Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Filtrasi Air Bersih di Kampung Hobong Distrik Sentani, Jayapura

Bambang Suhartawan[1], Suyatno[2], Sapari[3], Helen Riupassa[4]
[1,3)] Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
[2,4)] Program Studi Teknik Mesin, Fakultas FTIK, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
e-mail: *basuhpapua@gmail.com*

Abstrak
Akses terhadap air bersih masih menjadi permasalahan krusial di Kampung Hobong, Distrik Sentani, Jayapura, yang berdampak pada tingginya angka penyakit terkait air. Observasi awal menunjukkan 78% masyarakat di kawasan ini masih menggunakan air Danau Sentani tanpa pengolahan yang memadai, padahal studi menunjukkan kualitas air danau telah mengalami penurunan akibat pencemaran. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan air bersih melalui sistem filtrasi sederhana. Metode yang digunakan meliputi pendidikan masyarakat berupa sosialisasi pentingnya air bersih, difusi ipteks melalui pembuatan prototipe sistem filtrasi, pelatihan pembuatan dan pemeliharaan filter, mediasi antar pemangku kepentingan, serta advokasi kebijakan air bersih. Hasil program menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat hingga 100%, dengan peningkatan tertinggi pada aspek pemeliharaan sistem filtrasi (182,1%). Sistem filtrasi yang dikembangkan efektif menurunkan E. coli (97,9%), Total Coliform (93,3%), kekeruhan (84,4%), dan warna (82,9%). Program ini juga berhasil membentuk Kelompok Masyarakat Peduli Air Bersih, mendorong disahkannya Peraturan Kampung tentang Pengelolaan Air Bersih, dan memperoleh alokasi dana desa untuk pengembangan sistem filtrasi. Penurunan kasus diare sebesar 61,7% dalam periode 3 bulan pasca program membuktikan bahwa pendekatan komprehensif dalam penyediaan air bersih dapat memberikan dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat di daerah terpencil.

Kata kunci: Filtrasi Air, Kampung Hobong, Pemberdayaan Masyarakat, Teknologi Tepat Guna, Kesehatan Lingkungan

Abstract
Access to clean water is still a crucial problem in Hobong Village, Sentani District, Jayapura, which has an impact on the high number of water-related diseases. Initial observations show that 78% of people in this area still use Lake Sentani water without adequate treatment, even though studies show that the quality of the lake water has decreased due to pollution. This community service program aims to improve community knowledge and skills in clean water treatment through a simple filtration system. The methods used include community education in the form of socialization of the importance of clean water, diffusion of science and technology through the creation of filtration system prototypes, training in filter creation and maintenance, mediation between stakeholders, and advocacy for clean water policies. The results of the program showed an increase in community knowledge of up to 100%, with the highest increase in the aspect of filtration system maintenance (182.1%). The filtration system effectively reduced E. coli (97.9%), Total Coliform (93.3%), turbidity (84.4%), and color (82.9%). This program also succeeded in forming a Clean Water Care Community Group, encouraging the ratification of Village Regulations on Clean Water Management, and obtaining village fund allocations for the development of filtration systems. A 61.7% reduction in diarrhea cases in the 3-month post-program period proves that a comprehensive approach to providing clean water can have a significant impact on public health in remote areas.

Keywords: *Water Filtration, Hobong Village, Community Empowerment, Appropriate Technology, Environmental Health.*

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia yang berkaitan erat dengan kesehatan, sanitasi, dan kualitas hidup masyarakat (Anatolia S.M. Exposto et al., 2021; Manoy et al., 2023). Menurut data WHO dan UNICEF, sekitar 2,2 miliar orang di dunia masih kesulitan mendapatkan akses air bersih yang aman, dan Indonesia menjadi salah satu negara dengan tantangan akses air bersih yang signifikan, terutama di daerah pedesaan dan kawasan timur Indonesia (Permata et al., 2024). Situasi ini berdampak langsung pada tingginya angka penyakit yang ditularkan melalui air (waterborne diseases) seperti diare, kolera, dan tifus yang masih menjadi penyebab utama kematian, terutama pada anak-anak di bawah lima tahun (Mazuze et al., 2023).

Kampung Hobong yang terletak di Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua merupakan salah satu daerah yang masih menghadapi persoalan akses air bersih (Suhartawan, Alfons, et al., 2022). Berdasarkan observasi awal, mayoritas masyarakat di Kampung Hobong masih mengandalkan air Danau Sentani untuk kebutuhan sehari-hari tanpa melalui proses pengolahan yang memadai. Padahal, studi yang dilakukan oleh Suhartawan B et al., (2022) dan Tanjung et al., (2024) menunjukkan bahwa kualitas air Danau Sentani telah mengalami penurunan akibat pencemaran antropogenik, seperti limbah rumah tangga, pertanian, dan aktivitas ekonomi lainnya. Hal ini ditandai dengan tingginya kadar E. coli, kekeruhan, dan kandungan logam berat yang melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air.

