

NASKAH ORISINAL

Pengembangan Infrastruktur Air Bersih dalam Upaya Pengentasan Krisis Air Bersih di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah

Deti Rahmawati* | Soedarso¹ | Khairun Nisa¹ | Ainul Firdatun Nisa² | Eddy Setiadi Soedjono²

¹Departemen Studi Pembangunan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Deti Rahmawati, Departemen Studi Pembangunan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: deti@its.ac.id

Alamat

Laboratorium Manajemen Sumber Daya Pembangunan dan Pemberdayaan Masyarakat, Departemen Studi Pembangunan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Akselerasi terhadap infrastruktur terhadap sanitasi lingkungan merupakan hal sangat substansial karena berkaitan dengan kualitas hidup manusia. Kondisi sanitasi di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah, Kediri, Jawa Timur, perlu mendapat perhatian serius karena keterbatasan infrastruktur air bersih dan penggunaan air minum oleh santri yang kurang memadai. Sanitasi yang buruk dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti *scabies* dan infeksi jamur dan diare yang umum terjadi di lingkungan dengan kepadatan tinggi dan akses terbatas terhadap air bersih. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan akses terhadap ketersediaan air bersih di pondok pesantren melalui pemasangan sistem filtrasi air. Metode pengabdian masyarakat yang digunakan meliputi analisis kebutuhan, pemilihan teknologi filtrasi, desain sistem filter, pemasangan, serta edukasi PHBS bagi pondok pesantren. Implementasi sistem RO diharapkan dapat meningkatkan kualitas air bersih, mengurangi risiko penyakit, dan meningkatkan kesehatan serta kualitas hidup santri. Hasil dari kegiatan ini berupa infrastruktur air bersih yang dipergunakan untuk keberlangsungan kehidupan di pondok pesantren serta telah dilakukan juga pendampingan dalam pengelolaan air bersih untuk mitra. Mitra telah berhasil menggunakan filter air dan sudah memanfaatkannya untuk kegiatan sehari-hari. Infrastruktur air yang terbangun dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi kesehatan dan lingkungan penghuni pondok pesantren serta lingkungan sekitarnya.

Kata Kunci:

Filter air, Infrastruktur Air Bersih, Kedunglo, Pondok pesantren, Sanitasi

1.1 | Latar Belakang

Pondok Pesantren ini berdiri pada Juli 1959, didirikan oleh K. Abdoel Madjid Maroef. Pondok Pesantren Kedunglo yang terletak di Desa Bandar Lor Kota Kediri Jawa Timur merupakan salah satu institusi pendidikan Islam yang berfokus utama pada pembelajaran agama Islam. Pondok pesantren ini terletak di sepanjang sungai brantas sehingga air sumur yang ada dilokasi pengabdian merupakan air keruh karena serapan air sungai brantas. Air bersih yang dapat langsung diminum merupakan hal yang krusial karena jumlah kapasitas santri terdiri lebih dari 200 yang membutuhkan air minum setiap harinya. Disamping itu pondok pesantren ini juga rutin 3 kali dalam setahun mengadakan kegiatan keagamaan yang melibatkan belasan ribu jamaah yang berasal dari seluruh Indonesia sehingga kebutuhan air minum sangat penting apabila dikegiatan-kegiatan tersebut dilaksanakan.

Asrama tempat tinggal santri di pondok pesantren ini terdiri dari bangunan-bangunan sederhana yang dilengkapi dengan fasilitas dasar. Setiap kamar dihuni oleh beberapa santri sehingga tercipta lingkungan yang cukup padat. Oleh karena itu, sanitasi lingkungan di pondok pesantren ini perlu menjadi perhatian utama, mengingat risiko penyakit yang dapat timbul dari kondisi padatnya kondisi ruang. Penyakit seperti diare, penyakit kulit, infeksi saluran pernapasan, dan penyakit lainnya menjadi masalah kesehatan yang dihadapi oleh para santri.



Gambar 1 Tempat cuci asrama santri Putri (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Sanitasi lingkungan merupakan suatu upaya dalam bidang kesehatan masyarakat yang bertujuan untuk memantau dan menjaga faktor-faktor lingkungan yang dapat berdampak pada tingkat kesehatan. Pondok pesantren merupakan tempat dimana memiliki tingkat kepadatan yang tinggi sehingga memerlukan serangkaian tindakan preventif untuk menjaga kualitas hidup penghuninya. Sanitasi lingkungan mencakup aspek kesehatan suatu wilayah, termasuk di dalamnya terdapat aspek perumahan, pembuangan limbah, penyediaan air bersih, dan sebagainya. Ketika diterapkan pada lingkungan pondok pesantren, sanitasi memerlukan upaya pengendalian atau pengawasan yang lebih ketat terhadap faktor-faktor yang dapat menghambat perkembangan fisik, kesehatan, dan kelangsungan hidup manusia. Pondok pesantren ini memiliki kepadatan populasi yang tinggi sehingga berpengaruh terhadap ruang hidup manusia didalamnya yang berimplikasi pada akses sanitasi. Menurut teori H.L. Blum, tingkat kesehatan seseorang dipengaruhi oleh empat faktor utama, yaitu lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan genetika. Faktor lingkungan, baik fisik, biologis, maupun sosial, memiliki dampak signifikan pada status kesehatan seseorang, dimana tempat tinggal merupakan salah satu faktor lingkungan fisik yang berperan penting^[1].

