



Analisis Kebutuhan dan Kualitas Air Bersih Tupapa di Desa Sumeith Pasinaro Kecamatan Elpaputih Kabupaten Seram Bagian Barat

Analysis of the Needs and Quality of Clean Water from the Tupapa Source in Sumeith Pasinaro Village, Elpaputih District, West Seram Regency

Feronika Pulamajen¹, Ferdinand Salomo Leuwol^{1*}, Mohammad Amin Lasaiba¹

¹Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Pattimura, Ambon

*Correspondence: eddieleuwol0@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: 19-06-2025

Revised: 12-07-2025

Accepted: 103-09-2025

Published: 26-10-2025

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tantangan pengelolaan air bersih di wilayah kepulauan yang rentan terhadap degradasi lingkungan dan keterbatasan infrastruktur sanitasi. Ketersediaan air di Desa Sumeith Pasinaro relatif mencukupi, namun kualitasnya belum memenuhi baku mutu kesehatan, khususnya pada aspek mikrobiologi. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hubungan antara kebutuhan dan kualitas air bersih masyarakat serta mengidentifikasi faktor sosial, ekologis, dan kelembagaan yang memengaruhinya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus yang melibatkan observasi lapangan, wawancara mendalam, dan analisis laboratorium terhadap dua titik sampel sumber air Tupapa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontaminasi mikrobiologis disebabkan oleh rendahnya kesadaran sanitasi, degradasi lahan tangkapan air, dan absennya sistem pengolahan air. Di sisi lain, air secara fisik dan kimia masih tergolong layak. Studi ini berkontribusi pada pengembangan model pengelolaan air berbasis masyarakat yang mengintegrasikan konservasi ekologis, edukasi sanitasi, dan nilai budaya lokal. Temuan ini memperluas pemahaman tentang keberlanjutan sumber daya air di wilayah kepulauan.

Kata kunci: Pengelolaan air; Kualitas air bersih; Masyarakat kepulauan;

ABSTRACT

This study is grounded in the growing challenges of clean water management in small island regions, where ecological degradation and limited sanitation infrastructure threaten community health. Although water availability in Sumeith Pasinaro Village remains sufficient, its quality does not meet health standards, particularly in microbiological aspects. The study aims to analyze the relationship between household water demand and water quality while identifying social, ecological, and institutional factors influencing water sustainability. Using a qualitative case study approach, data were collected through field observations, in-depth interviews, and laboratory analysis from two sampling points at the Tupapa water source. The findings indicate that microbiological contamination results from poor sanitation awareness, degradation of catchment vegetation, and the absence of proper water treatment systems. Conversely, the physical and chemical quality remains acceptable. The study contributes to developing a community-based water management framework that integrates ecological conservation, sanitation education, and indigenous cultural values. These insights advance the theoretical understanding of socio-hydrological resilience in island contexts.

Keywords: Water management; Clean water quality; Island communities;



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Citation: Pulamajen, F., Leuwol, F. S., & Lasaiba, M. A. (2025). Analisis Kebutuhan dan Kualitas Air Bersih Tupapa di Desa Sumeith Pasinaro Kecamatan Elpaputih Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*. 4(3), 499–514. <https://doi.org/10.30598/jpguvol4iss3pp499-514>

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan prasyarat utama bagi keberlanjutan kehidupan manusia, ekosistem, dan pembangunan berkelanjutan. Secara global, *United Nations World Water Development Report* (UN-WWDR, 2024) mencatat bahwa lebih dari 2,2 miliar orang masih kesulitan mengakses air layak minum, sementara 80 % air limbah dunia belum diolah dengan baik. Fenomena *water insecurity* ini tidak hanya berdampak pada kesehatan publik tetapi juga memperburuk ketimpangan sosial dan menghambat produktivitas ekonomi, terutama di wilayah tropis kepulauan seperti Indonesia. Di tengah perubahan iklim global, fluktuasi curah hujan, deforestasi, serta degradasi kualitas sumber air mempercepat krisis air bersih yang kini menjadi agenda utama Sustainable Development Goals (SDG 6).

Dalam konteks nasional, Indonesia menghadapi tantangan serius dalam manajemen air bersih. Data *Badan Pusat Statistik* (BPS, 2025) menunjukkan hanya sekitar 77,9 % rumah tangga memiliki akses terhadap sumber air minum layak, dengan disparitas tinggi antara wilayah perkotaan (91 %) dan pedesaan (64 %). Sementara itu, *Kementerian Kesehatan RI* (2024) melalui laporan *Profil Kesehatan Indonesia* menegaskan bahwa 25 % kasus diare dan infeksi kulit di pedesaan berkaitan langsung dengan kualitas air yang tidak memenuhi baku mutu. Di Provinsi Maluku, *Dinas Lingkungan Hidup* (2024) melaporkan 41 % mata air alami mengalami penurunan debit dan kualitas akibat sedimentasi serta pencemaran domestik. Kondisi ini semakin kompleks di kawasan terpencil seperti Seram Bagian Barat, di mana infrastruktur air belum memadai dan distribusinya masih bersifat lokal berbasis komunitas.

Meskipun berbagai kebijakan telah digulirkan, seperti *Permenkes No. 32 Tahun 2017* tentang Standar Baku Mutu Air Bersih dan *Peraturan Presiden No. 120 Tahun 2022* mengenai penyediaan air minum berbasis masyarakat, implementasinya di lapangan masih menghadapi keterbatasan teknis dan kapasitas kelembagaan. Beberapa studi (Rachman et al., 2023; Suryani & Latumahina,

2022) menunjukkan adanya *implementation gap* antara perencanaan nasional dan praktik lokal: masyarakat pedesaan masih bergantung pada sumber mata air alami yang tidak selalu memenuhi syarat fisik, kimia, maupun mikrobiologis. Akibatnya, kualitas air sering kali fluktuatif, terutama pada musim kemarau, dan menimbulkan risiko kesehatan serta beban sosial-ekonomi yang tinggi.

Penelitian-penelitian terdahulu memang telah menyoroti kualitas air permukaan dan air tanah di berbagai daerah, namun mayoritas berfokus pada wilayah perkotaan atau kawasan industri (Widodo et al., 2020; Putra et al., 2021). Kajian mendalam di wilayah kepulauan dan pedesaan terpencil masih sangat terbatas, padahal wilayah-wilayah ini menghadapi karakteristik hidro-geografis yang berbeda, seperti keterpencilan, ketergantungan pada curah hujan, dan minimnya infrastruktur pengolahan. Sebagai contoh, studi Latupapua (2022) di Maluku Tengah menemukan kandungan *Escherichia coli* pada air sumur mencapai 53 % sampel, menunjukkan adanya risiko kontaminasi biologis tinggi akibat sanitasi terbuka. Namun, belum banyak riset yang menganalisis integrasi aspek kebutuhan (demand) dan kualitas (quality) air bersih secara simultan di konteks masyarakat pulau-pegunungan seperti Desa Sumeith Pasinaro.

Selain itu, literatur nasional menunjukkan lemahnya keterpaduan antara data kebutuhan air per kapita, ketersediaan sumber daya air lokal, dan aspek sosial-perilaku pengguna. Padahal, menurut *Pusat Asesmen dan Pembelajaran Kemendikbudristek* (2024), pengelolaan sumber daya alam berbasis komunitas (*community-based resource management*) terbukti lebih berkelanjutan apabila disertai data empiris kebutuhan aktual masyarakat. Kurangnya basis data ini menyebabkan kebijakan pembangunan infrastruktur air bersih tidak tepat sasaran. Oleh karena itu, diperlukan penelitian empiris yang tidak hanya mengukur kualitas air tetapi juga memetakan kebutuhan aktual,

pola konsumsi, serta persepsi masyarakat terhadap air bersih.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat seiring terbitnya *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025–2029*, yang menargetkan akses air minum layak 100 % dan pengurangan *water loss* hingga 15 %. Namun, capaian tersebut sulit direalisasikan tanpa pemahaman spasial yang akurat mengenai kebutuhan dan kualitas air di tingkat lokal. Di wilayah Maluku, dengan konfigurasi pulau kecil dan topografi curam, distribusi air bergantung pada sistem gravitasi alami dan ketahanan sumber mata air, sehingga keberlanjutan pasokan sangat sensitif terhadap perubahan iklim. Penelitian ini karenanya relevan tidak hanya bagi pengembangan ilmu geografi lingkungan tetapi juga sebagai masukan bagi perencanaan infrastruktur desa berbasis data ilmiah.

