Pemberdayaan Santri dalam Penyediaan Air Minum Mandiri Berbasis Teknologi Filtrasi Tepat Guna di Pondok Tahfidz Papua Madani Boarding School, Koya Barat, Kota Jayapura

Bambang Suhartawan[1], Suyatno[2], Komari[3], Syarifuddin[4], Mugiati[5], Daawia[6], Muhamad Fauzan Adhiansyah[7], Simon Kalolik[8]

[1]) Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
[2]) Program Studi Teknik Mesin, FTIK, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
[3]) Program Studi Sastra Inggris, FESSOSPOL, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
[4,5]) Program Studi Akuntanai, FESSOSPOL, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
[6]) Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Cenderawaih
[7,8]) Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura
email: basuhpapua@gmail.com

Abstrak

Akses terhadap air minum yang aman dan berkualitas merupakan kebutuhan dasar yang belum sepenuhnya terpenuhi di banyak lembaga pendidikan keagamaan, termasuk pondok pesantren di Papua. Pondok Tahfidz Papua Madani Boarding School (PMBS) di Koya Barat, Kota Jayapura, dengan 45 santri aktif, selama ini mengandalkan air sumur yang kualitasnya berfluktuasi (kekeruhan 15-25 NTU pada musim hujan) dan bergantung pada pembelian air galon isi ulang seharga Rp1.000.000-Rp1.500.000 per bulan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kemandirian pondok dalam penyediaan air minum melalui pembangunan sistem filtrasi bertahap berbasis teknologi tepat guna. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan berjenjang enam modul, pembangunan instalasi filtrasi berkapasitas 1.000 liter per hari, pembentukan Unit Pengelola Air Minum berbasis santri, pengembangan model wirausaha sosial "Tahfidz Water", serta pendampingan intensif selama delapan bulan. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan penurunan Total Dissolved Solid (TDS) dari 559 mg/L menjadi 88 mg/L, penurunan warna dari 11 menjadi 6 NTU, serta eliminasi total coliform dari lebih 100 CFU/100 mL menjadi 0 CFU/100 mL, sehingga air hasil olahan memenuhi baku mutu air minum. Sebanyak 20 santri senior berhasil dilatih dan bersertifikat, dengan pemahaman tentang pengolahan air ditargetkan meningkat dari 18% menjadi minimal 85%. Pembentukan Unit Pengelola Air Minum dan model wirausaha sosial menjadi langkah strategis untuk menjamin keberlanjutan program. Program ini terbukti mampu memenuhi kebutuhan air minum santri secara mandiri sekaligus memberdayakan mereka melalui penguasaan keterampilan teknis dan manajerial, sehingga berpotensi direplikasi di pondok pesantren lain yang menghadapi permasalahan serupa.

Kata kunci: Pemberdayaan Masyarakat, Air Minum, Filtrasi, Santri, Pondok Tahfidz

Abstract

Access to safe and quality drinking water remains an unmet basic need in many religious educational institutions, including Islamic boarding schools in Papua. Papua Madani Boarding School (PMBS), a Tahfidz boarding school in Koya Barat, Jayapura City, with 45 active students, has relied on well water with fluctuating quality (turbidity of 15-25 NTU during the rainy season) and on purchasing refillable gallon water at a cost of Rp1,000,000-Rp1,500,000 per month. This community service program aims to improve the school's independence in providing drinking water through the development of a multi-stage filtration system based on appropriate technology. The methods used include socialization, tiered training across six modules, construction of a filtration installation with a capacity of 1,000 liters per day, the establishment of a student-based Drinking Water Management Unit, development of the "Tahfidz Water" social enterprise model, and eight months of intensive mentoring. Laboratory test results show a reduction in Total Dissolved Solid (TDS) from 559 mg/L to 88 mg/L, a reduction in color from 11 to 6 NTU, and the elimination of total coliform from more than 100 CFU/100 mL to 0 CFU/100 mL, indicating that the treated water meets drinking water quality standards. Twenty senior students were successfully trained and certified, with understanding of water treatment targeted to increase from 18% to at least 85%. The formation of the Drinking Water Management Unit and the social enterprise model

are strategic steps to ensure the program's sustainability. This program proved capable of independently meeting students' drinking water needs while empowering them through technical and managerial skills, making it replicable in other boarding schools facing similar challenges.

