

POLA PEMANFAATAN AIR SUNGAI DARI DAM ALAMI WAE ELA UNTUK MASYARAKAT

Farhani Amalia Patty¹, W. D. Nanlohy², Rifyan Ruman³

Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Pattimura^{1,2,3}

email : amaliapatty02@gmail.com¹⁾, nanlohywillem@gmail.com²⁾,
rifyanruman@gmail.com³⁾

Diterima: 29/1/2026; Direvisi: 03/2/2026; Diterbitkan: 15/2/2026

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih pascabencana longsor bendungan alami Wae Ela menjadi tantangan krusial bagi masyarakat Negeri Lima akibat kerusakan infrastruktur vital. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola pemanfaatan air sungai aliran Wae Ela dan faktor determinannya menggunakan metode kualitatif dengan desain studi kasus eksploratif. Melalui wawancara mendalam dan observasi, ditemukan bahwa pola pemanfaatan bersifat adaptif namun sangat terbatas, di mana 100% masyarakat hanya menggunakan air untuk kebutuhan domestik non-konsumsi seperti mandi dan mencuci. Data kuantitatif menunjukkan rata-rata volume penggunaan sebesar 130 liter per individu per kunjungan dengan frekuensi dominan 2-3 kali seminggu, yang terkonsentrasi pada waktu pagi (46,6%) dan sore hari (33,3%). Pola ini dipengaruhi secara hierarkis oleh lima faktor utama, yaitu ketiadaan infrastruktur memadai, kendala aksesibilitas fisik, kompetisi dengan sumber air alternatif, stratifikasi sosial-ekonomi, serta kekosongan kelembagaan. Disimpulkan bahwa pemanfaatan air saat ini sangat bergantung pada kemampuan akses fisik dan ekonomi individu tanpa mekanisme pemerataan, sehingga mendesak perlunya intervensi kebijakan tata kelola air yang berkelanjutan.

Kata Kunci: *Pola Pemanfaatan air, DAM Wae Ela, air bersih, pengelolaan sumber daya air, Negeri Negeri Lima, perencanaan wilayah, Maluku Tengah*

ABSTRACT

The availability of clean water following the Wae Ela natural dam landslide disaster has become a crucial challenge for the people of Negeri Lima due to the damage to vital infrastructure. This study aims to analyze the water utilization patterns of the Wae Ela river and its determinants using qualitative methods with an exploratory case study design. Through in-depth interviews and observations, it was found that the utilization patterns are adaptive but very limited, where 100% of the community only uses water for non-consumptive domestic needs such as bathing and washing. Quantitative data shows an average usage volume of 130 liters per individual per visit with a dominant frequency of 2-3 times a week, concentrated in the morning (46.6%) and afternoon (33.3%). This pattern is hierarchically influenced by five main factors: the lack of adequate infrastructure, physical accessibility constraints, competition with alternative water sources, socio-economic stratification, and institutional gaps. It is concluded that current water utilization is highly dependent on individual physical and economic access without an equitable distribution mechanism, thus urgently requiring sustainable water governance policy interventions.

Keywords: *Water utilization patterns, Wae Ela Dam, clean water, water resource management, Negeri Negeri Lima, regional planning, Central Maluku*

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan vital yang tidak dapat digantikan oleh zat apa pun bagi kelangsungan hidup manusia secara universal dan permanen sepanjang masa (Saily et al., 2023). Konstitusi negara secara tegas menjamin hak akses seluruh masyarakat terhadap air bersih sebagai bagian dari kekayaan alam yang harus dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat banyak. Jaminan konstitusional ini diperkuat dalam aturan mengenai pemerintahan daerah yang menetapkan penyediaan air sebagai tanggung jawab utama pemerintah pusat dan daerah melalui pelayanan publik yang berkualitas tinggi bagi warga. Namun, realitas sosiologis di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan yang sangat tajam antara jaminan normatif tersebut dengan kondisi faktual akses air bersih di berbagai wilayah terpencil saat ini (Khatimah et al., 2024; Yati & Trilestari, 2021). Secara ideal, setiap warga negara seharusnya mendapatkan pasokan air bersih yang stabil, sehat, dan terjangkau demi menunjang produktivitas mereka setiap harinya tanpa terkecuali. Kenyataannya, akses tersebut masih sangat terbatas bagi masyarakat di wilayah kepulauan karena kendala geografis serta infrastruktur yang belum memadai secara merata di seluruh pelosok. Kondisi ini menciptakan ketimpangan yang sistemis dalam pemenuhan hak dasar manusia atas air yang berdampak pada rendahnya tingkat kesehatan dan kesejahteraan sosial secara umum. Kurangnya sinkronisasi antara regulasi dan eksekusi teknis menjadi hambatan utama dalam mewujudkan keadilan distributif bagi seluruh lapisan masyarakat tanpa memandang status sosial mereka (Fatah et al., 2023; Hermawan & Hananto, 2022).

Kabupaten Maluku Tengah, khususnya di wilayah Negeri Lima, saat ini tengah menghadapi tantangan yang sangat kompleks terkait penyediaan air bersih yang stabil bagi warganya. Berdasarkan data pemantauan terbaru, terdapat sedikitnya 470 kepala keluarga yang menghadapi keterbatasan akses air yang sangat kritis, terutama ketika memasuki musim kemarau yang berkepanjangan setiap tahunnya. Meskipun secara geografis wilayah ini memiliki potensi besar dengan keberadaan 5 mata air utama serta dukungan infrastruktur berupa 25 sumur bor dan 20 sumur galian, pemanfaatannya masih jauh dari kata optimal hingga saat ini. Kendala teknis dan keterbatasan anggaran pemeliharaan infrastruktur menyebabkan distribusi air ke rumah penduduk menjadi tidak merata dan sering kali terhenti secara tiba-tiba dalam durasi yang cukup lama. Secara ideal, melimpahnya sumber air di Negeri Lima seharusnya mampu memenuhi seluruh kebutuhan domestik masyarakat secara berkelanjutan, adil, dan transparan bagi semua pihak. Namun, fakta menunjukkan bahwa banyak warga yang masih harus berjuang keras setiap hari hanya untuk mendapatkan beberapa liter air guna keperluan memasak dan sanitasi dasar keluarga mereka. Distribusi yang timpang ini pada akhirnya memicu ketidakpuasan mendalam serta potensi kecemburuan sosial yang dapat mengganggu stabilitas harmoni kehidupan bermasyarakat di tingkat lokal yang selama ini terjaga dengan baik (Anas et al., 2024; Maifizar et al., 2022).

