

Teknik Konservasi Mata Air Untuk Pemenuhan Kebutuhan Sumber Air Domestik Dusun Jatirejo, Desa Alasombo, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo

Dhuhul Islam Agasta, Puji Pratiknyo, dan Agus Bambang Irawan
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta

E-mail korespondensi: bambang.irawan@upnyk.ac.id

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting dimanapun berada. Salah satu sumber air yaitu mata air. Di lokasi penelitian terdapat beberapa mata air yang berpotensi sebagai sumber air yang baik. Dengan adanya permasalahan kekeringan yang melanda setiap tahunnya pada Dusun Jatirejo, Desa Alasombo, Kecamatan Weru, Kab Sukoharjo. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik dan potensi mata air yang berada di Dusun Alasombo, besar kebutuhan air yang digunakan dan teknik konservasi guna memenuhi kebutuhan air domestik di Dusun Jatirejo. Metode yang digunakan adalah survey dan pemetaan, pengambilan sampel, analisis laboratorium, dan metode matematis. Pengambilan sampling air mata air berdasarkan metode *purposive sampling*, pengambilan mata air diambil 3 titik dari 4 mata air. Metode survey lapangan adalah metode yang digunakan untuk memperoleh data primer. Metode matematis digunakan untuk perhitungan evaluasi dengan menghitung curah hujan, kebutuhan air penduduk, serta debit mata air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria mata air yang ada di lokasi penelitian berdasarkan tipe mata air yang ada di lokasi penelitian yaitu bertipe *Parental Springs*. Berdasarkan debit dari mata air yang ada di lokasi penelitian menunjukkan mata air 1 sebesar 0,12009 L/detik, mata air 2 sebesar 0,05615 L/detik, mata air 3 sebesar 0,06756245 L/detik, dan mata air 4 sebesar 0,045594 L/detik. Berdasarkan Peraturan Menteri kesehatan RI No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air dari mata air di Dusun Jatirejo tidak yang layak dikonsumsi masyarakat, air dapat dikonsumsi harus diolah terlebih dahulu dengan cara direbus dengan suhu 70°C. Arahan teknik konservasi meliputi pembuatan zona perlindungan mata air, pembuatan bak penampung, sistem pendistribusian air, dan penanaman tumbuhan rumput pada daerah imbuhan.

Kata Kunci: mata air, kualitas air, konservasi, potensi mata air

ABSTRACT

Water is the one of the most important human needs everywhere. One of the water source of water is a spring. In research locations there are few springs which have the potential to be a good sources of water. With the problem of drought that hit every year in Dusun Jatirejo, Alasombo Village, Weru Sub-District, Sukoharjo Regency. This research was undertaken with the aim in order to understand characteristics and potential a spring of water whose they were in the desert from the high intensity, large high demand for water that is used and conservation techniques in order to meet the need of domestic water holds true in Dusun Jatirejo. The method used was survey and mapping, sampling, laboratory analysis, and mathematical methods. Water spring sampling taken based on the purposive sampling method, the springs sample taken out of 3 springs to 4 springs. Mathematical methods are used to calculate evaluations by calculating rainfall, population water requirements, and spring discharge. The results of the study show that the criteria for springs at the study site are based on the type of water spring in the research location, which is Parental Springs. The rate of flow from the springs at the research area showed, it shows spring 1 of 0.12009 L / sec, spring 2 of 0.05615 L / sec, spring 3 of 0.06756245 L / sec, and spring 4 of 0,045594 L / sec. Based on Peraturan Menteri kesehatan RI No. 492 Tahun 2010, about Drinking Water Quality Requirements, that water from springs in Jatirejo Hamlet is not suitable for community consumption, water can be consumed must be processed first by boiling it, at a temperature of 70. The direction of conservation techniques includes the creation of a spring protection zone, the manufacture of reservoirs, a water distribution system, and the planting of grass plants in the recharge area.

Keywords: *spring, water quality, conservation, spring potential*

PENDAHULUAN

Semua makhluk hidup membutuhkan air dalam kehidupannya sehingga tanpa air dapat dipastikan tidak ada kehidupan. Manusia menggunakan air untuk keperluan air minum yang utama, sedangkan pemanfaatan yang lain seperti mandi, mencuci, untuk industri, perikanan dan sebagainya. Saat ini sumber air sudah semakin berkurang karena perubahan iklim, polusi dan kemampuan daerah aliran sungai menyimpan air. Sementara itu, di lain pihak kebutuhan air meningkat. Dengan demikian, kepentingan masyarakat terhadap sumber air menjadi semakin tinggi. Karenanya perlu adanya perawatan dan pelestarian bersama pada sumber air oleh semua masyarakat yang menerima manfaat tersebut.

