



Implementasi Sistem Filtrasi untuk Penyediaan Air Bersih Pascabanjir di Masjid Salman Alfarisy, Kecamatan Manyak Payed, Kabupaten Aceh Tamiang

Syamsul Bahri Widodo¹, Zainal Arif¹, Taufan Arif Adlie¹, Muhammad Amin¹, Suheri¹, Muhammad Syahril^{1*}, Aidil Munawar¹, Darliansah¹

Kata Kunci:

Kata Kunci; Filtrasi Air
Kata Kunci; Air Sumur
Kata Kunci; Pascabanjir
Kata Kunci; Fasilitas Wudhu;
Kata Kunci; Keberlanjutan

Correspondensi Author

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas
Sains dan Teknologi, Universitas Samudra,
Langsa 24416, Indonesia.
Email: muhammadsyahril@unsam.ac.id

History Artikel

Received: 15-02-2026;

Reviewed: 18-02-2026

Revised: 21-02-2026

Accepted: 26-02-2026

Published: 30-03-2026

Abstrak. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kualitas air sumur pascabanjir melalui penerapan sistem filtrasi serta menyediakan sarana penyediaan air bersih yang lebih layak bagi masyarakat di Masjid Salman Alfarisy, Desa Ie Bintah, Kecamatan Manyak Payed, Kabupaten Aceh Tamiang. Metode pelaksanaan meliputi survei lapangan dan identifikasi permasalahan, perancangan sistem, fabrikasi dan persiapan komponen, instalasi sistem filtrasi dan distribusi air, serta pengujian operasional sistem. Sistem yang dibangun terdiri atas pompa air, unit filtrasi bertingkat menggunakan media kerikil, pasir silika, dan karbon aktif, tandon penampungan, tandon distribusi, serta jaringan perpipaan menuju fasilitas wudu. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem yang diterapkan mampu beroperasi dengan baik dan menghasilkan air yang lebih jernih dibandingkan kondisi sebelum penyaringan. Selain meningkatkan kualitas fisik air, sistem juga mampu mendukung ketersediaan air bersih secara berkelanjutan untuk kebutuhan berwudu dan aktivitas masyarakat di lingkungan masjid. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengoperasian dan pemeliharaan sistem yang telah dibangun. Dengan demikian, penerapan sistem filtrasi dapat menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam penyediaan air bersih pada wilayah yang terdampak banjir.



Pendahuluan

Banjir merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang paling sering terjadi di Indonesia dan memberikan dampak yang luas terhadap kehidupan masyarakat. Selain menyebabkan kerusakan infrastruktur dan terganggunya aktivitas sosial ekonomi, banjir juga berpengaruh terhadap kualitas sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Air sumur yang menjadi sumber utama penyediaan air pada banyak permukiman sering mengalami penurunan kualitas akibat masuknya lumpur, sedimen, bahan organik, dan berbagai kontaminan yang terbawa aliran banjir. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya tingkat kekeruhan air sehingga mengurangi kelayakannya untuk digunakan dalam berbagai aktivitas rumah tangga maupun kegiatan ibadah (WHO, 2022; UNICEF, 2023; Fortuna et al., 2025).

Ketersediaan air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar yang memiliki peran penting dalam mendukung kesehatan masyarakat, sanitasi lingkungan, dan kualitas hidup. Air yang tidak memenuhi standar kualitas berpotensi menimbulkan berbagai gangguan kesehatan serta menurunkan kualitas sanitasi lingkungan. Pada fasilitas umum seperti masjid, ketersediaan air yang memadai menjadi faktor penting dalam menunjang pelaksanaan ibadah, khususnya untuk keperluan berwudu. Oleh karena itu, upaya penyediaan air bersih yang berkelanjutan perlu mendapat perhatian, terutama pada wilayah yang mengalami penurunan kualitas sumber air akibat bencana banjir (Kementerian Kesehatan RI, 2022; Pramono et al., 2025; Yusuf et al., 2024).