Kondisi ketersediaan air tersebut semakin diperparah oleh dampak bencana geologis berupa longsor besar yang terjadi pada 13 Juli 2012 dan membentuk sebuah bendungan alami yang sangat masif. Data resmi mencatat bahwa fenomena alam ini membendung aliran sungai utama sepanjang 300 meter dengan ketinggian mencapai 200 meter, yang mampu menampung volume air maksimal hingga 87000000 m³ pada puncaknya. Namun, keruntuhan bendungan tersebut pada 25 Juli 2013 telah mengakibatkan banjir bandang dahsyat yang membawa lebih dari 40000000 m³ material longsor ke arah pemukiman warga di pesisir pantai. Bencana besar ini tidak hanya menghancurkan harta benda dan rumah warga, tetapi juga melumpuhkan total seluruh jaringan infrastruktur air bersih yang telah dibangun sebelumnya oleh pemerintah daerah. Pasca kejadian tragis tersebut, aliran sungai dari bendungan mengalami perubahan

morfologi yang sangat signifikan akibat proses erosi serta sedimentasi yang terjadi secara terus-menerus hingga sekarang. Perubahan ini menciptakan kondisi hidrologis baru yang unik namun sekaligus sangat menantang bagi upaya pemenuhan kebutuhan air harian masyarakat yang terdampak secara langsung oleh bencana (Berhutu et al., 2025; Yunus et al., 2022). Meskipun kondisi hidrologis ini berpotensi untuk dimanfaatkan kembali sebagai sumber air alternatif, minimnya pemetaan pasca bencana menyebabkan air sungai tersebut belum terkelola dengan standar keamanan yang memadai bagi kesehatan.

Berbagai penelitian terdahulu mengenai fenomena bendungan alami ini umumnya hanya mengkaji dampak bencana dari perspektif perubahan sosial serta diversifikasi mata pencaharian ekonomi masyarakat sekitar pasca banjir. Namun, kajian-kajian tersebut belum menyentuh secara spesifik mengenai bagaimana pola pemanfaatan air sungai dari aliran bendungan tersebut dalam aktivitas kehidupan sehari-hari secara mendalam dan sistematis. Teori pengelolaan sumber daya air terpadu atau *integrated water resources management* menekankan pentingnya koordinasi yang matang untuk memaksimalkan kesejahteraan ekonomi tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem lingkungan hidup di masa depan (Asdak et al., 2023; Muslim & Jannani, 2020; Parwita et al., 2023). Di sisi lain, teori mengenai pengelolaan sumber daya bersama menyatakan bahwa aset seperti air dapat dikelola secara efektif melalui partisipasi aktif masyarakat lokal yang terorganisir dengan aturan yang jelas. Sayangnya, konsep-konsep teoritis ini sering kali sulit diimplementasikan secara langsung pada konteks wilayah kepulauan yang memiliki keterbatasan infrastruktur sangat ekstrem dan akses yang sulit dijangkau. Terdapat kesenjangan penelitian yang nyata karena belum adanya analisis tajam yang mempertimbangkan dimensi temporal, spasial, kuantitas, serta kualitas air yang digunakan oleh warga secara adaptif untuk bertahan hidup. Ketidakhadiran data mengenai frekuensi penggunaan dan aksesibilitas fisik membuat perencanaan manajemen air di masa depan menjadi kurang akurat dan tidak responsif terhadap kebutuhan penduduk.

Penelitian ini menawarkan nilai kebaruan yang signifikan melalui analisis holistik terhadap pola pemanfaatan air sungai yang mengintegrasikan teori aksesibilitas dan keadilan lingkungan atau *environmental justice*. Inovasi utama riset ini terletak pada identifikasi pola pemanfaatan adaptif masyarakat terhadap sumber air alternatif pasca bencana yang belum pernah dieksplorasi secara ilmiah sebelumnya di wilayah Maluku. Dengan menganalisis hubungan yang kompleks antara faktor infrastruktur, kompetisi sumber air, kondisi sosial ekonomi, serta peran kelembagaan lokal, penelitian ini berusaha membangun model baru dalam tata kelola air atau *water governance*. Secara ideal, pengelolaan sumber daya air pasca bencana harus mampu menjamin keadilan bagi seluruh lapisan warga tanpa adanya diskriminasi akses berdasarkan status sosial maupun letak geografis rumah. Namun, temuan awal menunjukkan bahwa strategi adaptasi masyarakat sering kali bersifat sporadis dan kurang mendapat dukungan kebijakan sistematis dari otoritas terkait yang berwenang di tingkat daerah. Kontribusi teoritis dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur mengenai manajemen air berbasis komunitas di wilayah kepulauan yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim global. Hasil penelitian ini juga akan menjadi dasar empiris yang sangat kuat bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan pengelolaan air yang berkelanjutan, inklusif, dan kontekstual bagi masyarakat lokal.

METODE PENELITIAN

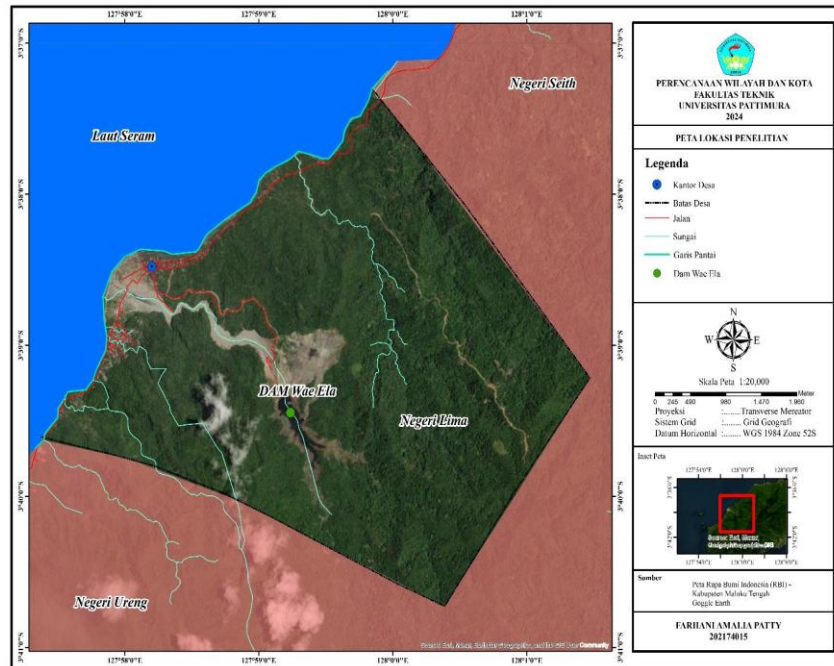
Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus eksploratif untuk menyelidiki secara mendalam fenomena pemanfaatan sumber daya air dalam konteks kehidupan nyata masyarakat pascabencana. Lokasi penelitian dipusatkan secara spesifik di