Salah satu sumber air yang memiliki potensi yang besar dalam memenuhi kebutuhan air bersih makhluk hidup adalah mata air. Mata air berasal dari air tanah. Mata air mempunyai peran penting sebagai pemasok kebutuhan air diberbagai tempat. Ketika musim kemarau tiba sumber air mulai berkurang, maka mata air menjadi sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Banyak yang terjadi di daerah-daerah lain, dimana sumber-sumber air lain sudah mengecil debitnya bahkan habis, maka mata air merupakan satu-satunya sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukoharjo Tahun 2015-2035 Dusun Jatirejo, Desa Alaswomobo, Kecamatan Weru termasuk dalam wilayah yang mengalami kekeringan atau berada dalam kategori ketersediaan air rendah. Dengan bentuklahan berupa perbukitan dan batuan *Semi Impermeable* menjadikan air tanah dan permukaan sulit ditemukan. Penerapan konservasi mata air sangat diperlukan dalam upaya pemenuhan air bersih untuk aktifitas dan kelangsungan hidup masyarakat sekitar. Dalam upaya konservasi air terdapat beberapa penerapan teknis konservasi meliputi teknik vegetatif, sipil teknis dan kimiawi.

METODE

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara deskripsi (pengamatan dan pengukuran), pencatatan, dan plotting data lapangan. *Cross check* lapangan dilakukan secara menyeluruh terhadap tempat-tempat yang berada disekitar daerah mata air, tentunya tempat-tempat yang menjadi perhatian utama adalah tempat yang berhubungan dengan topik dan pengambilan data yang dibutuhkan untuk penelitian. Tahap kerja lapangan terdiri dari pemetaan komponen-komponen lahan dengan cara *cross check* satuan batuan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan.

a. Pemeriksaan satuan batuan

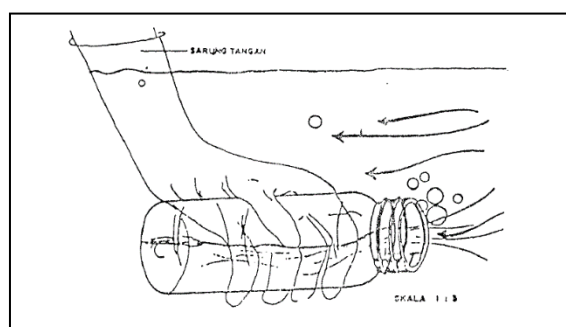
Pemeriksaan batuan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik akuifer dan tipe dari mata air. Pengamatan untuk mendapatkan data lapangan secara teknis adalah sebagai berikut :

- 1) Di lapangan untuk mengetahui satuan batuan perlu dilakukan pengamatan batuan, yang mana didalamnya terdapat warna, jenis, struktur, tekstur, komposisi mineral, nama batuan, kedudukan.

2) Deskripsi batuan dilakukan sesuai dengan jenis dari batuan yang berada di lokasi penelitian Hasil dari pengecekan satuan batuan dan pengukuran struktur geologi nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam penentuan titik sampel serta mengetahui sebab pemunculan mata air di lokasi penelitian.

b. Pengukuran debit mata air dan pengambilan sampel air

Pengambilan sampel air dari mata air berfungsi untuk mengetahui kualitas air tersebut secara fisik, kimia dan biologi. Parameter – parameter yang dapat langsung diukur di lapangan akan diukur langsung sisanya akan dilakukan pengujian lebih lanjut di laboratorium. Pengambilan sampel dapat diambil dengan cara yang berbeda sesuai dengan kondisi mata air dengan penyesuaian standar yang berlaku mengacu pada SNI 06-2412-1991 Tentang Metode Pengambilan Contoh Kualitas Air bisa dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Cara Pengambilan Sampel Air
(Sumber: SNI 06-2412-1991)

Debit mata air merupakan banyaknya volume air yang keluar dari mata air dalam satuan waktu. Debit mata air ini diukur untuk mengetahui potensi mata air untuk dijadikan pemenuh kebutuhan masyarakat dimana pengukuran dilakukan selama proses penelitian untuk mengetahui fluktuasinya. Selain itu air juga akan diambil sampelnya, untuk mengetahui kualitas air yang berasal dari air mata air. Pengamatan untuk mendapatkan data lapangan secara teknis adalah sebagai berikut:

Pengukuran debit mata air menggunakan metode konvensional dengan rumus 1:

$$Q = V \cdot A \cdot m^2 / dtk \quad (1)$$

Q = Debit aliran mata air

V = Kecepatan aliran mata air

A = Luas penampang bak penampung

Mata air yang telah di ukur debitnya akan diambil airnya sebagai sampel untuk mengetahui kualitas airnya. Sampel air diambil berdasarkan perbedaan satuanbatuan. Hasil pengukuran debit mata air digunakan untuk mengetahui kelas mata air, dan potensi dalam beberapa tahun kedepan.

c. Pengumpulan data penggunaan air mata air

Pengumpulan data penggunaan air mata air ini dilakukan karena nantinya akan digunakan untuk dianalisis potensi mata air untuk pemenuhan kebutuhan air warga. Dalam memperoleh data penggunaan air ini, dilakukan wawancara untuk mengupulkan informasi jumlah penduduk Dusun Jatirejo, Desa Alasombo, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo. Dalam penelitian ini menggunakan standar kebutuhan air domestik dari Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum tahun 2007 dengan nilai 60 lt/org/hari (standar pelayanan minimum). Sehingga nantinya akan diketahui berapa besar kebutuhan air di dusun tersebut, dan akan dibandingkan dengan besarnya debit mata air yang akan dicapai dalam satu hari.

