

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENGOLAHAN SUMBER AIR WUDHU MENJADI AIR SIAP MINUM DI MASJID AL-MUKHLISH, JAKARTA UTARA

Rafiuddin Syam¹, Rizky Priambodo², Heri Firmansyah³, Syufrijal⁴, Imam Arif Rahardjo⁵, Nur Hanifah Yuninda⁶, Churnia Sari⁷, Rizki Pratama Putra⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Universitas Negeri Jakarta

rafiuddin_syam@unj.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan krisis air bersih di Jakarta Utara, khususnya wilayah Sunter Jaya, semakin mengkhawatirkan akibat pencemaran limbah domestik dan industri, serta keterbatasan infrastruktur pengolahan air. Artikel ini menyajikan program pengabdian masyarakat berbasis teknologi yang memanfaatkan Masjid Al-Mukhlish sebagai pusat penyediaan air minum melalui pengolahan sumber air wudhu. Menggunakan pendekatan terintegrasi nanofiltrasi, Reverse Osmosis (RO), dan sterilisasi UV-C, program ini dirancang untuk menjawab tiga masalah utama: keterbatasan akses air bersih, rendahnya kesadaran masyarakat tentang daur ulang air, dan minimnya infrastruktur pengolahan. Metode pelaksanaan mencakup empat tahap: (1) Sosialisasi melalui FGD dengan DKM dan warga; (2) Pelatihan pembuatan sistem filter bertahap (sedimentasi pasir kwarsa, adsorpsi karbon aktif-zeolit, RO, dan UV-C); (3) Instalasi unit filter FRP di masjid; serta (4) Evaluasi melalui uji kualitas air dan survei kepuasan warga. Hasil program menunjukkan keberhasilan signifikan: penurunan TDS dari 500 mg/L menjadi 50 mg/L, eliminasi 99% bakteri patogen (termasuk *E. coli*), serta peningkatan keterampilan 80% peserta pelatihan dalam mengoperasikan sistem. Terbentuknya kelompok pengelola air masjid dan biaya perawatan terjangkau (Rp500.000/bulan) menjamin keberlanjutan program. Model ini tidak hanya mendukung pencapaian SDGs tujuan ke-6 (Air Bersih dan Sanitasi Layak), tetapi juga menawarkan konsep unik pemberdayaan masyarakat sebagai Lembaga n-profit melalui optimalisasi fungsi masjid. Potensi replikasi masjid-masjid lainnya di Jakarta Utara yang menghadapi masalah serupa menjadikan program ini sebagai contoh solusi berkelanjutan untuk krisis air perkotaan, dengan kombinasi tepat antara teknologi, edukasi, dan partisipasi masyarakat. Temuan ini merekomendasikan perlunya kebijakan pemerintah untuk mendukung skema serupa melalui program CSR atau dana desa.

Kata Kunci: Air Minum, Penjernihan Air, UV-C, Pemberdayaan Masjid, Sdgs.

ABSTRACT

The clean water crisis in North Jakarta, particularly the Sunter Jaya area, is becoming increasingly worrying due to domestic and industrial waste pollution, as well as limited water treatment infrastructure. This article presents a technology-based community service program that utilizes the Al-Mukhlish Mosque as a drinking water supply center

through the processing of ablution water sources. Using an integrated approach of nanofiltration, Reverse Osmosis (RO), and UV-C sterilization, this program is designed to address three main problems: limited access to clean water, low public awareness of water recycling, and minimal treatment infrastructure. The implementation method includes four stages: (1) Socialization through FGDs with DKM and residents; (2) Training on the construction of a phased filter system (quartz sand sedimentation, activated carbon-zeolite adsorption, RO, and UV-C); (3) Installation of FRP filter units at the mosque; and (4) Evaluation through water quality testing and a resident satisfaction survey. The program results show significant success: a decrease in TDS from 500 mg/L to 50 mg/L, elimination of 99% of pathogenic bacteria (including E. coli), and an increase in the skills of 80% of training participants in operating the system. The formation of mosque water management groups and affordable maintenance costs (Rp500,000/month) ensure the program's sustainability. This model not only supports the achievement of SDG Goal 6 (Clean Water and Adequate Sanitation), but also offers a unique concept of community empowerment as a non-profit organization through optimizing the function of mosques. The potential for replication in other mosques in North Jakarta facing similar challenges makes this program an example of a sustainable solution to the urban water crisis, with the right combination of technology, education, and community participation. These findings recommend the need for government policy to support similar schemes through CSR programs or village funds.

