

Distribution and Characteristics of Water Source in the Prospective Campus Area of UIN Sunan Kalijaga, Pajangan, Bantul

Agessty Ika Nurlita^{1*}, Satiti Ratnasari¹, Shilfiana Rahayu¹, Siti Aisah¹

¹Program Studi Biologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta Indonesia;

Article History

Received : June 19th, 2025

Revised : June 26th, 2025

Accepted : July 02th, 2025

*Corresponding Author:

Agessty Ika Nurlita,

UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta, Yogyakarta,

Indonesia;

Email: agessty.nurlita@uin-suka.ac.id

Abstract: Water is a fundamental need for human and ecological sustainability. However, rapid land conversion and insufficient conservation efforts pose serious threats to water availability, particularly in karst-dominated areas like Guwosari, Pajangan, and Bantul, where UIN Sunan Kalijaga plans to construct a new campus. This study aims to map and assess the area's distribution and quality of water sources to ensure sustainable use for future campus development. Six water source stations were identified and analyzed for physical (TDS), chemical (pH), and microbiological (*E. coli* and total coliform) parameters. The findings show that all stations had acceptable TDS and pH levels for domestic use. Yet, none met the microbiological standards for hygiene and sanitation, as total coliform and *E. coli* levels exceeded permissible limits. Vegetation analysis revealed the presence of key water-retaining species, such as coconut, bamboo, teak, mahogany, and *Ficus septica*, which play crucial ecological roles in groundwater conservation. The study highlights the importance of water quality monitoring and vegetation management in campus infrastructure planning. Effective water treatment strategies are recommended to improve microbial quality before human consumption or domestic application.

Keywords: Guwosari, UIN Sunan Kalijaga, water sources.

Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan yang penting bagi kehidupan makhluk hidup. Seluruh aktivitas yang dilakukan oleh manusia mulai dari kegiatan rumah tangga, kegiatan industri, kegiatan pertanian, peternakan dan aktivitas penting lainnya memerlukan air. Ketersediaan air tidak hanya berdampak pada kesehatan manusia, tetapi juga menentukan stabilitas social, produktivitas ekonomi dan keberlanjutan lingkungan hidup (Chefany et al., 2024 & Sari et al., 2024).

Sistem pengelolaan sumber air dapat dilakukan jika pengetahuan tentang air dan permasalahannya diketahui yang meliputi keberadaan, peredaran/ sirkulasi serta penyebarannya. Selain itu pengetahuan mengenai hidrologi, geografi, meteorologi, klimatologi, geologi, geomorfologi, sedimentologi dan oceanografi juga perlu diketahui (Sallata, 2015). Setelah informasi

keberadaan air didapatkan, maka kegiatan konservasi sumber daya air dapat dilakukan.

Konservasi sumber air merupakan upaya memelihara keberadaan, keberlanjutan keadaan, sifat dari sumber air sehingga tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang baik dalam memenuhi kebutuhan makhluk hidup di waktu sekarang dan yang akan datang. Pelaksanaan konservasi dan pengelolaan sumber daya air telah diatur dalam ketentuan Undang-Undang Nomor 17 tahun 2019 tentang Sumber Daya Air dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sumber Daya Air. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2008 diharapkan masyarakat untuk melakukan beberapa upaya dalam pengelolaan sumber daya air diantaranya upaya perlindungan dan pelestarian air tanah, upaya pengawetan air, dan upaya pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air tanah.

Pemerintah merumuskan beberapa misi utama guna mendukung pelaksanaan konservasi dan pengelolaan sumber daya air yang terdapat dalam UU No 17 tahun 2019 diantaranya adalah meningkatkan konservasi sumber daya air, mendayagunakan sumber daya air untuk keadilan dan kesejahteraan masyarakat, serta mengendalikan dan mengurangi daya rusak air (Jenahu, Aulia, & Pakabu, 2023) Tujuan dari konservasi sumber daya air adalah menjaga kelangsungan keberadaan daya dukung, daya tampung dan fungsi sumber daya air yang dapat dilakukan diantaranya dengan kegiatan perlindungan dan pelestarian, pengawetan, pengelolaan kualitas air, serta pengendalian pencemaran air (Mahzum, 2015).

Konservasi sumber air juga mendukung pelestarian keanekaragaman hayati pada ekosistem terkait. Konservasi sumber air membantu dalam melindungi ekosistem, pencegahan degradasi lahan dan mendukung dalam upaya mencegah kekurangan air akibat perubahan iklim yang dilakukan melalui pengelolaan air berbasis ekosistem (Pambudi, Junaidi, & Pramuj, 2023). Dampak positif dari konservasi sumber daya air diantaranya adalah melindungi daerah tangkapan air, meminimalisir risiko bencana lingkungan seperti banjir dan kekeringan, dan membantu mengatur siklus air (Pambudi & Pramuj, 2025). Namun, saat ini berbagai wilayah di Indonesia, termasuk Pulau Jawa menghadapi tantangan terkait degradasi sumber daya air akibat konversi lahan, peningkatan aktivitas permukiman, dan minimnya infrastruktur konservasi (Pambudi, 2024; Bappenas, 2020). Fenomena penurunan debit mata air dan pencemaran air tanah menjadi indikator lemahnya pengelolaan tata ruang dan vegetasi penyangga air (Fakhrudin et al., 2023).