Tahap kerja laboratorium dilakujan dengan cara sebagai berikut.

a. Evaluasi Karakteristik

Evaluasi karakteristik mata air ditinjau berdasarkan tipe, dan kualitas air dari mata air. Tipe mata air yang dianalisis berdasarkan sifat pengaliran, debit mata air, dan tenaga gravitasi. Data-data yang digunakan untuk mengetahui tipe mata air yaitu data iklim, debit mata air, kondisi geologi, dan topografi

b. Evaluasi Potensi

Untuk mengevaluasi potensi dari mata air hal yang perlu diketahui adalah mengenai kuantitas dan kualitas dari mata air yang dikaji. Dari segi kuantitas dapat dilakukan evaluasi terhadap debit dan kebutuhan air warga dengan menghitung besaran debit air yang mampu dikeluarkan tiap harinya, dan dibandingkan terhadap jumlah kebutuhan air yang digunakan warga.

Metode Geometrik (Persamaan 2) :

$$P_n = P_o(1 + r)^n \quad (2)$$

Keterangan:

P_o = Jumlah penduduk pada tahun

P_n = Jumlah penduduk pada tahun ke n

r = Laju pertumbuhan penduduk

n = Periode waktu dalam tahun

Selain itu juga melakukan proyeksi jumlah penduduk dengan metode geometrik selama 10 tahun ke depan dan menghitung debit air 10 tahun ke depan, dan mengetahui imbalanced air untuk mengetahui potensi mata air dalam memenuhi kebutuhan air. Dan dari segi kualitas dapat dibandingkan dengan Peraturan Menteri No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

c. Zona Perlindungan Mata Air

Sumber air yang dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat harus dilindungi dari proses pencemaran. Penentuan zona Perlindungan Sumber Air Baku didasarkan pada faktor-faktor kesehatan dan biologis. Zona Perlindungan I : yaitu daerah perlindungan yang bertujuan untuk melindungi air dari semua zat pencemar yang secara langsung atau tidak langsung menyebabkan degradasi kualitas air, dengan radius ditentukan sejauh 10 – 15 meter

dari sumber air. Penentuan zona Perlindungan I secara khusus tidak memerlukan penelitian teknis, dengan demikian dapat secara langsung diukur di lapangan, yaitu antara 10 sd 15 m mengelilingi sumber air baku yang akan dilindungi. Zona Perlindungan II : yaitu daerah perlindungan yang bertujuan untuk melindungi sumber air baku dari bahaya pencemaran bakteri pathogen yang dapat menyebabkan degradai kualitas air, dengan luas yang diperhitungkan berdasarkan jarak tempuh bakteri colli selama 50 (lima puluh) hari kesumber air baku. dapat dihitung dengan menggunakan rumus kecepatan aliran air tanah, yaitu V_a (Persamaan 3).

$$A_E = Q/R \quad (3)$$

dengan:

A_E = Luas area tangkapan air tanah

Q = Rata-rata debit pemompaan air tanah / debit mata air

R = Rata-rata recharge air tanah

Dengan melakukan pengecekan dilapangan berdasarkan zona perlindungan mata air, maka akan didapatkan peta zona perlindungan mata air, dengan adanya peta zona perlindungan mata air ini akan digunakan sebagai dasar dalam penentuan lokasi konservasi mata air yang akan dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Mata Air

Karakteristik mata air dapat ditentukan dengan melihat beberapa kondisi pada daerah penelitian diantaranya yaitu batuan, struktur geologi, serta geomorfologi pada daerah penelitian. Mata air yang dikaji berlokasi di Dusun Jatirejo, berdasarkan sifat pengalirannya diketahui bahwa mataair yang dikaji memiliki sifat pengaliran yaitu *Perenial Spring* (mata air sepanjang tahun), dikatakan demikian karena mata air ini mengeluarkan air pada musim kemarau dengan nilai curah hujan yang sedikit, hanya saja debit mataair mengalami penurunan dan sebaliknya debit mata air akan kembali meningkat ketika curah hujan meningkat. Berdasarkan sebab terjadinya mata air yang didasarkan pada perbedaan tekanan hidraulik pada akuifer dengan lokasi munculnya mata air di permukaan tanah maka mata air pada lokasi penelitian merupakan mata air gravitasi, yaitu mata air di bawah kondisi tanpa tekanan, tidak tertekan, dimana muka air tanah terpotong oleh topografi, mata air ini disebut juga *descending springs* (Hendrayana, 2013). Aliran air tanah yang muncul pada mata air ini terjadi karena gaya gravitasi dan berarah horizontal. Dan berdasarkan jenis akuifer yang mengeluarkan air tanahnya mata air daerah penelitian ini termasuk pada akuifer bebas, yaitu akuifer yang dibatasi bagian atasnya oleh muka air tanah dan dibawahnya dibatasi oleh lapisan kedap air (Kusumayudha & Sutedjo, 2008).

