



# 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 Paluh Bahorok bagi Masyarakat Dusun XIII Desa Pematang Cengal Kecamatan Tanjung Pura

Abd. Rahman<sup>1\*</sup>, Anwar<sup>2</sup>, Achmad Irianto<sup>1</sup>, Sarmedi Agus Siregar<sup>1</sup>, Wan Zuhari Bin Wan Ismail<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin,  
Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia, 20155

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro,  
Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia, 20155

<sup>3</sup>Jabatan Kejuruteraan Mekanikal,  
Politeknik Jeli Kelantan, Malaysia

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

### Kata kunci

Air bersih,  
pengolahan,  
penyaring,  
teknologi

### Abstrak

Kebutuhan air bersih layak konsumsi di Dusun XIII Paluh Bahorok, Desa Cengal, Langkat sangat mendesak karena sumber air keruh, berbau, dan terdapat kotoran. TPQ Ibnu Qoyyim di wilayah tersebut juga mengalami masalah serupa. Tujuan kegiatan ini adalah membantu mengatasi permasalahan tersebut dengan mengolah air Sungai Paluh Bahorok menggunakan instalasi dan teknologi penyaring air. Selain memenuhi kebutuhan sehari-hari, air bersih juga diperlukan untuk keperluan ibadah. Melalui penerapan iptek dan penyuluhan, diterapkan metode sederhana untuk pengolahan air. Hasilnya mencakup satu unit instalasi dengan teknologi sand filter dan satu unit pengolahan air dengan Filter Air FRP 1054. Air bersih yang dihasilkan dapat digunakan oleh Taman Pendidikan Alquran (TPQ) Ibnu Qayyim dan masyarakat Dusun XIII. Program Penerapan Teknologi Tepat Guna (PTTG) ini berhasil memberdayakan masyarakat, melibatkan warga Dusun XIII dan TPQ Ibnu Qayyim dalam seluruh rangkaian kegiatan, sehingga mereka memahami proses penjernihan air dan mampu membangun instalasi air bersih.

### Keywords

Water,  
treatment,  
filtration,  
technology

### Abstract

*The urgent need for clean and potable water in Dusun XIII Paluh Bahorok, Cengal Village, Langkat is evident due to the presence of murky, odorous, and contaminated water sources. The local TPQ Ibnu Qoyyim also faces similar issues. The objective of this initiative is to address these challenges by treating the water from the Paluh Bahorok River using filtration technology and installations. Beyond meeting daily needs, clean water is essential for religious purposes. Through the application of science and technology (iptek) and educational outreach, a simple method for water treatment is implemented. The outcomes include a sand filter technology installation and a water treatment unit with FRP 1054 Air Filter. The clean water produced is intended for use by the Alquran Education Park (TPQ) Ibnu Qayyim and the residents of Dusun XIII. The Appropriate Technology Implementation Program (PTTG) has successfully empowered the community, involving the residents of Dusun XIII and TPQ Ibnu Qayyim in the entire process, enabling them to comprehend the water purification process and construct clean water facilities.*

### PENDAHULUAN

Air memegang peran krusial dalam kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Kehadiran air sangat penting untuk kebutuhan sehari-hari, seperti konsumsi, kebersihan (mandi, cuci, kakus), dan juga untuk keperluan irigasi. Masalah

pasokan air bersih di pedesaan, terutama dalam hal sistem air yang tidak teratur dan masalah penggunaan air sumur serta air sungai sebagai sumber utama air bersih, merupakan tantangan yang berulang di banyak negara berkembang.

Berdasarkan regulasi kesehatan, air bersih diidentifikasi oleh ciri-ciri tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak keruh. Penggunaan air yang tercemar dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan serius, seperti kolera, hepatitis, polymeiaritis, typhoid, disentri, trachoma, scabies, malaria, yellow fever, dan penyakit cacangan.

Saat ini, sejumlah masyarakat di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Dusun XIII Paluh Bahorok di Desa Pematang Cengal Tanjung Pura, masih menghadapi kesulitan mendapatkan akses ke air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Taman Pendidikan Alquran (TPQ) Ibnu Qayyim di Dusun XIII Paluh Bahorok didirikan pada tahun 2012 dan menerima murid Tahfizd Quran pada tahun 2013. TPQ ini memiliki dua kelas dengan rata-rata 20 santri per kelas, diasuh oleh lima guru, dan terdaftar di Dinas Pendidikan Tanjung Pura dengan NPSN 69981534.

