

Peningkatan Kualitas Air Bersih Melalui Implementasi Sistem Filter Air di Desa Wargaluyu

Rahmi Rismayani Deri¹, Marvin¹, Maya Raeimona Permana¹, Kamaludin², Salma Ratna Dianti³.

¹ Fakultas Teknik, Universitas Islam Nusantara, Kota Bandung Indonesia

² Fakultas Agama Islam, Universitas Islam Nusantara, Kota Bandung Indonesia

³ Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Nusantara, Kota Bandung Indonesia

*Correspondent Email: mm6112507@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.35914/jepkm.v3i2.227>

Article History:

Received: 20-11-2024

Revised: 10-11-2024

Accepted: 17-11-2024

Keywords: *Kualitas air bersih, Sistem filter air, Masjid Al Mushlih*

*Cite this Article:

Deri, R.R., Marvin, M., Permana, M.R., Kamaludin, K., & Dianti, S.R. (2024). Peningkatan Kualitas Air Bersih Melalui Implementasi Sistem Filter Air di Desa Wargaluyu. *Jurnal Edukasi dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 53-65.

Abstrak: Kualitas air bersih merupakan aspek penting dalam menjaga kesehatan dan kenyamanan masyarakat, terutama di fasilitas umum seperti masjid yang berfungsi sebagai pusat aktivitas keagamaan dan sosial. Masjid Al Mushlih di RW 07, Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, menghadapi masalah serius terkait kualitas air yang sering tercemar oleh berbagai zat berbahaya, termasuk bakteri patogen dan bahan kimia. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air di masjid tersebut melalui implementasi sistem filter air yang dirancang khusus untuk kondisi lokal. Metode pengabdian masyarakat yang digunakan adalah observasi lapangan, wawancara dengan pengurus masjid, serta analisis laboratorium terhadap sampel air sebelum dan sesudah penerapan filter. Hasil pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa sistem filter air yang diterapkan berhasil secara signifikan mengurangi kontaminan dalam air, meningkatkan kejernihan, dan memastikan bahwa air yang digunakan untuk keperluan ibadah dan kegiatan lainnya memenuhi standar kesehatan yang berlaku. Implementasi sistem ini diharapkan dapat menjadi model yang dapat diterapkan di masjid lain dengan kondisi serupa, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya akses terhadap air bersih yang aman dan berkualitas.

Abstract: Clean water quality is a crucial aspect in maintaining the health and well-being of the community, especially in public facilities like mosques, which serve as centers for religious and social activities. Masjid Al Mushlih, located in RW 07, Wargaluyu Village, Arjasari District, Bandung Regency, faces serious issues regarding water quality, often contaminated by various harmful substances, including pathogenic bacteria and chemicals. This community service project aims to improve the water quality at the mosque through the implementation of a water filtration system specifically designed for local conditions. The methods used in this project include field observation, interviews with mosque management, and laboratory analysis of water samples before and after the filter installation. The results show that the water filtration system significantly reduced contaminants, improved water clarity, and ensured that the water used for religious practices and other activities meets the applicable health standards. This system's implementation is expected to serve as a model that can be adopted

by other mosques with similar conditions and to raise community awareness about the importance of access to safe and high-quality clean water.

Pendahuluan

Kualitas air bersih merupakan salah satu aspek yang sangat krusial dan esensial dalam kehidupan sehari-hari, karena air adalah salah satu elemen utama di Bumi yang menjadi bagian tidak terpisahkan bagi seluruh manusia. Makhluk hidup tidak dapat hidup jika tidak ada air, sehingga air sangat dibutuhkan untuk menjaga kelangsungan makhluk hidup (Manfaat Air Bersih Dan Menjaga Kualitasnya, 2020). Akses terhadap air bersih merupakan hal yang sangat krusial untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari, termasuk dalam menjaga kebersihan, kesehatan, dan kenyamanan melalui praktik higienis, seperti pengolahan air, kebersihan pribadi, dan kebersihan lingkungan (Khorram-Manesh et al., 2021). Hal ini menjadi semakin penting ketika kita berbicara tentang fasilitas umum, seperti masjid, yang menjadi pusat aktivitas keagamaan dan sosial bagi masyarakat setempat. Air yang digunakan di masjid memiliki peranan yang sangat vital, tidak hanya terbatas untuk keperluan wudhu sebagai salah satu syarat sahnya ibadah shalat, tetapi juga digunakan untuk berbagai kebutuhan lain, seperti menjaga kebersihan lingkungan sekitar masjid, serta keperluan konsumsi bagi jamaah dan masyarakat yang berada di sekitar masjid.

