

Penerapan Unit Penyaring Air untuk Mendukung Ekowisata Isyo Hills di Kampung Repang Muaif, Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura

Marcelino N. Yonas¹, Hendra K. Maury², Leonard Siregar³, Rosye H.R. Tanjung^{2,4,*}

¹Program Studi Teknik Mineral, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih, Jayapura

²Program Studi Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih, Jayapura

³Program Studi Antropologi FISIP Universitas Cenderawasih, Jayapura

⁴Pusat Studi Lingkungan Universitas Cenderawasih, Jayapura

ABSTRACT

Alamat korespondensi:

Program Studi Biologi FMIPA
Uncen, Kampus Baru Uncen
Waena, Jl. Kamp Wolker
Waena Jayapura, Papua.
99354. Email:
hefmitanjung@yahoo.co.id

Repang Muaif Village, located in Nimbokrang District, Jayapura Regency, has significant potential for ecotourism development. However, limited access to clean water remains a major challenge for the management of Isyo Hills Ecotourism. Surface water used by the community contains high levels of organic matter and sediment, resulting in murky water that affects visitor comfort. This community service project aimed to develop and implement a simple water filtration unit using gravity-based filtration techniques. The methodology included site surveys, technical training, and community-based construction of the filtration system using locally available materials. The results show significant improvement in water quality, particularly in turbidity and pH levels. The treated water became clearer, and its pH increased from 6.2 to 7.1, meeting acceptable standards for non-drinking daily use. This technology is easy to replicate and maintain, empowering local communities to sustainably manage clean water resources in support of eco-tourism activities.

Manusrip:

Diterima: 1 Oktober 2025

Disetujui: 10 November 2025

Keywords: *clean water; filtration; appropriate technology; ecotourism; community service*

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih merupakan indikator penting dalam menjamin kualitas hidup manusia dan mendukung keberlanjutan kegiatan sosial-ekonomi, termasuk sektor pariwisata. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2017) menegaskan bahwa akses terhadap air bersih adalah hak asasi manusia dan komponen vital pembangunan berkelanjutan. Di banyak daerah, terutama wilayah pedalaman Papua, keterbatasan akses terhadap air bersih tidak hanya berdampak pada kesehatan masyarakat, tetapi juga memengaruhi kualitas pelayanan publik dan kegiatan wisata (Harjanto dkk., 2021; WWF Indonesia, 2019).

Kampung Repang Muaif di Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura, merupakan salah satu contoh kawasan yang menghadapi persoalan tersebut. Meski memiliki potensi

ekowisata besar melalui destinasi Isyo Hills—yang dikenal sebagai lokasi pengamatan burung (birdwatching)—pengelola wisata menghadapi kendala serius terkait penyediaan air bersih. Sumber air utama berasal dari aliran permukaan yang keruh, terutama saat musim hujan, dengan kandungan bahan organik dan sedimen tinggi. Air yang digunakan untuk fasilitas wisata seperti penginapan, MCK, dan dapur sering menimbulkan keluhan wisatawan karena warna dan bau yang tidak layak pakai. Kondisi ini berisiko terhadap kesehatan dan menurunkan kenyamanan serta citra destinasi wisata.

Keterbatasan pengetahuan teknis dan sarana pengolahan air memperburuk situasi. Pengelola ekowisata tidak memiliki akses terhadap sistem air bersih seperti PDAM dan belum pernah memperoleh pelatihan mengenai teknologi penyaringan air. Akibatnya, beban perawatan tandon dan pipa meningkat, serta

muncul potensi berkembangnya mikroorganisme patogen. Permasalahan ini berimplikasi langsung terhadap kualitas pelayanan wisata, kepuasan pengunjung, dan keberlanjutan pengelolaan ekowisata berbasis masyarakat.

