</sup>, Suharwanto<sup>2)</sup>, Herwin Lukito<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral,  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
JL. Padjajaran, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

<sup>a)</sup>Corresponding author: [harwanto@upnyk.ac.id](mailto:harwanto@upnyk.ac.id)

### **ABSTRAK**

Lokasi mata air Zumo dan Bayo secara administrasi berada di Desa Hilitobara. Daerah penelitian tidak memiliki sungai sehingga masyarakat desa hanya memanfaatkan mata air sebagai sumber airnya. Mata air Bayo sering mengalami kekeringan ketika kemarau. Tujuan dari hasil penelitian ini adalah mengetahui potensi mata air dari segi kuantitas dan kualitas agar layak bagi masyarakat, kemudian akan dilakukan arahan pengelolaan. Metode penelitian yang digunakan adalah gabungan dari pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Potensi kedua mata air dari segi kuantitas mata air Bayo mengeluarkan rata-rata debit air 2.289.150,7 L/tahun, sedangkan mata air Zumo mengeluarkan rata-rata 43.693.655,04 L/tahun. Potensi dari segi kuantitas ini dapat memenuhi kebutuhan akan air bersih hingga 10 tahun mendatang. Potensi dari segi kualitas air dari kedua mata air semua cukup baik kecuali 1 Fe mata air Bayo. Arahan pengelolaan di daerah penelitian yaitu konservasi berupa pembuatan bak penampung, pompa serta pipa pendistribusian, pembuatan aerasi sistem venturi, dan teras gulud.

**Kata kunci:** Mata Air, Mata Air Bayo, Mata Air Zumo, Konservasi, Konservasi Mata Air

### **ABSTRACT**

*The location of the Zumo and Bayo springs is administratively in Hilitobara Village. The research area does not have a river so that the villagers only use springs as their water source. Bayo spring often experiences drought when it is dry. The purpose of this study is to determine the potential of the springs in terms of quantity and quality so that they are suitable for the community, then management will be carried out. The research method used is a combination of quantitative and qualitative approaches. The potential of the two springs in terms of quantity is that the Bayo spring discharges an average of 2,289,150.7 L/year, while the Zumo spring produces an average of 43,693,655.04 L/year. This potential in terms of quantity can meet the need for clean water for the next 10 years. The potential in terms of water quality from both springs is quite good except for 1 Fe from the Bayo spring. The direction of management in the research area is conservation of making reservoirs, pumps and distribution pipes, the manufacture of aeration system venture, and terrace gulud*

**Keywords:** Springs, Bayo Springs, Zumo Springs, Conservation, Spring Conservation

### **PENDAHULUAN**

Salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan adalah air. Meningkatnya jumlah penduduk akan mempengaruhi dari tingkat pemanfaatan akan air bersih oleh masyarakat (Poedjiastoeti, 2020). Apabila hal ini terjadi maka ketersediaan air akan semakin sedikit sehingga penting untuk menjaga sumber air. Sumber air yang diperoleh didapat dari air permukaan seperti mata air dan sungai, maupun air bawah permukaan seperti sumur (Aurilia, dkk, 2021). Secara administrasi, lokasi mata air Bayo dan mata air Zumo yang diteliti berada di Desa Hilitobara, Kecamatan Teluk Dalam, Kabupaten Nias Selatan. Masyarakat memanfaatkan kedua mata air seperti halnya memenuhi kebutuhan sehari-hari. Namun, terdapat masyarakat Desa Hilitobara yang berada di puncak dan lereng bukit sehingga perlu turun untuk menimba air. Pembuatan sumur juga tidak dapat dilakukan dikarenakan kondisi pemukiman yang berada di atas bukit. Tidak adanya sungai menyebabkan

masyarakat desa hanya dapat memanfaatkan mata air sebagai sumber airnya. Pengelolaan mata air belum dilakukan dengan baik. Hal ini berdasarkan hasil wawancara bersama Kepala Desa dan masyarakat desa. Ketika musim kering/kemarau, mata air Bayo mengalami penurunan kuantitas air bahkan kering sehingga masyarakat desa hanya dapat memanfaatkan 1 mata air yaitu mata air Zumo. Selain dari itu, banyak sekali ditemukan limbah domestik dan kandang ternak disekitar mata air sehingga berpotensi mencemari mata air. Mempertahankan potensi mata air dari segi kuantitas dan kualitas sangat penting sebagai jaminan keberlangsungan penyediaan air langsung dari mata air (Lukito,2021).