***Keywords**: Community Empowerment, Drinking Water, Filtration, Santri, Islamic Boarding School*

PENDAHULUAN

Akses terhadap air minum yang aman, berkualitas, dan terjangkau merupakan hak dasar manusia yang masih menjadi tantangan di berbagai lembaga pendidikan keagamaan di Indonesia, termasuk pondok pesantren. Fahham (2019) menegaskan bahwa sanitasi dan penyediaan air bersih yang buruk di lingkungan pesantren berkontribusi terhadap tingginya angka penyakit kulit dan pencernaan pada santri, mengingat pola hidup asrama yang padat dan komunal. Data Kementerian Agama (2022) turut menunjukkan bahwa sekitar 67% pondok pesantren di Indonesia masih menghadapi kendala dalam penyediaan air bersih dan sanitasi yang layak. Kondisi ini turut dialami oleh Pondok Tahfidz Papua Madani Boarding School (PMBS) yang berlokasi di Koya Barat, Kota Jayapura.

Pondok Tahfidz PMBS didirikan pada tahun 2019 di bawah asuhan H. Maddu Mallu, SE., MBA, dengan program unggulan tahfidz intensif yang menargetkan hafalan 30 juz dalam periode 3 tahun. Pondok ini menampung 45 santri aktif yang terdiri dari 27 santri putra dan 18 santri putri, berusia 13-23 tahun.

Secara geografis, PMBS berlokasi di kawasan Koya Barat yang berjarak sekitar 15 km dari Kampus Universitas Sains dan Teknologi Jayapura (USTJ) dengan waktu tempuh 25 menit menggunakan kendaraan darat. Untuk kebutuhan sehari-hari, pondok mengandalkan air sumur yang kualitasnya berfluktuasi dengan tingkat kekeruhan mencapai 15-25 NTU pada musim hujan, jauh melampaui standar air minum yang direkomendasikan (maksimal 5 NTU). Untuk memenuhi kebutuhan air minum, pondok harus membeli air galon isi ulang dengan pengeluaran mencapai Rp1.000.000-Rp1.500.000 per bulan, sementara kebutuhan air minum santri mencapai 70-90 liter per hari.

Selain persoalan kualitas air, hasil Focus Group Discussion (FGD) yang dilaksanakan pada bulan November 2025 menunjukkan bahwa hanya 18% santri yang memahami prinsip dasar filtrasi dan desinfeksi air. Rendahnya pengetahuan ini, ditambah dengan ketiadaan infrastruktur pengolahan air di lingkungan pondok, menyebabkan pondok sepenuhnya bergantung pada pihak eksternal dalam pemenuhan kebutuhan air minum. Kondisi ini kurang sejalan dengan visi pondok untuk membentuk generasi yang mandiri dan berdaya guna.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas sistem filtrasi bertahap berbasis teknologi tepat guna dalam meningkatkan kualitas air baku menjadi air minum, sekaligus menjadi model pemberdayaan bagi lembaga pendidikan berbasis komunitas seperti pondok pesantren. Rahmawati, Soedarso, Nisa, Nisa, dan Soedjono (2024) melaporkan bahwa pemasangan sistem filtrasi air di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah, Kediri, efektif mengatasi krisis air bersih sekaligus menjadi model kerja sama yang dapat direplikasi. Santoso dan Wijaya (2024) turut menunjukkan bahwa pendekatan participatory action research dalam pembangunan sarana air bersih di pondok pesantren perkotaan mampu menumbuhkan kesadaran lingkungan bersih di kalangan santri. Ismail, Hermala, dan Hendrasto (2022) juga membuktikan bahwa penerapan teknologi tepat guna, dalam hal ini panel surya untuk pompa air, dapat mengatasi keterbatasan infrastruktur penyediaan air bersih di pondok pesantren dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara lokal.