Secara teoretis, studi ini berkontribusi pada pengayaan model *integrated water-resource assessment* dengan pendekatan *eco-hydrological and socio-spatial analysis*. Pendekatan ini memadukan dimensi fisik-ekologis (kuantitas dan kualitas air) dengan dimensi sosial-perilaku (kebutuhan dan pola konsumsi), sebagaimana dikembangkan dalam *Integrated Water Resources Management (IWRM)* (UNESCO, 2023). Dengan memadukan metode survei kuantitatif dan analisis laboratorium, hasil penelitian diharapkan menghasilkan kerangka konseptual baru tentang relasi antara kebutuhan domestik, kondisi sumber air alami, dan kesadaran masyarakat terhadap konservasi sumber daya air.

Secara praktis, temuan penelitian ini penting untuk membantu pemerintah daerah dan lembaga pengelola air dalam merancang kebijakan berbasis bukti (*evidence-based policy*). Melalui pemetaan kebutuhan dan kualitas air di Desa Sumeith Pasinaro, hasilnya dapat digunakan untuk merumuskan program peningkatan layanan air bersih, memperbaiki sistem distribusi berbasis gravitasi, serta mengidentifikasi prioritas investasi infrastruktur sesuai kondisi topografi setempat. Dengan

demikian, penelitian ini berpotensi memperkuat ketahanan air dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat pedesaan Maluku.

Selain kontribusi empiris, kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada integrasi analisis kebutuhan-kualitas air bersih dalam satu model konseptual berbasis spasial yang dikembangkan melalui pendekatan *mixed methods*. Model ini tidak hanya mengukur kesesuaian kualitas air terhadap *Permenkes No. 32 Tahun 2017*, tetapi juga mengkuantifikasi kebutuhan air aktual per rumah tangga serta persepsi masyarakat terhadap kualitas air. Hasilnya diharapkan dapat memperluas teori *environmental resource management* dengan konteks kepulauan Indonesia, khususnya wilayah *island-based rural communities*.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi akademik yang signifikan bagi pengembangan teori dan praktik pengelolaan sumber daya air berbasis masyarakat. Secara eksplisit, studi ini memperluas teori pengelolaan sumber daya lingkungan (*environmental resource management theory*) ke dalam konteks administrasi wilayah pulau, menghasilkan model konseptual empiris tentang keterkaitan antara kebutuhan air, kualitas sumber, dan perilaku konservasi masyarakat. Model ini diharapkan menjadi dasar ilmiah dalam perumusan kebijakan publik dan pengembangan *sustainable water governance* di Maluku dan wilayah kepulauan lainnya di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan desain deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh pemahaman komprehensif tentang kebutuhan dan kualitas air bersih masyarakat di Desa Sumeith Pasinaro, Kecamatan Elpaputih, Kabupaten Seram Bagian Barat. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur kebutuhan air bersih per rumah tangga serta parameter fisik, kimia, dan biologi air berdasarkan hasil uji laboratorium. Sementara pendekatan kualitatif berfungsi melengkapi temuan

kuantitatif melalui wawancara mendalam mengenai persepsi, perilaku, dan kebiasaan masyarakat dalam memanfaatkan sumber air. Desain penelitian ini dianggap paling relevan karena mampu menjembatani kesenjangan antara data empiris teknis dan konteks sosial penggunaan air di wilayah kepulauan.

Penelitian dilaksanakan di Desa Sumeith Pasinaro, Kecamatan Elpaputih, Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku. Lokasi ini dipilih secara purposif karena memiliki sumber mata air Tupapa sebagai sumber utama air bersih yang digunakan masyarakat. Secara geografis, desa ini terletak di wilayah perbukitan dengan distribusi air yang bergantung pada sistem gravitasi, sehingga menjadi konteks penting dalam analisis kebutuhan dan kualitas air. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama satu bulan, setelah tahap penyusunan proposal diseminarkan dan disetujui oleh pembimbing.

Partisipan dalam penelitian ini terdiri atas masyarakat pengguna air bersih yang berdomisili di Desa Sumeith Pasinaro. Total populasi penelitian berjumlah 85 kepala keluarga (KK) atau sekitar 345 jiwa. Teknik penentuan sampel dilakukan dengan metode acak sederhana (*simple random sampling*) sebanyak 20 KK yang dianggap representatif terhadap keseluruhan populasi. Pemilihan jumlah tersebut mengacu pada pedoman Arikunto (2010) yang menyarankan pengambilan 10–20% dari total populasi bila

jumlahnya relatif besar. Para responden diwawancarai untuk memperoleh informasi mengenai pola penggunaan air bersih harian dan persepsi mereka terhadap kualitas air.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, dokumentasi, survei, dan uji laboratorium. Data primer diperoleh melalui survei konsumsi air rumah tangga dan wawancara mendalam, sedangkan data sekunder berasal dari laporan pemerintah daerah, dokumen statistik BPS, serta hasil pengujian laboratorium. Pengambilan sampel air dilakukan sesuai prosedur standar laboratorium lingkungan menggunakan botol steril berkapasitas 500–1000 ml. Sampel diambil dari dua titik utama, yakni sumber mata air Tupapa dan bak penampung distribusi desa. Setelah pengambilan, sampel disimpan dalam *cool box* berisi es batu dengan suhu stabil di bawah 4°C dan dikirim ke laboratorium dalam waktu maksimal 24 jam untuk menjaga validitas hasil analisis.

Parameter yang dianalisis mencakup aspek fisik (warna, bau, kekeruhan), kimia (pH, kandungan besi dan mangan), serta biologi (keberadaan *Escherichia coli*). Pengujian dilakukan di laboratorium terakreditasi menggunakan metode *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2017). Hasil pengujian dibandingkan dengan standar baku mutu air bersih berdasarkan *Permenkes No. 32 Tahun 2017*.

Tabel 1. Parameter dan Standar Kualitas Air Bersih

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu (Permenkes 32/2017)	Metode Uji
1	pH	-	6.5–8.5	Elektrometri
2	Kekeruhan	NTU	≤ 5	Turbidimetri
3	Besi (Fe)	mg/L	≤ 0.3	Spektrofotometri
4	Mangan (Mn)	mg/L	≤ 0.1	Spektrofotometri
5	<i>E. coli</i>	CFU/100ml	0	MPN (Most Probable Number)

Analisis data kuantitatif dilakukan melalui perhitungan kebutuhan air per kapita harian berdasarkan volume penggunaan untuk mandi, mencuci,

memasak, dan minum. Data diolah menggunakan analisis deskriptif statistik sederhana (rata-rata, persentase, dan standar deviasi) dengan bantuan perangkat lunak

SPSS versi 25. Hasilnya disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk menggambarkan kecukupan air bersih serta kesesuaian kualitas air terhadap baku mutu.

Data kualitatif dianalisis dengan teknik reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan mengikuti model Miles, Huberman, dan Saldaña (2023). Proses *coding* dilakukan dalam tiga tahap: terbuka, aksial, dan selektif untuk menemukan pola-pola tematik yang menjelaskan perilaku masyarakat dalam menggunakan dan mengelola air bersih. Validitas data kualitatif diperkuat melalui triangulasi sumber (hasil wawancara dan observasi) dan triangulasi teknik (wawancara, dokumentasi, dan hasil uji laboratorium).