Kawasan Guwosari Pajangan Bantul merupakan area yang akan dijadikan sebagai lokasi gedung perkuliahan dan gedung pendukung kegiatan akademik kampus baru UIN Sunan Kalijaga. Topografi dari Pajangan tersusun dari kawasan perbukitan dengan kondisi tanah liat kapur yang secara ekologis rentan terhadap penurunan ketersediaan air. Perubahan tata guna lahan ini akan memiliki pengaruh terhadap ketersediaan dan kebutuhan air baik domestik dan non domestik. Salah satu langkah yang diperlukan terhadap keberlangsungan sumber air dengan melakukan

penanaman/pengkayaan vegetasi (*enrichment planting*) di sekitar mata air dan di daerah hulu. Sebelum melakukan *enrichment planting* kita perlu mengetahui kondisi lingkungan dan karakter vegetasi yang tumbuh di sekitar sumber air. Oleh karena itu, diperlukan pemetaan dan karakterisasi sumber air sebagai langkah awal untuk memastikan keberlanjutan pasokan air bersih seiring dengan pengembangan kawasan akademik (Mulyanti, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan keberadaan sumber air di kawasan calon Kampus UIN Sunan Kalijaga serta menganalisis kualitasnya berdasarkan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan ekohidrologi dengan analisis vegetasi sekitar mata air sebagai indikator ekologis pendukung konservasi air. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah yang komprehensif untuk mendukung perencanaan infrastruktur kampus yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai bulan April hingga November 2023 di kawasan calon kampus UIN Sunan Kalijaga (Guwosari, Pajangan, Bantul, D.I. Yogyakarta).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi: alat tulis, kamera, *field book* untuk mencatat data yang diperoleh di lapangan yaitu GPS, botol kaca berwarna gelap dan alat parameter lingkungan (*lux meter, hygrometer, soil tester*). Bahan yang digunakan untuk analisis sumber air adalah sampel air dari masing-masing stasiun sumber air.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif eksploratif untuk mengkaji keberadaan, distribusi dan karakteristik sumber air di wilayah penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah sumber air yang terdapat di kawasan Guwosari, Pajangan, Bantul. Enam sumber air diidentifikasi sebagai sampel penelitian berdasarkan metode *purposive sampling*. Parameter yang diukur adalah parameter fisik (uji *Total Dissolved Solids*),

kimia (uji pH), dan mikrobiologis (total *Escherichia coli* dan total coliform), serta vegetasi di sekitar sumber air. Alat yang digunakan meliputi: alat tulis, kamera, *field book* untuk mencatat data yang diperoleh di lapangan yaitu GPS, botol kaca berwarna gelap dan alat parameter lingkungan (*lux meter*, *hygrometer*, *soil tester*). Bahan yang digunakan untuk analisis sumber air adalah sampel air dari masing-masing stasiun sumber air.

Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan survei lokasi untuk identifikasi titik-titik sumber air dan pencatatan koordinat menggunakan GPS. Selanjutnya, dilakukan pengukuran parameter fisik dan kimia kualitas air di setiap stasiun menggunakan alat ukur lapangan. Pengambilan sampel air untuk analisis mikrobiologis dilakukan dengan standar teknik aseptik, kemudian diuji di laboratorium menggunakan metode Most Probable Number (MPN) untuk mengetahui jumlah *E. coli* dan total coliform. Vegetasi di sekitar sumber air dianalisis menggunakan metode sensus dengan radius 10 meter dari pusat sumber air, kemudian diidentifikasi jenis dan frekuensinya. Data vegetasi dicatat untuk mengetahui potensi ekologis tanaman sebagai penyimpan cadangan air.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil pengukuran kualitas air dibandingkan dengan standar baku mutu air untuk keperluan domestik berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023. Sedangkan analisis vegetasi digunakan untuk menginterpretasi jenis-jenis tumbuhan yang berpotensi menunjang konservasi air berdasarkan literatur ekologi tumbuhan penyangga cadangan air.

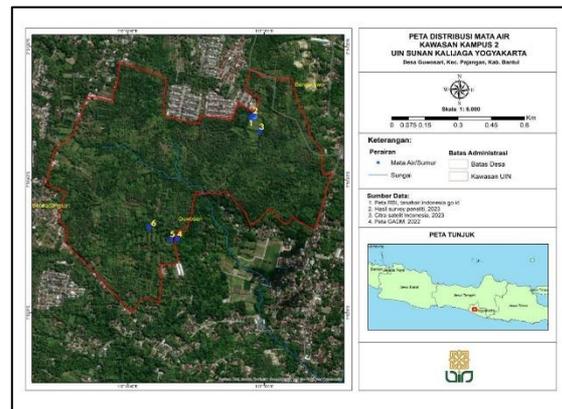
Hasil dan Pembahasan

Lokasi Sumber Air

Kapanewon Pajangan memiliki luas wilayah 3.324.7590 ha yang meliputi 3 desa yaitu Kelurahan Sendangsari, Kelurahan Guwosari dan Kelurahan Triwidadi. Desa Guwosari terbentuk dari gabungan dua desa yaitu Selarong dan Iroyudan atas keputusan dari Gubernur

Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Oktober 1947. Batas-batas wilayah desa Guwosari terdiri dari sebelah utara Desa Bangunjiwo, sebelah timur Desa Ringinharjo dan Desa Bantul, sebelah selatan Desa Wijirejo, dan terakhir sebelah barat yaitu Desa Sendangsari. Berdasarkan topografinya, desa Guwosari terdiri dari 581 Ha dataran tinggi dan 249,11 ha dataran rendah. Berdasarkan luas wilayah keseluruhan, luas wilayah yang digunakan untuk tanah sawah sebesar 63 ha, tanah kering sebesar 742,04 ha dan 20,94 digunakan untuk fasilitas umum. Curah hujan dari daerah desa Guwosari yaitu 200,30 mm dengan suhu rata-rata harian sekitar 26 ° C. Desa Guwosari dialiri oleh Sungai Bedog yang menjadi salah satu sumber air untuk pengairan lahan pertanian di Desa Guwosari.

Kelurahan Guwosari terdiri dari 15 padukuhan dan 77 RT. Desa Guwosari memiliki luas wilayah sebesar 825,97 ha dengan jumlah penduduk sebesar 12.745 jiwa. Berdasarkan karakteristiknya wilayah desa Guwosari dibagi menjadi lima kawasan yaitu kawasan pertanian, pusat pemerintahan, kerajinan, wisata kuliner dan peternakan (Pemerintah Desa Guwosari, 2019). Peta sumber air yang ada di Guwosari terdapat 6 titik yang ditemukan dengan variasi bentuk dan luas sumber air. Hasil pemetaan sumber air dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Mata Air di Guwosari

Hasil pengamatan yang ada di desa Guwosari, Pajangan Bantul ditemukan 6 sumber lokasi air yang diketahui lokasi koordinat pada tabel 1. Berdasarkan hasil observasi adanya tanaman yang tumbuh di sekitar mata air diduga menjadi penentu keberadaan air dalam tanah. Berdasarkan penelitian diperoleh data bahwa tanaman yang ditemukan habitus perdu, semak

dan pohon. Hal ini diasumsikan bahwa tanaman jenis itu dapat menyimpan air dalam tanah. Sumuran yang memiliki tanaman jenis pohon yang banyak dapat menyimpan air terdapat pada stasiun 6. Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa jenis tumbuhan yang ditemukan di sekitar sumber air sebanyak 24.

Spesies yang paling banyak ditemukan pada sumber mata air adalah *Paradisiaca* L. (pisang) dan *Cocos nucifera* L. (kelapa). Tanaman ini banyak ditemukan pada masing masing sumber air yang ada dikawasan itu. Jumlah terbanyak kedua adalah tumbuhan bandotan (*Ageratum conyzoides* (L.)), mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq., lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit dan awar awar (*Ficus septica* Burm.f). Keenam jenis tumbuhan hampir ditemukan pada semua sumber air.

Tabel 1. Koordinat Lokasi Sumber Air

No	Foto Sumber Air	Koordinat Lokasi
1		Stasiun 1 (S 7.858450°, E 110.316200°)
2		Stasiun 2 (S 7.858500°, E 110.316170°)

No	Foto Sumber Air	Koordinat Lokasi
3		Stasiun 3 (S 7.859110°, E 110.316490°)
4		Stasiun 4 (S 7.863550°, E 110.313120°)
5		Stasiun 5 (S 7.863580°, E 110.312880°)
6		Stasiun 6 (S 7.863120°, E 110.311990°)

Tabel 2. Data Tanaman yang Tumbuh di sekitar Mata Air

No.	Famili	Nama Latin	Nama Daerah	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Stasiun 5	Stasiun 6
1		<i>Spondias dulcis</i> Parkinson	Kedondong				√		
2	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Jambu monyet						√
3		<i>Mangifera indica</i> L.	Mangga						√
4	Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Kelapa	√	√	√	√	√	
5	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> (L.) L.	Bandotan	√	√	√			√
6	Calophyllaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.	Nyamplung				√		
7	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Ketapang				√		
8	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Puring				√		
9		<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Trembesi				√		
10	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i> L.	Asam Jawa				√		
11		<i>Acacia mangium</i> Willd.	Akasia						√
12	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	Mahoni	√	√		√		√
13	Mimosaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Lamtoro	√	√	√			√
14		<i>Ficus septica</i> Burm.f.	Awar-awar	√	√		√	√	
15		<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Nangka				√		
16	Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	Kluwih						√
17	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Kelor						√
18	Musaceae	<i>Musa × paradisiaca</i> L.	Pisang		√	√	√	√	√
19	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Jambu biji						√