**Gambar 1.** Mata Air (a) Zumo (b) Bayo

Saat ini kondisi Mata air Zumo sudah diberi bangunan penampung air yang memiliki penutup yaitu atap, namun kondisi mata air Bayo tidak memiliki penutup sehingga daun ataupun kotoran berpotensi dapat mudah masuk dan mencemari mata air. Kondisi kedua bangunan mata air digunakan langsung sebagai tempat mencuci dan mandi maupun menampung air walaupun terlihat sangat kumuh serta tidak terawat. Kedua bangunan penampung mata air berada di dalam tanah. Di dekat mata air terdapat selokan pembuangan air namun hanya berupa galian tanah sehingga air bekas cucian ataupun air mandi dapat masuk kembali ke dalam tanah. Dari kondisi inilah penulis bertujuan untuk mengetahui potensi mata air dari segi kuantitas dan kualitas agar layak bagi masyarakat yang kemudiannya dilakukan arahan pengelolaan sesuai dengan hasil penelitiannya.

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Adapun metode yang digunakan antara lain metode survei dan pemetaan lapangan, uji laboratorium, dan wawancara digunakan untuk metode pengumpulan data. Metode *purposive sampling* digunakan untuk metode pengambilan sampel, serta metode analisis deskriptif dan metode matematis digunakan untuk metode analisis data. Metode survey dan pemetaan lapangan, metode pengumpulan data, metode matematis, metode uji laboratorium merupakan metode pendekatan kuantitatif sedangkan pendekatan kualitatif berupa metode wawancara dan metode analisis deskriptif.

Data hasil survei dan pemetaan lapangan digunakan sebagai penunjang pelaksanaan penelitian. Data yang dikumpulkan yaitu data komponen biotik, komponen geofisik, dan komponen sosial ekonomi budaya. Perhitungan debit mata air, infiltrasi, laju pertumbuhan penduduk serta proyeksi jumlah penduduk menggunakan metode matematis sehingga dapat ditentukan jumlah kebutuhan air hingga di masa yang akan datang pada daerah penelitian.

Metode uji laboratorium dilakukan untuk mengetahui kualitas air pada mata air di Desa Hilitobara, Kecamatan Teluk Dalam, Kabupaten Nias Selatan, Provinsi Sumatera Utara baik secara fisik, kimia, maupun biologi serta mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum. Pemilihan sampel dilakukan sesuai dengan kebutuhannya dan diyakini bahwa sampel tersebut dapat mewakili objek di daerah penelitian secara keseluruhan. Pengumpulan data berupa metode mewawancarai agar

mendapatkan informasi/data dari masyarakat desa dilakukan dengan cara pemberian kuesioner. Hasil dari kegiatan pengumpulan data dimulai dari survei dan pemetaan lapangan, uji laboratorium, serta wawancara dengan warga desa akan dianalisis secara metode deskriptif. Hasil dari analisis tersebut digunakan sebagai bahan referensi dalam menentukan arahan pengelolaan yang sesuai di daerah penelitian.