Sejalan dengan hal tersebut, Suhartawan, Alfons, Rumawak, dan Balabuana (2023) membuktikan bahwa penerapan sistem filtrasi berjenjang efektif menurunkan parameter kekeruhan dan kontaminan mikrobiologis air di wilayah Kampung Hobong, Distrik Sentani. Penelitian serupa oleh Suhartawan, Haurissa, Iriyanto, Rumawak, dan Suyatno (2023) di Kampung Yamta menunjukkan bahwa kombinasi filtrasi mekanis, adsorpsi karbon aktif, dan desinfeksi mampu menghasilkan air bersih yang memenuhi baku mutu. Prasetya, Rumansara, Suhartawan, Suyatno, Riupassa, Mini, dan Nanlohy (2024) turut menegaskan bahwa keberhasilan program pengelolaan air minum berbasis komunitas sangat ditentukan oleh tingkat partisipasi dan rasa kepemilikan masyarakat terhadap teknologi yang diperkenalkan.

Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk: (a) meningkatkan kapasitas santri dalam menerapkan teknologi pengolahan air minum; (b) mengembangkan sistem pengelolaan air minum berbasis santri yang mampu memenuhi kebutuhan pondok secara mandiri; dan (c) membangun model pemberdayaan berkelanjutan melalui pendampingan intensif dan pengembangan wirausaha sosial. Program ini sejalan dengan pencapaian SDG 6 (Air Bersih dan Sanitasi), SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) khususnya kecakapan hidup, serta SDG 3 (Kesehatan dan Kesejahteraan).

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) di Pondok Tahfidz PMBS menggunakan berbagai metode yang dirancang secara terpadu untuk mengatasi masalah penyediaan air minum secara efektif dan berkelanjutan. Program ini telah mendapatkan persetujuan dari pengasuh pondok sebagai mitra sasaran, yang dibuktikan dengan penandatanganan Surat Pernyataan Kesediaan Kerja Sama oleh H. Maddu Mallu, SE., MBA.

Pendidikan dan Sosialisasi Masyarakat

Sosialisasi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman pengasuh, pengurus, dan santri tentang status kualitas air sumur sebagai sumber air baku serta dampak konsumsi air yang tidak diolah terhadap kesehatan. Kegiatan ini melibatkan pengasuh pondok H. Maddu Mallu, SE., MBA, pengurus inti, 20 santri senior, dan 25 santri junior.

Difusi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Ipteks)

Difusi Ipteks diterapkan melalui pengenalan sistem filtrasi air minum dua tahap. Tahap pertama (produksi air bersih) menggunakan media polipropilena (PP) 3 dan 1 mikron, resin kation, Carbon Block (CTO), dan Granular Activated Carbon (GAC). Tahap kedua (produksi air minum) menggunakan filtrasi silika, karbon aktif, filter PP 1 mikron, serta desinfeksi ultraviolet (UV) untuk membunuh bakteri, virus, dan mikroorganisme patogen. Sistem dirancang dengan kapasitas 1.000 liter per hari untuk memenuhi kebutuhan 45 santri.

Pelatihan Berjenjang

Pelatihan dilaksanakan dalam 6 modul dengan total durasi 24 jam efektif, mencakup: dasar-dasar air bersih dan kesehatan; prinsip teknologi pengolahan air; praktik pembuatan dan perakitan sistem filtrasi (hands-on); operasional dan pemeliharaan sistem; monitoring kualitas air; serta manajemen organisasi dan keuangan. Pendekatan "learning by doing" diterapkan agar 20 santri senior dapat langsung terlibat dalam proses perakitan dan pengoperasian instalasi.

Pembentukan Kelembagaan dan Mediasi

Dibentuk Unit Pengelola Air Minum berbasis santri di bawah struktur organisasi pondok, dikukuhkan melalui Surat Keputusan (SK) Pengasuh Pondok. Tim pengabdi juga berperan sebagai mediator antara pondok dengan Dinas Kesehatan Kota Jayapura dalam pengujian kualitas air laboratorium.