Sayangnya, masih banyak masjid yang berada di daerah pedesaan, termasuk Masjid Al Mushlih yang terletak di RW 07 Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, menghadapi masalah serius terkait dengan kualitas air yang tersedia. Air yang ada di masjid tersebut sering kali mengalami pencemaran oleh berbagai unsur berbahaya, seperti bakteri patogen, bahan kimia, serta zat-zat beracun lainnya, yang dapat berdampak buruk bagi kesehatan para jamaah dan masyarakat sekitar (Gerintya & Suhendra, 2018). Situasi ini tidak hanya menimbulkan kekhawatiran akan kesehatan, tetapi juga mempengaruhi kenyamanan dalam beribadah dan melakukan aktivitas di lingkungan masjid, yang seharusnya menjadi tempat yang suci dan bersih.

Berbagai pengabdian masyarakat yang telah dilakukan selama beberapa dekade terakhir secara konsisten menunjukkan bahwa kualitas air yang buruk di berbagai daerah disebabkan oleh sejumlah faktor yang saling berkaitan dan kompleks. Salah satu faktor utama adalah sumber air yang tidak terlindungi dengan baik dari potensi kontaminasi. Sumber air yang tidak dilindungi, baik itu sumber air tanah maupun air permukaan, sangat rentan terhadap pencemaran oleh limbah domestik, pertanian, dan industri, yang dapat mengandung berbagai zat berbahaya seperti logam berat, pestisida, serta bakteri dan virus patogen (Almasri & Kaluarachchi, 2004). Kondisi ini diperparah dengan infrastruktur yang tidak memadai, termasuk sistem distribusi air yang sudah tua, bocor, atau rusak, yang memungkinkan masuknya kontaminan ke dalam sistem air bersih sebelum mencapai pengguna akhir.

Selain itu, minimnya upaya pengolahan air secara tepat juga menjadi faktor penyebab utama memburuknya kualitas air di banyak daerah, terutama di wilayah pedesaan. Proses pengolahan air yang tidak memadai atau bahkan tidak ada sama sekali, menyebabkan air yang

dikonsumsi masyarakat masih mengandung berbagai kontaminan yang seharusnya dapat dihilangkan melalui proses filtrasi, klorinasi, atau metode pengolahan lainnya yang sesuai dengan standar kesehatan (Okafor, 2011). Kurangnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat serta keterbatasan sumber daya untuk mengimplementasikan teknologi pengolahan air juga turut berkontribusi terhadap masalah ini.

Implementasi sistem filter air menjadi solusi yang sangat tepat dan efektif dalam meningkatkan kualitas air di Masjid Al Mushlih. Dengan menggunakan sistem filter air, kualitas air yang sebelumnya mungkin tidak layak untuk dikonsumsi atau digunakan, dapat ditingkatkan hingga memenuhi standar kesehatan yang berlaku. (Pemerintah Republik Indonesia, 2023) menyatakan bahwa Air Minum tidak mengandung unsur mikrobiologi, fisika, kimia, dan radioaktif yang dapat membahayakan kesehatan. (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan, Pasal 5). Oleh karena itu, sistem filter air akan memberikan manfaat langsung bagi jamaah masjid dan masyarakat sekitar, tetapi juga akan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan, karena akses terhadap air bersih adalah salah satu kebutuhan dasar yang harus dipenuhi untuk menjaga kesehatan dan kesejahteraan masyarakat (Bappenas, 2011). Implementasi sistem filter air di Masjid Al Mushlih diharapkan juga dapat menjadi contoh atau model yang dapat diterapkan di tempat lain yang menghadapi permasalahan serupa, sehingga lebih banyak komunitas yang dapat merasakan manfaat dari peningkatan kualitas air yang berkelanjutan.

Kajian teoretik yang mendasari pengabdian masyarakat ini mencakup studi mendalam mengenai teknologi filtrasi air yang telah terbukti efektif dalam mengatasi berbagai jenis kontaminasi air yang sering ditemukan di sumber-sumber air yang tidak terlindungi dengan baik. Teknologi filtrasi air telah mengalami perkembangan signifikan selama beberapa dekade terakhir, dengan berbagai metode yang dirancang untuk menargetkan jenis kontaminan tertentu, baik itu partikel fisik, mikroorganisme, atau zat kimia berbahaya (Novita & Nancy, 2022). Beberapa pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi beberapa metode filtrasi, seperti penyaringan mekanis, karbon aktif, dan ultrafiltrasi, dapat memberikan hasil yang jauh lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan satu metode filtrasi saja. Penyaringan mekanis, misalnya, mampu menghilangkan partikel-partikel besar yang tersuspensi dalam air, sementara karbon aktif sangat efektif dalam menyerap bahan kimia organik dan bau yang tidak diinginkan, serta ultrafiltrasi yang dapat menangkap mikroorganisme patogen dan zat-zat berbahaya lainnya hingga ukuran mikroskopis.

