

**Rancangan Sumur Resapan
Untuk Konservasi Mata Air di Desa Dlingo,
Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali**

*Infiltration Well Design
For Spring Conservation in Dlingo Village,
Mojosongo District, Boyolali Regency*

Muhammad Ario Baskoro¹, Ekha Yogafanny²,
Ika Wahyuning Widiarti²

¹Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan
dan Kebumihan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

²Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Info Artikel

Diterima : 29 September 2021

Direvisi : 8 Maret 2022

Disetujui : 27 Mei 2022

Kata kunci:

Sumur resapan

Konservasi mata air

Kebutuhan air domestik

Keywords:

Infiltration wells

Spring conservation

Domestic water needs

Corresponding Author :

Muhammad Ario Baskoro

Aryobskoro@gmail.com

No. Hp. 087843264010

Abstrak

Kebutuhan akan air bersih terus mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Hal ini menunjukkan perlunya tindakan konservasi dan pengelolaan sumber daya air agar keberadaan, dan fungsinya tetap terjaga dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain rancangan sumur resapan yang dapat diterapkan untuk menjaga kuantitas serta keberlanjutan mata air di Desa Dlingo, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali agar senantiasa tersedia untuk memenuhi kebutuhan domestik, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode matematis, metode analisis deskriptif, serta metode analisis spasial. Penelitian ini terdiri dari beberapa kegiatan meliputi survei dan pemetaan topografi dan kemiringan lereng serta arah aliran air tanah, pengukuran curah hujan, perhitungan debit limpasan, serta pembuatan desain sumur resapan. Berdasarkan hasil perhitungan, diperlukan sumur resapan dengan volume 2,2608 m³ sejumlah 150 sumur untuk dipasang di daerah penelitian. Diperkirakan dengan adanya sumur resapan tersebut dapat meningkatkan resapan air ke dalam tanah tanah hingga mencapai 0.33912 m³ pada saat terjadi hujan.

Abstract

The need of clean water continues to increase as the population increases. This shows that it is necessary to take conservation actions and resource management actions so the water source existence and capabilities can be maintained properly. This study aims to determine the design of infiltration wells that can be applied to maintain the spring quantity and sustainability that exists in Dlingo Village, Mojosongo District, Boyolali Regency so that they are available to meet domestic needs, both at the present and in the future. The methods that used in this research are including mathematical methods, descriptive analysis methods, and spatial analysis methods. This research was carried out through several activities including surveys, topographic and slope mapping, groundwater flow direction mapping, rainfall measurement, runoff discharge calculation, and making the design of infiltration well. Based on the calculation results, it is necessary to install infiltration wells with a volume of 2.2608 m³ with total of 150 wells in the study area. It is estimated that the presence of these infiltration wells can increase water infiltration by 0.33912 m³ when the rain comes.

PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan air bersih merupakan salah satu indikator tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan, namun pada tahun 2019 tujuan pembangunan berkelanjutan belum sepenuhnya tercapai di Indonesia. Menurut *World Resources Institute* (2020), Indonesia memiliki rasio kebutuhan air yang tinggi namun tidak didukung dengan ketersediaan air yang memadai.

Kebutuhan air bersih terus mengalami peningkatan seiring peningkatan jumlah penduduk (Maizunati, 2017). Hal ini menunjukkan perlunya tindakan konservasi atau pengelolaan sumber daya air agar keberadaan, keberlanjutan, dan fungsinya tetap terjaga baik secara kuantitas maupun kualitas. Sumber daya air harus dapat digunakan untuk mencukupi berbagai kebutuhan makhluk hidup.

Ketersediaan air bersih sangat penting bagi kehidupan manusia maupun makhluk hidup lainnya, hal ini disebabkan berbagai aspek kehidupan memerlukan air bersih. Mata air merupakan salah satu sumber air yang dimanfaatkan masyarakat Desa Dlingo, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan irigasi. Kecamatan Mojosongo memiliki jumlah penduduk sebanyak 52.110 jiwa pada tahun 2015, 52.429 jiwa pada tahun 2016 dan sebanyak 53.028 jiwa pada tahun 2017 (BPS Kabupaten Boyolali, 2018).