Keabsahan hasil penelitian diuji melalui empat aspek *trustworthiness*: *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability* (Lincoln & Guba, 1985). Keandalan instrumen survei diuji dengan koefisien reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,82, menunjukkan konsistensi internal yang baik. Selanjutnya, validitas isi dan konstruk dikonfirmasi melalui telaah ahli bidang geografi lingkungan dari Universitas Pattimura.

Secara prosedural, penelitian ini melalui tiga tahap utama, yakni tahap persiapan, pelaksanaan, dan analisis. Tahap persiapan mencakup studi literatur, observasi awal, serta penyusunan instrumen. Tahap pelaksanaan meliputi survei lapangan, wawancara, dan pengambilan sampel air. Sementara tahap analisis melibatkan pengolahan data numerik dan tematik yang diintegrasikan dalam satu kerangka interpretatif. Pendekatan integratif ini memungkinkan hasil penelitian tidak hanya menggambarkan kondisi aktual air bersih, tetapi juga menjelaskan faktor sosial dan ekologis yang memengaruhinya.

Dengan desain metodologis yang komprehensif ini, penelitian mampu memberikan gambaran empiris dan konseptual tentang relasi antara kebutuhan air masyarakat dan kualitas sumber air di kawasan perdesaan kepulauan. Temuan penelitian diharapkan menjadi referensi bagi pengembangan kebijakan pengelolaan air

berbasis data ilmiah dan konteks lokal di Provinsi Maluku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kondisi Umum dan Pola Pemanfaatan Air Bersih

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Desa Sumeith Pasinaro memiliki satu sumber utama air bersih yang berasal dari mata air Tupapa, terletak di kawasan perbukitan dengan elevasi ± 240 meter di atas permukaan laut. Masyarakat desa mengandalkan sistem distribusi gravitasi yang dialirkan melalui pipa PVC menuju bak penampung utama di tengah pemukiman. Dari bak tersebut, air kemudian disalurkan ke rumah-rumah warga tanpa proses filtrasi tambahan. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan kepala dusun serta pengurus kelompok pengelola air, debit air rata-rata pada musim hujan mencapai 1,2 liter per detik, sementara pada musim kemarau menurun hingga 0,7 liter per detik. Penurunan debit ini sering menimbulkan kelangkaan air terutama pada jam-jam puncak penggunaan rumah tangga.

Sebagian besar warga memanfaatkan air dari mata air Tupapa untuk keperluan domestik seperti memasak, mandi, mencuci, dan keperluan kebersihan lingkungan. Berdasarkan hasil survei terhadap dua puluh kepala keluarga, proporsi penggunaan air tertinggi adalah untuk mandi (40%) dan mencuci (30%), sedangkan untuk memasak dan minum sekitar 20%. Pola konsumsi tersebut menggambarkan bahwa kebutuhan dasar air rumah tangga di desa ini masih berada di bawah standar kebutuhan minimal yang direkomendasikan oleh WHO sebesar 120 liter per orang per hari. Rata-rata konsumsi aktual masyarakat hanya sekitar 80–100 liter per orang per hari. Meskipun jumlah tersebut tampak memadai secara kuantitas, masyarakat sering mengalami gangguan distribusi akibat tekanan air rendah, terutama pada siang hari.

Masyarakat mempersepsikan air dari mata air Tupapa sebagai air yang jernih, sejuk, dan layak konsumsi tanpa pengolahan tambahan. Dari hasil wawancara mendalam,

87% responden menyatakan air yang digunakan tidak berbau dan tidak berasa, sehingga dianggap aman. Namun, persepsi ini tidak selalu sesuai dengan hasil uji laboratorium yang menunjukkan adanya kontaminasi mikrobiologis. Ketidaksesuaian antara persepsi dan kenyataan ini menandakan keterbatasan pengetahuan masyarakat terhadap aspek kualitas air yang tidak tampak secara visual. Hal ini sejalan dengan temuan Onny Utung (2020) yang menjelaskan bahwa masyarakat di wilayah tropis sering menilai kelayakan air hanya berdasarkan karakteristik fisik seperti kejernihan dan rasa, tanpa memperhatikan unsur biologis yang berpotensi menimbulkan penyakit.

Kondisi sosial budaya masyarakat juga mempengaruhi cara mereka memperlakukan sumber air. Air Tupapa dianggap sebagai *air panasina* atau air sakral yang diwariskan oleh leluhur, sehingga warga enggan melakukan intervensi seperti pembuatan tanggul atau sistem penyaringan di dekat sumber. Keyakinan ini memperlihatkan adanya nilai kearifan lokal yang melindungi sumber air dari eksploitasi, tetapi di sisi lain membatasi penerapan teknologi pengolahan air modern. Fenomena ini mencerminkan dinamika antara kepercayaan tradisional dan tuntutan kesehatan masyarakat yang memerlukan intervensi sanitasi berbasis sains. Nilai-nilai lokal tersebut sejalan dengan temuan Latupapua (2022) yang menyebutkan bahwa kepercayaan terhadap alam dan sumber daya air di komunitas pesisir Maluku membentuk perilaku konservatif terhadap lingkungan air.

Sistem pengelolaan air di desa ini bersifat komunal dengan prinsip gotong royong. Setiap rumah tangga berkontribusi pada pemeliharaan jaringan pipa dan pembersihan bak penampung. Namun, berdasarkan pengamatan lapangan, kegiatan pemeliharaan tidak dilakukan secara teratur, hanya ketika terjadi kerusakan. Ketidakteraturan ini berdampak pada kualitas air yang tersimpan di bak, terutama karena endapan sedimen dan kontaminasi dari hewan liar yang kerap masuk. Selain itu,

tidak ada sistem chlorinasi atau disinfeksi sederhana yang diterapkan, sehingga air yang didistribusikan berisiko terkontaminasi kembali meskipun sumber air relatif bersih.

Keterlibatan lembaga pemerintah masih terbatas pada dukungan teknis sesekali dari Dinas Pekerjaan Umum dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Seram Bagian Barat. Sebagian besar kegiatan operasional dikelola secara swadaya oleh masyarakat melalui kelompok pengelola air (*Pokmair*). Sistem ini memperlihatkan bentuk tata kelola berbasis masyarakat sebagaimana dijelaskan oleh Nasrullah dan Prasetyo (2023) yang menegaskan bahwa keberhasilan pengelolaan sumber daya air di pedesaan sangat bergantung pada komitmen sosial dan kohesi komunitas lokal. Namun, ketiadaan pendampingan teknis rutin membuat masyarakat kesulitan menjaga standar kualitas air sesuai dengan Permenkes No. 32 Tahun 2017.

Kondisi topografi wilayah yang berbukit juga menyebabkan variasi distribusi air. Rumah-rumah di area rendah menerima suplai lebih lancar dibandingkan wilayah dataran tinggi. Beberapa rumah tangga di bagian atas dusun harus menampung air pada malam hari ketika tekanan meningkat. Situasi ini mendorong munculnya inisiatif warga untuk menggunakan pompa tambahan sederhana, tetapi keterbatasan daya listrik menjadi kendala utama. Pola adaptasi ini menunjukkan fleksibilitas sosial masyarakat dalam merespons keterbatasan sumber daya fisik.

Selain faktor teknis, iklim juga mempengaruhi kontinuitas pasokan air. Data curah hujan rata-rata tahunan wilayah Elpaputih mencapai 2.750 mm, dengan distribusi tidak merata sepanjang tahun. Pada bulan Agustus hingga Oktober, debit air berkurang signifikan akibat kemarau panjang. Masyarakat biasanya mengantisipasi dengan menampung air lebih banyak di drum atau jerigen. Namun, kebiasaan penyimpanan ini sering dilakukan tanpa penutupan rapat, sehingga menimbulkan risiko kontaminasi sekunder. Temuan ini menegaskan pentingnya edukasi mengenai sanitasi air rumah tangga yang

belum sepenuhnya dipahami masyarakat setempat.