Situasi ini diperburuk dengan keterbatasan infrastruktur penyediaan air bersih dan minimnya pengetahuan masyarakat tentang pentingnya pengolahan air sebelum dikonsumsi. Pola konsumsi air di 3 kampung di sekitar Danau Sentani menemukan bahwa 78% responden langsung menggunakan air danau tanpa pengolahan yang memadai, dan hanya 12% yang melakukan proses penyaringan sederhana (Prasetya et al., 2024; Suhartawan et al., 2023). Hal ini berkorelasi dengan tingginya angka kejadian diare dan penyakit kulit di wilayah tersebut, di mana data Puskesmas Sentani mencatat lebih dari 450 kasus diare pada tahun 2022, dengan 40% di antaranya terjadi di Kampung Hobong. Berbagai upaya penyediaan air bersih telah dilakukan oleh pemerintah maupun lembaga non-pemerintah, namun cakupannya masih terbatas dan belum menjangkau seluruh masyarakat di Kampung Hobong. Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) yang diinisiasi oleh pemerintah pusat melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat telah berhasil membangun beberapa titik sumber air bersih, namun belum mampu melayani keseluruhan penduduk karena keterbatasan anggaran dan kondisi geografis yang menantang.

Pengalaman dari program pengabdian masyarakat serupa yang dilakukan Zubaidah & Hamzani (2024) menunjukkan bahwa pendekatan teknologi tepat guna berbasis masyarakat melalui sistem filtrasi sederhana dapat menjadi solusi efektif dalam penyediaan air bersih. Dalam program tersebut, tingkat partisipasi masyarakat mencapai 85% dan terjadi penurunan kasus diare sebesar 60% dalam enam bulan setelah implementasi program. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Musoke et al., (2018) dan Ante-Testard et al., (2024) di berbagai negara berkembang yang menunjukkan bahwa intervensi pengolahan air di tingkat rumah tangga dapat mengurangi risiko penyakit diare hingga 39%. Selain itu, penelitian Bakti et al., (2024) di beberapa desa di Kabupaten Merauke, Papua, membuktikan bahwa pelatihan pembuatan filter air sederhana dengan memanfaatkan material lokal seperti pasir, kerikil, arang tempurung kelapa, dan ijuk dapat meningkatkan kualitas air secara signifikan dengan penurunan tingkat kekeruhan hingga 85% dan penurunan kadar E. coli hingga 99%. Metode ini juga terbukti ekonomis dan berkelanjutan karena memanfaatkan bahan-bahan yang mudah diperoleh oleh masyarakat dengan biaya yang relatif terjangkau.

Berdasarkan pengalaman dan bukti ilmiah tersebut, program pengabdian masyarakat berupa sosialisasi dan pelatihan pembuatan filtrasi air bersih di Kampung Hobong menjadi sangat relevan dan mendesak. Humnabadkar et al., (2024) menegaskan bahwa intervensi teknologi sederhana yang disertai dengan peningkatan kesadaran dan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air dapat menjadi katalis perubahan perilaku yang berkelanjutan. Hal ini didukung oleh Sondaal et al., (2019) yang menunjukkan bahwa model intervensi yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat dari tahap perencanaan hingga evaluasi memiliki tingkat keberlanjutan program yang lebih tinggi dibandingkan dengan model intervensi yang bersifat top-down. Oleh karena itu, program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk: Meningkatkan pengetahuan dan

E-ISSN 2985-7295

kesadaran masyarakat Kampung Hobong tentang pentingnya air bersih dan dampaknya terhadap kesehatan; Memberikan keterampilan praktis kepada masyarakat dalam membuat sistem filtrasi air sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal yang mudah didapat; Mendorong pembentukan kelompok masyarakat peduli air bersih yang dapat menjadi agen perubahan dan keberlanjutan program setelah masa pengabdian berakhir.

METODE

Program pengabdian kepada masyarakat "Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Filtrasi Air Bersih di Kampung Hobong Distrik Sentani, Jayapura" dilaksanakan dengan menggunakan beberapa metode yang saling terintegrasi untuk menyelesaikan permasalahan akses air bersih di Kampung Hobong. Adapun metode-metode yang digunakan adalah:

Pendidikan Masyarakat

Pendidikan masyarakat dilakukan melalui serangkaian kegiatan penyuluhan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat Kampung Hobong tentang pentingnya air bersih dan dampaknya terhadap kesehatan. Metode pendidikan masyarakat yang dilakukan meliputi: Sosialisasi Kesehatan Lingkungan dan Kampanye Hidup Bersih dan Sehat. Penyuluhan dilaksanakan di Balai Kampung Hobong dengan menggunakan metode pembelajaran orang dewasa (andragogi) yang melibatkan partisipasi aktif peserta melalui diskusi kelompok, curah pendapat, dan berbagi pengalaman.

Difusi Ipteks

Difusi ilmu pengetahuan dan teknologi dilakukan melalui pengembangan dan distribusi produk teknologi tepat guna dalam bentuk sistem filtrasi air sederhana. Metode difusi Ipteks yang dilakukan meliputi Pengembangan Prototipe Filtrasi Air, Distribusi Unit Percontohan dan Pengujian Kualitas Air

Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan untuk memberikan keterampilan praktis kepada masyarakat dalam membuat, mengoperasikan, dan memelihara sistem filtrasi air. Metode pelatihan yang dilakukan meliputi: Pelatihan Pembuatan Filter Air, Pelatihan Pengoperasian dan Pemeliharaan dan Pelatihan Pengujian Sederhana Kualitas Air. Pelatihan dilaksanakan dengan pendekatan learning by doing dan bimbingan langsung, di mana setiap kelompok masyarakat akan didampingi oleh fasilitator yang akan membantu dan mengarahkan proses pembuatan, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem filtrasi.