Keywords: Drinking water, water purification, UV-C, mosque empowerment, SDGs.

A. PENDAHULUAN

Jakarta Utara, khususnya wilayah Sunter Jaya, menghadapi tantangan serius dalam penyediaan air bersih akibat degradasi kualitas lingkungan. Pencemaran sungai oleh limbah domestik dan industri, intrusi air laut (Sutrisno, 2023), serta infrastruktur pengolahan yang tidak memadai telah memperparah krisis ini (WHO, 2022). Data terbaru menunjukkan bahwa 60% warga di daerah ini masih bergantung pada air tanah (Bappenas, 2022) yang terkontaminasi bakteri E. coli dan logam berat, mengancam kesehatan Masyarakat (DLH Jakarta, 2021). Kondisi ini diperburuk oleh pertumbuhan penduduk yang pesat dan keterbatasan layanan air perpipaan dari PAM Jaya (Pam Jaya, 2022).

Salah satu potensi yang belum tergarap optimal adalah pemanfaatan sumber air wudhu di masjid-masjid sekaligus menjadi sumber air siap minum. Masjid Al-Mukhlis, misalnya, sumber air yang berlimpah digunakan lebih dari 200 jamaah harian, namun memiliki kualitas yang kurang baik, sehingga masih dapat digunakan untuk sumber air minum dengan pengolahana terlebih dahulu (kemenag, 2023). Namun, kesadaran masyarakat tentang filterisasi air dan keterbatasan akses terhadap teknologi filterisasi menjadi penghambat utama.

Program pengabdian masyarakat ini hadir dengan solusi inovatif berupa sistem pengolahan air wudhu menjadi air siap minum berbasis teknologi nanofiltrasi, UV-C, dan desalinasi. Pendekatan ini tidak hanya menjawab masalah teknis, tetapi juga melibatkan masyarakat secara aktif melalui pelatihan dan pendampingan. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal dan kolaborasi antara akademisi, mahasiswa, dan pemangku kepentingan masjid, program ini dirancang untuk menjadi model yang berkelanjutan (UNDP 2021).

Inisiatif ini sejalan dengan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) dan kebijakan Dikti Berdampak yang mendorong perguruan tinggi untuk berkontribusi langsung pada pemecahan masalah masyarakat. Selain itu, program ini mendukung pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, khususnya dalam hal pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat dan penguatan rekognisi berbasis kinerja.

Melalui artikel ini, kami menyajikan analisis komprehensif tentang implementasi program, mulai dari identifikasi masalah, metode pelaksanaan, hingga evaluasi dampak. Harapannya, temuan ini dapat menjadi referensi bagi pengembangan solusi serupa di wilayah lain yang menghadapi tantangan serupa, sekaligus memperkuat peran masjid sebagai pusat pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi dan lingkungan.

Program ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat di wilayah Sunter Jaya, Jakarta Utara, melalui pemanfaatan teknologi pengolahan sumber air wudhu menjadi air siap minum (Rahman, 2022). Dengan melibatkan Masjid Al-Mukhlis sebagai mitra utama, program ini dirancang untuk menyediakan akses air bersih yang layak konsumsi bagi jamaah dan warga sekitar. Selain itu, program ini juga bertujuan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan serta mendorong partisipasi aktif dalam menjaga kualitas lingkungan.

Lebih jauh, program ini diharapkan dapat menjadi model percontohan yang dapat direplikasi di masjid-masjid lain di Jakarta Utara dan wilayah perkotaan lainnya yang menghadapi masalah serupa. Melalui pendekatan kolaboratif antara akademisi, mahasiswa, dan masyarakat, program ini juga bertujuan untuk memperkuat sinergi antara perguruan tinggi dengan pemangku kepentingan lokal dalam upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 6, yaitu air bersih dan sanitasi layak bagi semua (Nurhasanah, 2021).