Masjid Salman Alfarisy yang berlokasi di Dusun Tualang Cut, Desa Ie Bintang, Kecamatan Manyak Payed, Kabupaten Aceh Tamiang merupakan salah satu pusat kegiatan keagamaan dan sosial masyarakat. Sumber air yang digunakan untuk kebutuhan berwudu dan aktivitas lainnya berasal dari sumur yang berada di lingkungan masjid. Berdasarkan hasil observasi lapangan, kualitas air sumur mengalami penurunan setelah terjadinya banjir. Air sumur tampak keruh dan mengandung endapan sedimen yang terbawa bersama aliran banjir sehingga kualitas fisiknya menurun. Kondisi tersebut menjadi kendala dalam pemanfaatan air untuk kebutuhan masyarakat, sementara ketersediaan sumber air alternatif di sekitar lokasi masih terbatas. Kondisi eksisting sumber air dan lokasi kegiatan pengabdian ditunjukkan pada Gambar 1.



(a) sumur sebagai sumber air utama masyarakat



(b) sampel air sumur yang menunjukkan tingkat kekeruhan pascabanjir



(c) kondisi air di dalam sumur



(d) bangunan Masjid Salman Alfarisy

Gambar 1. Kondisi eksisting lokasi pengabdian di Masjid Salman Alfarisy

Upaya peningkatan kualitas air dapat dilakukan melalui penerapan teknologi pengolahan air yang sederhana, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Salah satu teknologi yang banyak diterapkan adalah sistem filtrasi. Filtrasi merupakan proses pengolahan air menggunakan media penyaring tertentu untuk mengurangi kandungan partikel tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan. Teknologi ini relatif sederhana, memiliki biaya operasional yang rendah, serta sesuai diterapkan pada sistem penyediaan air bersih skala komunal (Setiawan et al., 2021; Suhartawan et al., 2023).

Media filtrasi seperti kerikil, pasir silika, zeolit, dan karbon aktif telah banyak digunakan dalam sistem pengolahan air karena mampu meningkatkan kualitas fisik air melalui proses penyaringan dan adsorpsi. Pasir silika berfungsi menyaring partikel tersuspensi penyebab kekeruhan, sedangkan karbon aktif memiliki kemampuan adsorpsi yang baik terhadap senyawa penyebab warna dan bau dalam air. Kombinasi media tersebut terbukti mampu meningkatkan efektivitas proses penyaringan

dibandingkan penggunaan satu jenis media saja (Kusuma et al., 2023; Aji et al., 2024; Rahman et al., 2024).

Efektivitas teknologi filtrasi dalam meningkatkan kualitas air telah dibuktikan melalui berbagai penelitian dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Iskandar et al. (2022) menyatakan bahwa penerapan sistem filtrasi sederhana mampu menghasilkan air yang lebih jernih dan layak digunakan oleh masyarakat. Suhartawan et al. (2023) menyatakan bahwa penggunaan media filtrasi bertingkat efektif dalam menurunkan tingkat kekeruhan air sumur. Hasil penelitian Wulandari et al. (2025) menyatakan bahwa sistem filtrasi berbasis media pasir silika dan karbon aktif mampu meningkatkan kualitas fisik air pada fasilitas umum. Temuan serupa juga oleh Rahman et al. (2024), Nugroho et al. (2023), dan Putra et al. (2021) yang menyatakan bahwa teknologi filtrasi sederhana dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih.