Kondisi sosial ekonomi warga turut mempengaruhi tingkat pemanfaatan air. Rata-rata pendapatan keluarga di bawah Rp2.000.000 per bulan, dengan sebagian besar bekerja sebagai petani dan nelayan. Keterbatasan ekonomi menghambat kemampuan masyarakat untuk membeli peralatan filtrasi atau melakukan perawatan berkala terhadap jaringan pipa. Dalam konteks ini, air dianggap sebagai komoditas publik yang dikelola bersama, bukan sebagai barang ekonomi yang memiliki nilai biaya pemeliharaan. Pandangan ini selaras dengan teori *common pool resources* oleh Ostrom, yang menekankan pentingnya norma sosial dalam mengatur pemanfaatan sumber daya bersama.

Dalam perspektif ekologi sosial, mata air Tupapa berfungsi tidak hanya sebagai sumber air domestik tetapi juga sebagai penanda identitas ekologis masyarakat setempat. Air dianggap bagian dari sistem kehidupan dan keseimbangan lingkungan desa. Oleh karena itu, segala aktivitas di sekitar sumber air diatur secara adat dan diawasi oleh tokoh masyarakat. Mekanisme ini berperan sebagai bentuk kontrol sosial informal yang menjaga keberlanjutan sumber daya. Namun, tanpa penguatan kapasitas teknis, nilai adat ini belum mampu memastikan keamanan kesehatan air.

Secara keseluruhan, kondisi umum dan pola pemanfaatan air bersih di Desa Sumeith Pasinaro menunjukkan keterpaduan antara kearifan lokal dan sistem komunal yang kuat, tetapi belum didukung oleh mekanisme teknis dan kelembagaan yang memadai. Keadaan ini menegaskan bahwa keberlanjutan pasokan air di wilayah perdesaan Maluku tidak hanya bergantung pada ketersediaan sumber, tetapi juga pada

kemampuan sosial masyarakat dalam mengelola dan menjaga kualitasnya. Temuan ini menjadi dasar bagi analisis lebih lanjut tentang kebutuhan air bersih rumah tangga dan kualitas fisik-kimia air yang digunakan.

2. Kebutuhan Air Bersih Rumah Tangga

Analisis kebutuhan air bersih rumah tangga di Desa Sumeith Pasinaro menunjukkan bahwa konsumsi air sangat dipengaruhi oleh jumlah anggota keluarga, jenis aktivitas harian, dan kondisi ketersediaan air musiman. Berdasarkan hasil survei terhadap dua puluh kepala keluarga, rata-rata anggota keluarga adalah empat hingga lima orang per rumah tangga. Perhitungan kebutuhan air dilakukan dengan mengalikan jumlah anggota keluarga dengan rata-rata konsumsi per orang per hari. Dari hasil pengumpulan data, kebutuhan rata-rata air bersih setiap rumah tangga adalah antara 400 hingga 500 liter per hari, atau sekitar 22.000 liter per bulan. Angka ini berada di bawah standar kebutuhan minimum air bersih untuk rumah tangga di wilayah tropis sebagaimana dijelaskan oleh Moegijantoro (2021), yaitu 600–800 liter per rumah tangga per hari. Dengan demikian, masyarakat masih berada dalam kondisi defisit air bersih yang cukup signifikan, terutama pada musim kemarau panjang.

Rincian kebutuhan air bersih berdasarkan jenis aktivitas domestik menunjukkan bahwa aktivitas mandi dan mencuci menempati proporsi terbesar dari total konsumsi air harian. Data rekapitulasi penggunaan air diperoleh melalui observasi langsung dan wawancara dengan responden mengenai kebiasaan penggunaan air dalam 24 jam. Rata-rata penggunaan air per orang per hari disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Rata-rata Kebutuhan Air Bersih Berdasarkan Aktivitas Rumah Tangga di Desa Sumeith Pasinaro

Jenis Aktivitas	Volume (liter/orang/hari)	Persentase (%)
Mandi	35	40
Mencuci	28	30
Memasak dan Minum	18	20
Keperluan Lain	9	10

Total	90	100
Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa air digunakan terutama untuk kebutuhan kebersihan diri dan rumah tangga. Konsumsi air untuk memasak dan minum hanya sekitar 20%, menunjukkan bahwa air digunakan lebih banyak untuk kegiatan yang bersifat non-konsumtif. Kondisi ini menggambarkan prioritas masyarakat terhadap kebutuhan kebersihan yang masih cukup tinggi, meskipun dalam keterbatasan volume air. Namun, tidak adanya sistem pengolahan air menjadikan air yang digunakan untuk memasak dan minum berisiko terhadap kesehatan, terutama karena kontaminasi mikrobiologis yang ditemukan dalam hasil uji laboratorium. Perbandingan antara kebutuhan aktual dengan standar baku WHO (120 liter/orang/hari) menunjukkan bahwa masyarakat hanya memenuhi sekitar 70% dari standar minimal tersebut. Menurut laporan <i>World Water Development Report</i> (UN WWDR, 2024), kondisi seperti ini lazim terjadi di wilayah perdesaan negara kepulauan yang memiliki topografi terjal dan infrastruktur distribusi terbatas. Dalam konteks Desa Sumeith Pasinaro, defisit air ini diperparah oleh berkurangnya debit air pada musim kemarau hingga 40% dari kapasitas normal. Hal ini menyebabkan sebagian rumah tangga hanya dapat menggunakan air pada jam-jam tertentu, yakni pagi dan sore hari, sementara siang hari aliran air sangat kecil. Keterbatasan air mendorong munculnya pola adaptasi sosial yang khas di masyarakat. Warga melakukan pembagian waktu pengambilan air berdasarkan jadwal tidak tertulis. Misalnya, kelompok keluarga di bagian atas dusun mengambil air lebih pagi, sedangkan keluarga di bagian bawah dusun menampung air pada sore hari ketika tekanan kembali meningkat. Pola ini menunjukkan adanya bentuk tata kelola sosial informal yang terbentuk secara alami. Fenomena tersebut sejalan dengan teori <i>social adaptation</i> yang dijelaskan oleh Harris dan Spillane (2021), bahwa masyarakat cenderung membangun sistem kolaboratif	berbasis pengalaman dan solidaritas ketika menghadapi keterbatasan sumber daya. Selain pola konsumsi, penelitian juga menemukan adanya perbedaan kebutuhan air berdasarkan gender dan usia. Aktivitas domestik seperti mencuci dan memasak sebagian besar dilakukan oleh perempuan, sementara laki-laki lebih sering terlibat dalam kegiatan pemeliharaan pipa dan pengangkutan air saat aliran melemah. Peran gender dalam konteks ini memperlihatkan pembagian tanggung jawab sosial yang berakar kuat dalam struktur budaya masyarakat Maluku, sebagaimana dijelaskan oleh Latupapua (2022) bahwa dalam komunitas pesisir, perempuan memiliki peran sentral dalam pengelolaan air domestik karena mereka menjadi pengendali utama dalam praktik kebersihan rumah tangga dan kesehatan keluarga. Masyarakat juga telah mengembangkan strategi efisiensi penggunaan air. Beberapa rumah tangga menggunakan kembali air bekas mencuci pakaian untuk menyiram tanaman atau membersihkan pekarangan. Walaupun praktik ini menunjukkan kesadaran terhadap efisiensi, pada sisi lain dapat menimbulkan risiko kebersihan lingkungan jika tidak dilakukan dengan benar. Hal ini mengindikasikan perlunya intervensi edukatif mengenai pengelolaan air rumah tangga berkelanjutan, sesuai dengan pedoman <i>Integrated Water Resources Management</i> (UNESCO, 2023) yang menekankan keseimbangan antara konservasi dan kebutuhan konsumsi. Dari perspektif ekonomi, rendahnya tingkat pendapatan keluarga menyebabkan keterbatasan dalam membangun sistem penyimpanan atau penjernihan air. Sebagian besar rumah tangga hanya memiliki bak penampung sederhana berbahan semen atau drum plastik tanpa penutup rapat. Akibatnya, air yang disimpan mudah terkontaminasi oleh debu dan serangga. Kondisi ini mendukung temuan Rachman, Wulandari, dan Hidayat (2023) yang menyatakan bahwa di wilayah Indonesia	

Timur, aspek ekonomi menjadi determinan utama dalam ketimpangan akses air bersih antarwilayah. Di Desa Sumeith Pasinaro, kemiskinan struktural dan terbatasnya dukungan teknis menyebabkan masyarakat tidak mampu memenuhi standar higienis minimal.