Negeri Lima, Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, yang dipilih karena urgensi permasalahan aksesibilitas air akibat kerusakan infrastruktur vital bendungan alami Wae Ela. Studi ini dilaksanakan dalam durasi waktu tujuh bulan, terhitung mulai dari bulan Desember 2024 hingga Juli 2025, guna menangkap dinamika penggunaan air yang mungkin berfluktuasi. Penentuan subjek penelitian dilakukan melalui teknik *purposive sampling* yang dikombinasikan dengan *snowball sampling* untuk menjaring data yang komprehensif. Informan penelitian terdiri dari lima belas informan utama, yakni perempuan dewasa yang rutin menggunakan air sungai dengan pengalaman minimal enam bulan, serta tiga informan kunci yang meliputi Sekretaris Desa dan perangkat desa terkait yang memahami tata kelola air setempat. Pemilihan partisipan didasarkan pada kriteria keterlibatan langsung untuk memastikan data yang diperoleh representatif dan akurat.

Prosedur pengumpulan data dilaksanakan melalui triangulasi teknik yang meliputi wawancara mendalam, observasi langsung, dan telaah dokumen untuk mendapatkan validitas informasi yang tinggi. Wawancara dilakukan menggunakan pedoman terstruktur yang dirancang untuk menggali pola perilaku, frekuensi penggunaan, serta kendala aksesibilitas yang dihadapi warga sehari-hari. Peneliti juga melakukan observasi lapangan secara intensif untuk merekam aktivitas fisik masyarakat di lokasi sungai serta memetakan kondisi kerusakan infrastruktur perpipaan yang ada. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi alat perekam audio, kamera untuk dokumentasi visual kondisi eksisting, serta lembar catatan lapangan untuk mencatat data non-verbal. Data primer tersebut kemudian dilengkapi dengan data sekunder yang bersumber dari dokumen resmi Badan Pusat Statistik, arsip pemerintah desa, dan laporan instansi terkait. Untuk menjamin akurasi data yang terkumpul, peneliti melakukan verifikasi ulang melalui mekanisme *member check* dengan mengembalikan hasil interpretasi sementara kepada informan untuk mendapatkan konfirmasi dan persetujuan.

Tahapan analisis data dilakukan secara sistematis mengacu pada model interaktif Miles dan Huberman yang mencakup empat langkah strategis yang saling berkaitan. Proses dimulai dengan koleksi data dari lapangan, kemudian dilanjutkan dengan reduksi data, yaitu proses seleksi, penyederhanaan, dan transformasi data kasar untuk memfokuskan pada informasi yang relevan. Data yang telah direduksi selanjutnya disajikan (*data display*) dalam bentuk deskripsi naratif, tabel, dan grafik agar pola pemanfaatan air dapat terbaca dengan jelas. Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi untuk memformulasikan temuan akhir mengenai faktor determinan pemanfaatan air. Keabsahan data diuji melalui teknik triangulasi sumber dan metode dengan membandingkan informasi dari berbagai perspektif informan. Selain itu, peneliti menerapkan *audit trail* dengan mendokumentasikan seluruh proses penelitian secara rinci dan transparan, memastikan bahwa setiap tahapan prosedur dapat ditelusuri kembali untuk menjamin reliabilitas dan objektivitas hasil studi ilmiah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Pola Pemanfaatan Air Sungai dari Aliran DAM Wae Ela untuk Kehidupan Masyarakat

Berdasarkan analisis data menggunakan teknik Miles dan Huberman, teridentifikasi pola pemanfaatan air sungai dari aliran DAM Wae Ela yang memiliki karakteristik khusus sebagai hasil adaptasi masyarakat terhadap kondisi geografis dan keterbatasan infrastruktur dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

a. Jenis pemanfaatan air sungai dari Aliran DAM Wae Ela

Tabel 1. Jenis Pemanfaatan Air DAM Wae Ela

No.	Jenis Kegiatan	Lokasi Pemanfaatan	Persentase Pengguna	Karakteristik Pemanfaatan untuk Kehidupan
1.	Mencuci	Tepi Sungai Wae Ela	100 %	Pencucian pakaian keluarga, peralatan dapur, peralatan rumah tangga
2.	Mandi	Tepi Sungai Wae Ela	100 %	Mandi individu dan berkelompok (keluarga)
3.	Konsumsi	-	0 %	Tidak digunakan untuk minum dan memasak

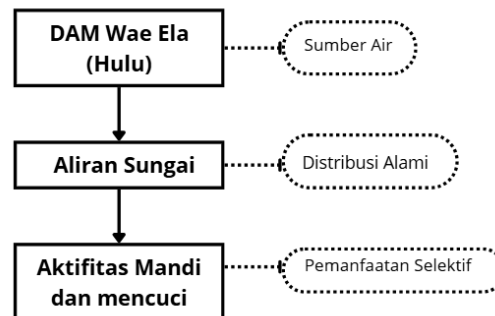
Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penulis, 2025

Tabel 1 di atas menunjukkan pola pemanfaatan air sungai dari aliran DAM Wae Ela yang terbatas hanya untuk kebutuhan domestik non-konsumsi dalam kehidupan sehari-hari, yaitu kegiatan mencuci dan mandi.

b. Cara memperoleh air sungai dari Aliran DAM Wae Ela

Secara garis besar, pola pemanfaatan air sungai dari aliran DAM Wae Ela oleh masyarakat Negeri Lima dapat dijelaskan sebagai gambar 2 berikut:

1. Sumber Air: Air berasal dari aliran DAM alami Wae Ela.
2. Distribusi Alami: Air mengalir secara alami melalui aliran sungai Wae Ela.
3. Pemanfaatan Selektif: Digunakan untuk kebutuhan sekunder seperti mencuci, mandi.