Parameter yang diuji di laboratorium yaitu kekeruhan, TDS, suhu, rasa dan bau, pH, CaCO<sub>3</sub>, BOD, DO, COD, Deterjen, serta *Total Coliform*. Pengamatan mata air dilakukan guna mengetahui kondisi mata air, hal ini meliputi kuantitas yaitu pengukuran debit mata air dan uji kualitas yaitu pengambilan sampel air di mata air. Pengukuran debit dilakukan selama 5 bulan yaitu pada bulan Januari hingga Mei 2022 selama penelitian berlangsung. Pengukuran debit mata air yang digunakan di daerah penelitian dilakukan berbeda yaitu dengan 2 cara, metode volumetrik menggunakan ember yang telah diketahui volumenya dan metode pengukuran perubahan tinggi muka air dalam penampang yang memiliki luasan tertentu dengan waktu tertentu. Hal ini tertulis pada Lampiran Permen PU Nomor 18 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum. Rumus perhitungan debit yaitu:

- a. Metode Volumetrik

$$\text{Debit air (Q)} = \frac{\text{Volume penampungan}}{t} \text{ (L/detik)}$$

- b. Metode Perubahan Tinggi Muka Air

$$\text{Debit air (Q)} = \frac{H \times A}{t} \text{ (L/detik)}$$

Keterangan :

Q = Debit (liter/detik)

H = Perubahan tinggi muka air (m)

A = Luas penampang/bak penampung (m<sup>2</sup>)

t = waktu pengukuran (detik)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Evaluasi Potensi Berdasarkan Kualitas Mata Air

Potensi mata air di Desa Hilitobara, Kecamatan Teluk Dalam, Kabupaten Nias Selatan dapat diukur berdasarkan analisis kuantitas, kualitas, dan besarnya kebutuhan air masyarakat desa daerah penelitian. Analisis kualitas mata air di Desa Hilitobara dilakukan dengan pengukuran debit mata air selama 5 bulan di tahun 2022. Berikut ini adalah hasil pengukuran dan perhitungan debit rata-rata di mata air Bayo dan Mata air Zumo.

**Tabel 1.** Debit Rata-Rata Mata Air Bayo Desa Hilitobara

No	Bulan	Debit Mata Air Bayo				Kelas Debit
		l/detik	l/hari	l/bulan	l/tahun	
1	Jan	0,0625	5.400	167.400	2.008.800	7
2	Feb	0,04	3.456	96.768	1.161.216	7
3	Mar	0,086	7.430,4	230.342,4	2.764.108,8	7
4	Apr	0,078	6.739,2	202.176	2.426.112	7
5	Mei	0,096	8.294,4	257.126,4	3.085.516,8	7
<b>Total Debit Mata Air (L/5bln)</b>		0,3625	31.320	953.812,8	11.445.754	7
<b>Rata2 Debit Mata Air</b>		0,0725	6.264	190.762,6	2.289.150,7	7

**Tabel 2.** Debit Rata-Rata Mata Air Zumo Desa Hilitobara

No	Bulan	Debit Mata Air Zumo				Kelas Debit
		l/detik	l/hari	l/bln	l/tahun	
1	Jan	1,25	108.000	3.348.000	40.176.000	5
2	Feb	0,856	73.958,4	2.070.835	24.850.022	5
3	Mar	1,456	125.798,4	3.899.750	46.797.004,8	5
4	Apr	1,021	88.214,4	2.646.432	31.757.184	5
5	Mei	2,33	201.312	6.240.672	74.888.064	5
<b>Total Debit Mata Air (L/5bln)</b>		6,913	597.283,2	18.205.690	218.468.275,2	5
<b>Rata2 Debit Mata Air</b>		1,3826	119.456,6	3.641.138	43.693.655,04	5

Hasil perhitungan debit mata air Bayo dan mata air Zumo dilakukan selama 5 bulan yaitu Bulan Januari hingga Mei 2022, kedua mata air masing-masing termasuk kedalam klasifikasi kelas debit 7 dan 5. Mata air Zumo termasuk ke dalam kelas 5 dengan debit aliran 1-10 L/detik dan Mata air Bayo masuk kelas 7 dengan debit aliran 10-100 ml/detik berpatokan pada klasifikasi Todd dan Mays tahun 2005. Rata-rata debit mata air perbulannya di mata air Zumo sebesar 3.641.138 L/bulan, sedangkan rata-rata debit mata air perbulannya di mata air Bayo sebesar 190.762,6 L/bulan.