Mediasi

Metode mediasi diterapkan untuk menjembatani berbagai kepentingan dan menyelesaikan potensi konflik dalam pengelolaan sumber daya air di Kampung Hobong. Kegiatan mediasi meliputi: Fasilitasi Dialog Antar Pemangku Kepentingan, Kemitraan dengan Institusi Terkait dan Resolusi Konflik Pemanfaatan Air.

Advokasi

Metode advokasi diterapkan melalui pendampingan berkelanjutan kepada kelompok sasaran untuk menjamin keberlanjutan program dan perubahan kebijakan yang mendukung akses air bersih. Kegiatan advokasi meliputi: Pembentukan dan Pendampingan Kelompok Masyarakat Peduli Air, Pendampingan Akses Pendanaan dan Advokasi Kebijakan Air Bersih. Seluruh metode di atas dilaksanakan secara bertahap dan berkelanjutan dengan pelibatan aktif masyarakat Kampung Hobong dalam setiap tahapan kegiatan. Monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk memastikan efektivitas program dan melakukan penyesuaian apabila diperlukan. Dokumentasi setiap kegiatan juga dilakukan sebagai bahan pembelajaran dan replikasi program di lokasi lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat "Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Filtrasi Air Bersih di Kampung Hobong Distrik Sentani, Jayapura" telah dilaksanakan selama periode Januari hingga Maret 2025. Berikut ini adalah hasil-hasil yang telah dicapai baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

Kegiatan Pendidikan Masyarakat

Kegiatan pendidikan masyarakat melalui sosialisasi kesehatan lingkungan dan kampanye hidup bersih telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat Kampung Hobong tentang pentingnya air bersih. Hasil evaluasi pre-test dan post-test terhadap 75 peserta sosialisasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman tentang kualitas air dan kesehatan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan Tingkat Pengetahuan Masyarakat Sebelum dan Sesudah Sosialisasi

Aspek Pengetahuan	Rata-rata Skor Pre-test	Rata-rata Skor Post-test	Peningkatan (%)
Hubungan kualitas air dengan kesehatan	5,7	8,4	47,4%
Identifikasi penyakit terkait air	4,9	7,8	59,2%
Metode pengolahan air sederhana	3,2	8,6	168,8%
Pemeliharaan sistem filtrasi	2,8	7,9	182,1%
Pemantauan kualitas air	3,5	7,2	105,7%
Rata-rata keseluruhan	4,0	8,0	100,0%

Catatan: Skor menggunakan skala 0-10, di mana 0 = tidak paham sama sekali dan 10 = sangat paham

Selain peningkatan pengetahuan, survei pasca-sosialisasi menunjukkan bahwa 85% responden menyatakan niat untuk mengadopsi praktik pengolahan air sebelum dikonsumsi, meningkat dari 35% sebelum kegiatan sosialisasi.

Hasil Kegiatan Difusi Ipteks

Kegiatan difusi ilmu pengetahuan dan teknologi telah menghasilkan 5 unit percontohan sistem filtrasi air yang ditempatkan di lokasi-lokasi strategis di Kampung Hobong. Sistem filtrasi air yang dikembangkan terdiri dari 4 lapisan penyaringan sebagaimana diilustrasikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Sistem Filtrasi Air Sederhana yang Dikembangkan

Hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa sistem filtrasi yang dikembangkan efektif dalam memperbaiki kualitas air Danau Sentani sesuai parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Kualitas Air Sebelum dan Sesudah Filtrasi

E-ISSN 2985-7295

Parameter	Satuan	Air Danau (Sebelum Filtrasi)	Air Setelah Filtrasi	Baku Mutu Air Bersih*	Efektivitas Penurunan (%)
Parameter Fisik					
Kekeruhan	NTU	24,3	3,8	5	84,4%
Warna	TCU	42,1	7,2	15	82,9%
TDS	mg/L	425	285	500	32,9%
Parameter Kimia					
pH	-	8,9	7,5	6,5-8,5	-
Besi (Fe)	mg/L	0,52	0,14	0,3	73,1%
Mangan (Mn)	mg/L	0,38	0,08	0,1	78,9%
Parameter Mikrobiologi					
E. coli	CFU/100ml	235	5	0	97,9%
Total Coliform	CFU/100ml	520	35	10	93,3%

***Berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017**

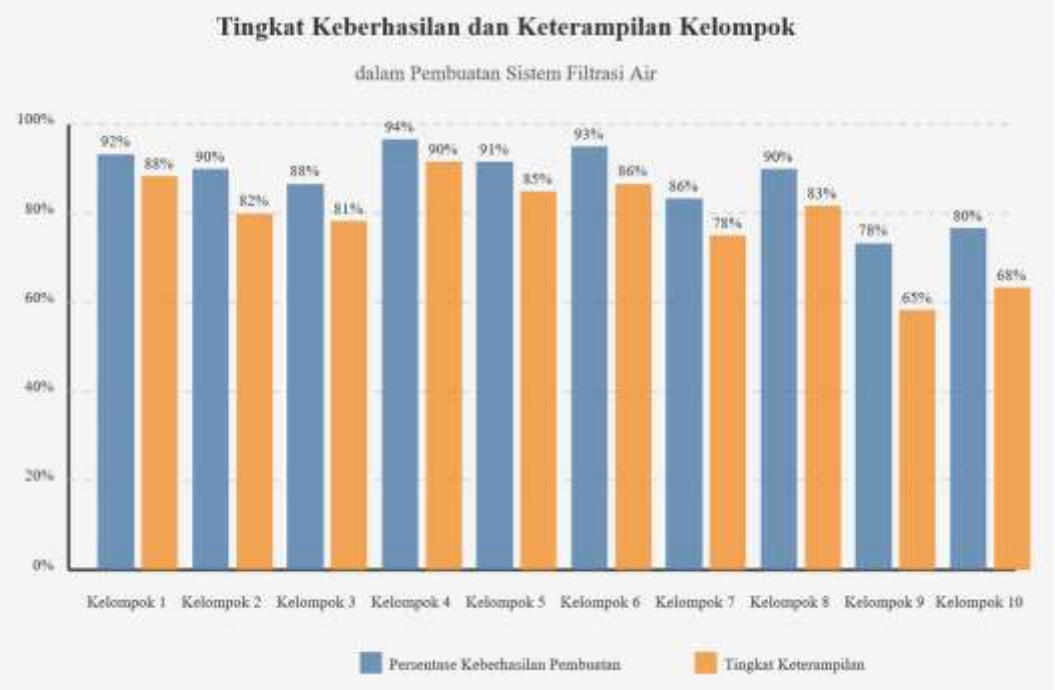
Hasil Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan pembuatan, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem filtrasi air telah berhasil dilaksanakan dengan melibatkan 50 kepala keluarga yang dibagi menjadi 10 kelompok. Masing-masing kelompok telah berhasil membuat sistem filtrasi air secara mandiri dengan bimbingan dari tim pengabdian. Kegiatan pelatihan pembuatan sistem filtrasi air bersih dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelatihan pembuatan air bersih

Sedangkan tingkat keberhasilan pembuatan sistem filtrasi dan tingkat keterampilan yang dicapai dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tingkat Keberhasilan dan Keterampilan Kelompok dalam Pembuatan Sistem Filtrasi Air

Penilaian keterampilan dilakukan berdasarkan beberapa kriteria, yaitu: (1) ketepatan komposisi bahan filter, (2) kerapian susunan lapisan filter, (3) kualitas pemasangan kran, (4) hasil pengujian kebocoran, dan (5) ketepatan langkah pemeliharaan. Dari 10 kelompok yang dilatih, 8 kelompok (80%) berhasil mencapai kategori "sangat terampil" dan "terampil", sementara 2 kelompok (20%) berada pada kategori "cukup terampil".

Selain pembuatan sistem filtrasi, masyarakat juga telah dilatih untuk melakukan pengujian sederhana kualitas air menggunakan test kit yang disediakan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 85% peserta mampu melakukan pengujian sederhana dengan benar dan menginterpretasikan hasilnya dengan tepat.

Hasil Kegiatan Mediasi dan Advokasi

Kegiatan mediasi dan advokasi telah menghasilkan beberapa kesepakatan dan kelembagaan yang mendukung keberlanjutan program, antara lain: Terbentuknya Kelompok Masyarakat Peduli Air Bersih (KMPAB) Kampung Hobong dengan struktur organisasi yang jelas dan program kerja tahunan; Tersusunnya Peraturan Kampung (Perkam) tentang Pengelolaan Air Bersih di Kampung Hobong yang telah disahkan oleh Kepala Kampung; Alokasi dana desa sebesar Rp.5.000.000 untuk pengembangan sistem filtrasi air komunal pada tahun anggaran 2026; Kemitraan formal dengan PDAM Kabupaten Jayapura untuk dukungan teknis pemeliharaan sistem filtrasi air.

Tabel 3 menunjukkan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian masyarakat yang menggambarkan perubahan yang terjadi secara komprehensif.

Tabel 3. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Kegiatan Pengabdian

Aspek	Kondisi Sebelum Kegiatan	Kondisi Setelah Kegiatan
Pengetahuan dan Kesadaran	Rendah (skor rata-rata 4,0/10)	Tinggi (skor rata-rata 8,0/10)
Praktik Pengolahan Air	35% masyarakat melakukan penyaringan sederhana	85% masyarakat menerapkan sistem filtrasi
Kualitas Air Konsumsi	Tidak memenuhi baku mutu untuk 5 parameter	Memenuhi baku mutu untuk 6 dari 8 parameter
Kelembagaan	Tidak ada kelompok khusus pengelola air	Terbentuk KMPAB dengan 15 anggota aktif

E-ISSN 2985-7295

Regulasi	Tidak ada aturan tentang pengelolaan air	Ada Perkam tentang Pengelolaan Air Bersih
Anggaran	Tidak ada alokasi dana khusus	Alokasi Rp. 15 juta dari dana desa
Kemitraan	Tidak ada kemitraan formal	Kemitraan dengan PDAM dan Puskesmas
Kejadian Penyakit Terkait Air	47 kasus diare dalam 3 bulan terakhir	18 kasus diare dalam 3 bulan setelah program