Santri di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah, Kediri dihadapkan pada penyakit kulit yang umum terjadi di lingkungan dengan sanitasi yang kurang memadai dan kepadatan penghuni yang tinggi. Salah satu penyakit yang sering ditemui adalah *scabies* atau kudis, yang disebabkan oleh infestasi tungau *Sarcoptes scabiei* dan menyebabkan rasa gatal yang intens, terutama pada malam hari, serta munculnya ruam dan benjolan kecil pada kulit^[2]. Selain itu, infeksi jamur seperti tinea juga umum terjadi dengan gejala bercak merah, gatal, dan bersisik yang dapat muncul pada berbagai bagian tubuh termasuk kaki, tubuh, selangkangan, dan kulit kepala^[3]. Faktor-faktor keterbatasan terhadap air bersih, fasilitas sanitasi yang kurang memadai, kepadatan asrama, dan kurangnya pendidikan tentang kebersihan pribadi menjadi penyebab terjadinya penyakit kulit di pondok pesantren ini^[4].



Gambar 2 Penyakit kulit yang diderita santri. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Pondok pesantren saat ini juga masih menghadapi berbagai tantangan dalam memenuhi fasilitas dalam infrastruktur air bersih. Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah sampai saat ini memanfaatkan air sumur sebagai sumber air bersih. Sumur ini selain berfungsi untuk kegiatan MCK (Mandi, Cuci, Kakus), juga digunakan untuk dikonsumsi sehari-hari. Umumnya para santri di pondok pesantren ini langsung mengkonsumsi air mentah sebagai air minum tanpa dimasak terlebih dahulu.



Gambar 3 Sumur yang digunakan sehari-hari oleh pondok pesantren. (Sumber: Dokumentasi pribadi)

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah melakukan percepatan infrastruktur pengelolaan air minum dengan memanfaatkan membran RO (*reverse osmosis*). Pemanfaatan membran *reverse osmosis* dipilih karena lebih efisien dan fleksibel sehingga dapat dengan mudah diaplikasikan di level akar rumput. Upaya ini dilakukan dalam rangka peningkatan kualitas hidup para santri dan jamaah di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Perumusan konsep strategi pembuatan filter air untuk pondok pesantren dilakukan melalui pengembangan, implementasi, dan pemeliharaan sistem filtrasi air secara berkesinambungan. Strategi ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan air minum layak konsumsi pondok pesantren dan mengatasi tantangan terkait penyediaan air minum layak konsumsi. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis untuk mengidentifikasi kebutuhan pondok pesantren terkait sumber air dan kualitasnya melalui pemetaan analisis kebutuhan. Hal ini dilakukan dengan melibatkan pemahaman mendalam terhadap jenis kontaminan yang umumnya terdapat dalam sumber air di sekitar pondok pesantren. Selanjutnya, pemilihan teknologi filtrasi menjadi

langkah krusial. Teknologi yang dipilih harus sesuai dengan jenis kontaminan yang ditemukan dan memiliki kapasitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan air pondok pesantren. Saringan fisik, karbon aktif, atau teknologi filtrasi lainnya menjadi dipertimbangkan secara seksama agar filter air yang dibangun berfungsi secara efektif^[4]. Setelah itu, dirancang desain sistem filter air dengan mempertimbangkan kebutuhan khusus dan kemampuan pondok pesantren. Lokasi pemasangan filter air dilakukan dengan mempertimbangkan aksesibilitas dan keamanan objek. Infrastruktur yang dibangun harus sesuai dengan regulasi dan standar kebersihan air yang berlaku. Selanjutnya, strategi untuk memastikan infrastruktur yang dibangun dipastikan dengan cara melibatkan peran komunitas lokal melalui pelatihan dan edukasi sehingga tercipta tanggung jawab terhadap pemeliharaan dan pengoperasian filter air. Sosialisasi dilakukan untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya air bersih dan memberikan pemahaman tentang cara menggunakan filter.