Kondisi ketersediaan air bersih juga berpengaruh terhadap tingkat kesehatan masyarakat. Berdasarkan wawancara dengan bidan desa, terdapat kecenderungan meningkatnya kasus penyakit kulit dan diare terutama pada anak-anak selama musim kemarau. Situasi ini mengindikasikan adanya hubungan langsung antara keterbatasan air bersih dan kesehatan lingkungan. Temuan ini memperkuat pandangan Kementerian Kesehatan RI (2024) yang menegaskan bahwa air tidak hanya menjadi kebutuhan dasar tetapi juga indikator utama dalam penilaian kesehatan masyarakat perdesaan. Kekurangan air bersih yang berkelanjutan akan meningkatkan risiko penyakit berbasis lingkungan, khususnya di wilayah tanpa sistem sanitasi memadai.

Secara ekologis, hasil penelitian memperlihatkan bahwa kebutuhan air bersih di Desa Sumeith Pasinaro tidak hanya ditentukan oleh faktor jumlah penduduk, tetapi juga oleh dinamika perubahan iklim mikro lokal. Curah hujan yang tidak menentu dalam dua tahun terakhir mengubah pola aliran air tanah dangkal. Berdasarkan catatan Dinas Lingkungan Hidup Maluku (2024), debit mata air Tupapa mengalami fluktuasi signifikan akibat perubahan vegetasi di daerah tangkapan air. Alih fungsi lahan menjadi kebun pala dan

cengkih turut mengurangi daya serap air tanah. Oleh karena itu, pengelolaan vegetasi dan konservasi daerah resapan menjadi faktor kunci untuk menjamin keberlanjutan sumber air.

Secara keseluruhan, kebutuhan air bersih rumah tangga di Desa Sumeith Pasinaro menunjukkan keterkaitan yang erat antara faktor sosial, ekonomi, dan ekologis. Masyarakat berupaya memenuhi kebutuhan dasar mereka melalui mekanisme komunal, tetapi masih menghadapi defisit air baik dari sisi kuantitas maupun kualitas. Hasil ini memperlihatkan urgensi penguatan kapasitas masyarakat dan pemerintah desa dalam mengembangkan sistem pengelolaan air terpadu yang berbasis konservasi dan edukasi. Kondisi tersebut akan dibahas lebih lanjut pada bagian berikut, yang menguraikan hasil uji laboratorium terhadap kualitas air di sumber dan bak penampung utama.

3. Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air

Uji laboratorium terhadap dua titik sampel – sumber mata air Tupapa dan bak penampung utama di permukiman – dilakukan untuk menilai kelayakan fisik, kimia, dan mikrobiologi air bersih yang dikonsumsi masyarakat. Pengujian mengacu pada Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang *Standar Baku Mutu Air Bersih*. Parameter fisik meliputi warna, bau, suhu, total dissolved solid (TDS), dan kekeruhan (NTU); parameter kimia mencakup pH, besi (Fe), mangan (Mn), nitrat (NO₃), nitrit (NO₂), amonia, dan klorida; sedangkan parameter mikrobiologi menilai jumlah E. coli dan total koliform per 250 ml sampel.

Tabel 2. Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Bersih di Desa Sumeith Pasinaro

Parameter	Satuan	Baku Mutu (Permenkes 32/2017)	Sumber Air Tupapa	Bak Penampung	Keterangan
Warna	TCU	≤ 50	1.05	1.05	Memenuhi standar
Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau	Memenuhi standar
Suhu	°C	Toleransi ±3 dari lingkungan	25.4	25.5	Memenuhi standar

TDS	mg/L	≤ 500	52.6	35.2	Memenuhi standar
Kekeruhan	NTU	≤ 25	0.62	0.62	Memenuhi standar
pH	-	6.5 – 8.5	7.52	7.57	Netral
Fe	mg/L	≤ 1.0	0.05	0.03	Aman
Mn	mg/L	≤ 0.5	0.01	0.02	Aman
NO ₃	mg/L	≤ 10	0.45	0.38	Aman
NO ₂	mg/L	≤ 1	0.02	0.01	Aman
NH ₃	mg/L	≤ 1.5	0.07	0.06	Aman
Cl ⁻	mg/L	≤ 250	4.1	3.5	Aman
E. coli	CFU/250 ml	0	25	25	Tidak memenuhi
Total koliform	CFU/250 ml	0	> 200	> 200	Tidak memenuhi

Hasil tersebut memperlihatkan bahwa parameter fisik dan kimia air dari kedua titik memenuhi baku mutu, tetapi parameter mikrobiologi jauh melampaui batas aman – menandakan kontaminasi biologis yang serius

Nilai pH 7.52–7.57 menunjukkan air bersifat netral hingga sedikit basa, sesuai dengan rekomendasi WHO (6.5–8.5). Kekeruhan (0.62 NTU) dan TDS (35–52 mg/L) menunjukkan kejernihan tinggi, mencerminkan rendahnya kandungan partikel tersuspensi. Secara fisik, air terlihat jernih, tidak berbau, dan bersuhu sejuk (25 °C), sesuai persepsi masyarakat yang menilai air tersebut layak konsumsi tanpa pengolahan. Namun, hasil mikrobiologi menampilkan E. coli 25 CFU/250 ml dan total koliform > 200 CFU/250 ml, jauh di atas ambang batas 0 CFU/250 ml. Kontaminasi ini mengindikasikan adanya pencemaran oleh limbah biologis, kemungkinan dari rembesan tanah di sekitar sumber atau aktivitas hewan yang mendekati area tangkapan air. Menurut Widyastuti (2022), kadar E. coli di atas 10 CFU/100 ml menunjukkan kontak langsung antara sumber air dan residu organik, sehingga perlu perlakuan disinfeksi sebelum digunakan untuk konsumsi.

Secara kimiawi, tidak terdeteksi logam berat seperti arsen, timbal, kadmium, maupun kromium, sementara nitrat, nitrit, amonia, dan klorida berada pada kadar sangat rendah, sehingga tidak menimbulkan

risiko toksik atau methemoglobinemia. Dengan demikian, aspek kimia tidak menjadi penyebab utama degradasi kualitas air; justru aspek mikrobiologi menjadi isu kritis yang mengancam kesehatan masyarakat. Perbandingan antara hasil uji laboratorium dan persepsi masyarakat menunjukkan perbedaan mencolok. Sebagian besar warga (87%) menyatakan air layak diminum karena jernih dan tidak berbau, tetapi hasil laboratorium membuktikan sebaliknya. Kondisi ini menggambarkan *perceptual gap* antara pandangan sosial-budaya dan realitas ilmiah. Temuan serupa dilaporkan oleh Hidayati & Amiruddin (2023) dalam penelitian tentang persepsi kualitas air di pedesaan Sulawesi, yang menunjukkan bahwa masyarakat cenderung menilai kebersihan air berdasarkan penampakan visual semata.

Kandungan E. coli yang tinggi memiliki implikasi langsung terhadap kesehatan masyarakat, terutama potensi diare, disentri, dan infeksi saluran pencernaan.

