



# Jurnal Pemberdayaan Masyarakat BERKAT

## Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Medan

<https://open-journal.website/ojs/index.php/berkat/> email: [jurnalberkat@polmed.ac.id](mailto:jurnalberkat@polmed.ac.id)



## Penjernihan Air Sungai menjadi Air Bersih di Musholla Istiqomah Kelurahan Gading Kecamatan Datuk Bandar Tanjung Balai

Aulia Salman<sup>1\*</sup>, Liwat Tarigan<sup>1</sup>, Abdul Razak<sup>1</sup>, Heru Pranoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin,

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro,

Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia, 20155

\*email: [auliasalman@polmed.ac.id](mailto:auliasalman@polmed.ac.id)

### Kata kunci

Air Bersih,  
Pengolahan,  
Penyaring,  
Teknologi.

### Abstrak

Penyediaan air bersih memiliki peran penting dalam meningkatkan kesehatan lingkungan dan kualitas hidup masyarakat. Namun, hingga saat ini, penyediaan air bersih masih menghadapi tantangan yang kompleks, terutama di daerah pantai, tanah rawa, tanah gambut, pinggiran sungai, dan kawasan dengan parit pembuangan limbah. Masyarakat di Lingkungan VIII, Kelurahan Gading, Kecamatan Datuk Bandar, Tanjung Balai, menghadapi kondisi air yang tidak layak konsumsi karena keruh, payau, dan berbau. Selain kebutuhan sehari-hari, Musholla Istiqomah yang berada di kawasan tersebut juga membutuhkan air bersih. Untuk mengatasi permasalahan ini, dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat dengan tujuan menyediakan instalasi penyaringan air bersih menggunakan teknologi filtrasi. Hasilnya, telah terpasang satu unit instalasi penyaringan air yang mampu menghasilkan air bersih layak konsumsi untuk memenuhi kebutuhan Musholla Istiqomah dan masyarakat setempat.

### Keywords

Clean Water,  
Treatment,  
Filter,  
Technology

### Abstract

*The provision of clean water plays an essential role in improving environmental health and the quality of life of the community. However, the supply of clean water still faces complex challenges, especially in coastal areas, swamps, peatlands, riverbanks, and areas with waste drainage ditches. The residents of Lingkungan VIII, Kelurahan Gading, Kecamatan Datuk Bandar, Tanjung Balai, face unsuitable water conditions characterized by turbidity, salinity, and unpleasant odors. In addition to daily needs, Musholla Istiqomah, located in the area, also requires clean water. To address this issue, a community service activity was conducted to provide a clean water filtration system using filtration technology. As a result, a water filtration unit has been installed, capable of producing clean and consumable water to meet the needs of Musholla Istiqomah and the local community.*

## PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan seluruh makhluk hidup. Sayangnya, masalah ketersediaan air bersih masih menjadi tantangan utama, terutama di daerah pantai, tanah rawa, dan pinggiran sungai. Air bersih tidak hanya diperlukan untuk konsumsi harian, tetapi juga untuk mendukung aktivitas sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan kakus (MCK) serta kebutuhan irigasi (World Health Organization, 2010).

Di negara-negara berkembang, tantangan dalam penyediaan air bersih bukanlah hal baru, baik di perkotaan maupun pedesaan. Sistem air yang ada sering kali tidak teratur dan bergantung pada sumber-sumber seperti sumur atau sungai, yang kualitasnya kerap tidak memadai. Air yang kotor dan tercemar

dapat memicu berbagai masalah kesehatan serius, termasuk penyakit menular yang diakibatkan oleh air tercemar seperti kolera dan diare (UNICEF, 2019).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air, air bersih harus memenuhi kriteria tertentu: tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak keruh. Namun, banyak masyarakat di Indonesia, termasuk di Kelurahan Gading, Kecamatan Datuk Bandar, Tanjungbalai, belum mendapatkan akses air bersih yang memadai untuk kebutuhan sehari-hari (Elfiana, Nahar, & Nurdin, 2016).