PEMBAHASAN

Efektivitas Pendidikan Masyarakat dalam Meningkatkan Kesadaran

Peningkatan pengetahuan masyarakat Kampung Hobong setelah kegiatan sosialisasi menunjukkan efektivitas pendekatan pendidikan masyarakat yang diterapkan dalam program ini. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek pemeliharaan sistem filtrasi (182,1%) dan metode pengolahan air sederhana (168,8%), sementara peningkatan terendah terjadi pada aspek hubungan kualitas air dengan kesehatan (47,4%). Hal ini mengindikasikan bahwa masyarakat sebelumnya sudah memiliki pengetahuan dasar tentang hubungan air dengan kesehatan, namun minim pengetahuan teknis tentang pengolahan dan pemeliharaan sistem filtrasi air. Temuan ini selaras dengan penelitian Aluri et, al, (2022) yang melaporkan bahwa intervensi edukasi dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat pedesaan tentang pengolahan air hingga 156%, dengan efek yang bertahan hingga 6 bulan pasca-intervensi. Namun, peningkatan pengetahuan ini perlu ditindaklanjuti dengan perubahan perilaku nyata. Sebagaimana dinyatakan oleh

Deutsch et al, (2025) peningkatan pengetahuan saja tidak selalu berkorelasi langsung dengan perubahan perilaku jangka panjang tanpa adanya dukungan infrastruktur dan norma sosial yang memadai. Dalam konteks Kampung Hobong, perubahan niat untuk mengadopsi praktik pengolahan air dari 35% menjadi 85% menunjukkan potensi perubahan perilaku yang positif. Namun, sebagaimana dikemukakan oleh Aliabadi et al., (2020), diperlukan monitoring berkelanjutan untuk memastikan bahwa niat ini bertransformasi menjadi perilaku yang konsisten. Kombinasi pendekatan pendidikan dengan penyediaan teknologi tepat guna dan penguatan kelembagaan dalam program ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan praktik, sebagaimana disarankan dalam model perubahan perilaku RANAS (Risk, Attitude, Norms, Ability, and Self-regulation) yang dikembangkan oleh Mosler (Kini, 2015).

Kontribusi Teknologi Filtrasi Sederhana terhadap Kualitas Air

Sistem filtrasi air sederhana yang dikembangkan dalam program ini terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas air Danau Sentani. Efektivitas tertinggi ditemukan pada penurunan parameter mikrobiologi, yaitu E. coli (97,9%) dan Total Coliform (93,3%). Hal ini sejalan dengan studi Kamalah et al., (2023) yang melaporkan efektivitas arang karbon dalam mereduksi bakteri patogen hingga 95-99%. Kemampuan arang aktif dalam menjerap mikroorganisme dikaitkan dengan sifat porositas dan kandungan karbon aktif yang membentuk penghalang fisik dan kimia bagi bakteri (Agent & Protease, 2023). Penurunan kekeruhan (84,4%) dan warna (82,9%) juga menunjukkan efektivitas yang tinggi, yang terutama disebabkan oleh lapisan pasir halus yang berfungsi sebagai media filtrasi fisik. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Zhang et al., (2015) yang menemukan bahwa kombinasi pasir kuarsa, arang tempurung kelapa, dan ijuk mampu menurunkan kekeruhan hingga 78-86% pada air sungai di Papua.

Meskipun demikian, sistem filtrasi ini masih memiliki keterbatasan dalam mereduksi Total Coliform hingga di bawah baku mutu (10 CFU/100ml). Air hasil filtrasi masih mengandung 35 CFU/100ml, yang mengindikasikan perlunya proses tambahan seperti desinfeksi dengan klorin atau pemanasan untuk menjamin keamanan air minum. Hal ini sejalan dengan rekomendasi WHO (2022) yang menekankan pendekatan multi-barrier dalam pengolahan air minum, di mana filtrasi merupakan salah satu komponen yang perlu dikombinasikan dengan metode desinfeksi (Cescon & Jiang, 2020).

Keberlanjutan Program melalui Penguatan Kapasitas dan Kelembagaan

Keberhasilan pembentukan Kelompok Masyarakat Peduli Air Bersih (KMPAB) dan

disahkannya Peraturan Kampung tentang Pengelolaan Air Bersih merupakan capaian penting untuk keberlanjutan program. Keberadaan regulasi di tingkat lokal dapat menjadi landasan hukum yang memperkuat keberlanjutan program pasca intervensi eksternal. Kegiatan sejenis ini telah dilakukan di beberapa negara berkembang juga menemukan bahwa program air bersih yang diiringi dengan pembentukan kelembagaan lokal memiliki tingkat keberlanjutan 3,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan program yang tidak memiliki kelembagaan.

Alokasi dana desa sebesar Rp.5.000.000,00 (lima juta) untuk pengembangan sistem filtrasi air komunal menunjukkan komitmen pemerintah lokal dalam mendukung keberlanjutan program. Hal ini sejalan dengan studi Bakti et al., (2024) yang menemukan bahwa keberlanjutan finansial merupakan salah satu faktor kunci dalam keberlanjutan program air bersih di pedesaan Indonesia. Menurut Sugiatmono, (2024), integrasi program air bersih ke dalam sistem perencanaan dan penganggaran desa dapat menjamin keberlangsungan program setelah dukungan eksternal berakhir.

Penurunan kasus diare dari 47 kasus menjadi 18 kasus (61,7%) dalam periode 3 bulan setelah program menunjukkan dampak positif program terhadap kesehatan masyarakat. Temuan ini konsisten dengan meta-analisis yang dilakukan oleh Clasen et al., (2015) yang menunjukkan bahwa intervensi peningkatan kualitas air di tingkat rumah tangga dapat menurunkan risiko diare sebesar 40-60%. Namun, sebagaimana ditekankan oleh Dunton et al., (2021) dan Abdulla et al., (2023) diperlukan monitoring jangka panjang untuk memastikan keberlanjutan dampak kesehatan, terutama dalam konteks perubahan perilaku dan pemeliharaan sistem filtrasi.