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah implementasi pengujian kualitas air secara berkala untuk memastikan efektivitas sistem filter^[5]. Protokol pengujian air yang jelas dan mudah diikuti oleh petugas dan penghuni pondok pesantren berdasarkan indikator bau, warna, dan rasa untuk memantau kualitas air. Pemeliharaan berkala dengan membersihkan dan memeriksa filter menjadi bagian penting dari strategi ini dan perlu dibuat program pemeliharaan yang terencana. Strategi ini juga dapat dilakukan dengan pembentukan kemitraan dan mendorong dukungan dari *stakeholder* terkait untuk mendukung pembuatan dan pemeliharaan filter air^[6]. Terakhir, sosialisasi peningkatan kapasitas *stakeholder* terkait juga dirancang untuk melibatkan seluruh komunitas pesantren dalam mendukung dan merawat sistem filter air dengan baik. Kampanye ini berfokus utama pada peningkatan kesadaran tentang manfaat air bersih, perilaku hidup bersih dan sehat, serta tanggung jawab bersama dalam menjaga keberlanjutan sistem filtrasi^[7].

1.3 | Target Luaran

Target luaran yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian ini adalah berupa produk dan publikasi, diantaranya:

1. Luaran berupa produk

Luaran pengabdian ini berupa produk filter air dalam pengembangan infrastruktur air bersih yang dimanfaatkan oleh pondok pesantren.

2. Luaran tambahan

Buku kompilasi ber-ISBN

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Reverse Osmosis

Reverse osmosis adalah proses berbasis membran yang dilakukan dalam rangka menghilangkan berbagai kontaminan, termasuk zat garam, bahan organik, dan bahkan virus dari molekul air melalui proses penyaringan. Membran *reverse osmosis* saat ini telah diadopsi untuk proses desalinasi dan pengolahan air, namun masih memiliki keterbatasan. Proses ini terkendala pada kadar salinitas yang relatif rendah karena tekanan osmosis yang sulit dicapai dalam penerapan prinsip *reverse osmosis*^[8]. Proses *reverse osmosis* bekerja dengan menerapkan tekanan pada air payau atau air yang mengandung kontaminan untuk melewati membran yang hanya dapat dilewati oleh molekul air, sementara kontaminan seperti garam, logam berat, dan bahan kimia lainnya tertahan di saluran.

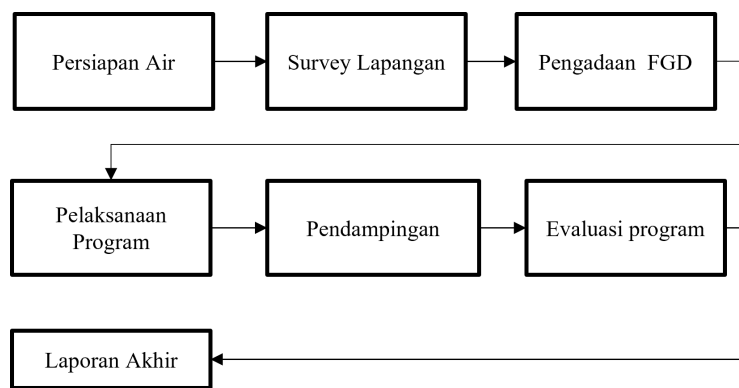
2.2 | Krisis Air Bersih

Krisis air bersih terus menjadi masalah global dimana lebih dari dua miliar orang di seluruh dunia kekurangan akses ke air minum yang aman dan layak konsumsi. Di banyak negara berkembang, infrastruktur yang buruk, polusi, dan perubahan iklim memperburuk kondisi ini dan mengakibatkan sumber daya air semakin berkurang. Menurut UNICEF dan WHO, sekitar 785 juta orang tidak memiliki layanan dasar air minum sehingga berdampak pada berbagai masalah kesehatan dan ekonomi. Krisis air bersih di Kota Kediri, Jawa Timur umumnya disebabkan oleh penurunan debit air di sumber-sumber air utama, khususnya pada saat musim kemarau berlangsung. Selain itu, perubahan iklim dan eksploitasi sumber daya air secara berlebihan memperburuk situasi sehingga menyebabkan beberapa daerah kesulitan mendapatkan air bersih yang cukup.

Krisis air bersih mendorong penyebaran penyakit. Penyakit yang ditularkan melalui air terus menimbulkan ancaman terhadap kesehatan masyarakat, terutama di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Menurut laporan Perserikatan Bangsa-Bangsa, sekitar 1,5 juta orang meninggal setiap tahun akibat penyakit yang disebabkan oleh air yang terkontaminasi^[9]. Wabah yang ditularkan melalui air meskipun telah mengalami penurunan kasus sejak tahun 1900-an tetap menimbulkan beban yang besar dalam peningkatan kualitas hidup manusia. Sedikitnya 1.870 wabah yang terkait dengan air minum dilaporkan dari tahun 1920 hingga 2002 meliputi regional Amerika Serikat saja^[10]. Lebih jauh lagi, pelaporan terhadap kejadian dari penyakit yang ditularkan melalui air sering dianggap bukan sebagai kasus besar sehingga banyak kasus tidak dilaporkan^[10]. Dampak paling mematikan dari air yang terkontaminasi adalah penyakit diare. Diare telah membunuh sekitar 1,8 juta anak setiap tahun dengan sebagian besar kematian ini terjadi di negara-negara berkembang^[11]. Penelitian juga menyebutkan bahwa 881.000 kematian terkait dengan masalah pasokan air, sanitasi, dan kebersihan, yang berimplikasi pada kekurangan gizi, termasuk resiko skistosomiasis dan filariasis limfatik^[12].