Selain meningkatkan kualitas air, penerapan sistem penyediaan air bersih berbasis masyarakat juga berkontribusi terhadap peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sarana air bersih secara mandiri. Yusuf et al. (2024) menyatakan bahwa keterlibatan masyarakat dalam pembangunan dan pemeliharaan sistem air bersih menjadi faktor penting dalam menjamin keberlanjutan program. Pramono et al. (2025) dan Faradika et al. (2025) juga menjelaskan bahwa penerapan teknologi tepat guna yang disertai dengan pendampingan masyarakat mampu meningkatkan efektivitas pemanfaatan sarana yang dibangun.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kualitas air sumur sehingga dapat dimanfaatkan secara lebih optimal oleh masyarakat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah sistem filtrasi yang memanfaatkan media penyaring untuk mengurangi kandungan partikel tersuspensi penyebab kekeruhan. Sistem ini dipilih karena memiliki konstruksi yang sederhana, mudah dioperasikan, memiliki biaya pemeliharaan yang relatif rendah, serta sesuai diterapkan pada fasilitas umum yang memanfaatkan sumur sebagai sumber utama penyediaan air. Penerapan sistem filtrasi yang terintegrasi dengan pompa air, unit penyaringan, tandon penampungan, dan jaringan perpipaan diharapkan mampu meningkatkan kualitas fisik air sehingga lebih layak digunakan untuk keperluan berwudu dan aktivitas masyarakat di lingkungan Masjid Salman Alfarisy.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah meningkatkan kualitas fisik air sumur yang terdampak banjir melalui penerapan sistem filtrasi, menyediakan sarana penyediaan air yang lebih layak bagi masyarakat, serta meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengoperasikan dan memelihara sistem secara mandiri guna mendukung keberlanjutan pengelolaan sarana air bersih di lingkungan Masjid Salman Alfarisy, Kecamatan Manyak Payed, Kabupaten Aceh Tamiang.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Masjid Salman Alfarisy, Dusun Tualang Cut, Desa le Bintang, Kecamatan Manyak Payed, Kabupaten Aceh Tamiang. Mitra kegiatan adalah pengurus masjid dan masyarakat sekitar yang memanfaatkan sumur sebagai sumber utama penyediaan air untuk kebutuhan berwudu dan aktivitas sehari-hari. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif (*participatory approach*), yaitu melibatkan masyarakat pada setiap tahapan kegiatan mulai dari identifikasi permasalahan, pemasangan sistem, hingga pengoperasian dan pemeliharaan sarana yang dibangun.

Survei Lapangan dan Identifikasi Permasalahan

Tahap awal kegiatan dilaksanakan melalui survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi sumber air, kebutuhan mitra, serta permasalahan yang dihadapi pascabanjir. Kegiatan survei dilakukan melalui observasi langsung terhadap kondisi lingkungan masjid, pemeriksaan sumber air yang digunakan masyarakat, pengamatan kualitas air secara visual, serta diskusi dengan pengurus masjid terkait pemanfaatan dan ketersediaan air bersih. Hasil survei menunjukkan bahwa Masjid Salman Alfarisy terdampak banjir yang menyebabkan terjadinya genangan pada area sekitar masjid. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap kualitas sumber air yang digunakan masyarakat. Air sumur yang menjadi sumber utama penyediaan air untuk kebutuhan berwudu dan aktivitas lainnya mengalami peningkatan tingkat kekeruhan akibat masuknya lumpur, sedimen, dan material yang terbawa aliran banjir. Hasil pengamatan visual terhadap sampel air menunjukkan adanya partikel tersuspensi dan endapan yang menyebabkan warna air menjadi keruh. Selain menurunkan kualitas fisik air, kondisi pascabanjir juga menyebabkan terganggunya pemanfaatan sumber air oleh masyarakat. Air yang tersedia tidak dapat digunakan secara optimal karena memerlukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan. Sementara itu, keterbatasan sumber air alternatif menyebabkan masyarakat tetap bergantung pada sumur yang tersedia di lingkungan masjid. Berdasarkan hasil identifikasi lapangan, permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi: (1) meningkatnya tingkat kekeruhan air sumur pascabanjir, (2) belum tersedianya sistem pengolahan air yang mampu memperbaiki kualitas fisik air secara berkelanjutan, (3) keterbatasan sarana penyimpanan dan distribusi air bersih, serta (4) perlunya peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sarana penyediaan air. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang mampu meningkatkan kualitas fisik air sekaligus mendukung ketersediaan air bersih bagi masyarakat secara berkelanjutan.