Berdasarkan hasil survei dan pengukuran di lapangan pada 18 titik sumur di Desa Dlingo, diperoleh rata-rata ketinggian muka air tanah yaitu sebesar 299,66 mdpl atau sekitar 300 mdpl. Sedangkan untuk kualitas air yang diambil dari ke tiga mata air yang ada di Desa Dlingo menunjukkan sebagian besar parameter kualitas air masih memenuhi baku mutu yang berlaku dan cukup aman untuk dikonsumsi dengan catatan dimasak terlebih dahulu. Hasil pengujian parameter kualitas air yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1. Kualitas Mata Air Daerah Penelitian

Parameter	Mata Air			Baku Mutu
	Ngedok	Tawang Sari	Semboro	
Suhu	25,5 °C	25,5 °C	25,5 °C	±3°C suhu normal ⁽²⁾
Warna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna	Tidak Berwarna ⁽²⁾
Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau ⁽²⁾
Rasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa	Tidak Berasa ⁽²⁾
Kekeruhan	4NTU	0,9 NTU	3,5 NTU	25 NTU ⁽²⁾
TSS	4 mg/l	4 mg/l	5 mg/l	50 mg/l ⁽¹⁾
TDS	473 mg/l	141 mg/l	344 mg/l	1000 mg/l ⁽¹⁾
pH	7,7	6,5	7,6	6-9 ⁽¹⁾
DHL	963 µmhos/cm	293 µmhos/cm	706 µmhos/cm	2250 µmhos/cm ⁽¹⁾
Salinitas	1	1	1	1 ^{0/100} ⁽²⁾
Kesadahan	235,18 mg/l	126,63 mg/l	190,95 mg/l	500 mg/l ⁽²⁾
BOD	1,5 mg/l	0,6 mg/l	2,2 mg/l	2 mg/l ⁽¹⁾
COD	15,7 mg/l	2,2 mg/l	20,7 mg/l	10 mg/l ⁽¹⁾
DO	3,9 mg/l	2,2 mg/l	3,9 mg/l	6 mg/l ⁽¹⁾
<i>E. Coli</i>	100< jumlah/100 ml	18 jumlah/100 ml	65 jumlah/-100 ml	100 jumlah/-100 ml ⁽¹⁾

(Sumber: Hasil Uji Laboratorium, 2020)

⁽¹⁾ Peraturan Pemerintah No 82 Tahun 2001

⁽²⁾ Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017

Kualitas mata air di daerah penelitian dipengaruhi berbagai faktor. Tabel di atas menunjukkan ada beberapa parameter kualitas air yang melebihi baku mutu, antara lain parameter BOD, COD dan Bakteri *E. Coli*. Tingginya nilai BOD dan COD dapat disebabkan karena banyaknya bahan organik atau senyawa terlarut yang perlu dioksidasi. Hal ini dapat terjadi karena adanya kegiatan pertanian yang berada di sekitar mata air, sedangkan tingginya nilai Bakteri *E. Coli* dapat disebabkan karena belum adanya bak penampung khususnya pada Mata Air Ngedok, serta adanya kandang sapi yang berdekatan dengan mata air.

Peningkatan jumlah penduduk akan sejalan dengan peningkatan kebutuhan air. Meskipun digunakan sebagai sumber air bersih dan sumber pengairan sawah, mata air yang ada di Desa Dlingo masih belum dikelola dengan baik. Kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga dan mengelola mata air tentu akan berdampak terhadap tidak terkelolanya sejumlah mata air di kawasan tersebut. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam menjaga kuantitas dan kualitas mata air yang ada di Desa Dlingo.

Oleh sebab itu dalam penelitian ini dilakukan upaya konservasi secara teknis melalui pembuatan sumur resapan untuk meningkatkan cadangan air di dalam tanah, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keluaran pada mata air. Selain itu dengan adanya sumur resapan ini dapat meresapkan air hujan ke dalam tanah sehingga tidak menjadi *run off* yang berpotensi menyebabkan erosi dan degradasi lahan.



Gambar 1. Lokasi Desa Dlingo
(Sumber: Survei Lapangan, 2020)

Menurut Danaryanto et al., (2005) peningkatan kebutuhan air jika tidak disertai upaya konservasi akan mengakibatkan ketidakmampuan sumber daya air dalam memenuhi kebutuhan air baik secara kuantitas maupun kualitas. Oleh sebab itu perlu adanya tindakan konservasi untuk melindungi, memelihara kondisi lingkungan guna mempertahankan kelestarian atau kesinambungan sumber daya air.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Pujiyono et al., (2016) adanya kegiatan yang berbasis konservasi dan edukasi dapat mendukung upaya pengembangan Desa Dlingo, dimana dengan adanya kegiatan ini dapat mendukung terlaksananya konservasi dan *sustainability*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada fokus penelitian. Pada penelitian sebelumnya berfokus pada aspek sosial dan peran masyarakat, sedangkan pada penelitian ini lebih berfokus kepada aspek teknis dalam kegiatan konservasi seperti kegiatan perencanaan dan perancangan.