3 | METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan dalam pengabdian masyarakat ini dilakukan dalam beberapa tahap, yakni tahap persiapan awal, survei lapangan, pengadaan FGD, pelaksanaan program, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi program. Gambar (4) berikut merupakan bagan kerja kegiatan pengabdian masyarakat.



Gambar 4 Bagan Kerja

Tahap pada bagan di atas dideskripsikan sebagai berikut:

1. Persiapan awal

Pada tahap ini dilakukan penyerahan proposal dan menjalin kerja sama dengan mitra. Tahap persiapan awal meliputi koordinasi dengan *stakeholder* dan pembuatan MoU dengan Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah.

2. Survei lapangan

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui lokasi dimana akan diletakkan infrastruktur filter air bersih dengan mempertimbangkan potensi letak terbaik untuk pemasangan filter air bersih.

3. Pengadaan FGD

Tahap ini dilakukan dengan mengadakan dialog melalui FGD (*Focus Group Discussion*). FGD dilaksanakan oleh tim pelaksana dengan mitra (*stakeholder*) setempat. Tujuannya adalah untuk mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan, diskusi mengenai keterlibatan mitra dalam pelaksanaan program, serta melakukan analisis kebutuhan terhadap Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah.



Gambar 5 Kegiatan survei lapangan.

4. Pelaksanaan program

Tahap ini mulai dilakukan pembuatan filter air untuk menunjang kebutuhan minum sehari-hari para santri dengan menyediakan air minum layak konsumsi.

Tabel 1 Program Filtering Infrastruktur Air Bersih

No.	Nama Program	Tujuan Program	Waktu	Unsur yang terlibat
1.	Pembangunan filter air bersih	Dibuatnya filter air bersih ditujukan agar santri di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah mendapatkan akses air minum yang layak konsumsi	Masa pembuatan selama 2 Bulan, yaitu pada bulan Juni – Juli 2024	<i>Stakeholder</i> ITS dan Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah
2.	Peresmian sarana air bersih	Program ini bertujuan untuk mengesahkan sarana fasilitas filter air bersih di Pondok Pesantren Kedunglo	Tanggal 13 Juli 2024	<i>Stakeholder</i> ITS dan Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah
3.	Seminar Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)	Kegiatan ini dilaksanakan dengan tujuan agar para santri di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah melaksanakan praktek hidup bersih dan sehat untuk menjaga kualitas hidupnya.	Tanggal 13 Juli 2024	<i>Stakeholder</i> ITS dan Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah

5. Pendampingan

Pendampingan dilakukan untuk memastikan santri dapat mempergunakan filter dengan baik. Tahapan ini dilaksanakan pada saat kegiatan peresmian filter air bersih. Selain itu, dilakukan peningkatan kapasitas para santri dengan sosialisasi perilaku hidup bersih dan sehat.

6. Monitoring dan evaluasi program

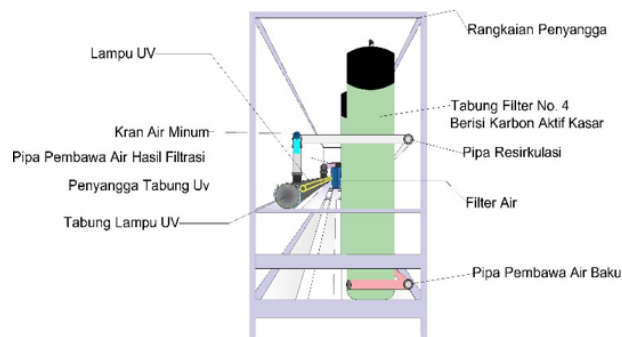
Tahap ini merupakan tahapan pemantauan dengan tujuan untuk melihat apakah program dapat membantu santri dan memberikan manfaat serta dampak yang diinginkan. Evaluasi dilakukan setelah mendapatkan data hasil monitoring dan menilai tingkat keberhasilan dari program infrastruktur air.

4 | HASIL DAN DISKUSI

4.1 | Pembuatan Filter Air Bersih

Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah memiliki 200 santri yang bermukim di pondok tersebut. Selain itu, pondok pesantren ini juga mengakomodasi kegiatan keagamaan yang dihadiri oleh belasan ribu jamaah dari seluruh Indonesia. Para santri dan jamaah tersebut terbiasa mengkonsumsi air minum yang berasal dari keran-keran yang tersedia di sekitar kawasan pondok pesantren. Air minum layak konsumsi merupakan hal yang sangat krusial dan hal ini sulit diterapkan di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah. Oleh karena itu, pembuatan filter air bersih di Pondok Pesantren Miladiyah, Kedunglo membuat para santri dan jamaah di pondok pesantren tersebut dapat menikmati air layak konsumsi tanpa harus melalui proses pemasakan. Filter air bersih dibuat dengan prinsip kerja *reverse osmosis*.