(a) sampel air sumur yang menunjukkan tingkat kekeruhan



(b) lokasi sumber air yang digunakan masyarakat



(c) kondisi genangan banjir pada area masjid.

Gambar 2. Kondisi eksisting sumber air dan lingkungan Masjid Salman Alfarisy

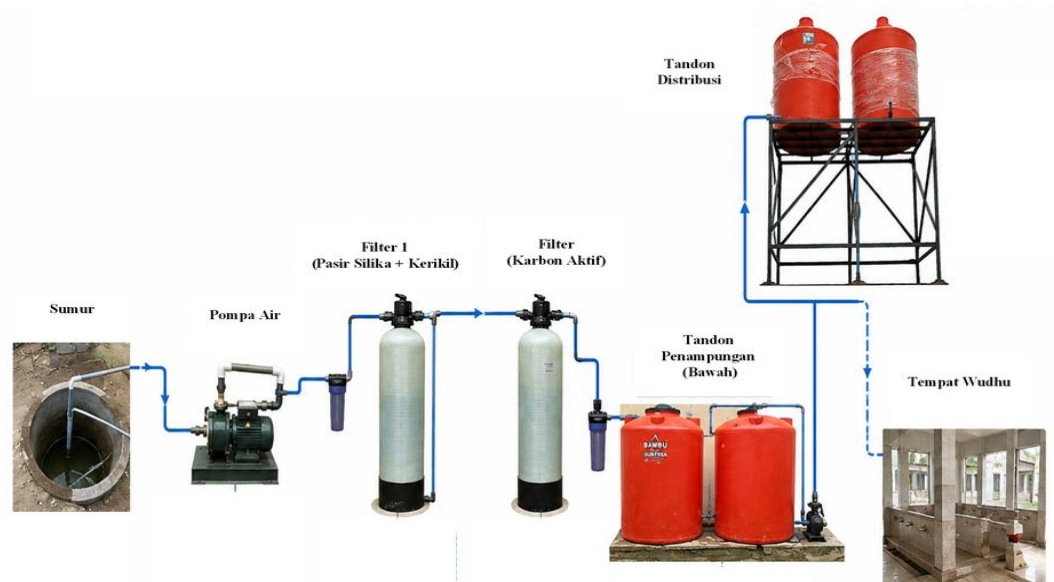
Perancangan Sistem Filtrasi

Perancangan sistem filtrasi dilakukan berdasarkan hasil survei lapangan dan identifikasi permasalahan yang menunjukkan bahwa kualitas air sumur mengalami penurunan akibat tingginya kandungan lumpur dan sedimen pascabanjir. Sistem dirancang untuk meningkatkan kualitas fisik air sekaligus menjamin ketersediaan air yang memadai bagi kebutuhan masyarakat dan fasilitas wudu di Masjid Salman Alfarisy.

Konsep sistem yang diterapkan menggunakan kombinasi unit filtrasi bertingkat, tandon penampungan, dan tandon distribusi. Air baku berasal dari sumur yang kemudian dipompa menuju unit filtrasi untuk mengurangi kandungan partikel tersuspensi penyebab kekeruhan. Setelah melalui proses penyaringan, air ditampung pada tandon penampungan sebelum dipompa menuju tandon distribusi yang ditempatkan pada elevasi lebih tinggi. Penempatan tandon distribusi bertujuan untuk menghasilkan tekanan aliran melalui sistem gravitasi sehingga air dapat dialirkan secara kontinu menuju fasilitas wudu dan titik penggunaan lainnya tanpa memerlukan pompa tambahan.