Untuk menjawab tantangan tersebut, penerapan teknologi tepat guna (TTG) menjadi solusi strategis. Teknologi filtrasi gravitasi berlapis merupakan pendekatan sederhana dan efisien yang dapat dibangun dengan bahan lokal seperti pasir, arang tempurung kelapa, ijuk, dan batu kali. Teknik ini terbukti mampu menurunkan kekeruhan dan memperbaiki kualitas air secara fisika-kimia (Pebrianty dkk., 2016; Bisowarno dkk., 2016). Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh tim Universitas Cenderawasih, dirancang dan diterapkan unit penyaring air sederhana dengan melibatkan masyarakat lokal dalam seluruh proses—mulai dari pelatihan, konstruksi, hingga perawatan. Pendekatan partisipatif ini diharapkan tidak hanya menyediakan air bersih bagi kegiatan wisata, tetapi juga meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air secara mandiri dan berkelanjutan.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan keterbatasan air bersih di kawasan ekowisata Isyo Hills, Kampung Repang Muaif, melalui penerapan teknologi tepat guna berupa sistem penyaringan air berbasis filtrasi gravitasi. Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas air permukaan yang selama ini digunakan oleh pengelola dan pengunjung ekowisata.

Secara khusus, tujuan kegiatan ini meliputi:

1. Membangun unit penyaringan air sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh dan terjangkau.
2. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pembuatan serta perawatan sistem penyaringan air.
3. Mendorong kemandirian masyarakat dalam mengelola sumber daya air secara berkelanjutan untuk mendukung kegiatan ekowisata.

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan ini antara lain:

1. Tersedianya air bersih yang layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari di kawasan ekowisata, seperti mandi, mencuci, dan memasak.
2. Peningkatan kapasitas masyarakat lokal melalui transfer pengetahuan dan

keterampilan mengenai teknologi filtrasi sederhana.

3. Peningkatan kenyamanan dan kepuasan pengunjung, yang berdampak positif pada citra destinasi dan keberlanjutan pengelolaan ekowisata berbasis komunitas.
4. Replikasi model teknologi tepat guna, yang dapat diterapkan di kampung lain dengan kondisi serupa di wilayah pedalaman Papua.

Kegiatan ini tidak hanya berfokus pada penyediaan solusi teknis untuk air bersih, tetapi juga berkontribusi pada pemberdayaan masyarakat serta penguatan aspek sosial dan ekonomi lokal secara berkelanjutan (Ilyas dkk., 2021; Wicaksono dkk., 2019).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini menggunakan pendekatan partisipatif dan kolaboratif dengan lima tahap utama: survei lapangan, perencanaan desain, pelatihan, konstruksi dan pendampingan, serta evaluasi. Setiap tahap melibatkan masyarakat lokal untuk memperkuat rasa kepemilikan dan keterampilan teknis. Diagram alur tahapan metodologi (Gambar 1).

Metodologi Pelaksanaan Pengabdian



Gambar 1. Diagram tahapan metodologi pelaksanaan pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada Mei–Agustus 2023 menghasilkan satu unit sistem penyaringan air berbasis filtrasi gravitasi tiga tahap. Sistem ini terdiri dari:

1. Tandon pertama sebagai bak pengendapan berisi batu kali untuk menjebak partikel besar dan sedimen kasar.
2. Tandon kedua sebagai unit filtrasi utama dengan media berlapis (ijuk, pasir halus, arang tempurung kelapa, kerikil, dan batu kali).
3. Tandon ketiga sebagai penampung akhir air bersih hasil filtrasi.

Desain konstruksi memanfaatkan perbedaan ketinggian antar tandon ($\pm 2\text{ m} - 1\text{ m} - 0,15\text{ m}$) untuk mendukung aliran air alami tanpa memerlukan energi listrik tambahan. Prinsip gravity-fed system menjadikan sistem ini efisien, murah, dan ramah lingkungan.



Gambar 2. Pendampingan Konstruksi unit penyaringan air.