B. ANALISIS SITUASI MITRA**Profil Mitra**

Masjid Al-Mukhlis terletak di Sunter Jaya, Jakarta Utara, berjarak 5,8 km dari kampus Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Sebagai mitra utama program, masjid ini memiliki potensi besar dalam sumber air wudhu yang berlimpah, dengan kapasitas ratusan liter per hari yang saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Survei awal menunjukkan 85% jamaah mengeluhkan kualitas air tanah di wilayah tersebut yang kerap berbau tidak sedap dan berwarna kuning akibat kontaminasi, sementara masjid sendiri belum memiliki sistem filtrasi air yang memadai.

Kondisi ini menjadikan Masjid Al-Mukhlis sebagai lokasi ideal untuk penerapan teknologi pengolahan air wudhu menjadi air siap minum. Dengan jumlah jamaah tetap lebih dari 200 orang dan kedudukannya sebagai pusat kegiatan masyarakat, masjid ini memiliki peran strategis tidak hanya sebagai tempat ibadah tetapi juga sebagai agen perubahan dalam menyediakan solusi air bersih bagi warga sekitar. Kerjasama dengan pengurus DKM masjid yang sangat antusias mendukung program ini menjadi nilai tambah dalam menjamin keberlanjutan proyek.

Permasalahan Prioritas

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat Sunter Jaya, Jakarta Utara adalah keterbatasan akses terhadap air minum layak konsumsi. Data menunjukkan bahwa sebagian besar warga masih bergantung pada air tanah yang terkontaminasi bakteri E.coli dan logam berat, dengan 85% jamaah Masjid Al-Mukhlis melaporkan air berbau tidak sedap dan berwarna kuning. Kondisi ini diperparah oleh minimnya jaringan perpipaan air bersih dari PAM Jaya di wilayah tersebut, sehingga masyarakat terpaksa menggunakan air yang tidak memenuhi standar kesehatan.



Gambar 1. Suasana Pemberdayaan Masyarakat Masjid Al Mukhlis

Masalah kedua adalah rendahnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya dan cara mengolah air menjadi siap minum. Survei awal mengungkapkan bahwa 70% warga tidak memahami teknologi sederhana pengolahan air, termasuk potensi pemanfaatan sumber air wudhu yang berlimpah di masjid. Minimnya pengetahuan ini menyebabkan sumber air wudhu yang seharusnya masih bisa digunakan untuk air siap minum secara kuantitas mencapai ratusan liter per hari.

Infrastruktur pengolahan air yang minim menjadi tantangan ketiga yang tidak kalah krusial. Masjid Al-Mukhlis sebagai pusat kegiatan masyarakat sama sekali belum memiliki sistem filtrasi air dasar, apalagi teknologi pengolahan air yang lebih canggih. Keterbatasan anggaran dan kurangnya tenaga ahli di tingkat lokal membuat upaya penyediaan air bersih mandiri sulit terwujud, padahal kebutuhan akan air minum yang aman terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk.

Ketiga permasalahan ini saling berkaitan dan membutuhkan solusi terpadu. Keterbatasan akses air bersih diperburuk oleh kurangnya kesadaran masyarakat dan minimnya infrastruktur pendukung. Oleh karena itu, program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk secara simultan mengatasi ketiga masalah tersebut melalui pendekatan teknologi tepat guna, edukasi berkelanjutan, dan penguatan kapasitas lokal, dengan masjid sebagai pusat perubahan.

C. METODE PENELITIAN

Tahapan Pelaksanaan:

- a) Sosialisasi Awal Program

Kegiatan diawali dengan sosialisasi intensif melalui Focus Group Discussion (FGD) bersama pengurus DKM Masjid Al-Mukhlis dan perwakilan warga Sunter Jaya. Diskusi difokuskan untuk memetakan kebutuhan riil masyarakat terkait air bersih sekaligus membangun komitmen bersama. Dalam forum ini, tim peneliti memaparkan konsep daur ulang air wudhu menjadi air minum dengan teknologi terpadu, sambil menampung aspirasi warga tentang desain sistem yang paling sesuai dengan kondisi lokal.

b) **Pelatihan Teknis Berjenjang**

Pelatihan dilaksanakan secara bertahap selama dua minggu dengan materi praktis pembuatan sistem filter empat tahap. Hari pertama hingga ketiga difokuskan pada pelatihan sedimentasi menggunakan pasir kwarsa, dilanjutkan dengan pelatihan adsorpsi kontaminan memanfaatkan karbon aktif dan zeolit pada hari keempat hingga keenam. Minggu kedua diisi dengan pelatihan instalasi sistem Reverse Osmosis (hari ketujuh hingga kesembilan) dan teknik sterilisasi UV-C (hari kesepuluh hingga kedua belas). Setiap sesi pelatihan menggunakan pendekatan learning by doing dengan perbandingan teori 30% dan praktik 70%.