Sistem filtrasi terdiri atas dua unit filter yang dipasang secara seri. Unit filtrasi pertama menggunakan media pasir silika dan kerikil yang berfungsi menyaring partikel berukuran besar serta menurunkan tingkat kekeruhan air. Unit filtrasi kedua menggunakan media karbon aktif yang berfungsi mengadsorpsi senyawa penyebab warna, bau, dan sisa kontaminan organik yang masih terdapat dalam air. Penggunaan dua tahap filtrasi tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas fisik air secara lebih efektif dibandingkan sistem penyaringan satu tahap.

Tandon penampungan bawah berfungsi sebagai reservoir sementara untuk menampung air hasil filtrasi sebelum dialirkan ke tandon distribusi. Selanjutnya, air didistribusikan menuju tandon atas menggunakan pompa transfer. Tandon distribusi yang ditempatkan pada rangka baja berfungsi sebagai penyimpan air siap pakai sekaligus menjaga kontinuitas pasokan air ke fasilitas wudu. Alur kerja sistem yang diterapkan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema sistem filtrasi dan distribusi air di Masjid Salman Alfarisy

Fabrikasi dan Persiapan Komponen

Tahap fabrikasi dan persiapan komponen dilakukan setelah proses perancangan sistem selesai. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan seluruh material dan komponen yang dibutuhkan tersedia sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Persiapan komponen meliputi pengadaan tandon penampungan, tandon distribusi, tabung filtrasi, pompa air, pipa PVC, sambungan perpipaian, rangka penyangga, serta media filtrasi yang terdiri atas kerikil, pasir silika, dan karbon aktif.

Proses persiapan diawali dengan pengadaan material dan peralatan yang akan digunakan dalam pembangunan sistem penyediaan air bersih. Seluruh komponen kemudian diangkut menuju lokasi kegiatan untuk dilakukan proses perakitan dan pemasangan. Material yang dipersiapkan meliputi tandon berkapasitas besar sebagai penampung air hasil filtrasi, pipa PVC sebagai jaringan distribusi air, serta rangka baja yang digunakan sebagai penyangga tandon distribusi.



Gambar 4. Pengangkutan tandon penampungan dan rangka penyangga menuju lokasi kegiatan

Setelah material tiba di lokasi, dilakukan pemeriksaan kondisi fisik seluruh komponen untuk memastikan tidak terdapat kerusakan yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Selanjutnya dilakukan pemisahan dan penataan material berdasarkan fungsi masing-masing guna memudahkan proses pemasangan. Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran kebutuhan pipa dan aksesorinya sesuai

dengan jalur perpipaian yang telah dirancang sebelumnya.



Gambar 5. Persiapan material perpipaian dan komponen pendukung sistem filtrasi

Selain material utama, dilakukan pula persiapan media filtrasi yang akan digunakan pada unit penyaring. Media filtrasi dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan debu dan kotoran yang masih menempel sebelum dimasukkan ke dalam tabung filter. Tahapan ini penting untuk memastikan proses filtrasi dapat berlangsung secara optimal saat sistem mulai dioperasikan. Seluruh komponen yang telah dipersiapkan kemudian dirakit secara bertahap sebelum memasuki proses instalasi di lingkungan Masjid Salman Alfarisy. Kegiatan fabrikasi dan persiapan komponen ini menjadi tahapan penting untuk memastikan proses pemasangan sistem dapat berjalan secara efektif dan sesuai dengan desain yang telah direncanakan.

Instalasi Sistem

Tahap instalasi dilakukan setelah seluruh material dan komponen sistem tersedia di lokasi kegiatan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan seluruh komponen penyediaan air bersih sehingga dapat beroperasi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Komponen yang dipasang meliputi rangka penyangga tandon distribusi, tandon penampungan, unit filtrasi, jaringan perpipaian, pompa air, dan tandon distribusi.



Gambar 6. Persiapan Lokasi dan Pemasangan Rangka Penyangga Tandon

Pekerjaan instalasi diawali dengan penentuan lokasi pemasangan komponen sistem dan persiapan area kerja. Tahap ini meliputi pengukuran lokasi, pemeriksaan kondisi bangunan, serta penentuan posisi rangka penyangga tandon distribusi. Selanjutnya dilakukan pemasangan rangka baja pada bagian atap bangunan masjid yang berfungsi sebagaiudukan tandon distribusi. Rangka dirancang mampu menahan beban tandon dalam kondisi terisi penuh serta memberikan elevasi yang cukup untuk menghasilkan tekanan aliran secara gravitasi.