### Evaluasi Potensi Berdasarkan Kualitas Mata Air

Uji kualitas air dilakukan untuk meninjau kualitas mata air di daerah penelitian berdasarkan dari parameter fisika, kimia dan biologi. Pengujian kualitas mata air dilakukan di 2 laboratorium yaitu UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Laboratorium dan Laboratorium Shafera Enviro. Pengujian kualitas mata air dilakukan berdasarkan baku mutu di Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus per Aqua*, dan Pemandian umum dan PPRI Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Lampiran VI Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya Kelas I.

**Tabel 3.** Hasil Uji Kualitas Air di Mata Air Bayo dan Mata Air Zumo

No	Parameter	Mata Air Bayo	Mata Air Zumo	Baku Mutu	
1	Fisika	Kekeruhan	2,93 NTU	3,12 NTU	25 NTU
2		Suhu	29°C	29°C	±3° Suhu Udara
3		Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa
4		Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
5		TDS	130 mg/l	147 mg/l	1000 mg/l
6	Kimia	pH	6,1	6,0 mg/l	6-9
7		Fe	0,6081 mg/l	0,2701 mg/l	0,3 mg/l
8		CaCO <sub>3</sub>	181,0 mg/l	255,0 mg/l	500 mg/l
9		BOD	1,5 mg/l	1,4 mg/l	2 mg/l
10		DO	9,7 mg/l	10,2 mg/l	>6 mg/l
11		COD	7,61 mg/l	7,61 mg/l	10 m/l
12		Deterjen	0,02 mg/l	0,02 mg/l	0,05 mg/l
13	Biologi	Total Coliform	Negatif	Negatif	1000

Sumber: Laboratorium Shafera Enviro dan UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Pemerintah Provinsi Sumatera Utara, (2022)

#### Keterangan:

  : Parameter melebihi batas baku mutu

Kadar nilai Fe di mata air Bayo dan mata air Zumo berbeda. Kadar Fe di mata air Bayo melebihi baku mutu sebesar 0,3 mg/l yaitu sebesar 0,6081 mg/l. Sedangkan kadar Fe di mata air Zumo masih

dibawah baku mutu yaitu sebesar 0,2701 meskipun hampir mendekati batas baku mutu namun mata air Bayo masih layak digunakan. Kadar Fe memiliki dampak buruk baik untuk kesehatan maupun benda-benda yang berbahan dasar logam. Kadar Fe dapat menyebabkan karat maupun warna merah pada peralatan. Selain dari itu kadar Fe dapat membuat pakaian menjadi pudar. Diketahui tanah daerah penelitian merupakan tanah latosol merah yang berpotensi memiliki kadar Fe yang tinggi sehingga kadar Fe yang tinggi di mata air Bayo dapat berasal dari tanah. Kadar Fe yang tinggi dapat diturunkan dengan beberapa metode seperti dimasak terlebih dahulu, filtrasi, aerasi, maupun sedimentasi.