20	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Sirih Gunung		√		√
21	Poaceae	<i>Bambusa</i> sp.	Bambu	√			
22	Rubiaceae	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Mengku du		√		
23	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P.Royen	Sawo Manila			√	√
24	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Jati		√	√	√

Uji Kualitas Sumber Air

Uji kualitas sumber air yang dilakukan bertempat di lokasi calon kampus UIN Sunan Kalijaga, Pajangan Bantul. Uji tersebut meliputi uji fisik, kimia dan mikrobiologi. Uji fisik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji *Total Dissolved Solid* (TDS). Uji TDS merupakan jumlah padatan terlarut baik zat organik dan non organik yang terkandung di dalam air. Jumlah TDS dapat dijadikan sebagai indikator dalam kualitas air. Berdasarkan tabel 3 terlihat bawah nilai TDS terendah terdapat pada stasiun 3.

Stasiun 3 merupakan lokasi sumber air yang cukup kecil alirannya sehingga hal ini yang menyebabkan nilai TDS yang terkandung rendah. Sedangkan nilai TDS tertinggi terdapat pada stasiun 4. Hal ini bisa disebabkan karena adanya pemukiman di sekitar stasiun dan peternakan ayam yang tidak jauh dari wilayah tersebut. Derajat keasaman (pH) air pada 6 stasiun yang dilakukan cenderung normal. Hanya stasiun 1 yang memiliki pH dibawah 7,0 yaitu sebesar 6,88. Sedangkan 4 stasiun lainnya memiliki pH normal antara 7,15-7,51.

Tabel 3. Hasil Pengukuran kadar pH air, TDS di Setiap Stasiun

No	Parameter Lingkungan	Stasiun					
		1	2	3	4	5	6
1	nH air	6.8	7.1	7.5	7.4	7.4	7.2
2	TDS (mg/l)	331	339	294	354	316	340

Tabel 4. Hasil Uji Mikrobiologis Kualitas Sumber Air

No	Parameter Mikrobiologis	Stasiun					
		1	2	3	4	5	6
1	MPN <i>E.coli</i> (MPN/100 mL)	8.6	19.1	5.23	25.26	4.9	2419.6
2	MPN Coliform (MPN/100 mL)	2419.6	2419.6	1613.03	2419.6	2419.6	2419.6

Berdasarkan uji parameter mikrobiologi terlihat bahwa nilai MPN *Escherichia coli* terendah terdapat pada stasiun 5. Hal ini disebabkan karena stasiun 5 merupakan area pertanian (ladang). Sehingga coliform tinja yang mengandung *E. coli* jarang ditemukan. Hasil nilai MPN *E. coli* tertinggi terdapat pada stasiun 6, hal ini disebabkan di sekitar stasiun terdapat area pembuangan hasil kotoran ternak. Sehingga nilai MPN *E. coli* pada stasiun ini sangat tinggi. Hasil pada tabel 4 juga menunjukkan bahwa

seluruh 6 stasiun memiliki nilai MPN Coliform yang sangat tinggi kecuali stasiun 3.

Pembahasan

Lokasi Sumber Air

Berdasarkan hasil pemetaan yang telah dilakukan terlihat bahwa terdapat 6 stasiun sumber air. Tiga stasiun sumber air terletak di bagian utara yaitu stasiun 1,2, dan 3. Sedangkan 3 stasiun sumber air lainnya terletak di bagian

selatan yaitu stasiun 4,5, dan 6. Terlihat pada tabel 1, keadaan sumber air stasiun 1,2,4,5,6 dalam bentuk sumur buis beton. Sumber air pada stasiun 3 seperti parit. Hal ini menunjukkan bahwa kelima stasiun (1,2,4,5,6) telah diketahui oleh masyarakat lokasinya. Stasiun 1 dan 2 berdekatan dengan rumah warga. Stasiun 3,4,5,6 dekat dengan ladang milik masyarakat. Stasiun 6 juga dekat dengan area peternakan ayam milik masyarakat. Terlihat bahwa hampir seluruh stasiun digunakan oleh masyarakat sekitar untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian.

Ketersediaan air dapat terus terjaga dengan adanya vegetasi sekitar yang mampu membantu dalam penyimpanan air. Tumbuhan penyangga cadangan air biasanya mampu tumbuh di lahan kering, tahan terhadap perubahan iklim dan hama, memiliki batang yang kuat, akar yang dapat menjangkau luasan area tertentu serta memiliki kanopi yang luas (Sulistiyowati et al. 2024). Beberapa tumbuhan penyangga cadangan air yang ditemukan berada di sekitar 6 stasiun sumber air adalah tanaman kelapa, bambu, mahoni, awar-awar, dan jati. Tanaman tersebut memiliki akar yang kuat yang merupakan salah satu ciri dari tanaman penyangga cadangan air. Bambu juga tanaman yang mampu mencegah terjadi erosi (Solikhati, Soeprbowati, & Jumari, 2020).