Warga di Lingkungan VIII Kelurahan Gading mengandalkan air sungai yang keruh, payau, dan berbau untuk kebutuhan sehari-hari,

termasuk mandi dan mencuci. Kondisi ini diperburuk oleh keterbatasan sumber daya untuk mengolah air, mahalnya alat penyaring, dan minimnya bantuan teknologi pengolahan air di daerah tersebut. Hal serupa juga dialami oleh Musholla Istiqomah yang terletak di lingkungan ini.

Pengolahan air bersih bertujuan untuk meningkatkan kualitas air dari kondisi yang tidak layak menjadi layak konsumsi. Proses ini sangat bergantung pada kualitas air baku yang tersedia, yang bervariasi antar daerah tergantung pada kondisi topografi. Sistem pengolahan air bersih melibatkan serangkaian teknologi filtrasi yang disesuaikan dengan kebutuhan (Sutrisno, 2010).

Parameter kualitas fisik air bersih, berdasarkan Permenkes RI No. 416/Menkes/SK/XI/1990, mencakup tingkat kekeruhan (maksimal 25 NTU), tidak berbau, dan tidak berasa. Dari segi kimia, air bersih harus bebas dari zat beracun dengan kadar besi tidak lebih dari 1,0 mg/L dan mangan tidak melebihi 0,5 mg/L. Sementara itu, parameter mikrobiologi mengharuskan Total Coliform tidak lebih dari 50 per 100 ml sampel air (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 1999).

Untuk mengatasi air keruh, pH rendah, dan kontaminasi zat besi atau bakteri patogen, teknologi pengolahan air seperti pompa aerasi, saringan pasir, dan arang kayu telah terbukti efektif. Teknologi filtrasi ini mampu meningkatkan kualitas air baku menjadi air bersih yang layak konsumsi.

Air bersih berperan sebagai media utama untuk menjaga kesehatan masyarakat. Air yang tercemar dapat menjadi sarana penularan penyakit seperti diare, kolera, dan hepatitis. Oleh karena itu, pengolahan air yang baik sangat penting untuk memastikan air yang dikonsumsi tidak membawa risiko kesehatan (Dwijosaputro, 1981).

Upaya pengolahan air dilakukan melalui metode sederhana hingga teknologi yang lebih lengkap, tergantung pada kebutuhan dan kondisi sumber air. Di Indonesia, sebagian besar masyarakat pedesaan menggunakan air tanah yang diambil dari sumur gali. Sumur gali menjadi pilihan utama karena air tanah cenderung lebih bersih akibat proses penyaringan alami oleh lapisan tanah (Efendi, 2003).

Melihat kondisi air yang semakin sulit dan pentingnya air bersih, program pengabdian masyarakat dilakukan untuk memberikan teknologi, penyuluhan, dan pemberdayaan masyarakat agar mampu mengolah air secara mandiri. Dengan demikian, diharapkan masyarakat dapat menghasilkan air yang layak konsumsi untuk memenuhi kebutuhan sehari-

hari dan mendukung kehidupan yang lebih sehat.

## METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode pemberdayaan dan partisipasi masyarakat, yang melibatkan warga setempat dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari tahap persiapan hingga pelaksanaan dan evaluasi. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengolahan air bersih secara mandiri. Partisipasi aktif masyarakat tidak hanya memastikan keberhasilan program tetapi juga menjamin keberlanjutan penggunaan teknologi yang diterapkan (Chambers, 1994).

Tim Pengembangan dan Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTTG) mendampingi masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan. Pendampingan ini meliputi pembimbingan teknis dan penyuluhan, yang dirancang untuk memastikan bahwa masyarakat memahami proses pengolahan air dan mampu mengoperasikan alat yang disediakan. Berdasarkan analisis permasalahan sebelumnya, solusi yang diterapkan adalah pemberian teknologi tepat guna serta pelatihan bagi masyarakat agar mereka dapat mengolah air secara mandiri sehingga menghasilkan air bersih yang layak konsumsi (Elfiana, Nahar, & Nurdin, 2016).

Tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dari persiapan, yang mencakup survei lokasi untuk memahami kondisi sumber air dan kebutuhan masyarakat, perancangan sistem instalasi sesuai dengan kualitas air baku, dan pengadaan bahan serta peralatan kerja. Survei lokasi dilakukan untuk mengidentifikasi tantangan lokal, seperti tingkat kekeruhan air, kandungan zat besi, atau keberadaan bakteri patogen. Perancangan sistem instalasi disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat setempat, menggunakan teknologi yang sederhana namun efektif, seperti saringan pasir lambat atau penggunaan arang kayu (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 1999).

Pada tahap pelaksanaan, kegiatan mencakup pembangunan sistem instalasi, penerapan teknologi, serta monitoring dan evaluasi. Pembangunan sistem instalasi dilakukan secara bertahap, dengan melibatkan masyarakat dalam proses konstruksi. Hal ini bertujuan agar masyarakat memahami cara kerja instalasi sekaligus memiliki rasa kepemilikan terhadap teknologi yang diterapkan. Setelah instalasi selesai, dilakukan penerapan teknologi untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dalam mengolah

air baku menjadi air bersih sesuai standar kesehatan (World Health Organization, 2010).

Selain instalasi teknologi, metode pelaksanaan juga mencakup penyuluhan kepada masyarakat. Penyuluhan ini dilakukan melalui ceramah interaktif mengenai teknologi tepat guna yang dapat digunakan untuk menjernihkan air. Materi penyuluhan mencakup bahan-bahan yang diperlukan untuk pengolahan air, seperti pasir, kerikil, dan arang kayu, serta cara membersihkan dan merawat alat secara berkala. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dan mendorong mereka untuk menerapkan teknologi secara mandiri di rumah tangga masing-masing (Sutrisno, 2010).

Monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala untuk menilai efektivitas sistem instalasi dan penerapan teknologi. Evaluasi melibatkan pengujian kualitas air hasil olahan berdasarkan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi yang telah ditetapkan dalam Permenkes RI No. 416/Menkes/SK/XI/1990. Hasil monitoring juga digunakan sebagai bahan umpan balik untuk memperbaiki sistem jika diperlukan, sehingga keberlanjutan program dapat terjamin. Pendekatan ini memastikan bahwa teknologi yang diterapkan tidak hanya relevan secara teknis tetapi juga efektif dan berkelanjutan secara sosial (UNICEF, 2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil utama dari kegiatan pengabdian ini adalah terbangunnya satu unit alat pengolah air dengan kapasitas mencapai 1.500 liter per

jam. Alat ini dirancang menggunakan teknologi tepat guna yang memanfaatkan bahan dan sistem filtrasi sederhana namun efektif. Instalasi pengolahan air ini menggunakan kombinasi saringan pasir lambat, arang kayu, dan aerasi untuk menjernihkan air baku. Teknologi ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan air bersih warga di Lingkungan VIII, Kelurahan Gading, Kecamatan Datuk Bandar (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 1999).

Program ini tidak hanya berfokus pada penyediaan teknologi tetapi juga memberdayakan masyarakat setempat. Selama kegiatan berlangsung, warga, termasuk perwakilan jamaah Musholla Istiqomah, dilibatkan dalam seluruh rangkaian proses, mulai dari konstruksi hingga pelatihan penggunaan dan perawatan alat. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan keberlanjutan penggunaan alat pengolah air sekaligus meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memelihara instalasi yang telah dibangun (Chambers, 1994).

Dampak positif dari program ini sangat dirasakan oleh masyarakat setempat. Sebelumnya, warga mengandalkan air sungai yang tidak layak konsumsi untuk kebutuhan mandi dan mencuci, serta harus membeli air isi ulang untuk minum dan memasak. Dengan adanya instalasi ini, masyarakat kini dapat mengakses air bersih secara langsung tanpa perlu mengeluarkan biaya tambahan, sehingga beban ekonomi mereka berkurang secara signifikan.