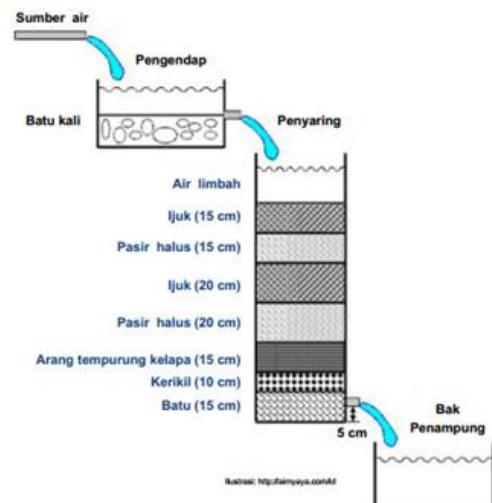
Uji fungsi dilakukan dengan mengalirkan air dari sumber menuju sistem filtrasi, kemudian dianalisis berdasarkan parameter fisika-kimia sederhana (kekeruhan dan pH) (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia

Parameter	Sebelum	Sesudah
Kekeruhan pH	Keruh 6,2	Jernih 7,1

Penurunan tingkat kekeruhan menunjukkan efektivitas media filtrasi dalam

menyaring partikel tersuspensi dan bahan organik, sedangkan peningkatan pH mendekati kondisi netral sesuai standar air bersih (Permenkes RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990). Hasil ini sejalan dengan penelitian Wicaksono dkk. (2019) dan Ilyas dkk. (2021) yang menegaskan bahwa sistem filtrasi sederhana mampu memperbaiki kualitas air secara signifikan.



Gambar 3. Skema penyaringan air

Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan bahwa sistem filtrasi ini terbukti efektif secara teknis karena:

1. Menggunakan bahan lokal yang mudah diperoleh (pasir, arang, ijuk, batu kali).
2. Desain sederhana dan dapat direplikasi oleh masyarakat.
3. Biaya pembangunan rendah dan perawatan mudah dilakukan tanpa alat khusus.
4. Adaptif terhadap fluktuasi debit air di musim hujan karena memiliki bak pengendapan awal.

Penerapan sistem penyaringan air ini mendukung tujuan utama pengembangan ekowisata, yaitu:

1. Menjamin kenyamanan dan kesehatan wisatawan melalui penyediaan air bersih.
2. Memperkuat citra positif destinasi wisata berbasis lingkungan.
3. Mendukung konservasi sumber daya air dengan teknologi ramah lingkungan tanpa bahan kimia.
4. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal melalui pemberdayaan berbasis teknologi tepat guna.

Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya

menyelesaikan persoalan teknis, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup dan keberlanjutan sosial-ekologis masyarakat Kampung Repang Muaif. Pendekatan berbasis teknologi tepat guna ini memungkinkan masyarakat menjaga keberlanjutan sistem secara mandiri.



Gambar 4. Unit penyaringan air yang telah jadi.

Setelah kegiatan dilakukan Evaluasi untuk mengetahui tanggapan masyarakat yang dilakukan melalui diskusi dan pengisian kuesioner oleh peserta pelatihan setelah sistem penyaringan selesai dibangun. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa masyarakat sangat antusias dan menerima baik teknologi filtrasi air sederhana karena mudah diterapkan, hemat biaya, serta sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.

Sebagian besar peserta (sekitar 90%) menyatakan bahwa kegiatan ini memberikan pengetahuan baru mengenai cara membuat dan merawat alat penyaring air menggunakan bahan-bahan lokal seperti pasir halus, arang tempurung kelapa, dan ijuk.

Beberapa tanggapan masyarakat antara lain:

- “Air hasil penyaringan lebih jernih dan tidak berbau, sehingga layak digunakan untuk mencuci dan mandi.”
- “Kami bisa membuat alat serupa di rumah karena bahan-bahannya mudah didapat di sekitar kampung.”
- “Kegiatan ini sangat membantu masyarakat di musim kemarau ketika sumber air bersih mulai berkurang.”

Masukan dari peserta juga mencakup permintaan untuk dilakukan pelatihan perawatan

alat secara rutin dan pengujian laboratorium kualitas air guna memastikan standar kesehatan terpenuhi. Secara keseluruhan, kegiatan ini berdampak positif terhadap peningkatan kapasitas teknis dan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Kampung Repang Muaif, Distrik Nimbokrang, telah berhasil menerapkan unit penyaringan air sederhana berbasis filtrasi gravitasi sebagai solusi terhadap keterbatasan air bersih di kawasan ekowisata Isyo Hills. Hasil uji menunjukkan bahwa sistem filtrasi ini efektif menurunkan tingkat kekeruhan dan menetralkan pH air dari 6,2 menjadi 7,1, sehingga layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan memasak.

