

**PKM Sarana Filter Air
untuk Mesjid Al-Mansyah
Desa Karang Anyar
Kecamatan Beringin
Kabupaten Deli Serdang
Provinsi Sumatera Utara**

Rufinus Nainggolan¹,
Melvin B.H. Sitorus²,
Anggiat P. Simbolon³,
Heddy⁴,
Bernadetta Anita Jerry⁵

Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Medan
Indonesia^{1,2}

Administrasi Niaga,
Politeknik Negeri Medan
Indonesia^{3,4,5}

rufinusnainggolan@polmed.ac.id¹

Abstrak

Masjid Al-Mansyah di Desa Karang Anyar, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang mengalami permasalahan kualitas air bersih yang digunakan untuk kebutuhan wudu dan kebersihan lingkungan masjid. Air yang berasal dari sumber air tanah memiliki karakteristik payau, keruh, berwarna kecokelatan, serta menghasilkan endapan setelah didiamkan sehingga mengurangi kenyamanan jamaah dan mempercepat terbentuknya kerak pada fasilitas sanitasi masjid. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kualitas air bersih melalui penerapan sistem filtrasi menggunakan tabung *Fiber Reinforced Plastic* (FRP) yang diisi media filtrasi sesuai karakteristik air baku. Metode pelaksanaan meliputi survei dan identifikasi permasalahan mitra, perancangan sistem filtrasi, pengadaan material, instalasi unit filter beserta modifikasi perpipaan, penyuluhan mengenai pengoperasian dan perawatan filter, serta pendampingan pascaimplementasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem filtrasi berhasil menghasilkan air yang lebih jernih, tidak berbau, tidak berasa, serta mengurangi endapan yang sebelumnya muncul setelah air didiamkan. Peningkatan kualitas air tersebut memberikan dampak positif terhadap kenyamanan jamaah dalam melaksanakan wudu dan mendukung kebersihan fasilitas Masjid Al-Mansyah. Program ini juga meningkatkan pemahaman pengurus masjid mengenai pengoperasian dan pemeliharaan sistem filtrasi sehingga keberlanjutan pemanfaatan teknologi dapat terjaga.

Kata Kunci : Masjid Al-Mansyah, air, filter air, keruh

Abstract

The Al-Mansyah Mosque in Karang Anyar Village, Beringin District, Deli Serdang Regency, is experiencing issues with the quality of the clean water used for ablution and the cleanliness of the mosque environment. The water, which originates

from groundwater sources, is brackish, cloudy, and brownish in color, and produces sediment after being left to stand, reducing the comfort of the congregation and accelerating the formation of scale in the mosque's sanitation facilities. This community service activity aims to improve clean air quality by implementing a filtration system using Fiber Reinforced Plastic (FRP) tubes filled with filtration media according to the characteristics of the raw water. The implementation method includes surveying and identifying partner locations, designing the filtration system, procuring materials, installing the filter unit and modifying the piping, providing counseling on filter operation and maintenance, and providing post-implementation assistance. The results of the activity show that the filtration system successfully produces clearer, odorless, and tasteless air, and reduces sediment that previously appeared after the water was left to stand. This improvement in air quality has a positive impact on the comfort of the congregation in performing ablution and supports the cleanliness of the Al-Mansyah Mosque facilities. This program also increases the understanding of mosque administrators regarding the maintenance and upkeep of filtration systems so that the sustainability of technology utilization can be maintained.

Keywords : *Masjid Al-Mansyah, water, water filter, turbid*

©2026 Segala bentuk plagiarisme dan penyalahgunaan hak kekayaan intelektual akibat diterbitkannya artikel pengabdian masyarakat ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

PENDAHULUAN

Masjid Al-Mansyah merupakan tempat ibadah utama bagi masyarakat Desa Karang Anyar, Kecamatan Beringin, Kabupaten Deli Serdang. Masjid ini menjadi pusat kegiatan keagamaan seperti shalat berjamaah, pengajian, pendidikan anak-anak (TPA), dan berbagai aktivitas sosial lainnya. Namun, masjid ini menghadapi permasalahan mendasar terkait ketersediaan air bersih, yang berdampak langsung pada kenyamanan dan kebersihan lingkungan masjid.