Tantangan dan Pembelajaran

Meskipun program ini telah menunjukkan hasil yang positif, terdapat beberapa tantangan dan pembelajaran yang perlu diperhatikan untuk pengembangan program serupa di masa depan: Keterbatasan teknologi filtrasi sederhana: Sistem filtrasi yang dikembangkan masih belum mampu menghilangkan Total Coliform hingga level yang aman untuk air minum. Hal ini mengindikasikan perlunya pengembangan sistem yang lebih komprehensif, sebagaimana disarankan oleh Tambi et al., (2023) untuk mengkombinasikan filtrasi dengan metode desinfeksi seperti SODIS (Solar Disinfection) atau klorinasi; Variabilitas keterampilan antar kelompok: Adanya variasi tingkat keterampilan antar kelompok (20% kelompok masih dalam kategori "cukup terampil") menunjukkan perlunya pendekatan pelatihan yang lebih adaptif dan penguatan pendampingan pasca-pelatihan. Sebagaimana ditekankan oleh Yugo Susanto dan Sri Bangun Lestasi (2020), transfer keterampilan teknologi tepat guna memerlukan pendekatan yang mempertimbangkan diversitas kapasitas masyarakat; Potensi keberlanjutan: Meskipun telah terbentuk kelembagaan dan regulasi, keberlanjutan program masih bergantung pada komitmen jangka panjang dan kapasitas manajemen KMPAB. Menurut Ngunula, (2024), pembangunan kapasitas manajemen organisasi masyarakat merupakan komponen kritis dalam keberlanjutan program air bersih berbasis masyarakat.

Berdasarkan pembahasan di atas, program pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil mengintegrasikan pendekatan teknis (sistem filtrasi), sosial (pendidikan dan pelatihan), dan kelembagaan (mediasi dan advokasi) untuk mengatasi permasalahan akses air bersih di Kampung Hobong. Namun, diperlukan upaya lanjutan untuk mengoptimalkan teknologi filtrasi, memperkuat kapasitas kelembagaan, dan memastikan keberlanjutan perubahan perilaku jangka panjang.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi dan pelatihan pembuatan filtrasi air bersih di Kampung Hobong, Distrik Sentani, Jayapura telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan air bersih. Pendekatan komprehensif melalui metode pendidikan masyarakat, difusi ipteks, pelatihan, mediasi, dan advokasi terbukti efektif dalam mengatasi permasalahan akses air bersih di wilayah tersebut. Peningkatan pengetahuan masyarakat mencapai 100% berdasarkan perbandingan skor pre-test dan post-test, dengan perubahan niat untuk mengadopsi praktik pengolahan air meningkat dari 35% menjadi 85%. Sistem filtrasi air sederhana yang dikembangkan menggunakan bahan-bahan lokal terbukti efektif dalam memperbaiki kualitas air Danau Sentani dengan efektivitas tertinggi pada penurunan E. coli (97,9%), Total Coliform (93,3%), kekeruhan (84,4%), dan warna (82,9%). Dampak kesehatan terlihat dari penurunan kasus diare sebesar 61,7% dalam periode 3 bulan setelah implementasi program.

E-ISSN 2985-7295

Keberlanjutan program ditunjukkan melalui keberhasilan pembentukan Kelompok Masyarakat Peduli Air Bersih (KMPAB), disahkannya Peraturan Kampung tentang Pengelolaan Air Bersih, alokasi dana desa sebesar Rp 5 juta untuk pengembangan sistem filtrasi air komunal, serta kemitraan formal dengan PDAM Kabupaten Jayapura untuk dukungan teknis. Meskipun demikian, sistem filtrasi masih memiliki keterbatasan dalam mereduksi Total Coliform hingga di bawah baku mutu, yang mengindikasikan perlunya proses tambahan seperti desinfeksi untuk menjamin keamanan air minum. Program ini telah berhasil mengintegrasikan pendekatan teknis, sosial, dan kelembagaan untuk menyelesaikan masalah air bersih di Kampung Hobong, memberikan fondasi kuat untuk keberlanjutan akses air bersih di masyarakat. Keberhasilan program ini juga sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menekankan pentingnya kombinasi teknologi tepat guna dengan penguatan kapasitas sosial dan kelembagaan dalam program air bersih berbasis masyarakat.

SARAN

Penelitian lebih lanjut perlu difokuskan pada pengembangan dan optimalisasi teknologi filtrasi yang mampu mereduksi Total Coliform hingga memenuhi baku mutu air minum. Studi eksperimental dapat dilakukan untuk menguji variasi komposisi media filter dengan penambahan material adsorben alami seperti zeolite atau cangkang kerang yang memiliki potensi sebagai anti-mikroba, serta integrasi tahap desinfeksi yang terjangkau dan ramah lingkungan seperti SODIS (Solar Disinfection) atau penggunaan larutan desinfektan alami. Selain itu, penelitian longitudinal (1-3 tahun) diperlukan untuk mengevaluasi keberlanjutan penggunaan sistem filtrasi dan faktor-faktor yang mempengaruhi konsistensi penggunaan serta pemeliharaan sistem dalam jangka panjang. Kajian epidemiologis dengan desain quasi-experimental juga diperlukan untuk mengukur dampak intervensi filtrasi air terhadap prevalensi penyakit terkait air secara lebih akurat, dengan mempertimbangkan faktor-faktor perancu seperti praktik higiene, sanitasi, dan pola konsumsi air.