Teknik konservasi mata air yang diterapkan dalam penelitian ini dengan pembuatan sumur resapan air hujan. Dengan adanya sumur resapan, maka air hujan yang turun dapat ditangkap oleh atap bangunan lalu dialirkan melalui pipa talang atau saluran yang mengarah menuju lubang galian berupa sumur (Herlambang et al., 2010). Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain rancangan sumur resapan yang dapat diterapkan sehingga mampu menjaga keberlanjutan mata air di lokasi penelitian.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode matematis, metode analisis deskriptif, serta metode analisis spasial. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil survei dan pengukuran di lapangan sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi setempat. Kemiringan lereng dan curah hujan menjadi aspek penting dalam obyek penelitian, karena berpengaruh langsung terhadap besaran debit limpasan yang akan terjadi.

Kemiringan lereng menentukan lama waktu retensi air permukaan, dimana semakin curam suatu lereng maka aliran permukaan akan cenderung lebih cepat (Sibua et al., 2013). Sedangkan curah hujan akan menimbulkan limpasan permukaan apabila jumlah curah hujan melampaui kapasitas infiltrasi, dimana tanah sudah tidak mampu menyerap air sehingga air akan mengalir dengan bebas di atas permukaan tanah (Rusli dan Zulvi, 2018)

Kemiringan lereng adalah bentuk permukaan alam yang timbul akibat adanya perbedaan ketinggian antar dua tempat yang secara umum dapat dinyatakan dalam persen atau derajat. Menurut Zuidam (1985), kemiringan lereng menunjukkan nilai sudut lereng dalam persen atau derajat yang mewakili tingkat kemiringan lereng. Kemiringan lereng dapat dikelompokkan berdasarkan pola kontur dan kerapatan kontur yang dibuat berdasarkan peta topografi.

Selain kemiringan lereng, parameter penting lainnya adalah curah hujan. Untuk menghitung debit limpasan, pertama-tama perlu dilakukan analisis terkait curah hujan. Analisis data hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan di suatu wilayah. Hal ini penting dilakukan karena selain untuk mengetahui debit limpasan yang terjadi, curah hujan juga berpengaruh langsung terhadap ketersediaan air atau debit mata air. Dimana curah hujan dapat digunakan untuk menentukan jumlah air yang masuk ke dalam tanah.

Metode yang digunakan dalam analisis curah hujan adalah metode garis Isohyet. Metode ini dilakukan dengan cara menghubungkan titik-titik dengan nilai curah hujan yang sama pada suatu wilayah sehingga membentuk garis-garis pembatas (Amalia dan A. Sugari, 2014). Menurut Pangaribuan et al., (2019), metode Isohyet menganggap bahwa nilai curah hujan pada suatu daerah di antara dua garis Isohyet adalah merata.

Analisis isohyet dapat dilakukan dengan melakukan interpolasi data curah hujan pada beberapa stasiun curah hujan terdekat (Prasanti, 2016). Setelah diketahui curah hujan pada daerah penelitian selanjutnya dapat dilakukan perhitungan debit limpasan pada daerah imbuhan mata air. Perhitungan debit limpasan dilakukan untuk memperkirakan volume limpasan air hujan yang dapat diserapkan ke dalam tanah.

Dimensi sumur resapan dirancang berdasarkan intensitas curah hujan serta debit limpasan yang terjadi di lokasi penelitian. Perhitungan dimensi sumur resapan dilakukan berdasarkan data curah hujan harian agar dapat diketahui besarnya intensitas hujan yang terjadi berdasarkan sebaran curah hujan harian maksimum selama 10 tahun terakhir. Hal ini dimaksudkan agar debit *run off* maksimum yang mungkin terjadi dapat diperkirakan. Jika besaran debit limpasan sudah diketahui, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan untuk menentukan dimensi dari sumur resapan yang dapat dipasang pada daerah penelitian.

Dimensi sumur resapan dapat ditentukan berdasarkan persamaan:

$$H = \frac{Q}{\omega \cdot \pi \cdot r \cdot K}$$

Keterangan:

H = Kedalaman sumur (m)

ω = Koefisien dinding sumur

r = Radius sumur (m)

K = Koefisien permeabilitas tanah (m/jam)

Q = Debit *Run off* (m³/jam)

Setelah diperoleh nilai dari kedalaman sumur, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui jumlah sumur resapan yang diperlukan pada lokasi penelitian. Perhitungan untuk mengetahui volume sumur resapan menggunakan persamaan:

$$V_{\text{sumur}} = \pi \cdot r^2 \cdot t$$

Keterangan:

r = radius sumur (m)

t = kedalaman sumur (m)

Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan, disebutkan bahwa setiap 50 m² tutupan bangunan atau perkerasan diperlukan setidaknya 1 buah sumur dengan volume 1 m³ guna mengembalikan kemampuan resapan air. Berdasarkan pernyataan tersebut, banyaknya sumur resapan dengan kedalaman maksimal 2 m dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$JSm = \frac{1 \text{ m}^3 \times \frac{(\text{Luas tutupan bangunan}) \text{ m}^2}{(50) \text{ m}^2}}{\text{Volume sumur m}^3}$$

Jumlah sumur resapan yang telah disesuaikan dengan kedalaman (H) dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$JSs = JSm \times \frac{H \text{ (m)}}{2 \text{ (m)}}$$

Keterangan:

JSm = Jumlah sumur minimal

JSs = Jumlah sumur yang disarankan

HASIL DAN PEMBAHASAN

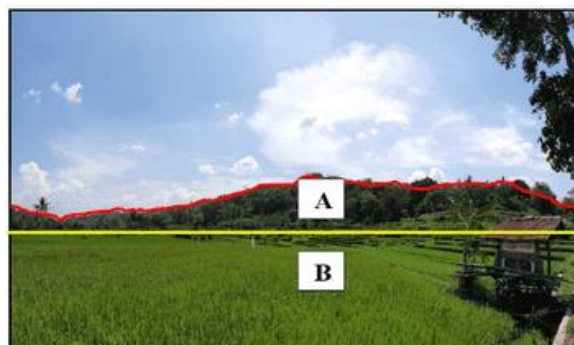
Saat ini terdapat tiga mata air di Desa Dlingo yang masih digunakan oleh masyarakat untuk keperluan sehari-hari, baik untuk keperluan domestik maupun keperluan irigasi. Namun demikian, mata air tersebut dinilai masih belum dikelola dengan baik. Oleh karena itu dalam penelitian ini berfokus terhadap upaya konservasi secara teknis melalui pembuatan sumur resapan yang dimaksudkan untuk meningkatkan cadangan air di dalam tanah. Sehingga diharapkan debit atau keluaran dari mata air yang ada di Desa Dlingo dapat meningkat.

Kaitannya agar kemampuan resapan daerah imbuhan serta debit mata air dapat mengalami peningkatan, terdapat dua faktor utama yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sumur resapan ini, yaitu kemiringan lereng dan curah hujan.

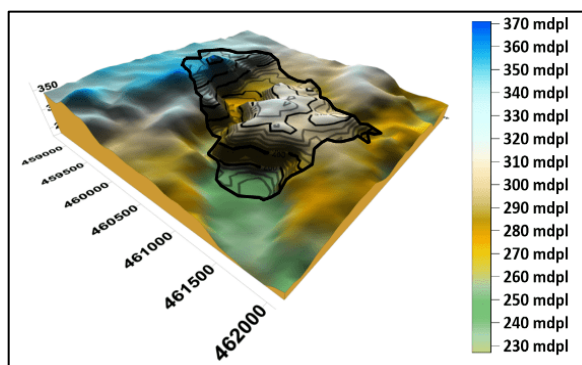
1. Kemiringan Lereng

Desa Dlingo memiliki tingkat kemiringan lereng yang bervariasi mulai dari lereng datar sampai hampir datar dengan nilai $0-1,9^\circ / 0-3,3 \%$, hingga lereng curam yang memiliki tingkat kemiringan berkisar antara $17,35-26,56^\circ / 31,25-50\%$. Ditinjau dari aspek topografi dalam bentuk kemiringan lereng serta profil tiga dimensi, bentuklahan yang berkembang di Desa Dlingo terbagi menjadi tiga yaitu bentuklahan bukit, dataran dan bentuklahan asal proses fluvial berupa lembah sungai. Bentuk lahan tersebut timbul akibat adanya proses geomorfologis yang terjadi di daerah tersebut.

Kondisi kemiringan lereng akan berpengaruh terhadap kemampuan resapan air ke dalam tanah. Daerah dengan kemiringan lereng yang relatif curam akan mempunyai aliran permukaan dengan kecepatan yang tinggi, sehingga aliran air permukaan (*run off*) tersebut tidak mempunyai waktu yang cukup untuk meresap ke dalam tanah. Oleh karena itu dalam pembuatan sumur resapan, diupayakan agar dibangun pada kawasan dengan kemiringan lereng yang tidak terlalu curam agar air permukaan (*run off*) dapat meresap ke dalam tanah secara efektif.