Gambar 1. Saat survei dan diskusi dengan pengurus mesjid



Gambar 2. Keadaan lantai kamar mandi/ tempat berwuduk Masjid Al- Mansyah, terlihat warna keramik kuning

Kondisi ini sangat memengaruhi aktivitas ibadah di masjid, terutama saat jumlah jamaah meningkat pada waktu salat Jumat, Ramadan, dan hari besar Islam. Air yang tidak layak tidak hanya berdampak pada aspek kebersihan, tetapi juga dapat menurunkan kualitas ibadah karena wudhu menjadi tidak optimal. Persiapan sistem air bersih merupakan kegiatan multidisipliner yang melibatkan berbagai bidang kompetensi secara terpadu. Dalam hal ini, keterkaitan antar bidang kompetensi sangat penting guna menjamin kelayakan teknis, keberlanjutan operasional, serta manfaat yang optimal bagi masyarakat penerima.

Pertama, dari bidang teknik sipil dan lingkungan, kompetensi diperlukan untuk menganalisis kualitas sumber air, merancang sistem filtrasi, saluran distribusi, serta memastikan konstruksi instalasi berjalan sesuai standar teknis. Penguasaan terhadap hidrologi, sanitasi, dan pengolahan air menjadi landasan utama dalam mewujudkan sistem air bersih yang efektif dan tahan lama.

Kedua, bidang elektro dan mekanik berperan penting dalam instalasi pompa air, panel surya (jika digunakan), dan sistem kelistrikan yang menunjang pengoperasian unit pengolahan air. Ketersediaan tenaga listrik yang andal sangat vital dalam menjamin kontinuitas distribusi air bersih.

Ketiga, dari sisi pendidikan dan pemberdayaan masyarakat, kompetensi dalam komunikasi, pelatihan, serta pembinaan masyarakat dibutuhkan agar warga memahami cara merawat sistem, serta mampu berperan aktif dalam pemeliharaan dan pengelolaan sumber daya air bersih tersebut. Ini mendukung keberlanjutan program dan mendorong kemandirian masyarakat.

Keempat, kompetensi dalam manajemen dan administrasi juga diperlukan dalam hal perencanaan anggaran, pengadaan material, hingga pengaturan peran dan tanggung jawab antar pihak yang terlibat. Koordinasi lintas sektor menjadi krusial agar proses berjalan efisien dan tepat sasaran. Dengan sinergi berbagai bidang kompetensi ini, proses persiapan air bersih tidak hanya menghasilkan infrastruktur yang fungsional, tetapi juga berdampak sosial positif melalui partisipasi aktif masyarakat dan peningkatan kualitas hidup.

PERMASALAHAN MITRA

Mengacu kepada butir Analisis Situasi, uraikan permasalahan mitra yang mencakup hal-hal berikut ini :

1. Kondisi air yang payau.
Sumber air yang digunakan saat ini memiliki kualitas payau, sehingga terasa asin dan kurang layak digunakan untuk keperluan bersuci (wudhu) maupun kebersihan umum.
2. Timbul endapan setelah bermalam.
Air yang ditampung untuk keperluan harian menunjukkan adanya endapan setelah didiamkan semalaman. Hal ini menunjukkan kemungkinan kandungan mineral tinggi atau kontaminan lainnya, yang dapat merusak instalasi air dan menimbulkan ketidaknyamanan jamaah.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kemitraan masyarakat ini dikelompokkan dalam beberapa tahapan :