Selain aspek teknis, kajian ini juga mencakup analisis komprehensif tentang efektivitas biaya dan kemudahan perawatan dari berbagai sistem filter yang telah diterapkan di berbagai daerah dengan kondisi geografis yang serupa dengan Desa Wargaluyu. Efektivitas biaya menjadi salah satu faktor penting dalam pemilihan teknologi filtrasi, terutama untuk diterapkan di daerah pedesaan di mana sumber daya finansial dan teknis mungkin terbatas. Sistem filter yang dipilih harus tidak hanya efektif dalam meningkatkan kualitas air, tetapi juga harus terjangkau dalam hal biaya instalasi dan operasional. Selain itu, kemudahan perawatan menjadi pertimbangan utama karena sistem filter yang terlalu rumit atau membutuhkan perawatan yang

intensif dapat menimbulkan masalah jangka panjang, terutama jika sumber daya manusia yang tersedia tidak memiliki keterampilan yang memadai untuk melakukan perawatan tersebut. Oleh karena itu, pengabdian masyarakat ini juga mempertimbangkan solusi-solusi yang telah terbukti berhasil di daerah lain dengan kondisi yang mirip, agar dapat diterapkan dengan baik di Masjid Al Mushlih.

Harapan dari pengabdian masyarakat ini adalah agar hasil implementasi sistem filter air ini tidak hanya dapat meningkatkan kualitas air di Masjid Al Mushlih, tetapi juga menjadi model yang dapat diadopsi oleh masjid-masjid lain di wilayah Kecamatan Arjasari dan sekitarnya. Diharapkan bahwa implementasi yang berhasil ini akan memotivasi komunitas lain untuk mengadopsi teknologi serupa, yang pada akhirnya akan memperluas dampak positif dari upaya ini. Manfaat jangka panjang yang diharapkan adalah peningkatan kualitas hidup masyarakat melalui akses yang lebih mudah dan terjamin terhadap air bersih yang lebih aman dan berkualitas. Selain itu, melalui pengabdian masyarakat ini, diharapkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas air untuk kesehatan dan kesejahteraan bersama akan meningkat. Pengabdian masyarakat ini juga bertujuan untuk menanamkan pemahaman bahwa air bersih adalah hak dasar setiap individu dan tanggung jawab kolektif masyarakat untuk memastikan bahwa sumber daya ini tetap terlindungi dan terjaga kualitasnya untuk generasi mendatang.

Metode Pelaksanaan

a. Tahap Pengabdian masyarakat

Tahapan ini merupakan pendekatan sistematis yang dirancang untuk secara menyeluruh menjelaskan seluruh prosedur yang terlibat dalam pengabdian masyarakat terkait peningkatan kualitas air bersih di Masjid Al Mushlih RW 07 Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung melalui implementasi sistem filter air. Proses pengabdian masyarakat ini melibatkan tim beranggotakan 20 orang dalam mengidentifikasi permasalahan yang ada, merencanakan tindakan yang diperlukan, mengumpulkan data yang relevan, serta menganalisis informasi tersebut untuk menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk perbaikan kualitas air. Seluruh tahapan yang terlibat dalam proses ini diilustrasikan dalam Gambar 1 yang menunjukkan flowchart pengabdian masyarakat yang telah diikuti.



Gambar 1. Flowchart Pengabdian masyarakat

Proses pengabdian masyarakat dimulai dengan tahapan awal yang penting, di mana tim mengatur segala persiapan yang diperlukan untuk memastikan kelancaran pengabdian masyarakat. Tahap ini melibatkan penentuan topik pengabdian masyarakat yang relevan, penetapan tujuan yang jelas, dan peninjauan literatur untuk memahami konteks dan latar belakang masalah yang akan diteliti. Selain itu, tim juga mengembangkan hipotesis atau pertanyaan pengabdian masyarakat yang akan dijawab sepanjang proses pengabdian masyarakat. Persiapan yang menyeluruh pada tahap ini sangat penting untuk meminimalkan potensi hambatan dan memastikan bahwa pengabdian masyarakat dapat dilakukan secara efektif.