Keterbatasan sumber daya, mahalnya alat penyaring, dan absennya pasokan air bersih PDAM memaksa warga sekitar menggunakan air sungai untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pengolahan air bersih menjadi krusial, dan sistem yang digunakan bergantung pada kualitas air baku yang beragam sesuai dengan topografi setiap daerah.

Pengolahan air melibatkan sejumlah parameter kualitas, baik fisik, kimia, maupun mikrobiologi, sesuai dengan regulasi kesehatan. Teknik pengolahan, seperti pompa aerasi, saringan pasir, dan arang kayu, dapat digunakan untuk mengatasi masalah seperti air keruh, pH, warna, total suspended solid (TSS), zat besi/mangan, dan bakteri patogen (*E.coli*). Pentingnya air bersih dalam menjaga kesehatan masyarakat menuntut perhatian serius terhadap kualitas air minum.

Masyarakat pedesaan Indonesia, umumnya, mengandalkan air tanah melalui sumur gali sebagai sumber utama air bersih. Sumur gali, sebagai sarana sederhana yang sudah dikenal luas, memiliki keunggulan karena proses penyaringan alami oleh lapisan tanah yang dilaluinya, menjadikannya lebih bersih dibandingkan dengan air permukaan.

Kualitas air yang baik menjadi kunci untuk menghindari penyakit dan menjaga kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, upaya bantuan teknologi, penyuluhan, dan pemberdayaan masyarakat dilakukan untuk memberikan kemampuan kepada mereka dalam mengelola dan membersihkan air secara mandiri, menghasilkan air yang aman untuk

dikonsumsi bagi masyarakat Dusun XIII Paluh Bahorok Kecamatan Tanjung Pura Langkat.

## **METODE**

Dalam menghadapi permasalahan yang telah diidentifikasi, pendekatan yang diambil adalah dengan menerapkan metode pemberdayaan dan partisipasi masyarakat dalam semua tahapan kegiatan yang dilakukan. Mulai dari membangun sistem instalasi hingga menerapkan teknologi, semua langkah-langkah ini dipandu dan didukung oleh tim PPTTG.

Analisis yang dilakukan pada tahapan awal ini membimbing ke arah solusi yang terfokus pada penerapan teknologi dan bimbingan teknologi bagi masyarakat. Tujuannya adalah agar masyarakat memiliki kemampuan untuk mengolah dan menjernihkan air secara mandiri, menghasilkan air yang layak untuk dikonsumsi oleh warga. Solusi ini melibatkan beberapa tahapan pelaksanaan yang mencakup persiapan dan pelaksanaan.

Pertama-tama, tahap persiapan melibatkan survei lokasi untuk menentukan kebutuhan, perancangan sistem yang sesuai dengan kondisi lokasi, dan pengadaan bahan dan peralatan kerja yang diperlukan. Semua aspek ini penting untuk menjamin kesuksesan pelaksanaan proyek. Kemudian, pada tahap pelaksanaan, fokus utama adalah membangun sistem instalasi, menerapkan teknologi yang telah dirancang, serta melakukan monitoring dan evaluasi secara berkala untuk menilai efektivitas dan efisiensi proyek.

Metode pelaksanaan kegiatan ini dikembangkan dengan memberikan penyuluhan kepada masyarakat dan menerapkan teknologi melalui penyampaian ceramah. Penyuluhan ini mencakup informasi tentang teknologi tepat guna yang dapat digunakan untuk menjernihkan dan mengolah air tanah menjadi air yang layak konsumsi. Selain itu, pendekatan ini juga mencakup penjelasan rinci tentang bahan-bahan yang diperlukan untuk menjernihkan dan mengolah air, serta cara membersihkan alat agar tetap berfungsi dengan baik.

Melalui pendekatan ini, diharapkan masyarakat dapat secara aktif terlibat dalam proses perbaikan dan pengelolaan sumber air. Pemberdayaan masyarakat tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan dan ketersediaan air bersih. Dengan begitu, masyarakat tidak hanya menjadi pengguna,

tetapi juga bagian integral dari pemeliharaan sistem ini.

Penting untuk mencatat bahwa kolaborasi dengan tim PPTTG menjadi kunci dalam kesuksesan metode ini. Tim ini tidak hanya memberikan bimbingan teknis tetapi juga memberikan dukungan moral dan motivasi kepada masyarakat. Selain itu, adanya tim ini memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana dan memberikan solusi yang berkelanjutan bagi masalah air yang dihadapi masyarakat.