1. Tahapan Survey
Dalam rangka mendapatkan sebanyak mungkin data yang dibutuhkan untuk mengembangkan kegiatan yang benar-benar dibutuhkan oleh mitra sehingga mitra mendapatkan solusi yang lebih sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.
2. Tahapan perancangan modifikasi instalasi.
Sebagai tindak lanjut kegiatan survey dilakukan proses perancangan instalasi yang sudah dimodifikasi dengan menambahkan filter air dan pompa pada instalasi yang lama.
3. Tahapan pengadaan bahan
Sebagai lanjutan tahapan perancangan dilakukan pembelian bahan yang sesuai dengan instalasi
4. Tahapan Pemasangan instalasi
Pada tahapan ini filter air, pompa dan instalasi perpipaan tambahan di pasang ke instalasi air yang telah ada. Sebelum pemasangan instalasi baru dilakukan pula pembersihan tandon atau reservoir dan pipa-pipa lama.
5. Tahapan Pelaksanaan
Tahapan ini dilaksanakan dalam bentuk penyuluhan penggunaan peralatan filter air, cara-cara perawatan serta ujicoba penggunaan mesin dilapangan.
6. Tahapan Pendampingan
Tahapan ini dimaksudkan untuk memberikan pendampingan kepada mitra pasca dilaksanakannya pengabdian. Tujuannya selain memastikan peralatan yang disumbangkan berfungsi dengan baik, juga untuk mendapatkan umpan balik sejauh mana dampak penggunaan

peralatan yang diberikan terhadap peningkatan penghasilan atau peningkatan kualitas produk.

Pada tahapan instalasi dan pelaksanaan, direncanakan untuk melibatkan mahasiswa Politeknik Negeri Medan yang benar-benar memahami dan menguasai teknik instalasi perpipaan dan mesin fluida mendapatkan hasil yang lebih presisi nantinya. Keterlibatan mahasiswa tersebut juga sekaligus memperkenalkan mahasiswa yang bersangkutan akan permasalahan yang akan dihadapi di masyarakat dan mendorong mahasiswa yang bersangkutan mampu bekerja di bidang yang sama setelah menamatkan perkuliahannya dari Politeknik Negeri Medan. Gambaran instalasi yang akan dikerjakan nantinya dapat dilihat pada gambar berikut. Sedangkan komposisi sedimen pada filter mengikuti yang sudah dilakukan pada penelitian terdahulu (Purwoto & Nugroho, 2013).



Gambar 3. Instalasi Filter air yang akan terpasang

Keberhasilan pelaksanaan program persiapan air bersih tidak terlepas dari dukungan dan kontribusi aktif mitra kerja sama yang terlibat. Mitra berperan sebagai bagian integral dalam seluruh tahapan pelaksanaan, mulai dari identifikasi masalah, penyediaan sumber daya, hingga proses pemeliharaan setelah instalasi selesai.

Dalam konteks ini, kontribusi mitra dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Kontribusi dalam Identifikasi Masalah dan Kebutuhan
Mitra lokal, seperti perangkat desa, pengurus tempat ibadah, atau kelompok masyarakat (Pokmas), berperan dalam memberikan data awal terkait kondisi sumber air, jumlah penerima manfaat, serta kebiasaan dan kebutuhan air bersih harian. Informasi ini menjadi dasar dalam menyusun desain teknis dan pendekatan pelaksanaan yang kontekstual dan tepat sasaran.
2. Penyediaan lokasi dan fasilitas pendukung
Mitra menyediakan lahan atau ruang untuk instalasi sistem pengolahan air, termasuk bangunan penampungan, ruang filter, dan jalur distribusi. Selain itu, mereka juga memfasilitasi akses terhadap sumber daya lokal seperti tenaga kerja masyarakat untuk membantu pekerjaan konstruksi atau pengangkutan material.
3. Dukungan Material dan Finansial
Dalam beberapa kasus, mitra turut berkontribusi dalam bentuk dukungan material seperti pasir, batu, semen, atau pipa, dan bahkan dukungan dana swadaya masyarakat. Hal ini menunjukkan adanya semangat gotong royong yang memperkuat rasa kepemilikan atas program tersebut.
4. Pendampingan Sosialisasi dan Edukasi
Mitra membantu dalam pelaksanaan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya air bersih, cara penggunaan fasilitas, serta praktik sanitasi yang baik. Peran ini sangat penting dalam menjamin keberlanjutan hasil program, karena

masyarakat menjadi lebih sadar dan siap untuk merawat fasilitas secara mandiri.