2. Potensi Mata Air

Potensi mata air adalah mengenai kuantitas dan kualitas dari mata air yang dikaji. Potensi mata air nantinya akan di hitung dari debit mata air dan proyeksi jumlah penduduk dengan

kebutuhan air domestik warga selama 10 tahun kedepan sehingga dapat diketahui tingkat potensi mata air yang dikaji untuk pemenuhan kebutuhan air warga sampai 10 tahun ke depan.

a. Debit mata air

Di daerah penelitian terdapat empat mata air, mata air 1, mata air 2, mata air 3, dan mata air 4. Perhitungan debit mata air di wilayah penelitian didapat hasil rata-rata sebagaimana disajikan tabel berikut.

Tabel 1. Debit rata-rata mata air

Pengukuran	Mata air 1 L/Detik	Mata air 2 L/Detik	Mata air 3 L/Detik	Mata air 4 L/Detik
1	0,1259	0,0595	0,0702	0,0486
2	0,1140	0,0528	0,0648	0,0425
Rata-rata	0,12009	0,05615	0,06756245	0,045594
L/Tahun	3.769.293,096	1.770.746,4	2.130.649,423	1.437.852,384

(Sumber : Perhitungan Peneliti, 2018)

Keterangan :

Pengukuran 1 : Januari 2018 (bulan basah)

Pengukuran 2 : Agustus 2018 (bulan kering)

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka didapatkan hasil debit mata air 1 sebesar 0,12009 liter/detik, mata air 2 sebesar 0,05615 liter/detik, mata air 3 sebesar 0,06756245 liter/detik, dan mata air 4 sebesar 0,045594 liter/detik. Hasil debit dari mata air 1 diklasifikasikan kedalam kelas VI dengan debit rata-rata 0,1 – 1 liter/detik, dan hasil debit dari mata air 2, mata air 3, dan mata air 4 diklasifikasikan kedalam kelas VII dengan debit rata-rata 0,01 – 0,1 liter/detik. Bila di totalkan ke empat mata air tersebut memiliki debit rata-rata sebesar 0,28931545 liter/detik yang dapat diklasifikasikan kedalam kelas VI dengan debit rata-rata 0,1-1 liter/detik.

b. Kebutuhan Air dan Proyeksi Penduduk

Dalam penelitian ini menggunakan standar kebutuhan air domestik dari Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum tahun 2007 dengan nilai 60 lt/org/hari (standar pelayanan minimum). Jumlah warga di Dusun Jatirejo pada tahun 2018 adalah 224 orang sehingga (Persamaan 4),

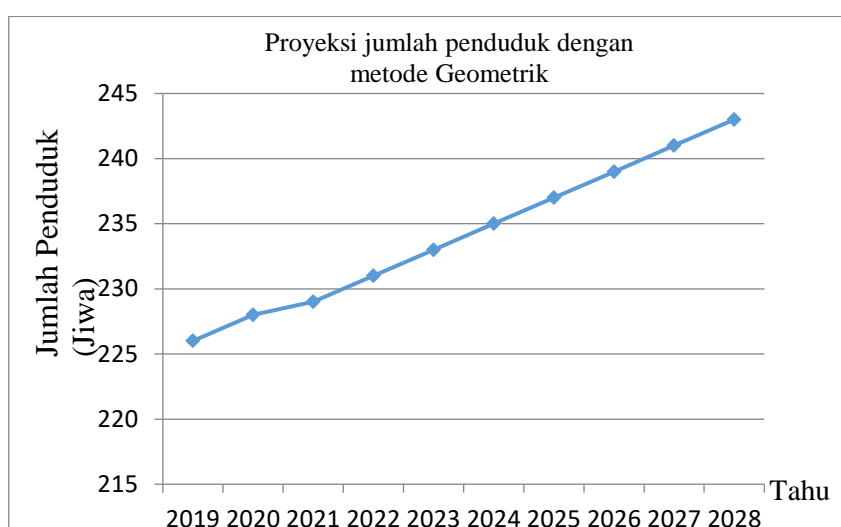
$$\begin{aligned}
 \text{Total kebutuhan air} &= \text{Kebutuhan air} \times \text{jumlah penduduk} && (4) \\
 &= 60 \text{ liter/orang/hari} \times 224 \text{ orang} \\
 &= 13.440 \text{ liter/hari}
 \end{aligned}$$