Penerapan teknologi tepat guna ini tidak hanya memberikan manfaat teknis, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat lokal melalui pelatihan dan pendampingan. Masyarakat kini mampu membangun, merawat, serta mengoperasikan alat penyaring air secara mandiri. Dampak sosial yang dihasilkan mencakup peningkatan kenyamanan pengunjung ekowisata, perbaikan citra destinasi, serta penguatan rasa kepemilikan terhadap fasilitas bersama.

Dengan demikian, kegiatan ini berhasil mengintegrasikan pendekatan teknis dan sosial dalam mendukung pengelolaan ekowisata berbasis komunitas yang berkelanjutan di Papua.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih atas dukungan pendanaan melalui program pengabdian kepada masyarakat, sehingga kegiatan penerapan teknologi penyaringan air sederhana dapat terlaksana dengan baik.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada masyarakat Kampung Rhefang Muaif, Distrik Nimbokrang, Kabupaten Jayapura, atas

izin, kerja sama, dan partisipasi aktif dalam seluruh tahapan kegiatan — mulai dari survei, pelatihan, hingga pembangunan unit penyaringan air. Keterlibatan masyarakat menjadi faktor kunci keberhasilan program ini serta memperkuat semangat kolaboratif dalam pengelolaan sumber daya air dan pengembangan ekowisata berbasis komunitas di wilayah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisowarno, B.H., Novianti, J., Katherine, Kristianto, H. 2016. Penerapan Teknologi Penyaringan Sederhana Untuk Penyediaan Air di Desa Cukanggenteng. Laporan Pengabdian kepada Masyarakat, LPPM Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Faizal, & Ismail. 2024. Penerapan teknologi filtrasi air sederhana untuk rumah tangga. Laporan Pengabdian Masyarakat, Universitas Pahlawan.
- Harjanto, C.A.P.; Purwiyanta, P.; & Satmoko, A. 2021. Pemanfaatan Sistem Penjernih Air Hujan Sederhana Untuk Mengurangi Biaya Rumah Tangga Dalam Penggunaan Air, Masyarakat Dusun Mlakan, Desa Sambirejo, Kecamatan Prambanan. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat.
- Ilyas, I., Tan, V., & Kaleka, M.B.U. 2021. Penjernihan air metode filtrasi untuk meningkatkan kesehatan masyarakat RT Pu'uzeze Kelurahan Rukun Lima Nusa Tenggara Timur. *Warta Pengabdian*, 5(1), 46-52. doi: 10.19184/wrtp.v15i1.19849.
- Pebrianty, F., Ilhami, R., Norkani, A., Jefri, M., Damayantie, E., Maisarah, S., Firjaturrahma, G., & Ayuningtyas, R. 2016. Modul penyaringan air sederhana. Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.
- Suarsa, M., & Dana, I.W. 2010. Perencanaan Penyaring Air Sederhana untuk Sistem Air Bersih Pedesaan. Universitas Udayana, Denpasar.
- Supriyono, S., Hariono, B., & Wijaya, R. 2019. Peningkatan produksi industri rumah tangga pembuatan tahu dengan penerapan teknologi penyaringan tipe drum berputar (rotary drum) di Kabupaten Jember. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember (hlm. 214–219). P3M Politeknik Negeri Jember.
- Susanto, H. 2021. Saringan Air Sederhana. Yayasan Buddha Tzu Chi Indonesia. Diakses 30 April 2021 dari <http://www.tzuchi.or.id/ruang-hijau/saringan-air-sederhana/15>
- WHO. 2017. Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum. World Health Organization, Geneva.
- Wicaksono, B., Mayasari, D., Setyaning, P., Induwin, T., Yuhana, T. 2019. Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri*, 2(1), 43–52.
- WWF Indonesia. (2019). Air Bersih dan Kehidupan Manusia. Diakses 3 Maret 2019 dari: <https://www.wwf.or.id/?226120/AirBersih-dan-Kehidupan-Manusia>.