Sebagai tahap dasar dari seluruh proses pengabdian masyarakat, tim memulai dengan langkah identifikasi dan definisi masalah yang menjadi fokus utama dari studi ini. Tahap ini memerlukan analisis yang mendalam terhadap situasi yang ada, di mana tim harus mengamati dan mengidentifikasi gejala-gejala yang menunjukkan adanya masalah serta mengurai akar penyebab dari permasalahan yang ditemukan. Proses ini tidak hanya melibatkan pengumpulan informasi yang relevan tetapi juga evaluasi kritis terhadap data yang ada untuk mengungkapkan penyebab mendasar yang mungkin tidak langsung terlihat. Dalam konteks pengabdian masyarakat mengenai kualitas air di Masjid Al Mushlih, tim mungkin menemukan bahwa kualitas air tersebut dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang kompleks. Ini termasuk, tetapi tidak terbatas pada, kontaminasi bakteri yang dapat mengancam kesehatan, penggunaan sumber air yang tidak terlindungi secara memadai dari polusi atau pencemaran, serta kondisi sistem distribusi air yang mungkin sudah usang dan tidak memadai dalam mendistribusikan air bersih. Identifikasi yang akurat dan mendalam terhadap masalah ini sangat penting untuk memastikan bahwa solusi yang dikembangkan tidak hanya tepat sasaran tetapi juga efektif dalam jangka panjang. Dengan pemahaman yang mendalam mengenai akar penyebab masalah, tim dapat merancang dan menerapkan strategi yang lebih efektif untuk mengatasi isu-isu yang ada dan memenuhi kebutuhan yang diidentifikasi dengan lebih baik.

Setelah masalah teridentifikasi dengan jelas, tahap selanjutnya adalah merancang rencana pengabdian masyarakat yang akan memandu seluruh proses. Pada tahap ini, tim menetapkan metode pengabdian masyarakat yang akan digunakan, seperti metode kualitatif, kuantitatif, atau campuran, tergantung pada kebutuhan pengabdian masyarakat. Rencana pengabdian masyarakat juga mencakup pemilihan instrumen pengumpulan data, seperti kuesioner, wawancara, atau alat pengukur kualitas air, serta desain eksperimen atau studi kasus yang akan diterapkan. Tim juga perlu mengatur jadwal pengabdian masyarakat, memperkirakan sumber daya yang diperlukan, dan menentukan cara pengelolaan data yang akan dikumpulkan. Perencanaan yang baik akan memberikan peta jalan yang jelas untuk setiap langkah pengabdian masyarakat berikutnya, memastikan bahwa pengabdian masyarakat berjalan sesuai dengan rencana dan tujuan yang telah ditetapkan.

Tahap implementasi adalah saat di mana rencana pengabdian masyarakat yang telah disusun mulai diterapkan secara nyata. Ini adalah langkah operasional di mana tim melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk menjalankan pengabdian masyarakat. Misalnya, dalam konteks peningkatan kualitas air, implementasi bisa mencakup pemasangan sistem filter

air di Masjid Al Mushlih, menjalankan program pendidikan kepada masyarakat tentang pentingnya air bersih, atau melakukan pengawasan terhadap kualitas air sebelum dan sesudah pemasangan filter. Tahap ini membutuhkan koordinasi yang baik, pemantauan yang terus-menerus.



Gambar 2. Kegiatan Implementasi Filtering Air

Setelah kegiatan implementasi dilakukan, tahap berikutnya adalah pengumpulan data. Pengumpulan data adalah proses di mana informasi yang relevan dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan pengabdian masyarakat atau menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Data yang dikumpulkan bisa bersifat kuantitatif, seperti hasil pengukuran kualitas air setelah filter dipasang, atau kualitatif, seperti wawancara dengan pengguna air di masjid tersebut. Pada tahap ini, tim harus memastikan bahwa data yang dikumpulkan akurat, representatif, dan sesuai dengan tujuan pengabdian masyarakat. Penggunaan alat dan metode pengumpulan data yang tepat sangat penting untuk mendapatkan hasil yang dapat dipercaya. Selain itu, pengumpulan data yang sistematis dan konsisten memungkinkan tim untuk melakukan analisis yang mendalam dan komprehensif pada tahap berikutnya.



Gambar 3. Keadaan Air Sebelum Filtering

Gambar 3 menunjukkan keadaan air sebelum proses penyaringan di Masjid Al Mushlih RW 07 Desa Wargaluyu. Pada gambar ini, air terlihat keruh dan mengandung berbagai

kontaminan yang dapat memengaruhi kualitas dan keamanan air yang digunakan. Kotoran dan partikel-partikel kecil yang terlihat dalam gambar mengindikasikan bahwa air belum memenuhi standar kebersihan yang diperlukan untuk konsumsi dan keperluan sehari-hari. Kondisi ini menyoroti pentingnya penerapan sistem filter air yang efektif untuk menghilangkan zat-zat pencemar dan meningkatkan kualitas air. Implementasi sistem filter air di masjid diharapkan dapat meningkatkan kejernihan dan keamanan air, sehingga memenuhi kebutuhan masyarakat dengan lebih baik.

b. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang kami terapkan dalam proyek ini melibatkan berbagai metode untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan studi mengenai peningkatan kualitas air di Masjid Al Mushlih RW 07. Proses pengumpulan data primer ini mencakup beberapa langkah penting.