Penelitian ini memproyeksikan jumlah penduduk untuk 10 tahun kedepan yaitu dari tahun 2019 hingga 2028 dengan menggunakan metode geometrik menurut standley smith. Dengan presentase laju pertumbuhan penduduk menurut data bsi pada tahun 2017 adalah 0,80%, sehingga didapatkan nilai proyeksi penduduk dalam 10 tahun ke depan, disajikan pada **Tabel 2.** dan pada **Gambar 2.**

Tabel 2. Proyeksi penduduk 10 tahun kedepan

Tahun	Tahun ke-(n)	Jiwa
2019	1	226
2020	2	228
2021	3	229
2022	4	231
2023	5	233
2024	6	235
2025	7	237
2026	8	239
2027	9	241
2028	10	243

(sumber: Perhitungan peneliti, 2018)



Gambar 2. Grafik proyeksi penduduk (sumber: Perhitungan peneliti, 2018)

Berdasarkan Total kebutuhan domestik Dusun Jatirejo tahun 2018 adalah 4.905.600 liter/tahun dibandingkan dengan jumlah debit dari empat mata air adalah 9.123.852,031 liter/tahun. Hasil ini membuktikan bahwa pada tahun 2018, debit keempat mata air yang ada dapat memenuhi kebutuhan air warga Dusun Jatirejo. Dan untuk tahun 2028 total kebutuhan domestik Dusun Jatirejo adalah 5336280 liter/tahun dibandingkan dengan jumlah debit dari keempat mata air adalah 9.148.848,886 liter/tahun. Hasil tersebut menandakan debit mata air masih dapat memenuhi kebutuhan domestik Dusun Jatirejo untuk 10 tahun kedepan.

c. Kualitas mata air

Kualitas air minum sangat berpengaruh pada kesehatan manusia. Dalam mengetahui kualitas mata air dilakukan uji laboratorium sehingga didapatkan nilai parameter fisik (bau, warna, rasa, TDS, dan kekeruhan), kimia (besi, klorida, kesadahan, pH, sulfat, amonia, nitrat, nitrit), dan biologi (*Total Coliform* dan *E-Coli*). Dalam penelitian ini juga hanya diambil 3 dari 4 sampel mata air, di karenakan mata air saling berdekatan sehingga peneliti berasumsi bahwa hasil dari pengujian kualitas air tersebut tidak akan jauh berbeda

dari 3 sampel mata air yang diujikan. Pengujian ini mengacu kepada Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010.

Tabel 3. Hasil Uji Laboratorium

Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan (MenKes no. 492 thn 2010)	Hasil Mata air 1	Hasil Mata air 2	Hasil Mata air 3
a. Parameter Mikrobiologi					
1) E. Coli	Jumlah per 100 ml sample	0	TNTC	0	4
2) Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sample	0	TNTC	0	4
a. Parameter Fisik					
1) Bau		Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
2) Warna	TCU	15	<1	<1	<1
3) Total Zat Padat Terlarut	mg/l	500	115	195	143
Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan	Hasil Mata air 1	Hasil Mata air 2	Hasil Mata air 3
4) Kekeruhan	NTU	5	1	12	2
5) Rasa		Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa	Tidak berasa
b. Parameter Kimiawi					
1) Besi	mg/l	0,3	0,0887	0,0366	0,042
2) Kesadahan	mg/l	500	100,00	178,00	110,00
3) Klorida	mg/l	250	8,5	13,00	6,5
4) pH	mg/l	6,5-8,5	7,1	8,0	7,1
5) Sulfat	mg/l	250	11	38	12
6) Amonia*	mg/l	1,5	0,0013	0,0388	0,0009
11) Nitrit, (sebagai NO ₂ -)	mg/l	3	0,0024	0,0869	0,0055
12) Nitrat, (sebagai NO ₃ -)	mg/l	50	2,28	17,46	0,92

Keterangan :