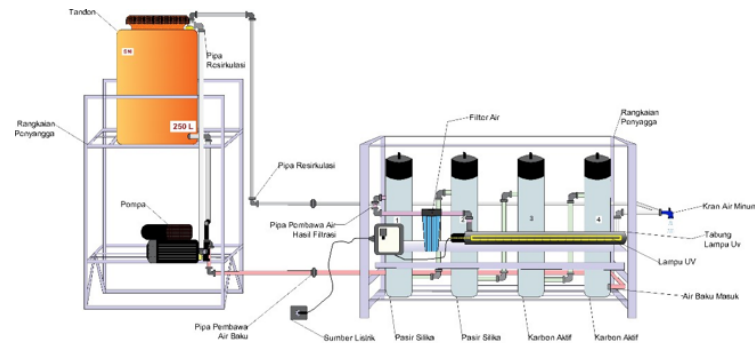
Prinsip kerja RO bertolak belakang dengan prinsip kerja osmosis alami. Dalam osmosis alami, air bergerak dari konsentrasi zat terlarut rendah ke area dengan konsentrasi zat terlarut tinggi melalui membran semipermeabel untuk mencapai keseimbangan. Sebaliknya, dalam RO, tekanan diterapkan untuk memaksa air bergerak dari area dengan konsentrasi zat terlarut tinggi (misalnya, air garam) ke area dengan konsentrasi zat terlarut rendah (air murni), sehingga menghasilkan air yang lebih bersih dan bebas dari kontaminan. Prinsip kerja ini dilakukan pada filter air bersih yang dibangun di Pondok Pesantren Miladiyah, Kedunglo.



Gambar 6 Desain Filter Air.

Teknologi filtrasi merupakan rancangan sistem filter air yang dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan air minum layak konsumsi di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah. Pemasangan filter air dengan menggunakan teknologi *Reverse Osmosis* (RO) di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah mengubah air payau yang semula tidak layak konsumsi dapat diolah menjadi air bersih yang aman dan berkualitas. Proses RO menggunakan membran khusus untuk menyaring garam, bakteri, dan kontaminan lainnya dari elemen air sehingga menghasilkan air yang sesuai dengan standar kesehatan^[7]. Pemasangan filter air RO tidak hanya memberikan akses langsung kepada penghuni pesantren untuk mendapatkan air minum yang layak, tetapi juga berdampak untuk mengurangi beban krisis air bersih yang berimplikasi pada kualitas hidup para santri dan jamaah pesantren^[13].

Sistem filter yang dirancang dengan baik akan mengurangi dampak lingkungan serta biaya operasional dalam jangka panjang^[14]. Proses instalasi filter air dilakukan dengan beberapa tahapan untuk proses pemurnian air. Pada proses pemurnian air ini dilakukan proses filtrasi dan UV. Proses filtrasi merupakan pengolahan fisika yang bertujuan untuk menurunkan kekeruhan air^[15]. Proses



Gambar 7 Teknologi Filtrasi.

filtrasi memanfaatkan 2 media, yaitu pasir silika dan karbon aktif. Media tersebut dimasukkan ke dalam tabung filtrasi 1234, yang mana pada tabung filtrasi 4 merupakan proses filtrasi pertama kemudian dilanjutkan tabung 3, 2, dan 1. Pada tabung filtrasi 4 berisi karbon aktif kasar, tabung filtrasi 3 berisi karbon aktif halus, tabung filtrasi 2 berisi pasir silika kasar, dan tabung filtrasi 1 berisi pasir silika halus. Proses filtrasi menggunakan media pasir silika yang berfungsi untuk memisahkan polutan pada air dan menghilangkan sifat fisik air seperti bau, kekeruhan dan rasa^{[16][17]}. Sedangkan filtrasi dengan media karbon aktif berfungsi mengadsorpsi atau bereaksi dengan kontaminan pada air, yang akan mengikat dan menarik kontaminan pada permukaan partikel karbon^{[18][17]}.

Pada tabung filtrasi nomor 3 dan 1 menggunakan karbon aktif dengan partikel lebih halus dan silika yang lebih halus dimana bertujuan menyaring partikel halus dan membersihkan kontaminan dari air. Semakin kecil ukuran makin banyak permukaan yang bereaksi dengan kontaminan air dan memerangkapnya. Kemudian air dari hasil filtrasi pada keempat tabung filtrasi kemudian menuju ke alat filtrasi modern, yaitu *housing filter* yang mana dalam filter ini digunakan membran dengan kerapatan pori-pori 10 μ m, 5 μ m, dan 1 μ m. Tujuan digunakannya alat filter ini adalah untuk menyaring kontaminan sangat kecil yang mungkin terbawa dari proses filtrasi. Terakhir digunakan ultraviolet yang berfungsi sebagai filtrasi terakhir. Ultraviolet digunakan untuk mensterilisasi air minum. Penyinaran ultraviolet berfungsi membunuh kuman dalam air minum hingga 99%^[19].