Gambar 7. Pemasangan Tandon Distribusi pada Rangka Penyangga

Setelah rangka penyangga selesai dipasang, dilakukan pemasangan dua unit tandon distribusi pada bagian atas rangka. Penempatan tandon pada posisi yang lebih tinggi bertujuan untuk menciptakan tekanan aliran secara gravitasi sehingga distribusi air menuju fasilitas wudu dapat berlangsung secara stabil tanpa memerlukan pompa tambahan pada jalur distribusi. Setelah pemasangan selesai dilakukan pemeriksaan posisi, kekuatan dudukan, dan kestabilan konstruksi rangka.



Gambar 8. Pemasangan Unit Filtrasi dan Jaringan Perpipaan

Tahap berikutnya adalah pemasangan unit filtrasi yang terdiri atas dua tabung filter yang disusun secara seri. Filter pertama berfungsi menyaring partikel tersuspensi dan kekeruhan menggunakan media pasir silika dan kerikil, sedangkan filter kedua berisi karbon aktif untuk meningkatkan kualitas fisik air. Seluruh komponen dihubungkan menggunakan jaringan perpipaan PVC yang dilengkapi dengan sambungan dan katup pengatur aliran guna memudahkan proses operasi dan pemeliharaan sistem.



Gambar 9. Pemasangan Tandon Penampungan dan Penyelesaian Sistem

Air hasil filtrasi dialirkan menuju tandon penampungan sebelum dipompa ke tandon distribusi yang berada di atas rangka. Tandon penampungan berfungsi sebagai cadangan air bersih sekaligus menjaga kontinuitas suplai air ke fasilitas wudu. Setelah seluruh komponen terpasang, dilakukan pemeriksaan terhadap kekuatan sambungan perpipaan, posisi instalasi, serta kesesuaian jalur aliran air dengan rancangan sistem. Tahap ini memastikan sistem siap memasuki proses pengujian operasional.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil Implementasi Sistem Penyediaan Air Bersih

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berhasil menghasilkan sebuah sistem penyediaan air bersih terpadu yang terdiri atas unit pompa air, dua unit filter, tandon penampungan bawah, tandon distribusi atas, serta jaringan perpipaan menuju fasilitas wudu Masjid Salman Alfarisy, Desa Tualang Cut, Kabupaten Aceh Tamiang.

Sistem yang dibangun dirancang untuk mengolah air sumur melalui proses filtrasi bertingkat sebelum didistribusikan kepada pengguna. Unit filtrasi terdiri atas filter pasir silika dan kerikil sebagai penyaring partikel tersuspensi serta filter karbon aktif yang berfungsi mengurangi warna, bau, dan kandungan organik dalam air. Setelah proses filtrasi, air ditampung pada tandon bawah dan selanjutnya dipompa menuju tandon distribusi yang ditempatkan pada elevasi lebih tinggi sehingga distribusi air dapat berlangsung menggunakan gaya gravitasi.



Gambar 10. Sistem penyediaan air bersih yang telah selesai dipasang dan siap dioperasikan

Kinerja dan Fungsi Sistem Filtrasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh komponen sistem dapat beroperasi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Air dari sumur berhasil dipompa menuju unit filtrasi, kemudian dialirkan ke tandon penampungan dan selanjutnya didistribusikan ke tandon atas tanpa mengalami kebocoran pada sambungan perpipaan.

Penggunaan filter pasir silika dan kerikil mampu mengurangi kandungan partikel tersuspensi yang menyebabkan kekeruhan pada air. Selanjutnya, penggunaan karbon aktif membantu memperbaiki kualitas fisik air sehingga air yang dihasilkan tampak lebih jernih dan layak digunakan untuk kebutuhan sanitasi dan berwudu.