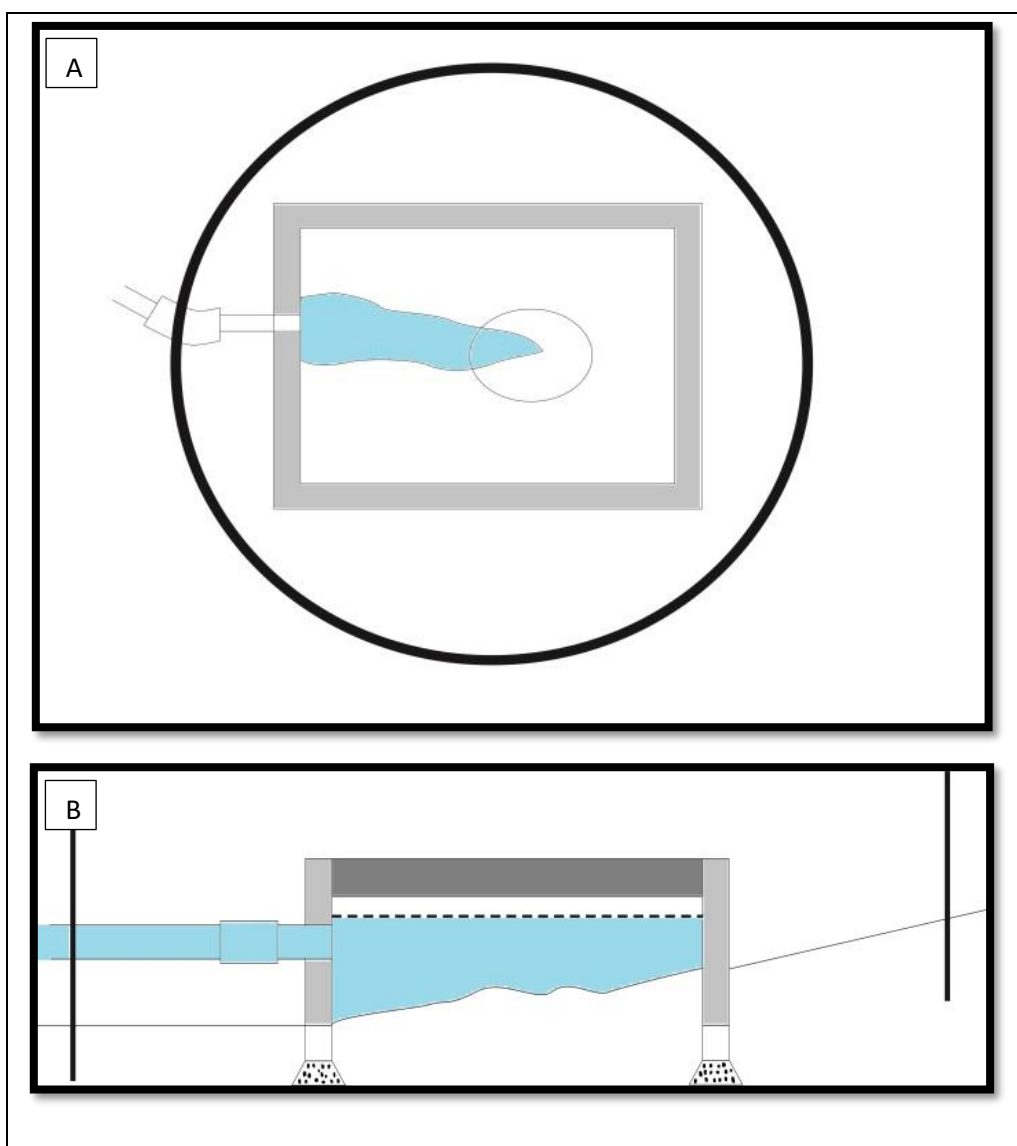
TNTC : To Numerous To Count

3. Zona Konservasi

a. Zona 1 Perlindungan Mata Air

Dalam zona 1 perlindungan mata air perlindungan yang diberikan berjarak 15 meter dari mata air dengan pola membundar (Hendrayana, 2013), dalam zona 1 perlindungan mata air berfokus pada dampak langsung akibat aktivitas masyarakat sehingga mata air dapat terjaga dalam segi teknologi pembuatan pagar dan bak penangkap mata air diperlukan. Pada zona 1 dilakukan konservasi dengan pendekatan teknis pembuatan bak penangkap mata air. Bak penangkap mata air sebelumnya telah ada dan dibuat oleh warga setempat, namun desain bak penangkap mata air masih sangat sederhana dan terbuka sehingga mata air mudah terkontaminasi kotoran dari luar baik dari hewan, tumbuhan, bahkan manusia itu sendiri. Bak penangkap bertujuan untuk melindungi mata air dari semua zat pencemar yang secara langsung atau tidak langsung menyebabkan degradasi kualitas air. Untuk ukuran bak penangkap mata air 1 memiliki ukuran 2,20 m x 1,40 m x 4 m. Bak penangkap mata air 2 memiliki ukuran 1,40 m x 1,02 m x 1 m. Bak penangkap mata air 3 memiliki

ukuran 1,38 m x 148 cm x 1 m. Dan bak penampung mata air 4 memiliki ukuran 2,90 m x 2,18 m x 1 m.