Dalam proses pemurnian air ini digunakan pula proses resirkulasi atau RAS. Sistem RAS merupakan pemanfaatan kembali air yang sudah digunakan, dengan cara memutar air secara terus-menerus secara berulang melalui perantara sebuah filter^{[20][21]}. Sistem kerja dari resirkulasi adalah air dari media filtrasi dialirkan melalui pipa pengeluaran air minum menuju tandon penampung air, setelah itu dialirkan kembali pada media filtrasi dan dapat digunakan untuk minum. Melalui resirkulasi tersebut kualitas air minum dapat terjaga dengan baik seperti oksigen terlarut, amonia, nitrit, nitrat, pH, salinitas, dan padatan tersuspensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi resirkulasi dengan media filter memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan amonia pada sistem resirkulasi^[22].

4.2 | Pelaksanaan Kegiatan Sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dan Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS)

Kegiatan sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) dan Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) melalui kerjasama antara Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah Kota Kediri. Kegiatan sosialisasi PHBS ini diikuti oleh para santri serta jamaah Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah. Hasil dari kegiatan sosialisasi ini adalah meningkatnya kesadaran dan pengetahuan para santri dan jamaah mengenai pentingnya air bersih untuk mendukung perilaku hidup bersih dan sehat. Pemaparan PHBS yang disampaikan oleh Deti Rahmawati, S.IP., M.T memberikan pengetahuan mengenai penyakit akibat konsumsi air mentah dan kondisi nyata di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah yang sebelumnya mengalami kesulitan akses air bersih layak konsumsi.

Dengan kegiatan sosialisasi ini, para santri dan jamaah semakin mengerti bahwa air bersih merupakan elemen penting dalam mendukung perilaku hidup bersih dan sehat. Selain itu, pembangunan fasilitas filter air bersih di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah diharapkan dapat digunakan untuk kebutuhan air minum layak konsumsi. Ke depan, diharapkan para santri dan jamaah dapat terus mengembangkan pengetahuan mengenai PHBS dan air bersih, tidak hanya untuk meningkatkan kualitas hidup di lingkungan pondok pesantren, tetapi juga untuk memberikan manfaat bagi masyarakat sekitar Kediri.



Gambar 8 Sosialisai PHBS dan CPTS.

4.3 | Hasil Pengabdian

Hasil pengabdian masyarakat ini ialah pemasangan filter air bersih berbasis teknologi *Reverse Osmosis* (RO) telah berhasil memberikan dampak bagi santri dan jamaah. akses air bersih layak minum ini memiliki akses yang mudah dalam proses pengambilan air minum, yakni tangki penyaringan air perlu diisi air dari kran lalu didiamkan selama kurang lebih 20 menit, agar air bisa layak diminum. Adanya filter air ini, para santri dan jamaah kini memiliki akses langsung terhadap air minum yang layak konsumsi tanpa perlu melalui proses pemasakan, sehingga dapat mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh konsumsi air mentah.



Gambar 9 Hasil produk Pengabdian Masyarakat.



Gambar 10 Acara Peresmian Filter di Pondok Pesantren serta Memberikan Penyuluhan kepada Pondok Pesantren Mengenai PHBS.

Selain itu, kegiatan sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) juga berhasil meningkatkan kesadaran dan pengetahuan para santri dan jamaah mengenai pentingnya air bersih dalam mendukung peningkatan kualitas hidup mereka. Para santri dan jamaah menjadi lebih sadar akan dampak buruk dari air yang tidak bersih dan memahami pentingnya menggunakan air yang telah difilter. Pendampingan pengelolaan filter air yang diberikan kepada staf pondok pesantren juga dilakukan untuk memastikan bahwa sistem RO dapat berfungsi secara optimal dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Penerapan teknologi di lingkungan

pesantren memberikan contoh pada komunitas lokal bahwa teknologi dapat digunakan untuk mengatasi masalah lingkungan secara inklusif, khususnya dalam penyediaan air bersih. Kolaborasi antara Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dengan Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah dalam kegiatan ini juga menunjukkan model kerjasama dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut di masa depan. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi pondok pesantren dan menjadi contoh bagi inisiatif serupa di wilayah lain yang mengalami masalah akses air bersih. Setelah melaksanakan pemasangan filter air, penulis juga melakukan pendampingan kepada mitra dengan memberikan informasi *maintenance* terhadap alat filter air.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 | Kesimpulan

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah berhasilnya implementasi teknologi *Reverse Osmosis* sebagai solusi untuk mengatasi krisis air bersih di Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah, Kediri. Teknologi *Reverse Osmosis* telah terbukti mampu menyaring kontaminan dan zat berbahaya dari air, sehingga menghasilkan air yang lebih murni dan aman untuk dikonsumsi^[23]. Penggunaan teknologi ini telah membawa manfaat berupa peningkatan kualitas air yang aman dikonsumsi dan berkualitas bagi para santri dan penghuni pondok pesantren. Kondisi sebelum hadirnya filter air di pondok pesantren adalah para santri menggunakan air sumur untuk diminum tanpa proses pemasakan sehingga menimbulkan risiko penyakit yang cukup tinggi.