Aspek sosial dan kelembagaan juga memerlukan penelitian lanjutan untuk mendukung keberlanjutan program. Studi komparatif berbagai model pemberdayaan dan penguatan kelembagaan dapat mengidentifikasi faktor-faktor kritis yang mempengaruhi keberhasilan kelompok masyarakat dalam mengelola sistem air bersih, termasuk mekanisme pendanaan mandiri dan model kepemimpinan yang sesuai dengan konteks sosial-budaya masyarakat Papua. Penelitian interdisipliner tentang integrasi pengetahuan lokal dengan teknologi filtrasi modern perlu dikembangkan menggunakan pendekatan etnografis untuk menghasilkan solusi yang lebih kontekstual dan berkelanjutan. Riset tentang model bisnis sosial untuk produksi dan distribusi sistem filtrasi air juga diperlukan untuk menjembatani kesenjangan antara ketergantungan pada bantuan dengan kemandirian ekonomi masyarakat, serta penelitian akselerasi transfer teknologi untuk mengidentifikasi metode pelatihan yang paling efektif dalam mentransfer keterampilan teknis kepada masyarakat dengan berbagai tingkat pendidikan di Papua.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulla, M. A., Castillo, A. B., Collins, C., & Sizmur, T. (2023). Ecological indicators and source diagnostic ratios of aliphatic and polyaromatic hydrocarbons in marine sediments of Qatar. *Regional Studies in Marine Science*, *64*, 103042. https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103042

Agent, A., & Protease, S. (2023). *The Properties of Activated Carbons Functionalized with.*

Aliabadi, V., Gholamrezai, S., & Ataei, P. (2020). Rural people's intention to adopt sustainable water management by rainwater harvesting practices: Application of TPB and HBM models. *Water Science and Technology: Water Supply*, *20*(5), 1847–1861. https://doi.org/10.2166/ws.2020.094

Aluri, K. Z., Halder, A. K., Islam, M., Benjamin-Chung, J., Alam, M., Shoab, A. K., Rahman, M., Unicomb, L., & Luby, S. P. (2022). The effect of a large-scale water, sanitation and hygiene intervention in Bangladesh on knowledge, behaviour and health: Findings from an endline programme evaluation. *Tropical Medicine and International Health*, *27*(10), 913–924. https://doi.org/10.1111/tmi.13813

Anatolia S.M. Exposto, L., Nahak Lino, M., A.C. Quim, J., Juvi Goncalves, M., & Pereira Vicente, H. (2021). Efforts To Improve Clean Water Quality To Support Community Health. *KESANS : International Journal of Health and Science*, *1*(3), 236–251. https://doi.org/10.54543/kesans.v1i3.24

Ante-Testard, P. A., Rerolle, F., Nguyen, A. T., Ashraf, S., Parvez, S. M., Naser, A. M., Benmarhnia, T., Rahman, M., Luby, S. P., Benjamin-Chung, J., & Arnold, B. F. (2024). WASH interventions and child diarrhea at the interface of climate and socioeconomic position in Bangladesh. *Nature Communications*, *15*(1). https://doi.org/10.1038/s41467-024- 45624-1

Bakti, J., Bangsa, B., Nurhidayat, A., Abidin, D., & Ridlo, A. F. (2024). *Sosialisasi dan Pelatihan Penyaring Air Sederhana Dalam Mewujudkan Sistem Air*. *03*, 262–268.

Cescon, A., & Jiang, J. Q. (2020). Filtration process and alternative filter media material in water treatment. *Water (Switzerland)*, *12*(12), 1–20. https://doi.org/10.3390/w12123377

Clasen, T. F., Alexander, K. T., Sinclair, D., Boisson, S., Peletz, R., Chang, H. H., Majorin, F., & Cairncross, S. (2015). Interventions to improve water quality for preventing diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2015*(10). https://doi.org/10.1002/14651858.CD004794.pub3

Deutsch, L., Pohl, C., Bresch, D. N., & Hoffmann, S. (2025). Title: Creating favorable conditions for inter-and transdisciplinary integration-an analytical framework and empirical insights. *Global Environmental Change*, *91*(April 2023), 102963. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2024.102963

Dunton, G. F., Rothman, A. J., Leventhal, A. M., & Intille, S. S. (2021). How intensive longitudinal data can stimulate advances in health behavior maintenance theories and interventions. *Translational Behavioral Medicine*, *11*(1), 281–286. https://doi.org/10.1093/tbm/ibz165

Humnabadkar, A., Shivbhakta, B., & Karve, A. (2024). *Advanced Technologies for Sustainable Water Management : A Comprehensive Review*. *6*(5), 1–13.