Tanaman kelapa hampir berada di seluruh stasiun sumber air. Tanaman kelapa memiliki potensi ekologis sebagai tanaman penyangga cadangan air terutama terhadap peningkatan kualitas tanah dan retensi air. Residu kelapa mampu mempertahankan ketersediaan air selama setidaknya 3 tahun setelah aplikasi berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Silva et al., 2024). Tanaman mahoni terdapat pada hampir seluruh stasiun kecuali stasiun 3 dan 5. Pohon mahoni dapat dikatakan memiliki peran ekologis sebagai tanaman penyangga cadangan air karena berdasarkan penelitian Mashudi, Susanto & Baskorowati (2016) tegakan mahoni secara signifikan menurunkan laju erosi dan limpasan permukaan dibandingkan lahan terbuka.

Tanaman awar-awar (*Ficus septica*) merupakan spesies riparian yang memiliki peran ekologis penting dalam mendukung cadangan air. Keberadaan spesies ini menunjukkan kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan yang terdegradasi serta potensinya

dalam membantu pemulihan ekosistem melalui penutupan vegetasi dan peningkatan kelembaban lokal (Kusuma et al., 2024). Peran ini diperkuat oleh hasil penelitian di Sungai Bengawan Solo Hulu yang mencatat *F. septica* sebagai bagian dari vegetasi bawah dengan kemampuan tumbuh pada berbagai ketinggian dan kondisi tanah, serta daya tahan terhadap perubahan iklim mikro (Saputra et al., 2024). Selain itu, struktur akar yang dalam dan menyebar secara lateral menjadikan *F. septica* efektif dalam menahan air tanah, meningkatkan infiltrasi, dan mencegah erosi, sebagaimana dijelaskan oleh Fikriyya et al., (2023) dalam studi di Sungai Jengok, Banyumas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mapa & Brown (1995) menunjukkan bahwa lahan yang direhabilitasi dengan pohon jati memiliki kapasitas infiltrasi dan retensi air tanah yang jauh lebih tinggi dibandingkan lahan terbuka atau lahan dengan vegetasi semak alami. Ini disebabkan oleh sistem perakaran jati yang dalam dan struktur tajuknya yang mendukung perlindungan tanah dari hujan langsung, serta peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah akibat akumulasi serasah daun. Penelitian lain yang dilakukan oleh Hendrayanto et al., (2001) mencatat bahwa vegetasi hutan, termasuk jati, memiliki potensi untuk memperbaiki distribusi aliran air sepanjang tahun. Dibandingkan lahan gundul atau setelah penebangan, keberadaan tegakan jati terbukti dapat menurunkan erosi in situ dan sedimentasi di hilir serta membantu menjaga kualitas air dan memperpanjang ketersediaan air secara temporal. Pohon jati berpotensi sebagai tanaman konservasi air jika didukung dengan pengelolaan vegetasi bawah dan struktur tanah yang baik.

Uji Kualitas Air

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 2 tahun 2023 mengatur mengenai Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tentang Kesehatan Lingkungan. Salah satu peraturan yang dijabarkan adalah standar baku mutu kesehatan lingkungan khususnya air dengan peruntukan higiene dan sanitasi perorangan/ rumah tangga. Dalam peraturan ini dijelaskan 3 parameter yang digunakan untuk mengetahui mutu/ kualitas dari air. Ketiga parameter itu adalah parameter fisik,

kimia dan mikrobiologi. Kualitas air yang tidak sesuai dengan baku mutu maka dapat menurunkan daya guna, produktivitas serta dapat menurunkan kekayaan sumber daya alam (Mukaromah, Yulianti, & Sunarno, 2016)

Parameter fisik yang dilakukan untuk menguji kualitas air pada sumber mata air di kawasan kampus baru UIN Pajangan adalah uji *Total Dissolve Solid* (TDS). Terlihat pada hasil bahwa nilai TDS dari seluruh stasiun sumber mata air memiliki rentang yang hampir sama berkisar di angka 300 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas sumber mata air dari 6 stasiun baik dan dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 yang menuliskan bahwa kadar maksimum yang diperbolehkan untuk air dapat digunakan keperluan rumah tangga yaitu sebesar < 300 mg/L. Sedangkan jika sumber mata air tersebut ingin digunakan untuk air minum, kadar maksimum TDS yang diperbolehkan kurang dari 300 mg/L (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Dari standar tersebut, hanya air yang berasal dari sumber air stasiun 2 yang memenuhi kriteria sebagai air minum. Namun, melihat dari lokasi dan kondisi sumber air stasiun 2, hal tersebut tidak memungkinkan karena aliran air yang ada sangat kecil.