Gambar 2. Alur Proses Pengambilan Air

c. Pola Frekuensi Pemanfaatan Air Sungai untuk Kehidupan Sehari-hari

Tabel 2. Frekuensi Penggunaan Air DAM Wae Ela oleh Responden

Frekuensi	Jumlah Responden	Persentase (%)
2 kali seminggu	6 orang	40%
3 kali seminggu	7 orang	47%
>3 kali seminggu	2 orang	13%
Total	15 orang	100%

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penulis, 2025

Berdasarkan Tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa frekuensi pemanfaatan air sungai dari aliran DAM Wae Ela oleh masyarakat Negeri Lima bervariasi. Sebagian besar responden memanfaatkan air sungai tiga kali dalam seminggu, yaitu sebanyak 7 orang (47%). Selanjutnya, 6 orang responden (40%) memanfaatkan air sungai dua kali seminggu, sedangkan sisanya, yaitu 2 orang responden (13%), memanfaatkan air sungai lebih dari tiga kali seminggu.

d. Pola Waktu Pemanfaatan Air Sungai dalam Kehidupan Sehari-hari

Tabel 3. Tabel Pola Waktu Pemanfaatan Air Sungai Wae Ela dalam Kehidupan Sehari-hari

Waktu Pemanfaatan	Jam	Aktivitas Kehidupan Dominan	Persentase Intensitas	Alasan Pemilihan Waktu
Pagi Hari	08.00-11.00	Mencuci pakaian, persiapan harian	46,6%	Air jernih dan ramai
Sore Hari	14.00-16.00	Mandi keluarga, persiapan sore	33,3%	Suhu sejuk, selesai bekerja
Siang Hari	11.00-14.00	Aktivitas sporadis	13,3%	Kebutuhan mendesak
Malam Hari	16.00-20.00	Aktivitas minimal	6,8%	Kondisi kurang ideal

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penulis, 2025

Pola waktu pemanfaatan pada tabel 3 menunjukkan konsistensi dengan dua waktu dominan: pagi hari (08.00-11.00) sebesar 46,6% untuk aktivitas mencuci pakaian dan persiapan harian, serta sore hari (14.00-16.00) sebesar 33,3% untuk mandi keluarga dan persiapan sore. Pemilihan waktu dipengaruhi oleh kualitas air yang lebih jernih, suhu yang sejuk, dan tingkat keamanan.

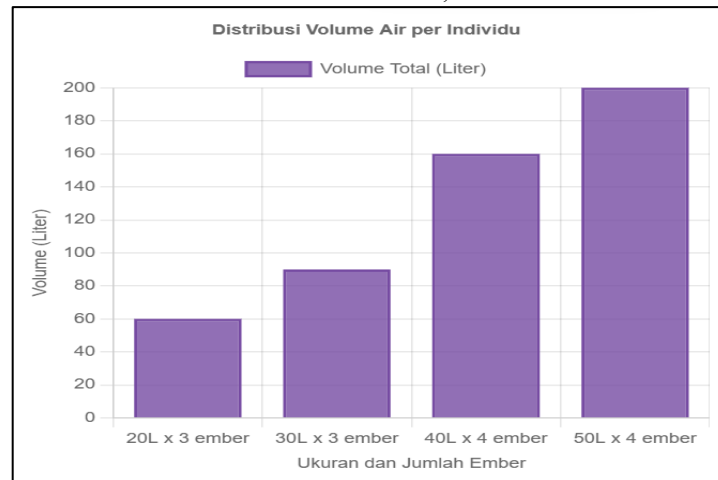
e. Pola Volume Pemanfaatan Air untuk Kehidupan Keluarga

Tabel 4. Distribusi Volume Air per Individu

Ukuran Ember (Liter)	Jumlah Ember	Volume Total (Liter)
20	3	60
30	3	90
40	4	160
50	4	200

Ukuran Ember (Liter)	Jumlah Ember	Volume Total (Liter)
Volume Rata-rata		130

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penelitian, 2025



Gambar 3. Grafik Distribusi Volume Air per Individu

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penelitian, 2025

Volume air yang digunakan bervariasi berdasarkan kapasitas ember (20-50 liter) dan jumlah ember (3-4 buah) per kunjungan. Volume rata-rata yang digunakan adalah 130 liter per individu per kunjungan. Air tersebut digunakan langsung di lokasi sungai untuk membas pakaian dan mandi, tanpa dibawa pulang.

F. Persepsi Kualitas Air

Tabel 5. Persepsi Kualitas Air Berdasarkan Musim

Aspek Kualitas Air	Musim Kemarau	Musim Hujan	Dampak pada Kehidupan Sehari-hari
Kejernihan	Jernih	Keruh	- Mengurangi intensitas pencucian saat hujan - Lebih selektif untuk mandi keluarga - Menunggu kondisi membaik untuk aktivitas - Beralih ke sumber lainnya
Aroma	Tidak Berbau	Agak Berbau	
Warna	Bening	Kuning Kecoklatan	

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penulis, 2025

Persepsi masyarakat pada tabel 5 terhadap kualitas air menunjukkan perbedaan signifikan antara musim kemarau dan musim hujan. Pada musim kemarau, air jernih, bening, dan tidak berbau sehingga layak untuk mandi dan mencuci. Sebaliknya pada musim hujan, air cenderung keruh, berwarna kuning kecoklatan, dan terkadang berbau kurang sedap, sehingga masyarakat mengurangi intensitas penggunaan.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pola Pemanfaatan Air Sungai dari Aliran DAM Wae Ela untuk Kehidupan Masyarakat

Faktor-faktor ini diurutkan berdasarkan tingkat dominansi pengaruhnya terhadap pola pemanfaatan yang terbentuk, dengan merujuk pada teori pengelolaan sumber daya air terpadu (Integrated Water Resources Management) dan teori perencanaan infrastruktur wilayah.

a. Faktor Ketersediaan Infrastruktur (Faktor Pertama, Paling Dominan)

Tabel 6. Kondisi Infrastruktur Air dan Pengaruhnya terhadap Kehidupan Masyarakat

Komponen Infrastruktur	Kondisi Eksisting	Dampak Spasial	Dampak terhadap Kehidupan Masyarakat
Intake Structure	Tidak ada bangunan penangkap air	Pengambilan air tidak terkontrol	Masyarakat mengambil air langsung dari aliran alami
Saluran Transmisi	Tidak ada saluran distribusi	Tidak ada jaringan penyaluran	Ketergantungan pada pengangkutan manual
Instalasi Pengolahan	Tidak ada unit treatment	Tidak ada proses purifikasi	Air digunakan tanpa pengolahan, risiko kontaminasi tinggi
Sistem Distribusi	Tidak ada jaringan perpipaan	Tidak ada akses langsung ke rumah	Masyarakat harus melakukan trip khusus untuk pengambilan air
Fasilitas Penyimpanan	Tidak ada reservoir komunal	Tidak ada buffer storage	Tidak ada jaminan kontinuitas pasokan air