Hasil ini sejalan dengan penelitian mengenai media filtrasi pasir silika dan karbon aktif yang menunjukkan bahwa kombinasi kedua media tersebut efektif dalam menurunkan tingkat

kekeruhan serta memperbaiki kualitas fisik air. Sistem filtrasi bertingkat memungkinkan proses penyaringan berlangsung lebih optimal dibandingkan penggunaan satu media filter saja.



Gambar 11. Unit filtrasi dan jaringan perpipaan yang digunakan dalam sistem penyediaan air bersih

Pemanfaatan Air Bersih pada Fasilitas Wudhu

Setelah sistem beroperasi, air hasil filtrasi dialirkan menuju fasilitas wudu masjid untuk dilakukan pengujian pemanfaatan secara langsung. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa air dapat mengalir dengan baik pada titik penggunaan dan tersedia secara kontinu selama proses pengujian berlangsung.

Ketersediaan air bersih ini memberikan manfaat langsung bagi jamaah masjid, khususnya dalam mendukung kegiatan ibadah sehari-hari. Sebelum kegiatan dilaksanakan, kondisi pascabanjir menyebabkan kualitas air menurun sehingga pemanfaatannya menjadi terbatas. Setelah sistem terpasang, masyarakat kembali memperoleh akses terhadap air yang lebih layak untuk kebutuhan bersuci dan sanitasi.



Gambar 12. Pemanfaatan air hasil filtrasi pada fasilitas wudhu masjid

Dampak Kegiatan terhadap Mitra

Program pengabdian ini memberikan dampak positif terhadap pengurus dan jamaah Masjid Salman Alfarisy. Dampak utama yang dirasakan adalah tersedianya kembali sarana air bersih yang dapat digunakan secara berkelanjutan untuk aktivitas ibadah dan kebutuhan sanitasi.

Selain menghasilkan sistem fisik berupa instalasi penyediaan air bersih, kegiatan ini juga meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya pemeliharaan sistem filtrasi. Pengurus masjid diberikan penjelasan mengenai cara pengoperasian pompa, prosedur pencucian media filter, serta langkah pemeriksaan sederhana terhadap jaringan perpipaan. Peningkatan kapasitas pengurus masjid diharapkan dapat mendukung keberlanjutan pemanfaatan sistem sehingga manfaat kegiatan dapat dirasakan dalam jangka Panjang.

Serah Terima dan Keberlanjutan Program

Sebagai tahap akhir kegiatan, dilakukan serah terima sistem penyediaan air bersih kepada pengurus Masjid Salman Alfarisy. Kegiatan ini menandai bahwa seluruh rangkaian program telah selesai dilaksanakan dan sistem siap dikelola secara mandiri oleh mitra.

Pada saat serah terima, tim pelaksana juga memberikan edukasi mengenai prosedur pengoperasian dan pemeliharaan sistem. Materi yang disampaikan meliputi pengoperasian pompa air, pengawasan kondisi filter, pembersihan tandon, serta pemeriksaan berkala terhadap jaringan perpipaan. Dengan adanya edukasi tersebut diharapkan umur pakai sistem dapat lebih panjang dan kualitas air yang dihasilkan tetap terjaga.



Gambar 13. Serah terima sistem penyediaan air bersih kepada pengurus Masjid Salman Alfarisy

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berupa pengembangan sistem terpadu penyediaan air bersih pascabanjir di Masjid Salman Alfarisy, Desa Tualang Cut, Kabupaten Aceh Tamiang telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Sistem yang dibangun terdiri atas pompa air, unit filtrasi bertingkat menggunakan media pasir silika, kerikil, dan karbon aktif, tandon penampungan, tandon distribusi, serta jaringan perpipaan menuju fasilitas wudu masjid.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem filtrasi mampu mengolah air sumur sehingga menghasilkan air yang lebih jernih dan layak digunakan untuk kebutuhan sanitasi serta berwudu. Seluruh komponen sistem dapat beroperasi dengan baik, mulai dari proses pemompaan, penyaringan, penyimpanan, hingga distribusi air ke titik penggunaan. Keberadaan tandon distribusi yang ditempatkan pada elevasi lebih tinggi juga memungkinkan penyaluran air berlangsung secara stabil dengan memanfaatkan sistem gravitasi.