### Proyeksi Pertumbuhan Penduduk dan Kebutuhan Air

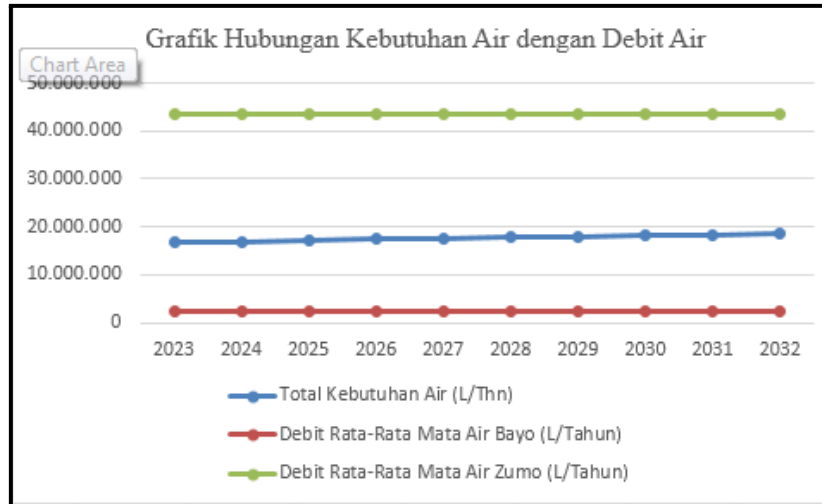
Proyeksi pertumbuhan penduduk perlu diperhitungkan agar dapat mengetahui apakah kuantitas air dari mata air dapat memenuhi kebutuhan akan air bersih masyarakat desa hingga 10 tahun kedepan atau tidak. Diketahui laju pertumbuhan sebesar 1,17% dengan jumlah penduduk di tahun 2021 sebanyak 757 jiwa. Berdasarkan laju pertumbuhan masyarakat tersebut di tahun 2032 dapat mencapai 850 jiwa. Hal ini akan memiliki kaitan dengan tingkat konsumsi masyarakat terhadap air. Proyeksi kebutuhan air hingga di tahun 2032 dilakukan agar mengetahui besar total kebutuhan air per tahunnya di desa penelitian.

**Tabel 4.** Proyeksi Kebutuhan Air Tahun 2023-2032 di Desa Hilitobara

Tahun	Kebutuhan Air per Orang (L/Orang/Tahun)	Jumlah Penduduk	Total Kebutuhan Air (L/Tahun)
2023	21.900	766	16.775.400
2024	21.900	775	16.972.500
2025	21.900	784	17.169.600
2026	21.900	793	17.366.700
2027	21.900	802	17.563.800
2028	21.900	812	17.782.800
2029	21.900	821	17.979.900
2030	21.900	831	18.198.900
2031	21.900	840	18.396.000
2032	21.900	850	18.615.000

**Tabel 5.** Perbandingan Kebutuhan Air dengan Rata-Rata Debit Mata Air

Tahun	Kebutuhan Air (L/Org/hari)	Jumlah Penduduk	Kebutuhan Air Total (L/Tahun)	Debit Rata-Rata Mata Air Bayo (L/Tahun)	Debit Rata-Rata Mata Air Zumo (L/Tahun)
2023	60	766	16.775.400	2.289.150,7	43.693.655,04
2024	60	775	16.972.500		
2025	60	784	17.169.600		
2026	60	793	17.366.700		
2027	60	802	17.563.800		
2028	60	812	17.782.800		
2029	60	821	17.979.900		
2030	60	831	18.198.900		
2031	60	840	18.396.000		
2032	60	850	18.615.000		