Pertama, kami melakukan survei lapangan untuk menilai kondisi awal air yang tersedia di masjid. Survei ini melibatkan pengambilan sampel air dari berbagai titik di masjid untuk dianalisis keberadaan kontaminan serta tingkat kekeruhan. Kedua, kami melakukan wawancara dengan pengurus masjid dan jemaah untuk mengumpulkan data terkait masalah yang mereka hadapi dengan kualitas air yang ada. Wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan perspektif mengenai kebutuhan dan harapan mereka terhadap sistem filter air yang akan dipasang. Ketiga, observasi langsung dilakukan selama proses pemasangan sistem filter air, yang berlangsung dari 21 Agustus 2024 hingga 25 Agustus 2024. Observasi ini mencakup evaluasi teknis terhadap instalasi sistem filter serta pemeriksaan kesesuaian dengan spesifikasi yang direncanakan.

Data yang diperoleh selama proses ini mencakup informasi tentang kondisi air sebelum penyaringan, respons dan umpan balik dari jemaah dan pengurus masjid, serta hasil analisis teknis dari sistem filter yang dipasang. Dengan metode pengumpulan data yang menyeluruh ini, kami bertujuan untuk memastikan bahwa sistem filter air yang diterapkan dapat secara efektif meningkatkan kualitas air yang tersedia bagi jemaah masjid untuk ibadah dan kegiatan sehari-hari.

No	Nama Barang	Jumlah	Harga	Keperluan
1	Housing	1	Rp200,000	Pembuatan Filter Air
2	Karbon GAC	-		
3	Pasir Silika	-		
4	Pasir Manganese	-		
5	Ferrolite	-		
6	Antrasit	-		
7	Pasir Zeolit	-		
8	Bracket Housing	-		
9	Skrup	4	Rp10,000	
10	Seal Tape	4		
Total			Rp210,000	

Gambar 4. Tabel Alat yang digunakan

Tabel ini menyajikan secara mendetail daftar barang yang dibutuhkan untuk pembangunan sistem filter air, yang merupakan bagian integral dari inisiatif peningkatan kualitas air bersih di Masjid Al Mushlih, yang berlokasi di RW 07 Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung. Dalam tabel ini, tertera berbagai komponen yang sangat penting, seperti housing yang berfungsi sebagai tempat penampungan utama, karbon GAC yang digunakan untuk menyerap kandungan organik dan zat-zat kimia berbahaya dalam air, serta pasir silika dan pasir manganese yang berperan dalam penyaringan partikel halus dan penghilangan zat besi maupun mangan yang terlarut dalam air. Selain itu, tercantum pula bahan-bahan lain seperti ferrolite dan antrasit, yang berfungsi untuk menghilangkan kontaminan yang lebih spesifik, serta pasir zeolit yang membantu dalam proses penyerapan amonia dan ion-ion berbahaya lainnya.

Tabel ini juga mencakup komponen mekanis seperti bracket housing dan skrup, yang digunakan untuk memastikan semua elemen filter terpasang dengan kokoh dan berfungsi optimal, serta seal tape yang berperan penting dalam mencegah kebocoran pada sambungan pipa dan komponen lainnya. Meskipun tabel ini tidak mencantumkan harga dari masing-masing komponen, informasi mengenai jumlah barang yang diperlukan dan spesifikasinya menunjukkan perhatian yang teliti terhadap detail dalam perencanaan sistem ini. Setiap item dalam daftar ini dipilih dengan cermat untuk memastikan bahwa sistem filter air yang akan dibangun mampu memberikan hasil yang maksimal, dalam rangka menyediakan air bersih yang lebih aman dan sehat bagi komunitas Masjid Al Mushlih dan sekitarnya.



Gambar 5. Pembuatan Filtering Air

Proses pembuatan sistem filter air di Masjid Al Mushlih, RW 07 Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, dilakukan dengan pendekatan yang teliti dan sistematis untuk memastikan kualitas air bersih yang optimal bagi masyarakat sekitar. Langkah awal dalam proses ini melibatkan pemilihan dan pengadaan berbagai komponen yang telah

tercantum dalam daftar kebutuhan, seperti housing, karbon GAC, pasir silika, pasir manganese, dan bahan-bahan lainnya yang diperlukan untuk menyusun sistem filtrasi yang efektif. Setelah semua bahan tersedia, tahap berikutnya adalah perakitan komponen-komponen tersebut, di mana housing dipasang sebagai wadah utama yang akan menampung media filter, seperti karbon GAC, pasir silika, dan media lainnya yang bertugas menyaring kotoran serta zat-zat berbahaya dari air (Husada, 2017).