Uji TDS berfungsi untuk mengetahui total solid yang terlarut dalam air tersebut. Semakin tinggi nilai TDS menunjukkan bahwa air tersebut memiliki kualitas yang rendah. Sedangkan menurut *World Health Organization* (2017) air dengan nilai TDS < 600 mg/L masih dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga. Air dengan kadar TDS yang tinggi menunjukkan perubahan karakter fisik yang signifikan, baik dari segi kejernihan, suhu, maupun pengaruh terhadap ekosistem perairan. Penelitian Rashid, Shwan & Rashid (2022) pada lindi (leachate) dari tempat pembuangan akhir Tanjaro di Irak mencatat bahwa nilai TDS mencapai hingga 199.190 mg/L, jauh melebihi ambang batas yang direkomendasikan WHO untuk air minum. Air dengan TDS tinggi ini cenderung tampak keruh, memiliki rasa dan bau tidak sedap, serta warna yang gelap. Kandungan mineral dan senyawa organik terlarut seperti anion, kation, dan asam humat menyebabkan air kehilangan kejernihan, meningkatkan suhu, dan membatasi penetrasi cahaya yang pada akhirnya mengganggu proses

fotosintesis organisme air seperti alga dan bakteri fotosintetik. Kondisi ini berdampak buruk terhadap pertumbuhan biotik dan bahkan dapat menyebabkan kematian organisme akuatik.

Berdasarkan uji kimia yang dilakukan yaitu uji pH bahwa keenam stasiun sumber air memiliki nilai pH yang berada dalam rentang 6.5-8.5. Air di kawasan tersebut dapat dikatakan aman untuk digunakan oleh masyarakat untuk kegiatan rumah tangga. Menurut Arhin et al., (2023) air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga, terutama sebagai air minum, idealnya memiliki nilai pH dalam rentang 6,5 hingga 8,5. Nilai pH ini dianggap aman karena tidak cukup asam atau basa untuk membahayakan tubuh manusia. Air yang bersifat asam dengan rerata pH 4,63 berpotensi mengandung logam berat berbahaya seperti timbal (Pb), tembaga (Cu), seng (Zn), dan arsenik (As) akibat proses pelindian dari batuan sekitar. Paparan jangka panjang terhadap logam berat ini dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti keracunan logam berat, gangguan pencernaan, kerusakan organ, gangguan sistem saraf, serta gangguan pertumbuhan pada anak-anak. Di sisi lain, konsumsi air yang terlalu basa juga dapat menimbulkan gangguan penyerapan nutrisi dan masalah pencernaan, terutama pada lansia, serta menyebabkan kondisi yang dikenal sebagai milk-alkali sindrom.

Parameter mikrobiologi yang dilakukan untuk menguji kualitas air adalah uji *E. coli* dan total coliform dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Uji ini umum dilakukan dalam proses pengujian kualitas air. Uji *E. coli* bertujuan untuk menghitung jumlah *E. coli* yang terkandung dalam suatu sampel air. *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif, bersifat aerob fakultatif dari kelompok *Enterobacteriaceae* yang umumnya menyerang saluran pencernaan (Sasmita, 2024). Salah satu jenis *E. coli* o157:H7 dapat menyebabkan diare parah hingga kematian. Sedangkan uji total coliform merupakan uji untuk menghitung jumlah total coliform yang terkandung dalam suatu sampel air. Bakteri coliform dibagi menjadi dua, yaitu coliform fecal dan coliform non fecal. Anggota bakteri dari kelompok coliform fecal adalah bakteri Gram negatif yang tidak memiliki spora contohnya adalah *E. coli*. Dan anggota bakteridari kelompok colliform non fecal

contohnya adalah *Enterobacter aerogenes*, *Salmonella*, dan *Klebsiella*. (Kumala, Astuti, & Sumadewi, 2019).

Berdasarkan hasil uji mikrobiologis dengan metode MPN, terlihat bahwa total bakteri *E. coli* yang terkandung di stasiun 1-6 menunjukkan masih adanya koloni bakteri *E. coli*. Meskipun jumlah *E. coli* pada stasiun 3 dan 5 paling rendah dibandingkan stasiun lainnya. Sedangkan kadar maksimum untuk jumlah *E. coli* CFU/ 100 mL apabila sumber air ingin digunakan untuk keperluan rumah tangga adalah 0. Hasil uji total coliform dengan metode MPN menunjukkan bahwa seluruh stasiun memiliki nilai angka total coliform maksimum. Sedangkan kadar maksimum total coliform CFU/ 100 mL adalah 0 berdasarkan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023). Hal ini menunjukkan bahwa air yang berasal dari seluruh stasiun belum memenuhi standar digunakan untuk keperluan rumah tangga (higiene dan sanitasi). Terdapat beberapa alternatif perlakuan yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar *E. coli* dan coliform.

Penelitian oleh Waangsir, Suluh, & Sadukh (2022) menunjukkan bahwa ekstrak biji kelor (*Moringa oleifera*) mampu menurunkan kadar *E. coli* dalam air sumur secara signifikan, tergantung pada dosisnya. Konsentrasi 100 mg/L ekstrak kelor menurunkan kadar *E. coli* sebesar 64,8%, sedangkan dosis 300 mg/L mencapai efisiensi hingga 97,1%. Efek antimikroba ini diperkirakan berasal dari senyawa aktif seperti flavonoid dan fenol yang merusak dinding sel bakteri melalui gangguan struktur peptidoglikan, serta senyawa benzil-isothiocyanate yang memengaruhi permeabilitas membran sel. Sementara itu, Mwabi, Mamba & Mommba (2012) menilai efektivitas beberapa sistem penyaringan air rumah tangga (*Household Water Treatment Systems/HWTS*) terhadap bakteri *E. coli* dan coliform fekal.