Advokasi dan Pendampingan

Advokasi dilakukan melalui pendampingan teknis, administratif, dan pengembangan model wirausaha sosial "Tahfidz Water" untuk menjamin keberlanjutan finansial program. Pendampingan dilaksanakan selama 8 bulan dengan minimal 8 kali kunjungan lapangan, ditambah konsultasi jarak jauh melalui grup WhatsApp.

Tahapan pelaksanaan secara ringkas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian di Pondok Tahfidz PMBS

No	Tahapan Kegiatan	Sasaran	Indikator Capaian
1	Sosialisasi kualitas air dan pentingnya air minum sehat	Pengasuh, pengurus, 20 santri senior, 25 santri junior	Pemahaman meningkat dari 18% menjadi target 85%
2	Pelatihan berjenjang 6 modul (24 jam)	20 santri senior	Kehadiran ≥ 90%, sertifikat kompetensi
3	Pembangunan instalasi filtrasi 2 tahap	Lahan 3 x 4 m milik pondok	1 unit instalasi kapasitas 1.000 L/hari
4	Uji coba dan uji laboratorium	Sampel air baku dan air olahan	Parameter memenuhi baku mutu Permenkes

No	Tahapan Kegiatan	Sasaran	Indikator Capaian
5	Pembentukan Unit Pengelola Air Minum	20 santri senior	SK Pengasuh, struktur organisasi, SOP
6	Pengembangan wirausaha sosial "Tahfidz Water"	Unit Pengelola Air Minum	Business plan, iuran Rp2.000/santri/hari
7	Pendampingan lapangan	Unit Pengelola Air Minum	8 kali kunjungan selama 8 bulan

HASIL PELAKSANAAN

Hasil Kuantitatif

Hasil pengujian laboratorium terhadap sumber air baku (sumur) Pondok Tahfidz PMBS, sebelum dan setelah melalui sistem filtrasi, menunjukkan perbaikan pada sejumlah parameter kualitas air sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji parameter kualitas air sumur Pondok Tahfidz PMBS sebelum dan setelah pengolahan

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Sebelum Diolah	Setelah Diolah
1	Suhu	°C	Dev ± 3	27,8	27,9
2	Total Dissolved Solid (TDS)	mg/L	< 300	559	88
3	Kekeruhan	mg/L	< 3	0	0
4	Warna	NTU	10	11	6
5	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau	Tidak berbau
6	pH	-	6,5 - 8,5	7,87	7,66
7	Nitrat	mg/L	20	0	0
8	Nitrit	mg/L	3	0,04	0,03
9	Besi	mg/L	0,2	0,01	0,01
10	Mangan	mg/L	0,1	0	0
11	Sisa Khlor	mg/L	0,2	0,02	0,01
12	Fluorida	mg/L	1,5	0,06	0,05
13	Escherichia coli	CFU/100 mL	0	0	0
14	Total Coliform	CFU/100 mL	0	> 100	0

Tabel di atas menunjukkan bahwa Total Dissolved Solid (TDS) yang sebelumnya melampaui baku mutu (559 mg/L) berhasil diturunkan menjadi 88 mg/L, jauh di bawah ambang batas 300 mg/L. Parameter warna menurun dari 11 NTU menjadi 6 NTU, mendekati baku mutu maksimal 10 NTU. Parameter total coliform yang sebelumnya melebihi 100 CFU/100 mL berhasil dieliminasi menjadi 0 CFU/100 mL, sedangkan parameter lain seperti suhu, kekeruhan, pH, nitrat, nitrit, besi, mangan, sisa khlor, fluorida, dan Escherichia coli telah memenuhi baku mutu baik sebelum maupun setelah pengolahan.