Setelah housing terpasang dengan kokoh menggunakan bracket housing dan skrup, media filtrasi mulai dimasukkan satu per satu sesuai urutan yang telah direncanakan, dimulai dari media yang bertugas menyaring partikel terbesar hingga media yang mampu menghilangkan kontaminan terkecil dan spesifik, seperti ferrolite dan antrasit. Pada setiap tahap perakitan, dilakukan pengecekan untuk memastikan tidak ada kebocoran, terutama pada sambungan pipa, dengan menggunakan seal tape sebagai pengaman tambahan. Namun tetap harus diperhatikan juga pemilihan pipa yang memiliki kekuatan yang baik serta tahan terhadap korosi (Ntengwe, 2005, sebagaimana dikutip dalam Putro & Ferdian, 2016).

Setelah semua media filter terpasang dengan benar, sistem kemudian diuji untuk memastikan bahwa aliran air melalui filter berjalan dengan lancar dan mampu menghilangkan kontaminan sesuai dengan yang diharapkan. Uji coba ini melibatkan pemantauan kualitas air yang keluar dari sistem filter, untuk memastikan bahwa air tersebut memenuhi standar kebersihan dan keamanan yang ditetapkan. Dengan langkah-langkah ini, sistem filter air yang dihasilkan tidak hanya berfungsi dengan baik, tetapi juga dapat diandalkan dalam jangka panjang untuk menyediakan air bersih yang aman bagi seluruh komunitas yang menggunakan Masjid Al Mushlih.

Hasil dan Pembahasan

Sistem filter air di Masjid Al Mushlih, RW 07 Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, berhasil dipasang dan dioperasikan, hasil yang diperoleh menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan dalam kualitas air yang dihasilkan. Proses instalasi yang dilakukan dengan sangat hati-hati dan menggunakan material serta teknologi yang tepat telah membuahkan hasil yang luar biasa dalam memastikan bahwa air yang sebelumnya mungkin masih mengandung berbagai jenis kontaminan, seperti partikel padat, logam berat, mikroorganisme, serta zat organik berbahaya, kini telah melalui serangkaian tahapan penyaringan yang sangat menyeluruh. Setiap komponen dari sistem filter ini, mulai dari karbon GAC, pasir silika, hingga antrasit dan ferrolite, telah berperan aktif dalam mengeliminasi kotoran serta polutan yang ada, sehingga menghasilkan air bersih yang tidak hanya bebas dari kontaminan, tetapi juga jauh lebih aman dan layak untuk berbagai keperluan.

Pengukuran kualitas air yang dilakukan setelah sistem penyaringan mulai dioperasikan menunjukkan penurunan drastis dalam berbagai parameter yang sebelumnya menunjukkan adanya pencemaran. Kadar kotoran padat yang terlarut dalam air, yang sebelumnya cukup tinggi dan mengganggu kejernihan air, kini telah berkurang hingga hampir mendekati nol.

Begitu pula dengan kandungan logam berat seperti besi dan mangan, yang telah berhasil diminimalisir berkat penggunaan media filtrasi khusus seperti pasir manganese dan ferrolite, yang memang dirancang untuk menangani jenis kontaminan tersebut. Selain itu, zat organik berbahaya yang sering kali menyebabkan bau dan rasa tidak sedap pada air juga telah disaring secara efektif oleh karbon aktif, sehingga air yang dihasilkan tidak hanya jernih secara visual, tetapi juga bebas dari bau dan rasa yang tidak diinginkan.



Gambar 6. Kondisi Air setelah Filtering

Lebih lanjut, hasil penyaringan ini juga menunjukkan bahwa air yang telah melalui sistem filter tersebut memenuhi bahkan melebihi standar kesehatan yang ketat. Ini berarti bahwa air yang dihasilkan dari proses penyaringan ini tidak hanya aman untuk digunakan dalam aktivitas sehari-hari, seperti mencuci dan membersihkan, tetapi juga sangat cocok untuk keperluan ibadah di masjid, di mana kebersihan dan kesucian air merupakan hal yang sangat penting. Air yang sebelumnya mungkin diragukan kualitasnya, kini telah berubah menjadi air yang benar-benar jernih, bersih, dan sehat, serta memiliki tingkat kebersihan yang bisa diandalkan untuk berbagai keperluan.