Gambar 3. Bak Penangkap Mata Air (A) Tampak Atas, (B) Tampak Samping

Ukuran dari ke empat bak penampung tersebut mengikuti ukuran bak penampung sebelumnya namun desain dan komponen dari bak penampung mata air mengikuti Direktur Jendral Cipta Karya. Berikut komponen dan fungsi dari bak penampung mata air, disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Komponen dan Fungsi Bak Penampung Mata Air

No	Komponen	Fungsi
1	Bangunan penangkap air	a. Untuk mengumpulkan air dari mata air b. Untuk melindungi pencemaran dari mata air
2	Lubang berlimbah	Untuk mengalirkan kelebihan air yang ada didalam bak perlindungan mata air
3	Lubang masuk	Untuk memasukan air ke bak penangkap
4	Lubang keluar	Untuk mengalirkan air dari bak penangkap air ke bak penampung
5	Mainhole	a. Untuk pergantian udara b. Untuk jalan manusia dalam rangka pemeliharaan dan perbaikan bak bagian dalam

b. Zona 2 Perlindungan Mata Air

Dalam zona 2 perlindungan mata air ditunjukkan untuk melindungi mata air dari bahaya bakteri patogen. Umumnya bakteri tidak dapat hidup lebih dari 50 hari didalam akuifer, sehingga digunakan periode 50 hari, hal ini dapat menentukan jarak zona proteksi II, hasil yang didapatkan dengan luas 0,4411 m untuk mata air dengan batuan basalt dan 5,2083 m untuk mata air dengan batuan breksi. Zona II lebih kecil dari zona I, ini disebabkan karena permeabilitas pada batuan basalt dan breksi yang kecil sehingga akan memperlambat bakteri pathogen mencapai mata air tersebut. perlindungan zona konservasi 2 adalah dengan menggunakan tanaman sebagai filter alami dalam menjaga kualitas mataair, dengan ini diharapkan agar akar tanaman yang digunakan mampu untuk menyering bakteri yang berada di wilayah zona tersebut, tanaman yang akan digunakan dalam hal ini yaitu tanaman bambu, hal ini dikarenakan Tanaman bambu mempunyai sistem perakaran serabut dengan akar rimpang yang sangat kuat. Karakteristik perakaran bambu memungkinkan tanaman ini menjaga sistem hidroorologis sebagai pengikat tanah dan air, sehingga dapat digunakan sebagai tanaman konservasi, tanaman ini juga berperan dalam menangani dan menyering limbah melalui akarnya.

c. Zona 3 Perlindungan Mata Air

Zona 3 perlindungan mata air merupakan daerah *catchment area* mata air, berfungsi untuk melindungi mata air dari zat tercemar ataupun pengdegradasi mata air. Seperti halnya kawasan perlindungan air tanah, tindakan khusus guna melindungi air tanah berkaitan dengan pengaturan tata guna lahan. Luasan pada daerah zona III, dihitung dengan menggunakan data debit mata air dan imbuhan rata-rata air tanah, disajikan pada lampiran 7. Pada daerah penelitian besaran zona perlindungan III mata air 1 sebesar 7715,3234 m², mata air 2 sebesar 3567,0539 m², mata air 3 sebesar 2878,5218 m², dan mata air 4 sebesar 4389,2176 m². Pengelolaan zona 3 atau daerah imbuhan dapat dilakukan dengan

menanam tumbuh-tumbuhan yang dapat meningkatkan volume air yang masuk ke dalam tanah, contohnya rumput, bambu, dan gelagah. Penanaman rumput dimaksudkan sebagai media intersepsi hujan lapisan ketiga setelah pepohonan dan semak, melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir-butir hujan, dan menyalurkan air kesekitar perakarannya dan kemudian melepas air secara perlahan-lahan. Jenis rumput yang digunakan adalah jenis rumput yang mudah tumbuh pada tanah yang kurang subur, kemudian yang tumbuh rapat, merayap, atau mempunyai perakaran yang rapat dan dalam, tahan terhadap pemangkasan, dan menghasilkan hijauan yang banyak. Contoh tanaman rumput yaitu vetiver (*Vetiveria zizanioides*) dan rumput bermuda (*Cynodon dactylon*). Penanaman rumput ini diharapkan dapat menahan laju aliran permukaan (*run off*) dan meningkatkan laju infiltrasi pada daerah imbuhan.

a) Vetiver (*Vetiveria zizanioides*)

Vetiver atau yang di kenal di Indonesia sebagai akar wangi adalah sejenis rumput abadi dengan kemampuan adaptasi ekologis yang kuat, mudah untuk mengelola dan tumbuh dalam kondisi tanah yang berbeda. Rumput vetiver toleran terhadap perbedaan iklim seperti kekeringan berkepanjangan, banjir, dan cuaca ekstrim dari 14⁰C hingga 55⁰C. *Vetiveria zizanioides* tetap dapat tumbuh pada kondisi tanah tandus dan pada tipe tanah yang beragam. Vetiver dapat tumbuh pada tanah berpasir sampai tanah agak liat. Sistem akar Vetiver terstruktur sangat kuat. Vetiver memiliki toleransi yang sangat luas pada kekeringan dan dapat melindungi tanah dari erosi (Truong et al.,2008).