Gambar 1. Persiapan instalasi dan saringan

Hasil pengujian kualitas air menunjukkan bahwa air hasil penyaringan memenuhi standar air minum berdasarkan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Pengujian total

zat padat terlarut (TDS) menunjukkan nilai di bawah ambang batas 500 mg/L, sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990. Selain itu,

pengujian pH air menunjukkan kisaran 6,5-8,5, yang merupakan standar untuk air layak minum (World Health Organization, 2010).

Selain parameter tersebut, air yang dihasilkan juga diuji untuk kandungan logam berat seperti besi dan mangan. Hasilnya menunjukkan bahwa kadar besi tidak melebihi 1,0 mg/L dan kadar mangan di bawah 0,5 mg/L, sesuai dengan standar yang direkomendasikan. Hal ini membuktikan bahwa teknologi filtrasi yang digunakan efektif dalam mengurangi kontaminan logam berat (Sutrisno, 2010).

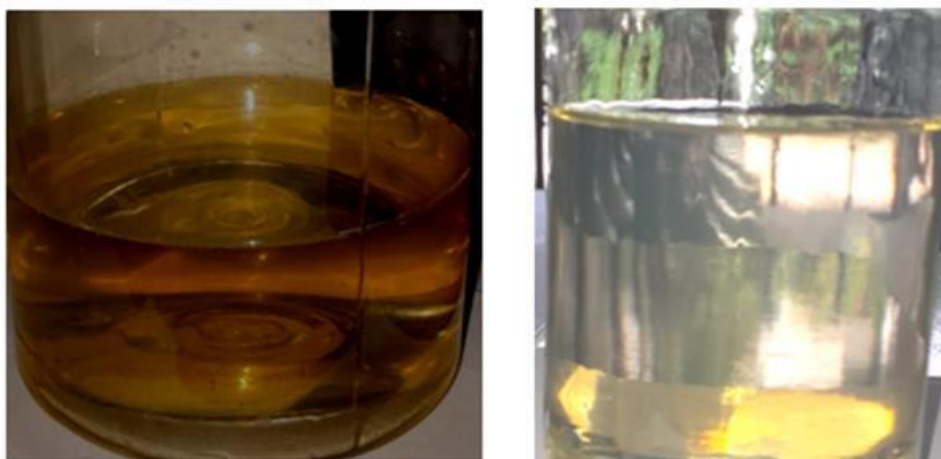
Program ini juga memberikan dampak sosial yang signifikan. Keterlibatan aktif masyarakat dalam pembangunan dan pelatihan meningkatkan rasa kepemilikan terhadap instalasi yang dibangun. Partisipasi ini diharapkan mampu menciptakan keberlanjutan jangka panjang, di mana masyarakat dapat memelihara dan memperbaiki instalasi secara mandiri jika diperlukan.

Dari segi ekonomi, penggunaan instalasi ini membantu mengurangi pengeluaran rumah tangga untuk kebutuhan air bersih. Sebelum adanya instalasi, rata-rata warga harus mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli air isi ulang. Dengan adanya teknologi ini, biaya tersebut dapat dialihkan untuk kebutuhan lain yang lebih mendesak.

Dari sisi kesehatan, ketersediaan air bersih yang layak konsumsi berkontribusi langsung pada peningkatan kualitas hidup masyarakat. Air bersih membantu mengurangi risiko penyakit yang ditularkan melalui air, seperti diare dan infeksi kulit. Dengan demikian, program ini tidak hanya berdampak pada kebutuhan dasar, tetapi juga pada peningkatan kesehatan masyarakat secara keseluruhan (UNICEF, 2019).

Selain itu, kegiatan ini menjadi contoh nyata bagaimana teknologi tepat guna dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah lokal dengan pendekatan yang sederhana namun berdampak besar. Teknologi yang diterapkan dapat direplikasi di daerah lain dengan tantangan serupa, menjadikan program ini sebagai model untuk pengelolaan air bersih di komunitas lain.