Gambar 3. Instalasi Pengolahan Air Bersih dari Air Sumur (Tahap Pertama)

Hasil Kualitatif

Hasil kualitatif dari kegiatan pengabdian ini meliputi peningkatan pemahaman dan keterampilan santri. Sebanyak 20 santri senior mengikuti seluruh rangkaian pelatihan enam modul dengan tingkat kehadiran minimal 90%, dan seluruhnya memperoleh sertifikat kompetensi. Sebelum kegiatan, hanya 18% santri yang memahami prinsip dasar filtrasi dan desinfeksi air; pelatihan yang diberikan menargetkan peningkatan pemahaman hingga minimal 85% peserta. Selanjutnya dilaksanakan transfer pengetahuan dari santri senior kepada 25 santri junior sebagai bagian dari regenerasi pengelola.

Dari sisi kelembagaan, terbentuk Unit Pengelola Air Minum berbasis santri yang terdiri dari koordinator unit, seksi teknis dan pemeliharaan, seksi administrasi dan keuangan, seksi quality control, serta seksi edukasi dan sosialisasi. Unit ini dikukuhkan melalui Surat Keputusan Pengasuh Pondok dan dirancang dengan sistem regenerasi tahunan. Selain itu, dikembangkan model wirausaha sosial "Tahfidz Water" dengan iuran internal Rp2.000 per santri per hari untuk pemeliharaan sistem, serta penjualan air minum kemasan galon seharga Rp5.000 kepada alumni, wali santri, dan masyarakat sekitar pondok.



Gambar 4. Santri Menikmati Air Minum Hasil Filtrasi

Sebagai puncak kegiatan, instalasi teknologi filtrasi air bersih dan air minum berkapasitas 1.000 liter per hari diserahterimakan secara resmi oleh Ketua Tim Pengabdi kepada Pengasuh Pondok Tahfidz PMBS, disaksikan oleh pengurus dan santri.



Gambar 5. Penyerahan Instalasi Teknologi Filtrasi Air Minum kepada Pengasuh Pondok Tahfidz PMBS

PEMBAHASAN

Hasil Kuantitatif

Perbaikan kualitas air baku Pondok Tahfidz PMBS setelah penerapan sistem filtrasi dua tahap menunjukkan efektivitas kombinasi media polipropilena, resin kation, karbon aktif, silika, dan desinfeksi ultraviolet dalam menurunkan kontaminan fisik, kimia, maupun mikrobiologis air. Penurunan TDS dari 559 mg/L menjadi 88 mg/L mengindikasikan bahwa resin kation dan media karbon aktif efektif mengikat ion-ion penyebab kesadahan serta zat terlarut lainnya. Eliminasi total coliform hingga 0 CFU/100 mL merupakan pencapaian penting mengingat parameter tersebut menjadi indikator utama pencemaran fecal yang berisiko menimbulkan penyakit waterborne seperti diare. Hasil ini sejalan dengan temuan Suhartawan, Alfons, Rumawak, dan Balabuana (2023) yang menunjukkan efektivitas media filtrasi berjenjang dalam menurunkan kontaminan air di wilayah

Sentani, serta konsisten dengan Syarifudin, Rahmawati, dan Hidayat (2014) yang membuktikan bahwa desinfeksi ultraviolet mampu menurunkan angka bakteri Escherichia coli secara signifikan pada air minum, sebagaimana juga ditegaskan dalam pedoman World Health Organization (2008) mengenai dosis radiasi UV yang memadai untuk menginaktivasi mikroorganisme patogen dalam air.

Hasil Kualitatif

Dari segi kualitatif, tingginya tingkat kehadiran santri senior (≥ 90%) dalam pelatihan enam modul mencerminkan tingginya motivasi dan disiplin santri yang telah teruji melalui rutinitas menghafal Al-Qur'an. Target peningkatan pemahaman dari 18% menjadi minimal 85% menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan "learning by doing" yang melibatkan santri secara langsung dalam perakitan dan pengoperasian instalasi cukup efektif membangun kompetensi teknis mereka. Kondisi ini sejalan dengan pandangan Suhartawan, Haurissa, dan Rumawak (2022) bahwa keberlanjutan program penyediaan air sangat dipengaruhi oleh tingkat partisipasi aktif kelompok sasaran dalam seluruh tahapan program, serta sejalan dengan temuan Santoso dan Wijaya (2024) bahwa pendekatan partisipatif di lingkungan pesantren mampu menumbuhkan kesadaran kolektif terhadap pengelolaan air bersih.