Keberhasilan ini menunjukkan bahwa dengan penerapan teknologi yang tepat, masalah mendasar seperti krisis air bersih dapat diatasi sehingga berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan kualitas hidup para santri. Tidak hanya menyediakan air minum yang layak, sistem *Reverse Osmosis* juga membantu mengurangi resiko penyakit yang ditularkan melalui air, seperti diare yang seringkali menjadi masalah di lingkungan dengan sanitasi yang kurang memadai^[2]. Selain itu, akses yang lebih baik terhadap air minum layak konsumsi mendorong santri dan staf pesantren untuk menjalani aktivitas sehari-hari dengan lebih nyaman dan higienis sehingga berimplikasi pada meningkatkan kualitas hidup.

Implementasi teknologi *Reverse Osmosis* juga memperlihatkan pentingnya pendekatan secara holistik dalam menangani isu- isu kesehatan lingkungan di lembaga pendidikan^[24]. Dengan adanya sistem filtrasi yang canggih, pondok pesantren dapat menjamin bahwa kebutuhan dasar atas air bersih terpenuhi, yang pada gilirannya mendukung proses belajar mengajar yang lebih sehat dan produktif. Kesadaran akan pentingnya air bersih juga semakin meningkat di kalangan santri dan staf yang mendorong praktik hidup sehat yang lebih baik dan berkelanjutan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini membuktikan bahwa intervensi teknologi yang tepat dan terarah dapat memberikan dampak positif dalam upaya pembangunan.

5.2 | Saran

Saran untuk langkah selanjutnya meliputi beberapa aspek penting. Pertama, pemeliharaan rutin harus dilakukan secara berkala, termasuk pembersihan dan penggantian membran serta komponen filter agar kinerja sistem tetap optimal dan air yang dihasilkan selalu memenuhi standar kesehatan. Kedua, penguatan edukasi mengenai pentingnya air bersih dan cara penggunaan sistem filter perlu ditingkatkan melalui berbagai program edukasi seperti *workshop*, seminar, atau kampanye. Hal ini penting untuk memastikan bahwa seluruh penghuni pondok pesantren memahami dan dapat memanfaatkan teknologi ini dengan benar.

Selain itu, monitoring dan evaluasi berkelanjutan juga sangat diperlukan. Melakukan monitoring kualitas air secara berkala akan memastikan bahwa air yang dihasilkan tetap aman untuk dikonsumsi, sementara evaluasi dampak jangka panjang dari penggunaan teknologi ini dapat memberikan informasi penting untuk perbaikan dan penyesuaian sistem di masa mendatang. Terakhir, pengembangan kapasitas masyarakat di lingkungan pesantren dalam mengoperasikan dan memelihara sistem filter air harus menjadi prioritas. Dengan melibatkan staf dan santri dalam proses pengelolaan dan pengawasan sistem, diharapkan mereka dapat memiliki pemahaman yang mendalam tentang teknologi tersebut dan mampu menjaga keberlanjutannya. Melalui implementasi yang terencana dan berkelanjutan, diharapkan kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan santri, tetapi juga memberikan dampak positif yang signifikan bagi lingkungan sekitarnya. Dukungan dari seluruh komunitas pesantren dalam menjaga dan memanfaatkan sistem filter air ini dengan baik akan menjadi kunci utama keberhasilan jangka panjang dari program ini, serta dapat menjadi contoh inspiratif bagi komunitas lain yang menghadapi tantangan serupa.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) selaku pemberi dana, Bapak/Ibu dosen tim peneliti dan beberapa pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa pemberian saran, informasi maupun pemberian data. Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Pondok Pesantren Kedunglo Miladiyah, Kota Kediri sekaligus sebagai mitra dalam kegiatan ini.