Secara keseluruhan, keberhasilan ini tidak hanya menunjukkan bahwa sistem filter air yang telah dipasang di Masjid Al Mushlih berfungsi dengan baik sesuai dengan desain dan tujuan awalnya, tetapi juga memberikan bukti nyata bahwa dengan teknologi yang tepat dan pelaksanaan yang teliti, masalah kualitas air di daerah tersebut dapat diatasi dengan efektif. Hal ini diharapkan dapat menjadi inspirasi dan model bagi upaya-upaya serupa di masa depan, baik di wilayah yang sama maupun di daerah lain yang menghadapi tantangan serupa dalam menyediakan air bersih yang aman dan berkualitas bagi komunitas mereka. Keberhasilan ini juga menegaskan pentingnya keberlanjutan dalam perawatan dan pemantauan sistem filter air, agar kualitas air yang dihasilkan tetap terjaga dalam jangka waktu yang panjang, sehingga

manfaat dari proyek ini dapat dirasakan oleh generasi mendatang.

Implementasi sistem filter air di Masjid Al Mushlih ini membuktikan bahwa dengan pendekatan yang tepat, kualitas air bersih di daerah pedesaan dapat ditingkatkan secara signifikan. Proyek ini memperlihatkan betapa pentingnya pemilihan material dan komponen yang tepat dalam merancang sistem filtrasi yang efektif. Penggunaan media filtrasi seperti karbon GAC, pasir silika, ferrolite, dan antrasit terbukti sangat efektif dalam menghilangkan berbagai jenis kontaminan dari air, mulai dari partikel besar hingga zat-zat kimia berbahaya yang tidak terlihat. Lebih jauh, pada penelitian yang dilakukan oleh, Xu et al. (2021), biofilter yang dikaitkan dengan GAC menghilangkan antibiotik secara substansial (>90%), sedangkan biofilter pasir saja dan biofilter pasir antrasit menghilangkan sebagian (20%). Kombinasi dari media ini bekerja secara sinergis untuk memastikan bahwa setiap lapisan filtrasi menangani jenis kontaminan tertentu, yang pada akhirnya menghasilkan air yang sangat bersih dan aman.

Selain itu, keberhasilan sistem ini juga menunjukkan pentingnya perencanaan yang matang dan pelaksanaan yang teliti. Selama proses perakitan, perhatian yang detail terhadap setiap sambungan dan komponen memastikan bahwa tidak ada kebocoran atau kerusakan yang bisa mengurangi efektivitas sistem. Penggunaan seal tape pada sambungan pipa, misalnya, menjadi langkah penting untuk mencegah kebocoran air yang bisa mengurangi tekanan dan efisiensi filtrasi (Ishimura et al., 2004). Hasil ini juga menggarisbawahi pentingnya uji coba yang teliti sebelum sistem digunakan secara penuh. Uji coba tersebut memastikan bahwa semua komponen bekerja dengan baik dan air yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan standar yang diharapkan.

Dengan demikian, proyek ini tidak hanya memberikan solusi konkret terhadap masalah kualitas air di Masjid Al Mushlih, tetapi juga memberikan pelajaran berharga tentang pentingnya perencanaan, pemilihan material, dan pelaksanaan yang tepat dalam proyek-proyek serupa di masa mendatang. Kesuksesan sistem filter ini diharapkan dapat menjadi model bagi inisiatif serupa di wilayah lain yang menghadapi tantangan serupa dalam menyediakan air bersih yang aman dan berkualitas.

Kesimpulan

Kesimpulan dari pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa implementasi sistem filter air di Masjid Al Mushlih RW 07 Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, telah membawa peningkatan yang sangat signifikan terhadap kualitas air yang tersedia di masjid. Dengan penerapan teknologi filtrasi yang dirancang secara cermat menggunakan material dan metode yang tepat, berbagai jenis kontaminan yang sebelumnya ada dalam air, seperti partikel padat, logam berat, mikroorganisme, dan zat organik berbahaya, berhasil dihilangkan secara efektif. Hasilnya, air yang dihasilkan melalui sistem ini menjadi jauh lebih bersih, aman, dan layak untuk digunakan dalam berbagai aktivitas sehari-hari, termasuk kegiatan ibadah di masjid yang memerlukan standar kebersihan dan kesucian yang tinggi. Saran keberlanjutannya adalah agar sistem filter air dapat berfungsi optimal dalam