Gambar 2. Kemiringan Lereng Desa Dlingo
A. Lereng Curam, B. Lereng Landai
(Sumber: Survei Lapangan, 2020)



Gambar 3. Profil 3D Daerah Penelitian
(Sumber: Analisis Penulis, 2021)

2. Curah Hujan

Analisis curah hujan dilakukan menggunakan metode isohyet. Analisis metode ini dilakukan dengan melakukan interpolasi terhadap data curah hujan rata-rata tahunan dari tiga stasiun hujan paling dekat dengan lokasi penelitian selama sepuluh tahun terakhir, yaitu tahun 2010-2019. Tiga stasiun hujan yang terdekat dari daerah penelitian yaitu stasiun Teras, stasiun Simo, dan stasiun Boyolali.

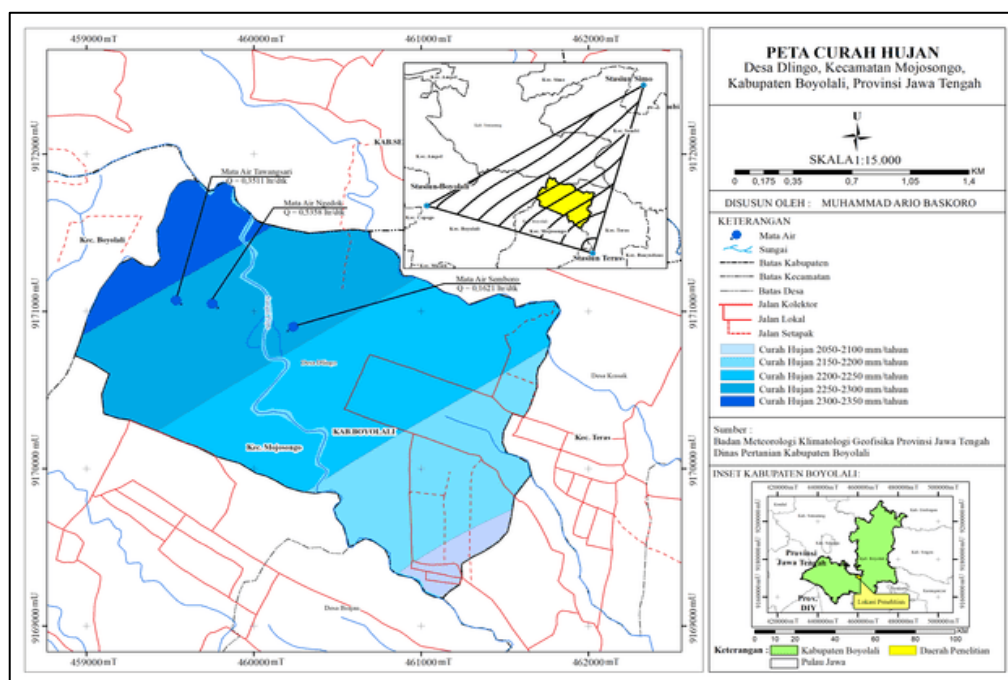
Tabel 2. Rerata Curah Hujan Tahunan di Daerah Penelitian, Tahun 2010-2019

No. Stasiun Hujan	Rerata Curah Hujan Tahunan (mm/thn)
1. Stasiun Boyolali	2.424
2. Stasiun Simo	2.331
3. Stasiun Teras	2.022

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali & BMKG Provinsi Jawa Tengah (2019)

Analisis curah hujan dimaksudkan untuk mendapatkan besaran curah hujan yang mewakili lokasi penelitian. Diharapkan dengan menggunakan metode garis Isohyet, titik-titik koordinat yang memiliki nilai curah hujan yang sama di daerah penelitian dapat dihubungkan, sehingga membentuk suatu luasan dengan adanya garis-garis pembatas dengan nilai tertentu.

Selain itu, analisis curah hujan penting untuk dilakukan karena berkaitan dengan besarnya debit limpasan yang terjadi di lokasi penelitian. Semakin tinggi curah hujan pada suatu daerah, maka debit limpasan akan semakin besar pula (Bunganaen, 2016). Hal ini perlu menjadi pertimbangan karena akan mempengaruhi ukuran atau dimensi dari sumur resapan yang akan dibuat.