Kesimpulannya, kegiatan pengabdian ini berhasil memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk permasalahan air bersih di Lingkungan VIII, Kelurahan Gading. Melalui kombinasi teknologi tepat guna dan pemberdayaan masyarakat, program ini tidak hanya memenuhi kebutuhan air bersih tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk mengelola sumber daya mereka secara mandiri. Program ini juga menjadi landasan bagi inovasi lebih lanjut dalam pengelolaan air bersih berbasis masyarakat.



Gambar 2. Air tanah belum di saring (A) dan hasil penyaringan (B)

## SIMPULAN

Penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa instalasi penyaringan air telah berhasil mengatasi permasalahan kebutuhan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat Lingkungan VIII, Kelurahan Gading, Kecamatan Datuk Bandar. Hasil dari program

PPTG ini berupa instalasi penyaring air tanah dengan kapasitas tangki mencapai 1.500 liter.

Kualitas air telah mengalami perbaikan signifikan. Air yang sebelumnya keruh, berbau, dan berasa payau kini menjadi jernih, tidak berbau, dan tidak berasa payau (Gambar 5.2). Hasil pengukuran parameter fisika menunjukkan bahwa nilai TDS sebesar 450

mg/L telah memenuhi standar mutu (maksimal 1.000 mg/L). Sementara itu, parameter kimia menunjukkan pH sebesar 8,4, yang juga memenuhi standar baku mutu (6,5–8,5).

Peningkatan kapasitas dan pemberdayaan masyarakat melalui sistem penyediaan air bersih telah dilaksanakan dengan baik. Untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi dan mencuci, air hasil penyaringan sudah layak digunakan karena sampah dan residu dari air sungai berhasil dihilangkan melalui proses penyaringan.

Hasil pengujian laboratorium dan manual terhadap sampel air menunjukkan bahwa air hasil penyaringan layak dikonsumsi sebagai air minum, meskipun belum sepenuhnya memenuhi standar kualitas air mineral yang beredar di pasaran. Namun, untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi dan mencuci, air ini sudah memenuhi empat parameter baku mutu yang ditetapkan. Hasil olahan air yang dicapai telah sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/Menkes/PER/IX/1990 tentang Standar Kualitas Air Bersih.

#### **PERSANTUNAN**

Tim Pengabdian Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTTG) mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Politeknik Negeri Medan atas terlaksananya kegiatan ini dengan memberikan dukungan dana melalui DIPA Politeknik Negeri Medan Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Nomor: B/444/PL5/PM.01.01/2024.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (1999). Kesehatan masyarakat dan teknologi peningkatan kualitas air. Direktorat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi.

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (1999). Panduan Teknologi Penyaringan Air. Jakarta: BPPT.

Chambers, R. (1994). Participatory Rural Appraisal (PRA): Challenges, Potentials and Paradigm. *World Development*, 22(10), 1253–1268.

Dwijosaputro, D. (1981). *Mikrobiologi Lingkungan*. Jakarta: Gramedia.

Dwijosaputro, D. (1981). *Teknologi pengolahan air bersih*. Jakarta: Graha.

Elfiana, N., Nahar, & Nurdin. (2016). Filterisasi air tanah menjadi air bersih pada Dayah Modern Ihyaaussunnah di Kota Lhokseumawe. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 22(4), 82–87. Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Elfiana, N., Nahar, & Nurdin. (2016). Pengolahan air bersih sebagai solusi akses air minum di wilayah pedesaan. *Jurnal Lingkungan Hidup*, 12(3), 125–135.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (1990). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/Menkes/PER/IX/1990 tentang standar kualitas air bersih.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2002). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Sutrisno, C. T. (2010). *Teknologi Pengolahan Air Bersih*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Sutrisno, C. T. (2010). *Teknologi penyediaan air bersih* (Cet. ke-7). Jakarta: Rineka Cipta.

Syahriyani. (2013). Analisa alat penyaringan air dengan sistem pipa bersusun untuk penyaringan air sumur galian Desa Sungai Alam. Politeknik Negeri Bengkalis.

UNICEF. (2019). *Progress on Household Drinking Water, Sanitation and Hygiene*. New York: UNICEF.

World Health Organization. (2010). *Water for Life: Making It Happen*. Geneva: WHO Press.