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penulis, 2025

Infrastruktur air bersih pada tabel 6 di Negeri Lima dari aliran DAM Wae Ela tidak tersedia secara memadai karena sistem perpipaan yang ada sebelumnya tertimbun longsor tahun 2012 dan belum dibangun kembali, sehingga seluruh komponen dasar (intake structure, saluran transmisi, unit pengolahan, jaringan distribusi, dan fasilitas penyimpanan) tidak ada untuk mendukung akses masyarakat secara terencana dan terintegrasi. Kondisi ini memaksa masyarakat mengembangkan adaptasi berbasis lokal melalui metode tradisional dan swadaya yang meskipun mampu memenuhi sebagian kebutuhan, tetap menyisakan kerentanan tinggi terhadap kualitas air, kontinuitas pasokan, dan keberlanjutan pemanfaatan, sehingga menegaskan pentingnya perencanaan infrastruktur air berbasis risiko bencana dan dukungan kebijakan tata kelola sumber daya air yang berkeadilan serta berkelanjutan.

b. Faktor Aksesibilitas Fisik (Faktor Kedua)

Tabel 7. Analisis Aksesibilitas Berdasarkan Parameter Spasial

Parameter Aksesibilitas	Kondisi ke Badan Utama DAM Wae Ela	Kondisi ke Aliran Sungai Wae Ela	Implikasi Perencanaan
<i>Distance (Jarak)</i>	±4 kilometer	200-500 m dari permukiman	Aliran sungai lebih <i>accessible</i>
<i>Time (Waktu)</i>	45-60 menit perjalanan	10-15 menit perjalanan	Menentukan frekuensi <i>trip</i> pengambilan air
<i>Cost (Biaya)</i>	Biaya energi tinggi (tenaga fisik), risiko cedera	Biaya energi rendah, risiko minimal	Mempengaruhi keberlanjutan pemanfaatan

Parameter Aksesibilitas	Kondisi ke Badan Utama DAM Wae Ela	Kondisi ke Aliran Sungai Wae Ela	Implikasi Perencanaan
<i>Quality of Connection</i> (Kualitas Koneksi)	Jalur akses terbatas, medan curam, berbahaya	Jalur informal, medan relatif datar, aman	Membatasi volume air yang dapat diambil

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis Penelitian berdasarkan Teori Aksesibilitas Spasial, 2025

Analisis aksesibilitas pada tabel 7 menunjukkan aliran sungai Wae Ela memiliki keunggulan signifikan dibandingkan badan utama DAM berdasarkan empat parameter: jarak (200-500 meter vs ± 4 kilometer), waktu (10-15 menit vs 45-60 menit), biaya energi fisik dan risiko (medan relatif mudah dan aman vs curam dan berbahaya), serta kualitas koneksi (jalur informal namun aman vs tidak tersedia jalur memadai). Parameter aksesibilitas ini menunjukkan bahwa masyarakat cenderung memilih sumber air yang lebih dekat meskipun dengan kualitas yang mungkin lebih rendah, sesuai dengan prinsip minimalisasi friction of distance dalam teori aksesibilitas spasial, sebagaimana dikonfirmasi oleh informan yang menyatakan preferensi terhadap aliran sungai karena lebih praktis, aman, dan tidak melelahkan.

c. Kompetisi Sumber Air (Faktor Ketiga)

Tabel 8. Sumber Mata Air di Negeri Lima

Sumber Air	Jarak ke Permukiman (km)	Kondisi Infrastruktur	Tingkat Ketergantungan	Implikasi terhadap Pemanfaatan DAM Wae Ela
Wae Muli	2	Tersedia	Sedang	Mengurangi ketergantungan pada DAM
Wae Huloka	1	Tersedia	Tinggi	Mengurangi ketergantungan pada DAM
Wae Sia	1	Tersedia	Tinggi	Mengurangi ketergantungan pada DAM
Hatu Putty	1,5	Tersedia	Sedang	Mengurangi ketergantungan pada DAM
Latan	2	Tersedia	Sedang	Mengurangi ketergantungan pada DAM
Sumur Bor	$\geq 0,5$	Tersedia	Tinggi	Air DAM sebagai alternatif ekonomis
Sumur Galian	$\geq 0,5$	Tersedia	Rendah saat kemarau	DAM Wae Ela sebagai backup source
Air Sungai dari Aliran DAM Wae Ela	0,2 - 0,5	Tidak Tersedia	Rendah-sedang	Pemanfaatan situasional

Sumber: Analisis berdasarkan Teori Multiple Sources Management, 2025

Ketersediaan pada tabel 8 sumber air alternatif seperti Wae Muli, Wae Huloka, sumur bor, dan sumber lain yang lebih dekat serta memiliki infrastruktur memadai membuat ketergantungan masyarakat Negeri Lima terhadap DAM Wae Ela cenderung menurun. Meski demikian, DAM Wae Ela tetap berperan penting sebagai sumber cadangan strategis saat terjadi kondisi darurat atau musim kemarau panjang.

d. Faktor Sosial-Ekonomi (Dominan Keempat)

Tabel 9. Hubungan antara Strata Ekonomi dengan sumber air utama dan ketergantungan pada Aliran sungai DAM Wae Ela

Strata Ekonomi	Akses ke Sumber Air Utama	Dependency pada air dari aliran DAM Wae Ela	Kapasitas Transportasi	Strategi Adaptasi Sosial
Ekonomi Bawah	Terbatas (tidak punya sumur bor)	Tinggi	Manual, volume terbatas	Ketergantungan tinggi, perjalanan sering
Ekonomi Menengah	Sedang (saluran dari mata air)	Sedang	Semi-mekanis	Penggunaan selektif, musiman
Ekonomi Atas	Tinggi (Sumur bor + saluran dari mata air)	Rendah	Mekanis/bermotor	Penggunaan minimal, hanya darurat

Sumber: Hasil Observasi dan Analisis berdasarkan Teori Environmental Justice, 2025