Gambar 4. Rumput Vetiver (*Vetiveria zizanioides*)
(Sumber: http://www.discoverlife.org/mp/20p?see=I_GEW1912)

b) Rumput bermuda (*Cynodon dactylon*)

Rumput Bermuda tumbuh paling bagus pada suhu di atas 24 °C. Jenis ini toleran terhadap kekeringan. Rumput Bermuda merupakan tanaman yang cepat tumbuh. Tanaman ini hidup di daerah tropis dan sub tropis. Rumput Bermuda dapat tumbuh dan beradaptasi pada kisaran pH 5.5 – 7.5, serta tolenransi terhadap genangan walaupun tumbuh minimal pada kondisi tanah tergenang (Kendarto, 2018). Juga

toleran terhadap kesuburan tanah yang rendah. Rumput ini paling disukai hewan ternak, dan dipakai juga untuk mengendalikan erosi.



Gambar 5. Rumput bermuda (*Cynodon dactylon*)
(Sumber: <http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html>)

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Hasil penelitian Teknik Konservasi Mata Air Untuk Pemenuhan Kebutuhan Sumber Air Domestik Dusun Jatirejo, Desa Alasombo, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Terdapat 4 mata air yang ada di lokasi penelitian. Tipe keempat mata air termasuk tipe *Perennial Springs* karena mata air ini tetap mengeluarkan air pada musim kemarau. Kuantitas air pada mata air berdasarkan total kebutuhan domestik Dusun Jatirejo tahun 2018 adalah 4.905.600 liter/tahun dibandingkan dengan jumlah debit dari empat mata air adalah 9.123.852,031 liter/tahun. Hasil ini membuktikan bahwa pada tahun 2018, debit keempat mata air yang ada dapat memenuhi kebutuhan air warga Dusun Jatirejo. Dan untuk tahun 2028 total kebutuhan domestik Dusun Jatirejo adalah 5336280 liter/tahun dibandingkan dengan jumlah debit dari keempat mata air adalah 9.148.848,886 liter/tahun. Hasil tersebut menandakan debit mata air masih dapat memenuhi kebutuhan domestik Dusun Jatirejo untuk 10 tahun kedepan.. Kualitas air pada mata air dapat memenuhi bakumutu namun untuk parameter biologi masih diluar batas bakumutu, namun dapat dicegah dengah dimasak dengan suhu minimal 70 derajat *celcius*.
- 2) Arahan teknik konservasi meliputi zona perlindungan mata air terdiri dari zona 1 yang ditentukan dengan radius 15 m dengan pola membundar, sehingga tidak ada aktivitas warga pada zona 1. Zona II mempunyai luas 5,2083 m² untuk mata air 3 dan mata air 4 sedangkan 0,4411 m² untuk mata air 1 dan mata air 2, zona ini mengikuti pola kontur. Zona III mata air 1 mempunyai luas 7.715,3234 m², mata air 2 mempunyai luas 3.567,0539 m², mata air 3 mempunyai luas 4.389,2176 m², dan mata air 4 mempunyai luas 2.878,5218 m². Konservasi mata air secara vegetatif meliputi penanaman tanaman

rumpun vetiver dan rumput bermuda untuk menahan laju aliran permukaan dan meningkatkan laju infiltrasi pada daerah imbuhan.

2. Saran

Saran yang berkaitan dengan penelitian tentang Teknik Konservasi Mata Air Untuk Pemenuhan Kebutuhan Sumber Air Domestik Dusun Jatirejo, Desa Alasombo, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo ini adalah sebagai berikut:

- 1) Diperlukan adanya sinergi antar lembaga negara dan masyarakat untuk menjaga dan melestarikan sumber mata air yang ada disekitar masyarakat sehingga dapat terlestarikan dan dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang.
- 2) Perlu adanya peran pemerintah dalam membantu masyarakat untuk pembuatan pipa dan bak penampung untuk mempermudah masyarakat mengakses air.

DAFTAR PUSTAKA

- Hendrayana, H. 2013. *Hidrogeologi Mata Air Jurusan Teknik Geologi*. Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kendarto, Dwi R. 2018. *Kajian Penambahan Guar Gum dan Benih Rumput Bermuda Dalam Aplikasi Hydroseeding Terhadap Laju Erosi*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjajaran
- Kusumayudha, Sari B., & Bambang Sutedjo, HS. (2008). *Proses - Proses Hidrogeologi*. Yogyakarta: Wimaya Press UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Menteri Pekerjaan Umum, 2007. *Pengembangan Sistem Air Minum Sederhana*. Direktorat Cipta Karya. Jakarta.
- Puspitasari, Shinta, J Mukono. 2013. *Hubungan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Dan Perilaku Sehat Dengan Kejadian Waterborne Disease Di Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoharjo*. Sidoharjo. Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 7: 1
- Truong, P, T. Tan Van, E. Pinner. 2008. *Vetiver System Application, Technical Reference Manual*. The Vetiver Network International.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 902/MENKES/VII/2010. Tentang Syarat – syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.