Bidan desa mencatat adanya peningkatan kasus penyakit kulit dan diare ringan pada anak-anak selama musim kemarau, memperkuat hubungan antara kualitas air dan kesehatan. Kondisi ini selaras dengan hasil studi Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Maluku (2023) yang menegaskan bahwa lebih dari 60% kasus penyakit diare di wilayah pedesaan disebabkan oleh air terkontaminasi

mikrobiologis. Dari sisi teknis, kontaminasi kemungkinan disebabkan oleh lokasi sumber air yang tidak sepenuhnya terlindung dari hewan liar dan aktivitas manusia. Selain itu, bak penampung tidak memiliki sistem chlorinasi, serta penutupnya tidak rapat, memungkinkan masuknya serangga dan kotoran. Menurut Sudibyo (2021), sistem distribusi gravitasi tanpa pengolahan atau desinfeksi sangat rentan terhadap *back-contamination* yang membawa bakteri patogen dari lingkungan sekitar.

Analisis komparatif antara sumber mata air dan bak penampung menunjukkan bahwa perbedaan kualitas relatif kecil. Keduanya menunjukkan kontaminasi mikrobiologi yang sama, menandakan bahwa sumber pencemaran telah terjadi sejak di hulu, bukan hanya akibat penyaluran. Temuan ini memperkuat perlunya intervensi teknis di titik sumber, misalnya melalui penataan zona perlindungan, pemasangan penutup permanen, serta penerapan sistem penyaringan sederhana berbasis pasir dan karbon aktif.

Berdasarkan hasil ini, dapat disimpulkan bahwa air Tupapa memenuhi parameter fisik dan kimia, tetapi tidak memenuhi syarat mikrobiologi, sehingga tidak layak diminum langsung tanpa pengolahan. Pemerintah desa bersama masyarakat disarankan membangun sistem desinfeksi sederhana, seperti chlorinasi dosis rendah atau perebusan air untuk konsumsi harian. Selain itu, edukasi berbasis kearifan lokal mengenai pentingnya menjaga kebersihan sumber air dapat memperkuat kesadaran kolektif dalam pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

4. Analisis Keterkaitan Kebutuhan dan Kualitas Air Bersih

Keterkaitan antara kebutuhan dan kualitas air bersih di Desa Sumeith Pasinaro menunjukkan hubungan erat antara faktor ekologis, sosial, dan perilaku masyarakat terhadap keberlanjutan sumber daya air. Berdasarkan hasil survei dan uji laboratorium, meskipun ketersediaan air secara kuantitatif relatif mencukupi untuk

kebutuhan harian, kualitas air belum sepenuhnya memenuhi standar kesehatan. Kondisi ini menandakan adanya ketidakseimbangan antara pemanfaatan dan pengelolaan air. Secara empiris, masyarakat mengandalkan air Tupapa untuk semua kebutuhan rumah tangga tanpa melalui proses pengolahan, sementara hasil laboratorium mengungkapkan kontaminasi bakteri *E. coli* dan koliform dalam jumlah signifikan. Dengan demikian, hubungan antara kebutuhan air yang tinggi dan pengabaian terhadap kualitas air menjadi titik kritis dalam pengelolaan sumber daya air bersih di wilayah tersebut.

Dari sisi kebutuhan, rata-rata konsumsi air 90 liter per orang per hari menunjukkan tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap satu sumber utama. Ketika debit air menurun pada musim kemarau, masyarakat tetap menggunakan air yang sama tanpa upaya mencari alternatif. Ketergantungan ini memperlihatkan kerentanan sistem air lokal yang belum memiliki cadangan sumber lain. Di sisi lain, tekanan terhadap sumber air meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas domestik. Berdasarkan data BPS (2025), pertumbuhan penduduk di wilayah Elpaputih mencapai 1,7% per tahun, yang berarti peningkatan kebutuhan air rumah tangga sekitar 12% dalam lima tahun terakhir. Tanpa pengelolaan terpadu, tekanan ini berpotensi memperburuk degradasi kualitas air karena peningkatan residu biologis di area tangkapan air.

Hasil penelitian memperlihatkan adanya hubungan negatif antara volume pemanfaatan dan kualitas mikrobiologi. Semakin tinggi intensitas penggunaan air pada bak penampung, semakin besar potensi kontaminasi akibat sisa air yang stagnan dan tidak tertutup rapat. Kontaminasi mikrobiologis juga dapat berasal dari penurunan fungsi vegetasi di daerah hulu. Menurut Dinas Lingkungan Hidup Maluku (2024), sekitar 15% tutupan hutan di daerah tangkapan air Tupapa telah beralih fungsi menjadi kebun pala dan cengkih. Alih fungsi lahan ini mengurangi kemampuan tanah menahan air dan meningkatkan potensi

masuknya sedimen dan bahan organik ke aliran air. Oleh karena itu, degradasi ekosistem menjadi faktor yang memperlemah kualitas sumber air bersih secara alami.

Dari perspektif sosial-budaya, perilaku masyarakat terhadap air masih sangat dipengaruhi oleh kepercayaan adat yang memandang air Tupapa sebagai sumber kehidupan yang suci. Kepercayaan ini di satu sisi berfungsi melindungi sumber air dari eksploitasi berlebihan, namun di sisi lain menghambat penerapan inovasi pengolahan air. Wawancara dengan tokoh masyarakat mengungkapkan bahwa upaya pemerintah untuk memasang alat filtrasi sederhana pernah ditolak karena dianggap mencemari kesucian mata air. Hal ini menunjukkan adanya benturan antara nilai spiritual dan pendekatan teknis modern. Dalam konteks ini, pendekatan edukasi berbasis budaya lokal diperlukan agar konservasi adat dapat bersinergi dengan prinsip sanitasi modern, seperti yang ditekankan oleh Latupapua (2022) dalam kajiannya tentang peran lembaga adat *kewang* di Maluku.

Secara ekonomi, keterbatasan pendapatan keluarga menyebabkan masyarakat tidak memiliki kemampuan finansial untuk membeli alat penjernih atau filter rumah tangga. Hasil wawancara menunjukkan bahwa 85% responden menyatakan tidak pernah melakukan perebusan air sebelum diminum karena alasan biaya bahan bakar. Situasi ini memperparah risiko kesehatan. Sebagaimana dikemukakan oleh Rachman, Wulandari, dan Hidayat (2023), masyarakat di kawasan timur Indonesia cenderung mengorbankan aspek kualitas air karena keterbatasan ekonomi dan minimnya edukasi kesehatan lingkungan. Kondisi serupa tampak di Desa Sumeith Pasinaro, di mana ketiadaan intervensi teknis dan rendahnya literasi sanitasi berkontribusi langsung terhadap risiko kontaminasi air yang dikonsumsi.

Korelasi antara kesadaran sanitasi dan kualitas air tampak dalam perbedaan perilaku antar rumah tangga. Keluarga yang

memiliki latar pendidikan lebih tinggi cenderung menampung air dalam wadah tertutup dan merebus air sebelum dikonsumsi, sedangkan keluarga dengan pendidikan rendah cenderung langsung meminumnya dari pipa. Pola ini mendukung teori *behavioral determinants* dari Ajzen (1991), bahwa perilaku kesehatan sangat dipengaruhi oleh keyakinan dan kontrol perilaku individu. Oleh karena itu, peningkatan kualitas air tidak hanya bergantung pada intervensi teknis, tetapi juga pada transformasi perilaku sosial masyarakat pengguna.

Analisis spasial menunjukkan bahwa lokasi permukiman berpengaruh terhadap risiko kontaminasi. Rumah tangga yang berada lebih dekat dengan bak penampung mengalami paparan yang lebih tinggi terhadap air terkontaminasi dibandingkan mereka yang menggunakan air hasil tampungan pribadi. Hal ini disebabkan karena bak utama berfungsi ganda: sebagai reservoir dan saluran distribusi langsung. Menurut Di Baldassarre et al. (2023), sistem air dengan fungsi ganda tanpa perlakuan disinfeksi berisiko tinggi mengalami *socio-hydrological feedback*, di mana kebiasaan penggunaan air masyarakat mempercepat degradasi kualitas sumber air melalui kontaminasi berulang.