Terdapat stratifikasi akses pada tabel 9 yang signifikan berdasarkan kondisi ekonomi. Kelompok ekonomi bawah memiliki ketergantungan tinggi pada air DAM karena tidak mampu membangun sumur bor, harus melakukan pengambilan air secara manual dengan frekuensi tinggi. Kelompok ekonomi menengah memiliki akses sedang melalui saluran dari mata air, dengan penggunaan air DAM yang selektif dan musiman. Sementara kelompok ekonomi atas dengan sumur bor pribadi memiliki ketergantungan rendah, hanya menggunakan air DAM dalam kondisi darurat. Keterbatasan dana desa juga menjadi kendala signifikan. Sebagaimana disampaikan Sekretaris Desa: "*Dana desa yang tersedia setiap tahunnya sudah dialokasikan untuk berbagai kebutuhan prioritas seperti pembangunan jalan desa, fasilitas pendidikan, dan kesehatan. Untuk pengembangan infrastruktur air dari DAM Wae Ela membutuhkan dana yang sangat besar*" (IS, Sekretaris Desa).

e. Faktor Kelembagaan dan Tata Kelola (Dominan Kelima)

Tabel 10. Analisis Kelembagaan dan Kesenjangan Tata Kelola

Dimensi Governance	Kondisi Eksisting	Gap Analysis	Implikasi Perencanaan
<i>Policy Framework</i> (Kerangka Kebijakan)	Tidak ada kebijakan khusus terkait sungai Wae Ela atau Badan utama DAM	Kekosongan kebijakan	Tidak ada dasar hukum untuk pengembangan
<i>Institutional Structure</i> (Struktur Kelembagaan)	Tidak ada lembaga pengelola	Kekosongan kelembagaan	Tidak ada koordinasi dan kontrol
<i>Regulatory Mechanism</i> (Mekanisme Regulasi)	Tidak ada regulasi pemanfaatan	Kesenjangan regulasi	Tidak ada panduan dan standar
<i>Stakeholder Coordination</i> (Koordinasi Pemangku Kepentingan)	Koordinasi lemah antar sektor	Kegagalan koordinasi	Tidak ada sinergi pengembangan
<i>Monitoring System</i> (Sistem Monitoring)	Tidak ada sistem monitoring	Kesenjangan informasi	Tidak ada sistem peringatan dini

Sumber: Hasil Analisis berdasarkan IAD Framework dan Water Governance Theory, 2025

Analisis kelembagaan pada tabel 10 menunjukkan lima dimensi kesenjangan: (1) *policy framework* - tidak ada kebijakan khusus mengatur pemanfaatan DAM Wae Ela, (2) *institutional structure* - tidak ada lembaga pengelola, (3) *regulatory mechanism* - tidak ada regulasi pemanfaatan, (4) *stakeholder coordination* - koordinasi lemah antar sektor, dan (5) *monitoring system* - tidak ada sistem monitoring. Sebagaimana disampaikan Sekretaris Desa: "*Belum ada kebijakan desa yang secara khusus mengatur pengelolaan DAM Wae Ela. Kami masih menunggu arahan dari kabupaten dan belum ada kajian teknis yang mendalam*" (IS, Sekretaris Desa).

Pembahasan

Analisis pola pemanfaatan air sungai dari aliran DAM Wae Ela mengungkapkan sebuah mekanisme adaptasi masyarakat yang pragmatis namun sangat terbatas dalam merespons keterbatasan infrastruktur. Temuan menunjukkan bahwa pemanfaatan air terkonsentrasi hanya untuk kebutuhan sekunder seperti mandi dan mencuci, dengan rata-rata volume penggunaan 130 liter per kunjungan yang dilakukan langsung di lokasi sungai. Pola ini mencerminkan strategi efisiensi energi masyarakat untuk menghindari beban pengangkutan air ke rumah, sekaligus mengindikasikan adanya persepsi risiko kesehatan yang kuat terhadap konsumsi air mentah. Secara temporal, dominasi aktivitas pada pagi dan sore hari bukan sekadar kebetulan, melainkan bentuk sinkronisasi ritme sosial masyarakat dengan kondisi fisik air yang dianggap paling layak pada waktu-waktu tersebut. Fenomena ini menegaskan bahwa dalam kondisi keterbatasan akses, masyarakat secara intuitif mengembangkan sistem manajemen waktu dan risiko mandiri untuk memaksimalkan utilitas sumber daya alam yang tersedia, meskipun pemanfaatannya masih jauh di bawah standar kebutuhan air bersih yang ideal untuk kesehatan masyarakat (Ari et al., 2024; Genter et al., 2023; Parwita et al., 2023; Utami et al., 2023).

Faktor ketersediaan infrastruktur teridentifikasi sebagai determinan paling dominan yang menciptakan efek domino terhadap pola pemanfaatan air di kawasan ini. Absennya infrastruktur dasar seperti bangunan *intake* dan jaringan distribusi perpipaan pasca-bencana longsor telah memaksa masyarakat kembali pada metode pengambilan air tradisional yang sangat bergantung pada aksesibilitas fisik alamiah. Kondisi ini menyebabkan air dari badan utama DAM yang berjarak 4 kilometer menjadi opsi yang tidak rasional secara ekonomi dan energi, sehingga masyarakat beralih ke aliran sungai yang lebih dekat meskipun dengan kualitas yang fluktuatif. Ketiadaan intervensi teknologi ini tidak hanya membatasi volume air yang dapat dimanfaatkan, tetapi juga melanggengkan kerentanan masyarakat terhadap perubahan musim. Implikasi dari temuan ini menyoroti urgensi pendekatan pembangunan infrastruktur yang responsif bencana, di mana pemulihan jaringan air bersih harus menjadi prioritas utama untuk memutuskan siklus ketergantungan masyarakat pada sumber air permukaan yang tidak terlindungi (Achore, 2024; Charles et al., 2021; Gendeshmin et al., 2025; Situmorang & Noviana, 2025).