Filter berbasis pot berpori yang diimpregnasi dengan perak (*Silver-Impregnated Porous Pot*, SIPP) menunjukkan kinerja terbaik, dengan tingkat eliminasi bakteri mencapai lebih dari 5 log unit (100%). Filter lain seperti biosand filter standar (BSF-S), biosand dengan zeolit (BSF-Z), dan filter keramik (CCF) juga memberikan efisiensi tinggi (2–4 log atau 99–100%). Efektivitas ini terkait dengan penyaringan mekanis partikel mikroba serta aksi

antimikroba dari material aktif seperti perak. Selain itu, perangkat-perangkat ini mudah dirakit dengan bahan lokal dan ramah biaya, sehingga cocok untuk diterapkan di komunitas pedesaan dengan akses air bersih terbatas.

Kesimpulan

Hasil pemetaan sumber mata air yang dilakukan di kawasan Guwosari, Pajangan Calon Kampus UIN Sunan Kalijaga telah menemukan lokasi 6 stasiun sumber air. Hasil uji kualitas air dari 6 sumber mata air baik dari parameter kimia dan biologi menunjukkan bahwa kualitas air tersebut dapat langsung digunakan untuk keperluan rumah tangga. Tumbuhan penyangga cadangan air yang ditemukan di sekitar 6 stasiun sumber air adalah tanaman kelapa, bambu, mahoni, awar-awar, dan jati. Berdasarkan parameter fisika dan kimia, sumber air di seluruh stasiun dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga. Namun, berdasarkan parameter mikrobiologis, seluruh stasiun sumber air memiliki nilai coliform dan *E.coli* memiliki nilai di atas batas maksimum jika akan digunakan untuk keperluan rumah tangga.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM yang telah memberikan bantuan dana penelitian BOPTN tahun 2023 untuk penelitian ini sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Referensi

- Arhin, E., Osei, J. D., Anima, P. A., Afari, P. D., & Yevugah, L. L. (2023). The pH of drinking water and its human health implications: A case of surrounding communities in the Dormaa Central Municipality of Ghana. *Journal of Healthcare Treatment Development*, 4(1), 15–26.
<https://doi.org/10.55529/jhtd.41.15.26>
- Bappenas. (2020). *Dokumen Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (KLHS RPJMN) 2020–2024*. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.

- Chefany, H. F., Nugroho, M. R., Jannah, R. R., Annisa, U., & Fatmawati. (2024). Ketersediaan air bersih dan kondisi iklim (Studi krisis air di Nusa Tenggara Timur). *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 3(4), 5185–5201. <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/1454>
- Fakhrudin, A. A., Kristianti, K. K. D., Churin'in, R. A., Rahmaniah, R. N., & Roidah, I. S. (2023). Implementasi konservasi air dengan penanaman bibit pohon di Kabupaten Pasuruan. *Journal of Community Service*, 1(3), 168–175. <https://doi.org/10.56855/jcos.v1i3.517>
- Fikriyya, N., Putri, A. K., & Silalahi, M. (2023). Riparian vegetation structure of the Jengok River, Kutaliman, Kedungbanteng District, Banyumas Regency. *MAIYAH*, 2(2), 129–138. <https://doi.org/10.20884/1.maiyah.2023.2.2.8863>
- Hendrayanto, Arifjaya, N. M., Rusdiana, O., Wasis, B., & Purwowidodo. (2001). Respon hidrologi daerah aliran sungai (DAS) berhutan jati (*Tectona grandis*) (Studi kasus di DAS Cijurey, KPH Purwakarta, PT. Perhutani Unit III Jawa Barat). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 7(2), 7–18. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/view/2761>
- Jenahu, G. R., Aulia, N., & Pakabu, D. N. (2023). Konservasi dan pengelolaan sumber daya air berkelanjutan di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. *Seminar Nasional 2023*, 84–87. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/semsina/article/view/8113/4370>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan*. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 55. <https://peraturan.go.id/id/permenkes-no-2-tahun-2023>
- Handyka Kumala, I. G. A., Widya Astuti, N. P., & Sumadewi, N. L. U. (2019). Uji kualitas air minum pada sumber mata air di Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 5(2), 100–105. <https://doi.org/10.24252/higiene.v5i2.9748>
- Kusuma, A. N., Zaky, F. A., Pribady, T. R., Agustin, Y. S., Nugroho, G. D., Dewangga, A., & Setyawan, A. D. (2024). Diversity of *Ficus* (Moraceae) along the riparian zone of Samin River, Central Java, Indonesia. *International Journal of Bonorowo Wetlands*, 14(2), 96–104. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w140205>
- Mahzum, M. M. (2015). *Analisis ketersediaan sumber daya air dan upaya konservasi Sub-DAS Brantas Hulu wilayah Kota Batu*. [Tesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember].
- Mapa, R., & Brown, C. (1995). Effect of reforestation using *Tectona grandis* on infiltration and soil water retention. *Forest Ecology and Management*, 77(1–3), 119–125. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(95\)03573-S](https://doi.org/10.1016/0378-1127(95)03573-S)
- Mashudi, Susanto, M., & Baskorowati, L. (2016). Potensi hutan tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla* King) dalam pengendalian limpasan dan erosi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(2), 259–265. <https://doi.org/10.22146/jml.18798>
- Mukarromah, R., Yulianti, I., & Sunarno. (2016). Analisis sifat fisis kualitas air di mata air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo. *Unnes Physics Journal*, 5(1), 40–45. <https://journal.unnes.ac.id/sju/upi/article/view/13637>
- Mulyanti, D. (2022). Kearifan lokal masyarakat terhadap sumber mata air sebagai upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya lingkungan. *Bina Hukum Lingkungan*, 6(3), 410–423. <https://www.bhl-jurnal.or.id/index.php/bhl/article/view/224>
- Mwabi, J. K., Mamba, B. B., & Momba, M. N. B. (2012). Removal of *Escherichia coli* and faecal coliforms from surface water and groundwater by household water treatment devices/systems: A sustainable solution for improving water quality in