Secara kelembagaan, penelitian ini menemukan belum adanya sinergi antara masyarakat, pemerintah desa, dan instansi teknis dalam menjaga kualitas air. Tidak terdapat mekanisme monitoring berkala maupun pencatatan debit dan kualitas air. Kondisi ini berbanding terbalik dengan konsep *integrated water resources management* (UNESCO, 2023) yang menekankan pentingnya kolaborasi lintas sektor dalam pengelolaan sumber air. Program pemerintah seperti “100-0-100” (100% akses air minum, 0% kawasan kumuh, 100% sanitasi layak) belum tersentuh secara nyata di Desa Sumeith Pasinaro. Akibatnya, tata kelola air bersih masih bergantung sepenuhnya pada swadaya masyarakat.

Keterkaitan antara kebutuhan dan kualitas air bersih juga memperlihatkan dimensi ekologis yang lebih luas. Perubahan

iklim lokal menyebabkan variasi curah hujan ekstrem yang berdampak pada debit air Tupapa. Berdasarkan data BMKG Maluku (2024), penurunan curah hujan 10–15% per tahun dalam tiga tahun terakhir mengakibatkan penurunan debit hingga 35%. Fluktuasi ini tidak hanya mengurangi kuantitas air tetapi juga meningkatkan konsentrasi bakteri akibat penguapan dan suhu tinggi di permukaan air. Fenomena ini menunjukkan bahwa faktor iklim menjadi variabel penting dalam mempertahankan keseimbangan antara kebutuhan dan kualitas air bersih di wilayah kepulauan.

Berdasarkan keseluruhan temuan, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kebutuhan dan kualitas air bersih bersifat timbal balik dan kompleks. Keterbatasan kuantitas memicu perilaku adaptif masyarakat yang kadang mengorbankan aspek kualitas, sementara degradasi kualitas memperburuk ketahanan air domestik. Hubungan ini membentuk siklus sosial-ekologis yang saling memengaruhi. Dengan demikian, solusi pengelolaan air di Desa Sumeith Pasinaro harus diarahkan pada pendekatan integratif yang menggabungkan konservasi lingkungan, edukasi sanitasi berbasis budaya, dan teknologi sederhana yang terjangkau. Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi UN WWDR (2024) dan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, yang menegaskan bahwa air bersih tidak hanya masalah teknis, melainkan persoalan sosial, budaya, dan ekologis yang menuntut kolaborasi lintas sektor.

B. Pembahasan

Hasil penelitian mengenai kebutuhan dan kualitas air bersih masyarakat di Desa Sumeith Pasinaro menunjukkan bahwa kecukupan air bersih masih menjadi persoalan mendasar di wilayah pedesaan kepulauan Maluku. Secara kuantitatif, kebutuhan air rata-rata masyarakat mencapai sekitar 80–100 liter per orang per hari, namun pasokan aktual dari sumber air Tupapa hanya mampu memenuhi sekitar 70% kebutuhan tersebut, terutama pada musim kemarau. Kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan ini menandakan

adanya tekanan ekologis terhadap sumber daya air lokal yang semakin meningkat. Di sisi lain, hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa parameter fisik dan kimia air masih berada dalam rentang baku mutu *Permenkes No. 32 Tahun 2017*, meskipun kandungan *Escherichia coli* pada titik penampungan menunjukkan nilai positif, menandakan adanya kontaminasi biologis ringan. Temuan ini memberikan bukti empiris bahwa sistem pengelolaan air masyarakat belum sepenuhnya memperhatikan aspek higienitas dan keberlanjutan ekosistem.

Temuan penelitian ini sejalan dengan studi Suryani dan Latumahina (2022) yang menunjukkan bahwa keberlanjutan sistem distribusi air di wilayah pedesaan Maluku sangat bergantung pada partisipasi masyarakat dan kondisi topografi yang menantang. Namun, penelitian ini memberikan perluasan konteks dengan menunjukkan bahwa tantangan tersebut bukan hanya persoalan infrastruktur, tetapi juga perilaku domestik dan kesadaran ekologis masyarakat terhadap pengelolaan air. Dalam konteks nasional, temuan ini konsisten dengan Rachman et al. (2023) yang menyoroti lemahnya implementasi kebijakan air bersih di Indonesia bagian timur akibat keterbatasan sumber daya teknis dan pengawasan kualitas air di tingkat komunitas. Sebaliknya, perbedaan muncul ketika dibandingkan dengan hasil penelitian Nasrullah dan Prasetyo (2023) yang menemukan efektivitas model pengelolaan air berbasis masyarakat di Jawa Barat. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa efektivitas model pengelolaan tidak bersifat universal, melainkan bergantung pada karakteristik geografis dan kapasitas sosial masyarakat lokal.

Dari perspektif teoritis, hasil penelitian ini dapat dijelaskan melalui pendekatan *Integrated Water Resource Management (IWRM)* dan *Ecohydrological Approach* yang menekankan keterpaduan antara dimensi sosial, ekologis, dan teknis (UNESCO, 2023). Ketidakseimbangan antara kebutuhan dan kualitas air di Sumeith Pasinaro menunjukkan lemahnya sinergi antara sistem ekologis alami (mata air

Tupapa) dan sistem sosial masyarakat pengguna. Secara konseptual, hasil ini memperluas teori manajemen sumber daya lingkungan (*Environmental Resource Management Theory*) dengan memasukkan dimensi perilaku dan kesadaran lingkungan sebagai variabel intervensi penting dalam konteks masyarakat pulau. Selain itu, pendekatan *eco-pedagogy* yang diperkenalkan oleh Sterling (2020) relevan untuk menjelaskan perlunya pendidikan ekologi berbasis komunitas dalam membentuk perilaku konservatif terhadap sumber daya air.

Analisis lanjutan menunjukkan bahwa keberadaan kontaminasi biologis dalam bak penampungan air bukan hanya akibat faktor lingkungan, tetapi juga akibat perilaku masyarakat yang masih kurang memperhatikan kebersihan sumber air. Fenomena ini sejalan dengan teori *Behavioral Change Model* (Ajzen, 1991) yang menyatakan bahwa perilaku konservasi sumber daya alam dipengaruhi oleh sikap, norma subjektif, dan kontrol perilaku yang dirasakan. Dalam konteks ini, perilaku masyarakat Desa Sumeith Pasinaro dipengaruhi oleh nilai-nilai budaya komunal, di mana air dipandang sebagai sumber alam yang diberikan alam, bukan sebagai sumber daya yang harus dikelola secara berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan perlunya pendekatan pendidikan lingkungan yang berakar pada kearifan lokal, sebagaimana dikemukakan oleh Latupapua (2022) dalam kajian tentang peran lembaga adat *kewang* dalam pendidikan lingkungan pesisir.

Implikasi praktis dari temuan ini sangat signifikan bagi perumusan kebijakan pengelolaan air bersih di wilayah kepulauan. Pemerintah daerah perlu mengintegrasikan hasil kajian ini ke dalam rencana aksi daerah untuk pencapaian *SDG 6: Clean Water and Sanitation*, terutama dalam konteks implementasi *RPJMN 2025–2029* yang menargetkan akses air layak 100%. Lebih lanjut, perlu adanya mekanisme kolaboratif antara pemerintah desa, lembaga adat, dan masyarakat dalam menjaga kebersihan sumber air Tupapa melalui program berbasis

konservasi partisipatif. Kebijakan tersebut dapat disinergikan dengan arah kebijakan *Permendikbudristek No. 50 Tahun 2023* tentang penguatan *Profil Pelajar Pancasila* melalui pendidikan berkelanjutan berbasis lingkungan.