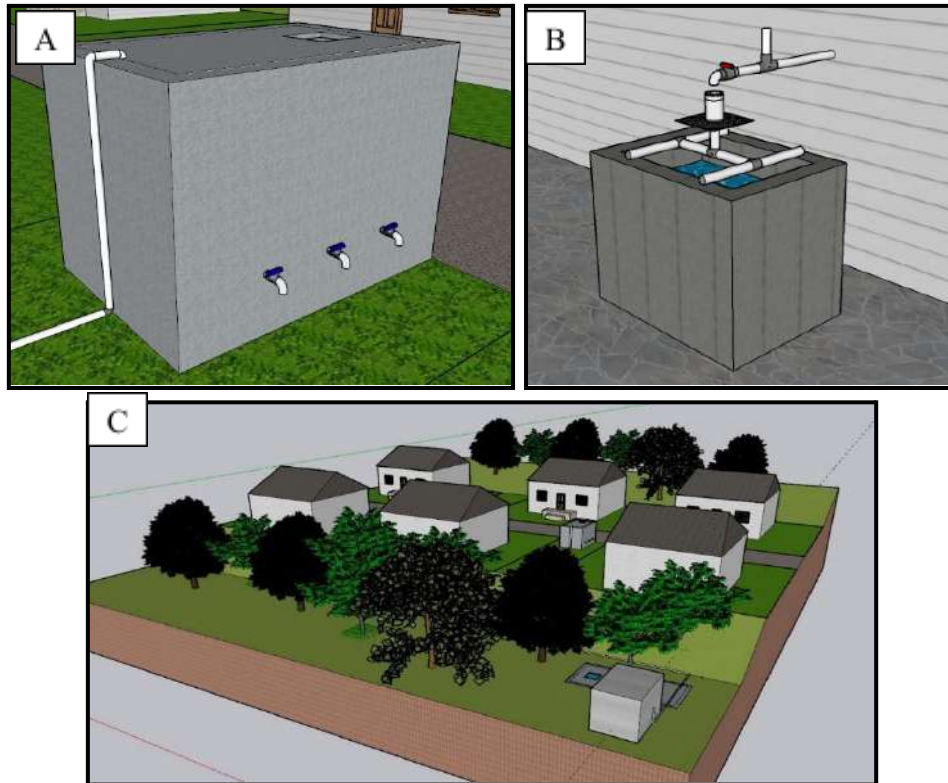


**Gambar 3.** Grafik perbandingan Total Kebutuhan Air dengan Kuantitas

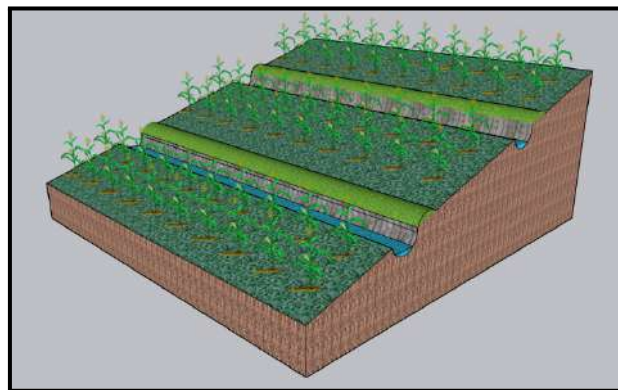
Berdasarkan pada Tabel 5, hasil perhitungan menunjukkan bahwa mata air Zumo dapat memenuhi kebutuhan air oleh masyarakat di daerah penelitian namun debit mata air Bayo tidak. Hal ini dapat dipengaruhi oleh curah hujan yang masuk ke dalam tanah. Diketahui bahwa mata air Bayo merupakan tipe mata air musiman yang hanya muncul ketika musim penghujan dan akan kering ketika kemarau. Total kebutuhan air total di tahun 2022 oleh masyarakat desa Hilitobara mencapai 30,068,700 sedangkan rata-rata jumlah debit air dari mata air Bayo dan mata air Zumo pertahun sebesar 2.289.150,7 Liter/tahun dan 43.693.655.04 Liter/tahun secara berturut-turut. Data ini memperlihatkan bahwa mata air Zumo masih mampu mencukupi kebutuhan air oleh masyarakat desa hingga 10 tahun mendatang meskipun mata air Bayo tidak dapat memenuhinya. Pengukuran debit mata air dilakukan selama 5 bulan yaitu dimulai dari bulan Januari hingga Mei 2022. Hasil pengukuran selama 5 bulan tersebut sebenarnya belum bisa mewakili jumlah ketersediaan air di setiap tahunnya. Namun berdasarkan hasil proyeksi secara keseluruhan, ketersediaan air dari mata air Zumo masih dapat mencukupi kebutuhan air domestik total masyarakat desa selama 10 tahun kedepan.

#### Arahan Pengelolaan

Arahan pengelolaan yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah konservasi pada sumber mata air. Dilakukannya konservasi diharapkan sumber air tetap terjaga keberlangsungannya hingga kedepannya. Arahan pengelolaan untuk parameter kuantitas yang dilakukan di mata air yaitu pembuatan bak penampung di dekat pemukiman yang dialiri dari bak penangkap mata air serta pembuatan teras gulud. Untuk parameter kualitas mata air yang melebihi baku mutu yaitu Fe, perlu dilakukan filtrasi atau aerasi sistem venturi untuk mengurangi kadar Fe di dalam air. Selain dari itu perlu dilakukannya distribusi air ke pemukiman yang berada di atas bukit dan lebih tinggi dari mata air agar masyarakat tidak perlu turun untuk menampung air.