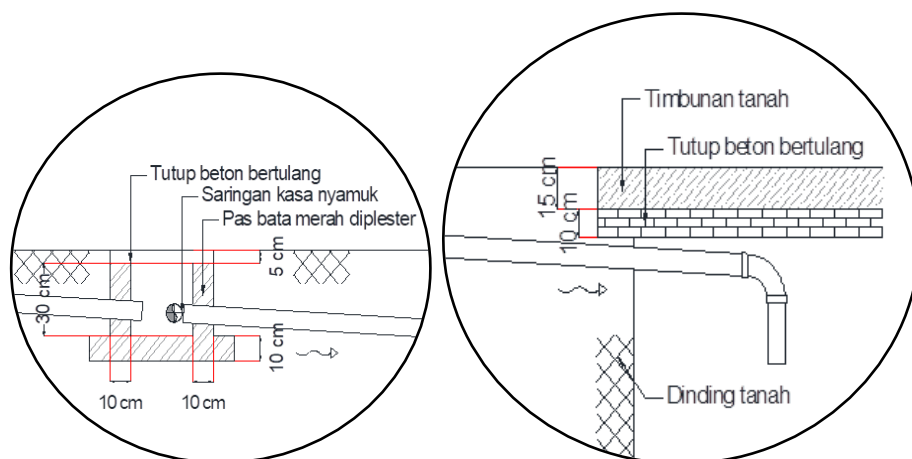
Gambar 4. Peta Hujan Wilayah

(Sumber: Analisis Penulis Berdasarkan Data Curah BMKG Provinsi Jawa Tengah & Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali, 2020)

3. Arahan Pengelolaan

Upaya konservasi mata air dalam penelitian ini menggunakan pendekatan secara teknis. Sesuai dengan Petunjuk Teknis dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PU) Nomor 39 tahun 2006, konservasi secara teknis dapat dilakukan dengan pembuatan bangunan pelindung mata air. Bangunan ini dapat berupa bak penangkap mata air, bak penampung mata air, serta pipa distribusi. Selain dengan pembuatan bangunan pelindung mata air, pendekatan yang dapat diterapkan dalam rangka upaya konservasi dan pelestarian sumber daya air pada daerah permukiman yaitu dengan pembuatan sumur resapan (Noriko, 2020).

Pembuatan sumur resapan dilakukan pada daerah imbuhan terutama pada lahan yang didominasi perkerasan. Hal ini bertujuan untuk memperbaiki kapasitas infiltrasi pada daerah imbuhan yang beralih fungsi menjadi permukiman, dengan harapan kemampuan resapan air di daerah tersebut dapat ditingkatkan atau dikembalikan seperti semula. Sumur resapan ini merupakan sistem resapan buatan yang ditujukan untuk menangkap dan menampung air hujan. Air hujan yang turun kemudian akan ditangkap oleh atap-atap rumah yang kemudian dialirkan melalui pipa talang atau saluran air yang mengarah menuju lubang galian berbentuk sumur atau kolam.



Gambar 6. Konstruksi Sumur Resapan Air Hujan, Detail A dan Detail B
 Sumber: Analisis Penulis Berdasarkan SNI 8456:2017

Meskipun penggunaan sumur resapan cocok diterapkan pada daerah penelitian, namun perlu diingat bahwa berdasarkan SNI Nomor 8456:2017, terdapat beberapa kriteria umum yang harus dipenuhi dalam pembuatan sumur antara lain sebagai berikut:

- 1) Sumur resapan tidak boleh dibangun pada area dengan kemiringan lereng yang curam seperti pada gawir atau *cliffs* karena dapat menyebabkan longsor.
- 2) Sumur resapan tidak boleh dibangun berdekatan dengan sumber polutan, karena dapat berpotensi mempengaruhi kualitas air tanah.
- 3) Sumur resapan tidak boleh dibangun memotong air tanah, karena dapat mengganggu kualitas air tanah. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran kedalaman muka air tanah pada tempat yang akan dibuat sumur resapan. Jika kedalaman muka air tanah > 2 m maka sumur resapan dapat dibuat.
- 4) Harus memperhatikan peraturan daerah setempat yang berlaku.
- 5) Hal-hal yang tidak memenuhi ketentuan ini harus disetujui instansi yang berwenang.

Oleh sebab itu meskipun perancangan dan pembuatan sumur resapan relatif mudah, namun dalam perencanaannya harus dilakukan secara matang, sehingga tidak akan mengganggu kondisi lingkungan di sekitarnya.

Selain aspek teknis, perlu diingat bahwa kegiatan konservasi yang dilakukan tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan dari masyarakat (Sudarmadji, 2011). Adanya aktivitas manusia yang merubah penggunaan lahan dapat mempengaruhi proses masuknya air ke dalam tanah, perubahan penggunaan lahan dari kawasan yang semula bervegetasi menjadi kawasan permukiman dapat menurunkan kemampuan resapan (Wahyuni, 2017). Oleh sebab itu partisipasi serta kesadaran masyarakat menjadi faktor penting dalam kegiatan konservasi mata air.