Kamalah, S. R., Kurniawan, K., Mulyanto, A., & Dhanti, K. R. (2023). Pembuatan Sediaan Gel Arang Tempurung Kelapa Dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri Klebsiella pneumoniae. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, *6*(1), 410–419. https://doi.org/10.33084/bjmlt.v6i1.6082

Kini, R. S. (2015). Bridging the Gap between Knowledge and Application in Management Education Challenges Ahead. *SSRN Electronic Journal*, 1–13. https://doi.org/10.2139/ssrn.2600650

Manoy, K. C., Rini, C., Wibowo, S. A., & Syaffei, A. D. (2023). Access to Clean Water: Towards a Healthy Society at Baturetno Subdistrict, Wonogiri. *E-Proceeding Conference: Indonesia Social Responsibility Award*, *1*(1), 134–138. https://doi.org/10.55381/isra.v1i1.153

Mazuze, H., Almendra, R., & Santana, P. (2023). A systematic literature review on factors of socio-environmental vulnerability associated with water-borne diseases. *Journal of Infection in Developing Countries*, *17*(12), 1658–1666. https://doi.org/10.3855/jidc.18210

Musoke, D., Ndejjo, R., Halage, A. A., Kasasa, S., Ssempebwa, J. C., & Carpenter, D. O. (2018). Drinking Water Supply, Sanitation, and Hygiene Promotion Interventions in Two Slum Communities in Central Uganda. *Journal of Environmental and Public Health*, *2018*. https://doi.org/10.1155/2018/3710120

Ngunula, P. (2024). Factors Affecting the Performance of the Community-Based Water Supply Organisations (CBWSOs) in Katavi Districts, Tanzania. *Journal of Water Resources, Engineering, Management and Policy*, *1*(1), 1–30. https://doi.org/10.56542/wi.jwempo.v1.i1.a5.2024

Permata, C., Ayu Larasati, Meira Lalia Ayuningtyas, Azzahra Aulia Kresna Putri, & Aurell Valentdava Wahyudi. (2024). Analisis Potensi dan Kemajuan dalam Pengelolaan Air Bersih dan Sanitasi Berkelanjutan (SDGs 6) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, *25*(01), 16–24. https://doi.org/10.21009/plpb.v25i01.40440

Prasetya, A., Rumansara, C. R., Suhartawan, B., Suyatno, S., Riupassa, H., Mini, M., & Nanlohy, H. Y. (2024). Enhancing clean water management skills for public health in Lake Sentani. *Community Empowerment*, *9*(4), 733–738. https://doi.org/10.31603/ce.11304 Sondaal, A. E. C., Tumbahangphe, K. M., Neupane, R., Manandhar, D. S., Costello, A., &

Morrison, J. (2019). Sustainability of community-based women's groups: Reflections from a participatory intervention for newborn and maternal health in Nepal. *Community Development Journal*, *54*(4), 731–749. https://doi.org/10.1093/cdj/bsy017

Sugiatmono, B. R. (2024). Peningkatan Manajemen Pengelolaan Air Bersih Di Pedesaan: Studi Kasus Desa Mekar Sari. *BESIRU : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(7), 469–473.

E-ISSN 2985-7295

https://doi.org/10.62335/2pekcj66

Suhartawan, B., Alfons, A. B., & Daawia, D. (2022). Water Quality Status Based on Pollution Index to Meet The Needs of Sanitary Hygienic Water For Communities Around Lake Sentani In Jayapura Regency. *Journal Research of Social Science, Economics, and Management*, *2*(03), 273–290. https://doi.org/10.59141/jrssem.v2i03.263

Suhartawan, B., Alfons, A. B., Rumawak, S. A., & Balabuana, G. B. (2023). Pemenuhan Kebutuhan Masyarakat Terhadap Air Bersih Dikampung Hobong Distrik Sentani Kabupaten Jayapura. *Jurnal Abdimas Dinamis : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(1), 14–19. https://doi.org/10.58839/jad.v4i1.1168

Suhartawan, B., Haurissa, J., & Rumawak, S. A. (2022). Lake Sentani Water Quality Index based on NSF-WQI as Raw Water for Drinking Water for Lake Sentani Coastal communities, Jayapura Regency. *Jurnal Syntax Admiration*, *3*(9), 1189–1204. https://doi.org/10.46799/jsa.v3i9.481

Tambi, A., Brighu, U., & Gupta, A. B. (2023). Methods for detection and enumeration of coliforms in drinking water: a review. *Water Supply*, *23*(10), 4047–4058. https://doi.org/10.2166/ws.2023.247

Tanjung, R. H. R., Indrayani, E., Agamawan, L. P. I., & Hamuna, B. (2024). Water quality assessment to determine the trophic state and suitability of Lake Sentani (Indonesia) for various utilisation purposes. *Water Cycle*, *5*(February), 99–108. https://doi.org/10.1016/j.watcyc.2024.02.006

Tritjahjo, D. (2014). Penelitian Korelasional. *2022*, 83–88.

Yugo Susanto, Sri Bangun Lestari, E. P. (2020). На Главную | База 1 | База 2 | База 3. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *1*(2), 1–10.

Zhang, S., Wang, R., & Cai, B. (2015). Pilot study on carbon-sand filter for sedimentation effluent. *MATEC Web of Conferences*, *25*, 1–6. https://doi.org/10.1051/matecconf/20152504010

Zubaidah, T., & Hamzani, S. (2024). *Small-Scale Filtration Systems : A Solution for Clean Water in Martapura River Communities Meningkatkan Kualitas Air dan Kesehatan Masyarakat dengan Filtrasi Skala Rumah Tangga di Sungai Martapura*. *8*(6), 1667–1681.