**Gambar 2.** Arahan Pengelolaan (a) Bak Penampung (b) Aerasi Sistem Venturi (c) Distribusi air



**Gambar 3.** Teras Gulud

## KESIMPULAN

1. Potensi kedua mata air dari segi kuantitas mata air Bayo mengeluarkan rata-rata debit air 2.289.150,7 L/tahun, sedangkan mata air Zumo mengeluarkan rata-rata 43.693.655,04 L/tahun. Potensi dari segi kuantitas ini dapat memenuhi kebutuhan akan air bersih hingga 10 tahun mendatang. Potensi dari segi kualitas air dari kedua mata air semua cukup baik, namun terdapat 1 parameter yaitu Fe mata air Bayo yang melebihi baku mutu.
2. Arahan pengelolaan di daerah penelitian dibagi 3 yaitu konservasi kuantitas mata air berupa pembuatan bak penampung, pompa serta pipa pendistribusian. Konservasi secara kualitas yaitu pembuatan filtrasi, aerasi sistem venture dan teras gulud.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberkati dan memberi rahmat sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Terimakasih kepada Bapak Ir. Suharwanto, M.T. dan Bapak Herwin Lukito, S.T., M.Si. yang telah membimbing dan memberi arahan kepada penulis sehingga terselesaikannya penelitian ini. Penulis juga berterimakasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi motivasi, doa dan bantuan secara materi, serta seluruh pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aurilia, M. F., Santoso, D. H., & Sungkowo, A. 2021. *Analisis Karakteristik dan Kualitas Mata Air di Desa Redin, Kecamatan Gebang, Kabupaten Purworejo*. Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumian (JILK), 3(2), 1-12.
- Fatimah, S., & Dibyosaputro, S. 2015. *Evaluasi praktek konservasi tanah cara teras di DAS Secang kecamatan Kokap kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta*. Jurnal Bumi Indonesia, 4(4).
- Lukito, H. 2021. *Zonasi Kerentanan Kekeringan dan Rekomendasi Perlindungan Daerah Imbuhan dan Mataair Lotong lotong, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan*. Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumian, 3(2), 46-59.
- Nurmasita, L., Asrifah, R. D., & Santoso, D. H. 2021. *Konservasi Mata air untuk Memenuhi Kebutuhan Domestik di Daerah Desa Pagerharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Jurnal Mineral, Energi, dan Lingkungan, 4(2), 9-17.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum.
- Poedjiastoeti, H. 2022. *Pengaruh kondisi sosial ekonomi masyarakat terhadap pola pemakaian air domestik*. Jurnal Lingkungan Sultan Agung, 1(1), 64-77.
- PPRI Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- Prastiwi, D. M., Muryani, E., & Yudono, A. R. A. (2020). *Arahan Konservasi Pada Zonasi Daerah Imbuhan Mata Air di Dusun Plesedan, Desa Srimulyo, Kecamatan Piyungan Kabupaten Bantul, DI Yogyakarta*. Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumian, 1(2), 44-54.
- Ramadhani, G. Y., & Lukito, H. 2021. *Analisis Tipe dan Karakteristik Pada Lereng Longsor di Dusun Pencil, Desa Kalijering, Kecamatan Pituruh, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah*. Prosiding SATU BUMI, 3(1).
- Salsabilla, N., Lukito, H., & Yogafanny, E. (2021). *Indeks Kekritisn Mata Air di Dusun Peniron Kulon, Desa Plipiran, Kecamatan Bruno, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah*. Jurnal Ilmiah Lingkungan Kebumian, 3(2), 21-33.