Keberlanjutan Program

Pembentukan Unit Pengelola Air Minum berbasis santri dengan struktur organisasi yang jelas dan sistem regenerasi tahunan merupakan langkah strategis untuk menjamin keberlanjutan fungsi instalasi setelah kegiatan pengabdian berakhir. Dukungan Pengasuh Pondok yang menyediakan lahan serta dana pendamping menunjukkan adanya legitimasi dan komitmen kolektif terhadap program, sebagaimana ditunjukkan pula oleh Rahmawati, Soedarso, Nisa, Nisa, dan Soedjono (2024) bahwa model kerja sama antara perguruan tinggi dan pondok pesantren berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk keberlanjutan jangka panjang. Pengembangan model wirausaha sosial "Tahfidz Water" dengan prinsip cost recovery juga menjadi terobosan penting, karena tidak hanya menopang biaya pemeliharaan dan penggantian media filter secara mandiri, tetapi juga berpotensi menjadi sumber pendapatan tambahan bagi pondok. Hal ini sejalan dengan temuan Prasetya, Rumansara, Suhartawan, Suyatno, Riupassa, Mini, dan Nanlohy (2024) bahwa keberlanjutan program pengelolaan air minum berbasis komunitas sangat ditentukan oleh rasa kepemilikan masyarakat terhadap teknologi yang diperkenalkan.

Implikasi Sosial dan Pendidikan

Dari sisi sosial dan pendidikan, program ini tidak hanya menyelesaikan persoalan teknis penyediaan air minum, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran life skills dan kewirausahaan sosial bagi santri. Penguasaan keterampilan merancang, merakit, mengoperasikan, dan memelihara sistem filtrasi memberikan bekal keterampilan teknis yang relevan dengan kebutuhan santri di luar kompetensi tahfidz, sejalan dengan temuan Ismail, Hermala, dan Hendrasto (2022) bahwa penerapan teknologi tepat guna di pondok pesantren turut membuka wawasan santri terhadap pemanfaatan teknologi untuk pemenuhan kebutuhan dasar. Penghematan biaya operasional pondok akibat tidak lagi membeli air galon isi ulang turut mendukung visi pondok dalam membentuk generasi yang mandiri dan berdaya guna, sekaligus relevan dengan temuan Fahham (2019) bahwa perbaikan sarana air bersih dan sanitasi berkontribusi langsung terhadap peningkatan derajat kesehatan santri di lingkungan pesantren.

Rekomendasi Pengembangan Selanjutnya

Berdasarkan hasil dan pembahasan, program ini direkomendasikan untuk direplikasi ke pondok pesantren lain di Kota dan Kabupaten Jayapura yang menghadapi permasalahan serupa dalam penyediaan air bersih dan air minum. Diperlukan pula monitoring kualitas air secara berkala bekerja sama dengan Dinas Kesehatan setempat untuk memastikan air yang dihasilkan tetap memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan, serta penguatan model wirausaha sosial agar pendapatan dari penjualan "Tahfidz Water" dapat mendukung keberlanjutan pemeliharaan sistem dalam jangka panjang.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Pondok Tahfidz Papua Madani Boarding School, Koya Barat, Kota Jayapura, berhasil mencapai tujuan utama yaitu meningkatkan kemandirian pondok dalam penyediaan air minum yang aman dan berkualitas melalui

pembangunan sistem filtrasi bertahap berbasis teknologi tepat guna. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan penurunan signifikan pada parameter TDS dari 559 mg/L menjadi 88 mg/L, penurunan warna dari 11 NTU menjadi 6 NTU, serta eliminasi total coliform hingga 0 CFU/100 mL, sehingga air yang dihasilkan memenuhi baku mutu air minum.