- rural communities of the Southern African Development Community region. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9, 139–170.
<https://doi.org/10.3390/ijerph9010139>
- Pambudi, A. S., Junaidi, R., & Pramujo, B. (2023). Strategi konservasi untuk mengurangi konservasi hulu daerah aliran Sungai Brantas, Jawa Timur. *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, 7(2), 121–139.
<https://doi.org/10.56945/jkpd.v7i2.257>
- Pambudi, A. S. (2024). Refleksi dua dekade pembangunan konservasi sumber daya air menuju visi 2025–2045. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 9(2), 77–91.
<https://doi.org/10.30559/jpn.v9i2.464>
- Pambudi, A. S., & Pramujo, B. (2025). Peran konservasi sumber daya air dalam pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan berkelanjutan. *Bulletin of Community Engagement*, 5(1), 1–17.
<https://doi.org/10.51278/bce.v5i1.1738>
- Pemerintah Desa Guwosari. (2019). *Peraturan Desa Guwosari Nomor 5 Tahun 2019 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa Tahun 2018–2024*.
https://guwosari.desa.id/first/unduh_dokumen_artikel/97
- Rashid, S. W., Shwan, D. M. S., Rashid, K. A. (2022). Physicochemical characterization and evaluation of seasonal variations of landfill leachate and groundwater quality around Tanjaro open dump area of Sulaymaniyah city, Kurdistan, Iraq. *Journal of Chemistry*, 2022, 1-12.
<https://doi.org/10.1155/2022/8574935>
- Sallata, M. K. (2015). Konservasi dan pengelolaan sumber daya air berdasarkan keberadaannya sebagai sumber daya alam. *Info Teknis Eboni*, 12(1), 75–86.
<https://media.neliti.com/media/publications/491890-none-554dc9ae.pdf>
- Saputra, A. F., Utomo, A. N., Pramesthi, A. Z., Madjid, A. A., Sulton, M. N., Dewangga, A., & Setyawan, A. D. (2024). Undergrowth vegetation in the riparian zone of the Upper Bengawan Solo River, Central Java, Indonesia and its potential uses. *Asian Journal of Forestry*, 8(2), 194–206.
<https://doi.org/10.13057/asianjfor/r080210>
- Sari, G. F. A., Yolanda, A., & Rajib, R. K. (2024). Krisis air: Menangani penyediaan air bersih di dunia yang semakin kekurangan sumber daya. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(5), 334–341.
<https://doi.org/10.61722/jirs.v1i5.1373>
- Sapriana, & Sasmita, H. (2024). Jenis sarana dan kualitas bakteriologi sumber air bersih di Desa Bale Donggala, Sulawesi Tengah. *Jurnal Diskursus Ilmiah Kesehatan*, 2(1), 33–40.
<https://doi.org/10.56303/jdik.v2i1.246>
- Silva, I. E. B., Deon, M. D., Silva, D. J., Xavier, F. A., Santos, A. P. G., & Signor, D. (2024). Coconut residues increase light fraction of organic matter and water retention in semi-arid sandy soil under irrigated cultivation. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 48, e0240042.
- Solikhati, I., Soeprobowati, T. R., & Jumari. (2020). Vegetasi riparian kawasan sub-DAS Sungai Gajah Wong Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 401–410.
<https://doi.org/10.14710/jil.18.2.401-410>
- Sulistyowati, T. I., Rahmawati, I., Tanjungsari, A., & Susanto, H. (2024). Vegetasi kunci sumber air di Kediri. *Seminar Nasional Sains, Kesehatan dan Pembelajaran*, 1202–1206.
<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/seinkesjar/article/view/5680>
- Waangsir, F. W. F., Suluh, D. G., & Sadukh, J. J. P. (2022). Efektivitas penurunan *Escherichia coli* pada air bersih menggunakan tumbuhan kelor (*Moringa oleifera*) dengan variasi konsentrasi. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(6), 4403–4410.
<https://doi.org/10.31004/jptam.v6i1.3550>
- World Health Organization. (2017). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed.).
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>