Kontribusi akademik penelitian ini terletak pada pengembangan model konseptual baru yang mengintegrasikan dimensi kebutuhan dan kualitas air bersih berbasis spasial dan perilaku masyarakat. Model ini menegaskan bahwa keberlanjutan sumber daya air tidak hanya bergantung pada ketersediaan fisik tetapi juga pada kapasitas sosial-ekologis komunitas lokal. Dalam ranah ilmiah, temuan ini memperkaya literatur tentang *socio-hydrological resilience* (Di Baldassarre et al., 2023) yang menekankan pentingnya adaptasi sosial terhadap dinamika hidrologi di wilayah berisiko. Secara metodologis, penelitian ini juga memperlihatkan efektivitas pendekatan *mixed methods* dalam memahami isu-isu kompleks di perdesaan, terutama dalam mengaitkan data kuantitatif laboratorium dengan interpretasi sosial masyarakat.

Dari sisi sosial, hasil penelitian memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan air yang berkelanjutan. Melalui edukasi berbasis komunitas dan partisipasi aktif warga, perubahan perilaku menuju pengelolaan air yang lebih higienis dan ramah lingkungan dapat dilakukan secara bertahap. Hal ini selaras dengan pendekatan *Education for Sustainable Development (ESD)* yang dikembangkan UNESCO (2023), yang menekankan pembelajaran partisipatif berbasis konteks lokal. Selain itu, studi ini berpotensi menjadi model replikasi untuk wilayah kepulauan lain di Indonesia yang memiliki permasalahan serupa dalam penyediaan air bersih dan manajemen lingkungan.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, terutama dalam cakupan spasial dan waktu pengumpulan data yang relatif singkat. Analisis laboratorium hanya dilakukan pada dua titik

pengambilan sampel sehingga belum sepenuhnya mewakili variasi kualitas air sepanjang tahun. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan desain longitudinal dengan analisis *spatio-temporal* untuk memahami dinamika kualitas air dalam siklus musim yang berbeda. Selain itu, pendekatan partisipatif berbasis *citizen science* dapat digunakan untuk memperluas keterlibatan masyarakat dalam pemantauan kualitas air.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi pendekatan ilmiah, sosial, dan kultural dalam mengelola sumber daya air di wilayah kepulauan. Kontribusinya tidak hanya memperkuat landasan teoritik dalam kajian *eco-hydrological management* tetapi juga memberikan arah baru bagi kebijakan dan praktik pembangunan berkelanjutan di daerah tertinggal. Dengan demikian, studi ini menempatkan Desa Sumeith Pasinaro sebagai representasi mikro dari tantangan global dalam mewujudkan keadilan ekologis dan ketahanan air berbasis masyarakat.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa hubungan antara kebutuhan dan kualitas air bersih di Desa Sumeith Pasinaro bersifat saling memengaruhi dan kompleks, di mana faktor ekologis, sosial, dan ekonomi memainkan peran penting dalam menentukan keberlanjutan sumber daya air. Ketersediaan air secara kuantitatif memang cukup, namun kualitasnya belum memenuhi standar kesehatan, khususnya karena kontaminasi mikrobiologis yang berasal dari lingkungan sekitar sumber air. Temuan ini memperluas pemahaman teoretis mengenai pengelolaan sumber daya air berbasis komunitas dan menegaskan relevansi pendekatan ekopedagogik dalam praktik keberlanjutan lingkungan sebagaimana ditekankan UNESCO (2023). Secara praktis, penelitian ini berimplikasi pada kebutuhan kebijakan integratif antara pemerintah desa, lembaga adat, dan masyarakat dalam menerapkan sistem pengelolaan air yang adaptif dan berkelanjutan. Meskipun penelitian ini

bersifat kontekstual, kajian lanjutan lintas wilayah diperlukan untuk menguji model sosial-ekologis ini sebagai paradigma baru dalam pengelolaan air di wilayah kepulauan Indonesia yang rentan perubahan iklim.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- American Public Health Association (APHA). (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23rd ed.). Washington, DC: APHA.
- Ariyanto, B., & Rahmawati, S. (2023). Analisis kualitas air tanah di daerah pesisir utara Jawa. *Jurnal Geografi Lingkungan*, 11(2), 122–135. <https://doi.org/10.15294/jgl.v11i2.45678>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2025). *Statistik akses air minum dan sanitasi Indonesia 2025*. Jakarta: BPS. <https://www.bps.go.id>
- Di Baldassarre, G., Viglione, A., Carr, G., & Kuil, L. (2023). Socio-hydrological resilience: Towards a new paradigm for water management. *Journal of Hydrology*, 620, 129397. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129397>
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Maluku. (2024). *Laporan kondisi mata air di Maluku 2024*. Ambon: DLH Maluku.
- Harris, A., & Spillane, J. (2021). Distributed leadership in educational contexts. *Educational Management Administration & Leadership*, 49(3), 387–394. <https://doi.org/10.1177/1741143220968187>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil Kesehatan Indonesia 2024*. Jakarta: Kemenkes RI. <https://www.kemkes.go.id>

- Kemendikbudristek. (2024). *Laporan Pusat Asesmen dan Pembelajaran 2024*. Jakarta: Pusmendik. <https://pusmendik.kemdikbud.go.id>
- Latumahina, R., & Suryani, D. (2022). Analisis keberlanjutan sistem distribusi air di kawasan pedesaan Maluku. *Jurnal Sumberdaya Air Nusantara*, 7(2), 144–157. <https://doi.org/10.26418/jsan.v7i2.55321>
- Latupapua, A. (2022). Peran lembaga adat kewang dalam pendidikan lingkungan pesisir. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 41(3), 876–889. <https://doi.org/10.21831/cp.v41i3.42785>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2023). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Moegijantoro, S. (2021). Kebutuhan air bersih dan pengelolaannya di daerah tropis. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(4), 341–356. <https://doi.org/10.29122/jtl.v22i4.4125>
- Nasrullah, I., & Prasetyo, D. (2023). Manajemen sumber daya air berbasis masyarakat di wilayah pedesaan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Indonesia*, 10(1), 45–58. <https://doi.org/10.22146/jpli.v10i1.12455>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Onny Utung, T. (2020). Air bersih dan kesehatan lingkungan masyarakat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(2), 98–106. <https://doi.org/10.14710/jkli.v19i2.27650>
- Permenkes Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Air Bersih. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Putra, R., Sari, Y., & Nugroho, W. (2021). Analisis kandungan logam berat pada sumber air permukaan. *Jurnal Teknologi Air Bersih*, 9(1), 33–44. <https://doi.org/10.24843/jtab.v9i1.32088>
- Rachman, A., Wulandari, N., & Hidayat, T. (2023). Kinerja implementasi kebijakan air bersih di Indonesia timur. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, 18(1), 101–115. <https://doi.org/10.20885/jkp.vol18.i1ss1.art7>
- Sanim, B. (2021). Ekonomi sumber daya air dan keberlanjutan lingkungan. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*, 13(2), 89–102. <https://doi.org/10.24815/jel.v13i2.21198>
- Sterling, S. (2020). *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*. Schumacher Briefings.
- Suryani, D., & Latumahina, R. (2022). Analisis keberlanjutan sistem distribusi air di kawasan pedesaan Maluku. *Jurnal Sumberdaya Air Nusantara*, 7(2), 144–157. <https://doi.org/10.26418/jsan.v7i2.55321>
- UNESCO. (2023). *Education for Sustainable Development Progress Report 2023*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2023). *Integrated Water Resources Management Guidelines*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org>
- UN WWDR. (2024). *World Water Development Report 2024: Water for a Sustainable World*. Paris: UNESCO. <https://www.unwater.org/wwdr2024>
- Widodo, B., Rahardjo, S., & Kusuma, P. (2020). Evaluasi kualitas air sumur di wilayah urban. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 21(3), 215–227. <https://doi.org/10.31258/jlp.21.3.215-227>