Dinamika sosial-ekonomi masyarakat Negeri Lima memainkan peran sentral dalam menciptakan stratifikasi akses terhadap sumber daya air. Temuan penelitian memperlihatkan adanya ketimpangan nyata di mana kelompok ekonomi atas mampu memitigasi keterbatasan air DAM melalui pembangunan sumur bor pribadi, sedangkan kelompok ekonomi bawah terjebak dalam ketergantungan tinggi pada air sungai dengan metode pengambilan manual yang melelahkan. Fenomena ini mencerminkan prinsip ketidakadilan lingkungan (*environmental injustice*), di mana beban dampak kerusakan lingkungan atau keterbatasan sumber daya ditanggung secara tidak proporsional oleh kelompok masyarakat yang paling rentan. Keterbatasan dana desa yang dialokasikan untuk sektor lain semakin mempertegas marginalisasi ini, membiarkan kesenjangan akses air terus melebar. Hal ini mengimplikasikan

bahwa intervensi kebijakan ke depan tidak boleh bersifat seragam (*one size fits all*), melainkan harus memprioritaskan subsidi infrastruktur air bagi kelompok ekonomi lemah untuk menjamin hak dasar atas air yang setara bagi seluruh lapisan masyarakat (Abramovsky et al., 2020; Grafton et al., 2023; Ortega & Zamora, 2023; Ratnawati et al., 2025).

Kekosongan kelembagaan dan tata kelola (*institutional void*) menjadi faktor pengunci yang menghambat transformasi pemanfaatan air dari pola tradisional menuju pengelolaan yang modern dan berkelanjutan. Absennya regulasi spesifik, badan pengelola, serta mekanisme monitoring kualitas air menciptakan situasi *open access* yang tidak terkendali, di mana pemanfaatan air berlangsung tanpa standar keamanan dan keberlanjutan. Kegagalan koordinasi antar-pemangku kepentingan menyebabkan potensi besar DAM Wae Ela sebagai cadangan air baku strategis menjadi terbengkalai. Temuan ini mengonfirmasi kerangka analisis *Institutional Analysis and Development* (IAD) yang menekankan bahwa tanpa aturan main yang jelas, pengelolaan sumber daya bersama (*common-pool resources*) rentan mengalami degradasi atau *tragedy of the commons*. Oleh karena itu, reformasi tata kelola melalui pembentukan lembaga pengelola air tingkat desa atau komunitas menjadi langkah imperatif untuk mengisi kekosongan struktur dan menjamin keberlanjutan fungsi ekologis serta sosial dari sumber daya air tersebut (Djalaluddin et al., 2021; Han et al., 2024; Karimi et al., 2020; Steni et al., 2024).

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa pola pemanfaatan air DAM Wae Ela saat ini merupakan bentuk adaptasi bertahan hidup (*survival adaptation*) yang rapuh, bukan hasil dari perencanaan pengelolaan sumber daya air yang terpadu. Meskipun masyarakat menunjukkan resiliensi dengan memanfaatkan berbagai sumber air alternatif, ketergantungan pada air sungai yang tidak terolah tetap menyimpan risiko kesehatan jangka panjang. Keterbatasan penelitian ini terletak pada fokus analisis yang belum mendalami kualitas air secara laboratorium kimiawi dan biologis, serta belum mengeksplorasi dampak kesehatan riil yang dialami masyarakat akibat pola pemanfaatan tersebut. Studi lanjutan diperlukan untuk memetakan dampak kesehatan masyarakat dan merumuskan model rekayasa sosial-teknis yang tepat guna. Implikasi kebijakan dari studi ini mendesak pemerintah daerah untuk segera menyusun *masterplan* sistem penyediaan air minum yang terintegrasi, yang tidak hanya membangun fisik bendungan, tetapi juga jaringan distribusi hingga ke rumah tangga untuk memutus mata rantai kemiskinan air di wilayah tersebut.

KESIMPULAN

Pola pemanfaatan air sungai dari aliran DAM alami Wae Ela oleh masyarakat Negeri Lima menunjukkan karakteristik adaptif yang sangat terbatas. Seluruh masyarakat (100%) hanya memanfaatkan air untuk kebutuhan domestik non-konsumsi (mencuci dan mandi) dengan frekuensi 2-3 kali seminggu dan volume rata-rata 130 liter per individu per kunjungan. Pola temporal menunjukkan konsentrasi aktivitas pada pagi hari (46,6%) dan sore hari (33,3%), dengan variasi musiman yang signifikan dimana intensitas pemanfaatan meningkat saat musim kemarau dan menurun saat musim hujan akibat penurunan kualitas visual air. Lima faktor dominan mempengaruhi pola pemanfaatan secara hierarkis: (1) ketiadaan infrastruktur sebagai constraint utama; (2) keterbatasan aksesibilitas fisik dengan jarak 4 km dan medan curam ke DAM utama; (3) kompetisi dengan sumber air alternatif yang lebih mudah dijangkau; (4) stratifikasi sosial-ekonomi yang menciptakan ketimpangan akses ekstrem; dan (5) kekosongan kebijakan dan kelembagaan. Interaksi kelima faktor ini menghasilkan pola pemanfaatan yang didominasi kemampuan akses fisik-ekonomi tanpa mekanisme pemerataan memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abramovsky, L., Andrés, L., Joseph, G., Rud, J. P., Sember, G., & Thibert, M. (2020). Unpacking piped water consumption subsidies: Who benefits? New evidence from 10 countries. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, 10(4), 691. <https://doi.org/10.2166/washdev.2020.073>
- Achore, M. (2024). Understanding the seasonal variations in access to improved water sources in Ghana: A call to action for policymakers. *AQUA - Water Infrastructure Ecosystems and Society*, 73(8), 1754. <https://doi.org/10.2166/aqua.2024.201>
- Anas, F., Zulkhah, S., & Sholikin, A. (2024). Implementasi kebijakan penanggulangan kemiskinan di Kabupaten Lamongan. *Madani Jurnal Politik Dan Sosial Kemasyarakatan*, 16(2), 249. <https://doi.org/10.52166/madani.v16i02.7402>
- Ari, I. R. D., Wijatmiko, I., Santosa, H., & Prayitno, G. (2024). Empowering smart health cities through innovative water management strategies. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 19(8), 2991. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.190816>
- Asdak, C., Yulizar, Y., & Subiyanto, S. (2023). A national policy on Indonesia's integrated water resource conservation management. *Indonesian Journal of Forestry Research*, 10(2), 151. <https://doi.org/10.59465/ijfr.2023.10.2.151-162>
- Berhitu, P. T., Boreel, A., & Botanri, A. A. A. (2025). Kajian kelayakan water front city Kabupaten Maluku Tenggara, Provinsi Maluku. *CENDEKIA Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(4), 1441. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i4.7146>
- Charles, K., Howard, G., Prats, E. V., Gruber, J. S., Alam, S., Alamgir, A. S. M., Baidya, M., Flora, M. S., Haque, F., Hassan, S. M. Q., Islam, S., Lazaro, A. B., Lwetoijera, D. W., Mahmud, S., Mahmud, Z. H., Matwewe, F., Pasa, K., Rahman, M., Reza, A. A. S., ... Campbell-Lendrum, D. (2021). Infrastructure alone cannot ensure resilience to weather events in drinking water supplies. *The Science of The Total Environment*, 813, 151876. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151876>
- Djalaluddin, A., Aunurrofiq, A., & Mumpuni, D. (2021). The Islamic basic-values of sustainability in the management of water resources in Pasuruan East Java. *Amwaluna Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 5(2), 171. <https://doi.org/10.29313/amwaluna.v5i2.5934>
- Fatah, A., Ulum, M., & Bowo, T. A. (2023). Peran LSM dalam penanggulangan kekeringan dan implikasinya bagi ketahanan wilayah di Kapanewon Nglipar Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Studi pada Yayasan Wahana Mandiri Indonesia). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 29(1), 108. <https://doi.org/10.22146/jkn.78982>
- Gendeshmin, S. B., Seyedin, H., & Dowlati, M. (2025). Drinking water supply for communities affected by natural disaster emergencies: A qualitative study. *BMC Emergency Medicine*, 25(1), 70. <https://doi.org/10.1186/s12873-025-01225-9>
- Genter, F., Putri, G. L., Suleeman, E., Darmajanti, L., Priadi, C. R., Foster, T., & Willetts, J. (2023). Understanding household self-supply use and management using a mixed-methods approach in urban Indonesia. *PLOS Water*, 2(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000070>
- Grafton, R. Q., Manero, A., Chu, L., & Wyrwoll, P. R. (2023). The price and value of water: An economic review. *Cambridge Prisms Water*, 1. <https://doi.org/10.1017/wat.2023.2>