c) **Implementasi Teknologi Terpadu**

Penerapan teknologi dilakukan melalui instalasi unit komprehensif di pelataran masjid yang mencakup: (1) Modul FRP berisi media filter pasir kwarsa, karbon aktif dan zeolit; (2) Unit Reverse Osmosis kapasitas 500 liter/hari; dan (3) Chamber sterilisasi UV-C 60 watt. Proses instalasi melibatkan langsung peserta pelatihan dengan pendampingan tim teknis, sekaligus sebagai uji kompetensi hasil pelatihan. Sistem dirancang modular dengan titik sampling di setiap tahap untuk memudahkan pemantauan kualitas air.

d) **Evaluasi Komprehensif**

Evaluasi program mencakup tiga aspek utama: (1) Uji laboratorium parameter fisika-kimia (TDS, pH, kesadahan) dan mikrobiologi air hasil olahan; (2) Survei kepuasan terhadap 100 responden warga; serta (3) Audit teknis sistem oleh ahli sanitasi lingkungan. Pengukuran dilakukan pada minggu pertama, pertama, dan

ketiga pasca-instalasi untuk memastikan konsistensi kinerja sistem. Hasil evaluasi menjadi bahan penyempurnaan sistem dan materi pelatihan lanjutan.

e) Mekanisme Partisipasi Mitra

DKM Masjid berperan sebagai: (1) Penyedia ruang instalasi dan listrik; (2) Koordinator jamaah dalam pelatihan; (3) Pengelola dana operasional sistem. Mahasiswa UNJ bertugas: (1) Pendampingan teknis harian; (2) Dokumentasi proses; (3) Pembuatan panduan operasional bergambar. Dibentuk juga Kelompok Pengelola Air Wudhu yang terdiri dari 5 warga terlatih yang bertanggung jawab atas operasional sistem dengan supervisi berkala dari DKM dan tim peneliti.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji kualitas air menunjukkan keberhasilan signifikan dari sistem filtrasi yang diterapkan. Penurunan Total Dissolved Solids (TDS) dari 500 mg/L menjadi 50 mg/L membuktikan efektivitas kombinasi teknologi sedimentasi, adsorpsi, Reverse Osmosis, dan sterilisasi UV-C dalam menghasilkan air yang memenuhi standar kesehatan. Hasil uji mikrobiologis yang menunjukkan tidak terdeteksinya bakteri *E. coli* pasca-sterilisasi UV-C semakin menguatkan bahwa air hasil olahan aman untuk dikonsumsi. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa sistem terintegrasi dengan UV-C mampu menghilangkan 99,99% mikroorganisme patogen dalam air.

Dari aspek sosial, program ini berhasil memberdayakan masyarakat dengan 80% peserta pelatihan mampu mengoperasikan sistem filter secara mandiri. Pembentukan kelompok pengelola air masjid yang terdiri dari warga dan pengurus DKM menjadi indikator kuat adopsi teknologi oleh masyarakat. Tingkat partisipasi yang tinggi dalam pelatihan menunjukkan bahwa pendekatan *learning by doing* dan pelibatan langsung warga dalam instalasi sistem efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis masyarakat. Hal ini membuktikan bahwa solusi teknologi sederhana dapat diterima dengan baik ketika disertai dengan pendampingan yang memadai.

Aspek keberlanjutan program juga terlihat dari desain sistem yang modular dengan biaya perawatan terjangkau sebesar Rp500.000 per bulan. Biaya ini mencakup penggantian filter berkala dan pemeliharaan peralatan, yang dapat ditanggung melalui iuran jamaah atau dana sosial masjid. Mekanisme pengelolaan oleh kelompok warga

terlatih dan adanya panduan operasional memastikan sistem dapat berfungsi optimal tanpa ketergantungan pada tim ahli. Model ini berpotensi untuk direplikasi di masjid-masjid lain dengan adaptasi sesuai kondisi lokal, sekaligus menjadi contoh nyata sinergi antara teknologi tepat guna dan pemberdayaan masyarakat berbasis kelembagaan Masyarakat non-profit.