Sebagai evaluasi hasil implementasi yang telah diterapkan di lapangan, jika meninjau pada program pembangunan sumur resapan yang telah berhasil dilakukan sebelumnya melalui program IUWASH PLUS (*Indonesia Urban Water, Sanitation and Higiene – Penyehatan Lingkungan Untuk Semua*) oleh USAID (*United States Agency for International Development*) pada mata air Senjoyo yang ada di Kota Salatiga. Pembuatan sumur resapan dengan kriteria yang kurang lebih sama dapat berhasil meningkatkan debit mata air Senjoyo yang semula pada tahun 2015 hanya sebesar $0,8 \text{ m}^3/\text{detik}$, kemudian pada tahun 2017 meningkat menjadi $1,117 \text{ m}^3/\text{detik}$, dimana hal ini menunjukkan peningkatan debit dari mata air Senjoyo sebesar $0,317 \text{ m}^3/\text{detik}$ (Mulyana, 2020).

SIMPULAN

Potensi mata air pada daerah penelitian secara kuantitas belum dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan air penduduk secara optimal. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya-upaya teknis yang dapat meningkatkan kuantitas mata air, salah satunya dengan pembuatan sumur resapan.

Dari hasil analisis dan perhitungan curah hujan dapat ditarik kesimpulan bahwa bangunan dengan luas atap sebesar 50 m² akan mampu mengisi penuh 3 buah sumur resapan dengan volume 2,2608 m³, dengan curah hujan maksimal dalam 24 jam / (R24) sebesar 91,8021 mm/jam, dengan asumsi durasi hujan yaitu 2 jam. Mempertimbangkan *peak factor* maka ukuran diameter dan kedalaman sumur secara berurutan adalah 120 cm dan 200 cm.

Hal ini sesuai dengan hasil perhitungan nilai (H) yang diperoleh, yaitu 4,8218 m. Oleh sebab itu jika mengacu pada ketentuan yang berlaku (SNI 8456:2017) maka setiap 50 m² dibuat 3 buah sumur resapan dengan radius 0,6 m, dan kedalaman 2 m atau volume 2,2608 m³, sehingga jumlah sumur resapan dengan yang disarankan untuk dibuat di daerah penelitian adalah sebanyak 150 sumur.

Secara umum sumur resapan yang dibangun dapat meningkatkan kemampuan retensi air permukaan (*run off*), sehingga meningkatkan kuantitas air tanah yang akan berdampak kepada peningkatan kuantitas mata air. Jika mempertimbangkan volume dan jumlah sumur diperkirakan, adanya sumur resapan dapat meningkatkan resapan air ke dalam tanah dengan volume maksimal sebesar 0.33912 m³.

SARAN

Berdasarkan hasil di atas, upaya konservasi teknis perlu dukungan masyarakat agar dapat berjalan dengan baik, oleh sebab itu perlu pendekatan kepada masyarakat untuk memastikan pengelolaan mata air ini dapat dilakukan, upaya tersebut antara lain:

1. Penyuluhan kepada masyarakat, hal ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, memperbaiki persepsi, dan meningkatkan partisipasi masyarakat.

2. Pembuatan demonstrasi atau percontohan terkait konservasi mata air, untuk meningkatkan keterampilan dan rasa tanggung jawab masyarakat dalam kegiatan pelestarian sumber daya air.
3. Pembuatan norma dan peraturan pelaksanaan pengendalian dan larangan kegiatan yang mengancam kelestarian mata air, hal ini dilakukan untuk menghindari perilaku masyarakat yang dapat mengancam kelestarian mata air.
4. Pemantauan dan pengawasan kegiatan konservasi mata air di lapangan, kegiatan ini dilakukan untuk memonitor sekaligus mengevaluasi kegiatan konservasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari kolaborasi penulis dengan UPN “Veteran” Yogyakarta serta Pemerintah Desa Dlingo. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak terkait yang telah mendukung penulis sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, B.I., dan A. Sugiri. 2014. Ketersediaan Air Bersih dan Perubahan Iklim: Studi krisis Air di Kedungkarang Kabupaten Demak. *Jurnal Teknik Perencanaan Wilayah Kota*. 3 (2): 295-302.
- Badan Klimatologi dan Geofisika. 2019. Data Curah Hujan Kabupaten Boyolali Tahun 2019. BMKG Provinsi Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Kabupaten Boyolali dalam Angka. BPS Kabupaten Boyolali.
- Bunganaen Wilhelmus, Tri M. W. Sir, Penna Chrestta. 2016. Pemanfaatan Sumur Resapan Untuk Meminimalisir Genangan di Sekitar Jalan Cak Doko. *Jurnal Teknik Sipil*. 5 (1): 67-78.
- Danaryanto, H., Djaendi, H. S., Tirtomihajo, H., Setiadi, H., Wirakusumah. A., Djumarma., dan Siagian, Y. O. P. 2005. Air tanah di Indonesia dan