Selain hasil kuantitatif, program ini berhasil meningkatkan kapasitas 20 santri senior dalam merancang, merakit, mengoperasikan, dan memelihara teknologi filtrasi air minum, serta membentuk Unit Pengelola Air Minum berbasis santri yang dilengkapi dengan model wirausaha sosial "Tahfidz Water" sebagai bekal keberlanjutan program. Dengan demikian, program pengabdian ini tidak hanya menyelesaikan persoalan teknis penyediaan air minum, tetapi juga memberdayakan santri melalui penguasaan keterampilan teknis dan manajerial yang mendukung kemandirian lembaga pendidikan keagamaan.

SARAN

Pengasuh dan pengurus pondok perlu terus mendukung operasional Unit Pengelola Air Minum, termasuk alokasi dana perawatan dan penggantian media filter secara berkala agar kinerja instalasi tetap optimal. Tim pengabdi dan Unit Pengelola disarankan melakukan monitoring kualitas air secara rutin bekerja sama dengan Dinas Kesehatan Kota Jayapura untuk memastikan air minum yang dihasilkan tetap memenuhi standar Permenkes. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji efektivitas jangka panjang media filtrasi serta aspek sosial dan ekonomi model wirausaha sosial "Tahfidz Water", sehingga model pemberdayaan ini dapat direplikasi secara lebih optimal ke pondok pesantren lain yang menghadapi tantangan serupa dalam penyediaan air bersih dan air minum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah memberikan dana Pengabdian Kepada Masyarakat melalui program Basis Informasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (BIMA) tahun 2026**.**

DAFTAR PUSTAKA

Fahham, A. M. (2019). Sanitasi dan dampaknya bagi kesehatan: Studi dari pesantren. Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial, 10(1), 33–47.

Ismail, A., Hermala, I., & Hendrasto, N. (2022). Pemanfaatan energi surya untuk penyediaan air bersih di Pondok Pesantren Nurussa'adatain NW, Gonjong. Komunal Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(2), 99–106. https://doi.org/10.55657/kjpm.v1i2.64

Kementerian Agama Republik Indonesia. (2022). Data kondisi sarana air bersih dan sanitasi pondok pesantren di Indonesia. Jakarta: Kementerian Agama RI.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan Bidang Kesehatan Lingkungan.

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

Rahmawati, D., Soedarso, Nisa, K., Nisa, A. F., & Soedjono, E. S. (2024). Pengembangan infrastruktur air bersih dalam upaya pengentasan krisis air bersih di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah. Sewagati, 8(5), 2156–2167.

Santoso, D. B., & Wijaya, A. (2024). Peningkatan kualitas sanitasi dan air bersih pada rintisan pondok pesantren perkotaan. Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M).

Suhartawan, B., Alfons, A. B., Rumawak, S. A., & Balabuana, G. B. (2023). Pemenuhan kebutuhan masyarakat terhadap air bersih di Kampung 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., Iriyanto, S. M., Rumawak, S. A., & Suyatno, S. (2023). Pendampingan pembuatan pengolahan air sumur dengan teknologi filtrasi bertingkat untuk

memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat Kampung Yamta. Jurnal Abdimas Dinamis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(2), 40–49. https://doi.org/10.58839/jad.v4i2.1228

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

Suhartawan, B., & Iriyanto, S. M. (2024). Application of STORET method to determine Lake Sentani water quality status in Papua Province. Jurnal Ilmiah, 5(3), 920–929.

Syarifudin, A., Rahmawati, D., & Hidayat, T. (2014). Efektivitas "portable UV disinfection" dalam menurunkan angka bakteri (Escherichia coli spp.) pada air minum. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 11(2), 223–230.

World Health Organization. (2008). Guidelines for drinking-water quality (3rd ed., Vol. 1: Recommendations). Geneva: World Health Organization.