- Han, X., Boota, M. W., Soomro, S., Ali, S., Soomro, S. G. H., Soomro, N.-E., Soomro, M. H. A. A., Soomro, A. R., Batool, S., Bai, Y., Shi, X., Guo, J., Li, Y., Hu, C., & Tayyab, M. (2024). Water strategies and management: Current paths to sustainable water use. *Applied Water Science*, 14(7). <https://doi.org/10.1007/s13201-024-02214-2>
- Hermawan, S., & Hananto, S. A. (2022). Issues on water privatization under new regulation: Evidence in Indonesia. *Comparative Law Review*, 28, 341. <https://doi.org/10.12775/clr.2022.011>
- Karimi, N., Boussauw, K., & Karimi, F. (2020). The shifted ownership regime of a common-pool resource: The case of water exploitation in Sanandaj County, Iran. *Water International*, 45, 765. <https://doi.org/10.1080/02508060.2020.1833134>
- Khatimah, H., Fakhurrazy, F., Zakiyuddin, Mohd. Z., & Fakhri, A. (2024). Optimizing PAMSIMAS management: Community-based training to enhance knowledge and skills of village officials in Banjar Regency. *Community Empowerment*, 9(1), 135. <https://doi.org/10.31603/ce.10522>
- Maifizar, A., Sopar, S., Erizar, E., Fenecia, F., & Waeno, M. (2022). The factors contributing to the social inequality among the community of Ranto Panyang Timur, West Aceh. *JSW (Jurnal Sosiologi Walisongo)*, 6(1), 73. <https://doi.org/10.21580/jsw.2022.6.1.8865>
- Muslim, J., & Jannani, N. (2020). The peoples right to water in the framework of welfare state. *JournalNX - A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal*, 6(6), 655. <https://journalnx.com/papers/20151338-right-to-water.pdf>
- Ortega, A. R. C., & Zamora, D. T. (2023). Balance on social inclusion and environmental justice at the end of the 30 years of the drinking water service concession in the city of Aguascalientes, Mexico. *Frontiers in Sustainable Cities*, 5. <https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1177179>
- Parwita, I. G. L. M., Dharma, I. G. B. S., Yekti, M. I., Pariartha, I. P. G. S., & Tarigan, Z. J. H. (2023). Sustainable clean water supply management in the South Bali, Indonesia. *Water Conservation and Management*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.26480/wcm.01.2024.01.10>
- Ratnawati, E., Masruhim, Muh. A., Abdunnur, A., & Komariyah, L. (2025). Evaluasi kebijakan sekolah dalam meningkatkan literasi dan numerasi peserta didik di SMP Negeri 1 Anggana. *SOCIAL Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(4), 1441. <https://doi.org/10.51878/social.v5i4.7994>
- Saily, R., Jusi, U., Maizir, H., Arshad, M. F., & Riswanda, R. (2023). Edukasi dan pendampingan penjernihan air bawah tanah dengan metode filtrasi. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(4), 1110. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i4.633>
- Situmorang, M. T. N., & Noviana, L. (2025). Partisipasi masyarakat dalam penanggulangan bencana untuk mewujudkan Kampung Siaga Bencana (KSB) di Desa Bangbayang Kampung Cipadang Ayam Pelung. *COMMUNITY Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 238. <https://doi.org/10.51878/community.v5i1.6692>
- Steni, B., Kartodihardjo, H., Adiwibowo, S., & Djakapermana, R. D. (2024). Rule-in-use for community-based springs management faces land use pressures: Lesson learned from Manggarai District. *The Indonesian Journal of Socio-Legal Studies*, 3(2). <https://doi.org/10.54828/ijsls.2024v3n2.5>
- Utami, R. R., Geerling, G., Salami, I. R. S., Notodarmojo, S., & Ragas, A. M. J. (2023). Mapping domestic water use to quantify water-demand and water-related contaminant exposure in a peri-urban community, Indonesia. *International Journal*



of Environmental Health Research, 34(1), 625.

<https://doi.org/10.1080/09603123.2022.2163986>

- Yati, I., & Trilestari, E. W. (2021). Evaluasi pelaksanaan kebijakan program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) di Kabupaten Purwakarta (Studi kasus di Desa Cikadu Kecamatan Cibatu). *Kebijakan Jurnal Ilmu Administrasi*, 12(2). <https://doi.org/10.23969/kebijakan.v12i2.3508>
- Yunus, N. M., Rosdian, R., & Saleh, M. (2022). The problems of the right to clean water from the Saluki River flow for the post-disaster Pasigala community. *Cepalo*, 6(2), 129. <https://doi.org/10.25041/cepalo.v6no2.2698>