Referensi

1. Adriansyah AA. Keterkaitan antara sanitasi pondok pesantren dengan kejadian penyakit yang dialami santri di Pondok Pesantren Sunan Drajat. *Medical Technology and Public Health Journal* 2017;1(1):4–13.
2. Akmal SC, Semiarty R, Gayatri G. Hubungan personal hygiene dengan kejadian skabies di pondok pendidikan islam darul ulum, palarik air pacah, kecamatan koto tengah padang tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Andalas* 2013;2(3):164–167.
3. Arif M. Revitalisasi Pendidikan Cinta Tanah Air di Pondok Pesantren Darul Ihsan Menganti Gresik. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan* 2018;3(2):277–296.
4. Chaniago MA, Komalasari R. Simulasi Pengolahan Air dengan Reverse Osmosis: Studi Kasus Rawa Danau Serang. *Risenologi* 2022;7(2):31–35.
5. Hernaningsih T, Yudo S. Alternatif Teknologi Pengolahan Air Untuk Memenuhi Kebutuhan Air Bersih Di Daerah Pemukiman Nelayan Studi Kasus Perencanaan Penyediaan Air Bersih Di Daerah Pedesaan Nelayan Kab. Pasir, Kalimantan Timur. *Jurnal Air Indonesia* 2007;3(1).
6. Mayrona CT, Subchan P, Widodo A. Pengaruh Sanitasi Lingkungan Terhadap Prevalensi Terjadinya Penyakit Scabies Di Pondok Pesantren Matholiul Huda Al Kautsar Kabupaten Pati. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)* 2018;7(1):100–112.
7. Said NI. Aplikasi teknologi osmosis balik untuk memenuhi kebutuhan air minum Di kawasan pesisir atau pulau terpencil. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 2003;4(2).
8. Guo F, Servi A, Liu A, Gleason KK, Rutledge GC. Desalination by membrane distillation using electrospun polyamide fiber membranes with surface fluorination by chemical vapor deposition. *ACS applied materials & interfaces* 2015;7(15):8225–8232.
9. Aldhyani THH, Al-Yaari M, Alkahtani H, Maashi M. [Retracted] Water Quality Prediction Using Artificial Intelligence Algorithms. *Applied Bionics and Biomechanics* 2020;2020(1):6659314.
10. Ramírez-Castillo FY, Loera-Muro A, Jacques M, Garneau P, Avelar-González FJ, Harel J, et al. Waterborne pathogens: detection methods and challenges. *Pathogens* 2015;4(2):307–334.
11. Dinka MO. Safe drinking water: concepts, benefits, principles and standards. *Water challenges of an urbanizing world* 2018;163.
12. Prüss-Ustün A, Wolf J, Bartram J, Clasen T, Cumming O, Freeman MC, et al. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: an updated analysis with a focus on low-and middle-income countries. *International journal of hygiene and environmental health* 2019;222(5):765–777.
13. Susanawati LD, Hasanah DI, et al. Evaluasi Kelayakan Finansial Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Sea Water Reverse Osmosis (SWRO) Studi Kasus di Pulau Mandangin Kabupaten Sampang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 2018;3(1):28–32.
14. Sukana B, Musadad DA. Model Peningkatan Hygiene Sanitasi Pondok Pesantren Di Kabltpaten Tangerang. *Indonesian Journal of Health Ecology* 2010;9(1):1132–1138.

15. Suliastuti I, Anggraini SPA, Iskandar T. Pengaruh Perbandingan Jumlah Media Filter (Pasir Silika, Karbon Aktif, Zeolit) Dalam Kolom Filtrasi Terhadap Kualitas Air Mineral. *eUREKA: Jurnal Penelitian Teknik Sipil dan Teknik Kimia* 2017;1(1).
16. Rahmah R, Mulasari SA. Pengaruh metode koagulasi, sedimentasi dan variasi filtrasi terhadap penurunan kadar TSS, COD dan warna pada limbah cair batik. *CHEMICA: Jurnal Teknik Kimia* 2016;2(1):7.
17. Al Nawiswary A, Tangahu BV. Desain Media Filter Pasir Silika Dan Filter Karbon Aktif Sebagai Teknologi Pengolahan Air Tanah Tercemar Di Sekitar Lahan Bekas Tpa Keputih. *Jurnal Purifikasi* 2022;21(1):1–10.
18. Skipton SO, Dvorak BI, Woldt W, Cassada CF. *Drinking Water: Nitrate-Nitrogen* 2013;.
19. Nahly AZ. PENINGKATAN KUALITAS AIR SUMUR MENGGUNAKAN METODE FILTERASI BERBASIS LAMPU ULTRAVIOLET DAN BATU LEMPUNG MANGANESE. PhD thesis, Universitas Islam Kalimantan MAB; 2021.
20. Fauzzia M, Rahmawati I, Widiasta IN. Penyisihan amoniak dan kekeruhan pada sistem resirkulasi budidaya kepiting dengan teknologi membran biofilter. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2013;p. 155–161.
21. Lembang MS, Kuing L. Efektivitas pemanfaatan sistem resirkulasi akuakultur (Ras) terhadap kualitas air dalam budidaya ikan Koi (*Cyprinus Rubrofuscus*). *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan* 2021;12(2):105–112.
22. Suryana HHA. PERANCANGAN SISTEM REVERSE OSMOSIS UNTUK PROSES RECYCLE AIR EFLUEN WWT (STUDI KASUS DI PT. YUTAKA MFG. INDONESIA PLANT 2);.
23. Widayat W, Yudo S. Pengolahan air payau menggunakan teknologi osmosa balik. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 2002;3(1):69–81.
24. Yunanda EA, Riyadi DMN. Desalinasi Air Payau Menjadi Air Bersih Dengan Menggunakan Metode Reverse Osmosis. PhD thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2017.

Cara mengutip artikel ini: 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, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i5.2025>.