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Program pemanfaatan air wudhu masjid telah berhasil membuktikan diri sebagai solusi berkelanjutan dalam mengatasi krisis air bersih di perkotaan. Dengan memanfaatkan sumber daya yang sudah ada, program ini tidak hanya mengurangi pemborosan air tetapi juga menyediakan akses air bersih bagi masyarakat yang membutuhkan. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa solusi berbasis komunitas dapat menjadi alternatif efektif jika dikelola dengan tepat dan didukung oleh semua pihak.

Namun, agar program ini dapat direplikasi secara luas, diperlukan beberapa faktor pendukung. Pertama, dukungan kebijakan dari pemerintah setempat sangat penting untuk memastikan kerangka hukum dan insentif yang mendorong adopsi model ini. Kedua, pelatihan berkala bagi masyarakat diperlukan untuk meningkatkan kesadaran dan kapasitas dalam mengelola sistem daur ulang air wudhu. Tanpa partisipasi aktif masyarakat, program ini tidak akan berkelanjutan.

Selain itu, integrasi dengan program Corporate Social Responsibility (CSR) perusahaan dapat menjadi katalis untuk memperluas dampak inisiatif ini. Kolaborasi antara sektor publik, swasta, dan komunitas akan mempercepat replikasi model serta memastikan ketersediaan pendanaan dan sumber daya. Dengan sinergi ini, program pemanfaatan air wudhu tidak hanya menjadi solusi lokal, tetapi juga inspirasi bagi kota-kota lain yang menghadapi tantangan serupa.

Saran

Pertama, pemerintah daerah sebaiknya segera merumuskan regulasi yang mendukung pemanfaatan air wudhu masjid sebagai sumber air alternatif. Hal ini dapat mencakup insentif bagi masjid yang mengadopsi sistem daur ulang air, integrasi program dengan kebijakan pengelolaan air perkotaan, serta alokasi anggaran untuk infrastruktur

pendukung. Selain itu, sosialisasi yang masif perlu dilakukan untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya konservasi air dan potensi pemanfaatan air wudhu. Kolaborasi dengan lembaga keagamaan, seperti Majelis Ulama Indonesia (MUI), juga dapat memperkuat legitimasi program ini di tingkat akar rumput.

Kedua, pelibatan sektor swasta melalui program CSR perlu dioptimalkan dengan pendekatan yang lebih terstruktur. Perusahaan-perusahaan, terutama yang bergerak di bidang pengelolaan air dan energi, dapat diajak berperan aktif dalam penyediaan teknologi filtrasi, pendanaan, atau pelatihan teknis. Selain itu, pembentukan forum multipihak yang melibatkan pemerintah, akademisi, LSM, dan komunitas masjid akan memudahkan koordinasi dan evaluasi program. Dengan pendekatan holistik ini, replikasi model pemanfaatan air wudhu dapat dipercepat sekaligus memastikan keberlanjutannya dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappenas. Laporan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) Indonesia 2022. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas; 2022.
- PAM Jaya. Data Ketersediaan Air Bersih di Jakarta Utara Tahun 2023. Jakarta: PD PAM Jaya; 2023.
- Kementerian PUPR. Studi Kualitas Air Tanah di Kawasan Pesisir Jakarta Utara. Jakarta: Direktorat Jenderal Sumber Daya Air; 2021.
- WHO. Guidelines for Drinking-water Quality. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 2022.
- Sutrisno E, Susanto T. Dampak Intrusi Air Laut terhadap Kualitas Air Tanah di Wilayah Pesisir Jakarta. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2023;14(2):45-58.
- Rahman A, Hidayat F. Pemanfaatan Teknologi Nanofiltrasi untuk Pengolahan Air Limbah Domestik. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 2022;8(1):12-25.
- Nurhasanah S, Wijaya I. Peran Masjid dalam Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*. 2021;6(3):201-215.
- Kemenag RI. Panduan Pengelolaan Air Wudhu Berbasis Lingkungan. Jakarta: Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam; 2023.
- UNDP. Sustainable Water Management in Urban Areas: Case Studies from Southeast Asia. New York: United Nations Development Programme; 2021.

Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta. Laporan Pemantauan Pencemaran Sungai di Jakarta Utara. Jakarta: DLH Provinsi DKI Jakarta; 2023.