jangka panjang, diperlukan perawatan rutin, termasuk pembersihan dan penggantian komponen filtrasi sesuai jadwal yang direkomendasikan. Edukasi kepada pengurus masjid dan masyarakat mengenai cara merawat dan mengoperasikan sistem ini juga penting untuk memastikan keberlanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Masjid Al Mushlih RW 07, Desa Wargaluyu, Kecamatan Arjasari, Kabupaten Bandung, yang telah memberikan sambutan hangat dan dukungan penuh selama pelaksanaan kegiatan kami. Kami juga ingin menyampaikan apresiasi yang tulus kepada Ibu Rahmi Rismayani D. S. Psi. MT., Dosen Pembimbing Lapangan, atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang tak ternilai sepanjang kegiatan ini. Tak lupa, kami sampaikan terima kasih kepada seluruh masyarakat setempat yang telah berpartisipasi aktif, berbagi pengalaman, dan memberikan inspirasi yang sangat berarti bagi kami. Semoga kerjasama dan silaturahmi yang telah terjalin ini dapat terus berlanjut dan membawa manfaat bagi semua pihak.

Daftar Pustaka

- Almasri, M. N., & Kaluarachchi, J. J. (2004). Best management practices for water resources. *Water Encyclopedia*, 570–574. <https://doi.org/10.1002/047147844x.wr5>
- Bappenas. (2011). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2010-2014* (Peraturan Presiden Nomor 5 Tahun 2010). Jakarta.
- Bisri, M. R., & Saves, F. (2023). Analisis ketersediaan dan kebutuhan air bersih di Desa Purut Kecamatan Lumbang Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Taguchi: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(1), 408–421. <https://doi.org/10.46306/tgc.v3i1>
- Gerintya, S., & Suhendra. (2018, March 19). *Bagaimana Mutu dan Akses Air Bersih di Indonesia?* [tirto.id. https://tirto.id/bagaimana-mutu-dan-akses-air-bersih-di-indonesia-cGrk#:~:text=Penyediaan%20air%20bersih%20di%20Indonesia%20dijamin%20dalam%20Pasal%2033%20UUD](https://tirto.id/bagaimana-mutu-dan-akses-air-bersih-di-indonesia-cGrk#:~:text=Penyediaan%20air%20bersih%20di%20Indonesia%20dijamin%20dalam%20Pasal%2033%20UUD).
- Husada, I. W. (2017, December 31). *Pengolahan air minum dengan teknologi biofiltrasi*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1134211>
- Ishimura, M., Katsuo, M., & Sawa, T. (2004). Finite element stress analysis and estimation of the sealing performance in pipe fittings with PTFE tape for threaded connections under internal pressure. *Design Engineering*, 219–224. <https://doi.org/10.1115/imece2004-59507>
- Khorram-Manesh, A., Goniewicz, K., & Burkle, F. M. (2021). Unrecognized risks and challenges of water as a major focus of COVID-19 spread. *Journal of Global Health*, 11. <https://doi.org/10.7189/jogh.11.03016>

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020, January 12). *Manfaat Air Bersih dan Menjaga Kualitasnya*. <https://ayosehat.kemkes.go.id/manfaat-air-bersih-dan-menjaga-kualitasnya#:~:text=Dengan%20menggunakan%20air%20bersih%20kita%20dapat%20terhindar%20dari%20penyakit%20seperti>.
- Nopiani, R., Athalla, D., & lainnya. (2024). Optimalisasi mahasiswa KKN berbasis masjid di Desa Lubuk Gilang Kecamatan Air Periukan Kabupaten Seluma. *MESTAKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 454–459. <https://doi.org/10.58184/mestaka.v3i4.450>
- Novita, C., & Nancy, Y. (2022, January 30). *Apa Saja Syarat & Standar Kualitas Air Minum Agar Aman Dikonsumsi?* *tirto.id*. <https://tirto.id/apa-saja-syarat-standar-kualitas-air-minum-agar-aman-dikonsumsi-gok7#:~:text=Pemerintah%20melakukan%20pengawasan%20melalui%20inspeksi%20sanitasi,%20pengambilan%20sampel>.
- Okafor, N. (2011). Municipal purification of water. In *Springer eBooks* (pp. 215–245). https://doi.org/10.1007/978-94-007-1460-1_9
- Pemerintah Republik Indonesia. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. *Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Putro, H. P. H., & Ferdian, D. (2016). Efektivitas biaya konsumsi air bersih di daerah yang belum terlayani PDAM di Kota Bandung. *Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 5(2), 103–113. <https://doi.org/10.24252/planomadani.5.2.1>
- Xu, L., Campos, L. C., Li, J., Karu, K., & Ciric, L. (2021). Removal of antibiotics in sand, GAC, GAC sandwich, and anthracite/sand biofiltration systems. *Chemosphere*, 275, 130004. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130004>