Selain menghasilkan luaran berupa instalasi penyediaan air bersih yang berfungsi dengan baik, kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman pengurus masjid mengenai cara pengoperasian dan

pemeliharaan sistem. Melalui kegiatan serah terima dan edukasi, mitra memperoleh pengetahuan yang diperlukan untuk menjaga keberlanjutan pemanfaatan sistem dalam jangka panjang. Program ini berhasil meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih pascabanjir dan memberikan manfaat langsung bagi jamaah Masjid Salman Alfarisy dalam mendukung aktivitas ibadah serta kebutuhan sanitasi sehari-hari.

Daftar Rujukan

- Aji, A. A., Prayoga, Y. G., & Wulandari, W. (2024). Effectiveness of variations in silica sand and activated carbon filter media in reducing iron (Fe) levels in well water. *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health*, 6(1), 1–10.
- Al Nawiswary, A., & Handayani, D. (2022). Desain media filter pasir silika dan karbon aktif untuk remediasi air tanah tercemar lindi. *Purifikasi*, 22(2), 85–96.
- Budiarto, A. W., Tsania, F., Gusniani, I., & Hartono, D. M. (2020). The design of slow sand filter with a media of silica sand and granular activated carbon to eliminate iron, manganese, and fecal coliform contents. *E3S Web of Conferences*, 211, 02017.
- Fortuna, R., Putra, A., & Syafrizal, M. (2025). Assessment of groundwater quality after flood events in rural communities. *Journal of Water and Environmental Management*, 14(2), 115–124.
- Iskandar, M., Hidayat, T., & Rahman, F. (2022). Penerapan sistem filtrasi sederhana untuk meningkatkan kualitas air sumur masyarakat. *Jurnal Pengabdian Teknologi Tepat Guna*, 6(1), 45–52.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan.
- Khaerudin, D., Supriyadi, A., & Wibowo, E. (2021). Analysis of the application of polluted groundwater treatment using activated carbon and silica sand filtration. *Jurnal Teknik*, 17(2), 78–88.
- Kusuma, R., Arifin, Z., & Hadi, S. (2023). Application of dual-media filtration systems for community clean water facilities. *Journal of Ecological Engineering*, 24(8), 212–220.
- Pramono, A., Wijaya, R., & Nugroho, H. (2025). Community-based clean water supply systems for disaster-affected areas. *International Journal of Environmental Engineering*, 19(1), 33–42.
- Prasetyo, R., Assydiqy, M. A., Kusmindari, C. D., Pasmawati, Y., & Gunarto, M. (2024). Filtering swamp water into clean water using carbon charcoal and silica sand filter media. *International Journal of Scientific Research and Management*, 12(2), 1018–1027.
- Suhartawan, I., Putri, D. A., & Kurniawan, A. (2023). Performance evaluation of multistage filtration media for reducing groundwater turbidity. *Journal of Water Process Engineering*, 54, 104012.
- Tjahjanti, P. H., & Ernanda, R. R. (2024). Silica sand, activated carbon, and manganese zeolite for clean water filtration. *Indonesian Journal of Cultural and Community Development*, 15(3), 1–10.

UNICEF. (2023). Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies. New York: United Nations Children's Fund.

World Health Organization. (2022). Guidelines for Drinking-water Quality (4th ed., updated). Geneva: WHO.

Yusuf, M., Abdullah, R., & Karim, A. (2024). Community empowerment through sustainable clean water systems in rural areas. *International Journal of Community Development*, 12(1), 55–64.