5. Komitmen terhadap Pemeliharaan dan Keberlanjutan
Setelah instalasi selesai, mitra lokal berperan sebagai pengelola utama dalam operasional dan pemeliharaan sistem air bersih. Mereka membentuk tim pengelola, menetapkan jadwal perawatan, serta menyusun mekanisme iuran atau dukungan rutin untuk menjaga sistem tetap berfungsi dalam jangka panjang. Dengan kontribusi aktif dari mitra, pelaksanaan program persiapan air bersih menjadi lebih partisipatif, efisien, dan berkelanjutan. Keterlibatan mitra juga memperkuat hubungan antara pelaksana program dan masyarakat, menciptakan rasa kepemilikan yang tinggi serta meningkatkan dampak positif dari program yang dijalankan

PEMBAHASAN

Pengabdian ini diawali dengan meninjau langsung Masjid Al-Mansyah Desa Karang Anyar. Dari hasil diskusi dengan pengurus Masjid Al-Mansyah diperoleh informasi permasalahan air yang digunakan selama ini yaitu payau dan setelah bermalam terlihat adanya endapan. Berdasarkan informasi ini akan ditentukan komposisi sedimen yang akan dimasukkan ke dalam tabung filter air. Selain itu juga ukuran pipa, elbow, T dan komponen lain yang dibutuhkan saat instalasi. Pada saat pelaksanaan di lapangan, tabung filter air yang dibawa telah diisi dengan sedimen-sedimen. Selanjutnya dilakukan proses instalasi tabung filter pada lokasi yang telah ditentukan pengurus Masjid Al-Mansyah. Pada pengoperasian awal dilakukan pencucian sedimen untuk membuang debu-debu. Proses ini

dilakukan kurang lebih 30 menit hingga air terlihat jernih. Setelah dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada Masjid Al-Mansyah maka jamaah Al-Mansyah mendapatkan air yang semakin bersih sehingga jamaah semakin nyaman saat akan berwuduk atau pengurus masjid melakukan pembersihan fasilitas Masjid. Dokumentasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan dapat dilihat di gambar 4, 5 dan 6.



Gambar 4. Tiba di lokasi mitra



Gambar 5. Pemasangan filter air



Gambar 6. Penandatanganan berita acara serah terima mesin

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, diperoleh kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. Kendala mitra berupa masalah air bersih untuk kebutuhan jamaah masjid dapat teratasi dengan adanya kegiatan PKM ini.
2. Saat demonstrasi diperoleh air dengan kualitas yang baik (tidak berbau, tidak berasa dan jernih).

DAFTAR PUSTAKA

- Karamah, E. F., & Lubis, A. O. (2010). *Pralakuan Koagulasi dalam Proses Pengolahan Air dengan Membran: Pengaruh Waktu Pengadukan Pelan Koagulan Aluminium Sulfat Terhadap Kinerja Membran*. Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik UI: Depok.
- Purwoto, S., & Nugroho, W. (2013). *Removal Klorida, TDS dan Besi Pada Air Payau Melalui Penukar Ion dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif Dengan Karbon Aktif*. WAKTU, 11(1), 47-59.
- Wicaksono, B., Iduwin, T., Mayasari, D., Putri, P. S., & Yuhanah, T. (2019). *Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih*. TERANG, 2(1), 43-52.
- Widyastuti, S., & Sari, A. S. (2011). *Kinerja Pengolahan Air Bersih dengan Proses Filtrasi dalam Mereduksi Kesadahan*. WAKTU, 9(1), 43-54.