- Pengelolaaannya. Editor Hadi Darmawan Said, Dit Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan, Ditjen Geologi Dan Sumber Daya Mineral, Dep. Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Dinas Pertanian Kabupaten Boyolali. 2019. Data Curah Hujan Kabupaten Boyolali Tahun 2010-2018. Pemerintah Kabupaten Boyolali.
- Herlambang, A., Robertus, H. I., Satmoko, Y., dan Samsuhadi, S. 2010. Uji Coba Aplikasi Pemanenan Air Hujan Dan Sumur Resapan Di Wilayah Bogor, Depok Dan Jakarta. *Jurnal Air Indonesia*. 6 (2): 187-197.
- Kodoatie, J. K., 2012. *Tata Ruang Air Tanah*. Yogyakarta; Penerbit Andi.
- Maizunati N. A., dan M. Zaenal A., 2017. Pengaruh Perubahan Jumlah Penduduk Terhadap Kualitas Air Di Indonesia. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 15 (2): 2017-215.
- Mulyana, A., 2020. *Kajian Kerentanan Mata Air dan Konservasi: Mengelola Dan Menabung Air Tanah/Sungai. Indonesia Urban Water, Sanitation and Hygiene - Penyehatan Lingkungan Untuk Semua (www.iuwashplus.or.id)*
- Noriko, N. 2020. *Konservasi Air Di Permukiman Padat Wilayah Perkotaan*. Kebayoran Baru Jakarta Selatan; UAI Press.
- Pangaribuan, J., Sabri, L. M., dan Amarrohman, F. J. (2019). Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Standar Nasional Indonesia dan *Analythical Hierarchy Process*. *Jurnal Geologi Undip*. 8 (1): 288-297.
- Petunjuk Teknis Pelaksanaan Prasarana Air Minum Sederhana Tahun 2007 dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (PU) Nomor 39 tahun 2006. 2006. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Pemanfaatan Air Hujan. 2009. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Prasanti S. A. 2016. *Analisa Distribusi Curah Hujan Di Area Merapi Menggunakan Metode Aritmatika Atau Rata-Rata Aljabar Dan Isohyet*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang; Semarang.
- Pujiyono, A., Darwanto, Purbayu, B. S., Edy, Y., Budi, R. 2016. *Pengembangan Desa Wisata Berbasis Konservasi dan Edukasi Pertanian Organik*. *Sentrinov Prosiding*. 2 (1): 405-411
- Rusli H.A.R., dan Zulvi, 2018. *Kajian Laju Infiltrasi Akhir pada DAS Batang Kuranji, Kota Padang ditinjau dari Kondisi Geologi (Litologi), Jenis Tutupan Lahan, Tata Guna Lahan, Kemiringan Lahan dan Sifat Fisik Tanah*. *Jurnal Bina Tambang*. 3 (3): 1067-1077.
- Sibua, C.S., Yani, K., Maria, M., Wiesje, K. 2013. *Aliran Permukaan Pada Teknik Konservasi Tanah Guludan di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur*. *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi*. 3 (5): 1-9.
- Sudarmadji., 2011. *Konservasi Mata Air Berbasis Masyarakat Di Unit Fisiografi Baturungung, Ledok Wonosari Dan Perbukitan Karst Gunung Sesu, Kabupaten Gunungkidul*. *Jurnal Teknosains*. 1 (1): 42-53.
- Suharyanto, A. 2016. *Prediction of Flood Area Based on the Occurrence of Rainfall Intensity*. *GMSARN International Journal* 10 (2016): 129–36.
- Suripin. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta; Penerbit Andi.
- Zuidam, R.A. Van, 1985. *Aerial Photo – Interpretation in Terrain Analysis and*

*Geomorphologic Mapping, Smith
Publisher, The Hauge, ITC.*

Standar Nasional Indonesia Nomor
8456:2017 tentang sumur dan parit
resapan air hujan.

Wahyuni, W., Arsyad, U., Bachtiar, B. and
Irfan, M. 2017. Identifikasi Daerah
Resapan Air di Sub Daerah Aliran
Sungai Malino Hulu Daerah Aliran
Sungai Jeneberang Kabupaten Gowa.
Jurnal Hutan dan Masyarakat. 9 (2):
93-104.