Dengan implementasi metode pemberdayaan dan partisipasi masyarakat ini, diharapkan tidak hanya terjadi perbaikan infrastruktur, tetapi juga terciptanya kesadaran masyarakat akan pentingnya keberlanjutan dan keberlanjutan dalam pengelolaan sumber daya air. Ini bukan hanya solusi teknis, tetapi juga langkah-langkah menuju pembangunan berkelanjutan yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam menjaga kualitas hidup mereka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Teknologi

Hasil yang berhasil dicapai dari kegiatan pengabdian ini adalah pengembangan satu unit alat pengolah air dengan kapasitas mencapai 1200 liter/jam (lihat Gambar 1).

Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Penerapan Teknologi Tepat Guna untuk pengolahan dan penyaringan air ini berhasil memberdayakan masyarakat. Keterlibatan aktif warga masyarakat dan warga TPQ Ibnu Qoyyiem dalam seluruh rangkaian kegiatan pengabdian telah memberikan pemahaman mendalam kepada mereka tentang proses penjernihan air. Dampak positifnya terlihat dalam kemampuan masyarakat yang terlibat untuk membangun dan mengembangkan instalasi air bersih (lihat Gambar 2).

Di Dusun XIII Desa Pematang Cengal, Kecamatan Tanjung Pura Langkat, alat pengolah dan penyaring air hasil PPTTG ini membawa manfaat signifikan. Masyarakat sekarang dapat mengonsumsi air hasil penyaringan, mengurangi ketergantungan pada air isi ulang yang sebelumnya menjadi beban ekonomi bagi sebagian masyarakat berpenghasilan rendah. Sistem instalasi air yang dikembangkan mampu mengolah air baku yang mengandung unsur kimia seperti besi (Fe), mangan (Mn), cadmium (Cd), nikel (Ni), timbal (Pb), air raksa (Hg), dan unsur fisika seperti bau, rasa, warna, kekeruhan, dan total zat padat terlarut (TDS) yang melebihi baku mutu, sehingga menghasilkan air bersih layak konsumsi sesuai dengan standar baku mutu air.



Gambar 1. Pemasangan Instalasi dan Tangki Air



Gambar 2. Instalasi dan Tangki Air Terpasang



Gambar 3. Serah terima instalasi penyaring air

### Hasil Pengujian

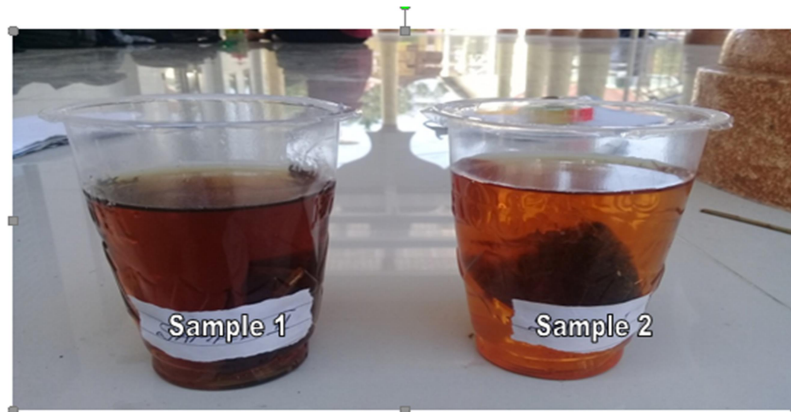
Pengujian laboratorium dilakukan untuk beberapa parameter, sebagaimana tertera pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium

N0	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metoda
1	Kekeruhan	NTU	1,12	<3	SNI 06-6989.25-2005
2	Mn	Mg/l	0.001	0.1	SNI 6989.84-2019
3	Fe <sup>++</sup>	Mgl	0.0236	0.3	SNI 6989.84-2019

Dari Tabel 1, dapat dilihat bahwa hasil pengujian laboratorium untuk ketiga parameter menunjukkan bahwa air memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Untuk kebutuhan sehari-hari, terutama untuk mencuci pakaian dan sejenisnya, air tersebut sudah layak digunakan. Hasil uji laboratorium juga menunjukkan bahwa parameter fisik air memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan. Pengujian secara manual dilakukan dengan mengambil sampel air yang

belum disaring (sampel 1) yang kemudian dicelupkan ke dalam bubuk teh. Hasilnya menunjukkan warna air yang coklat kehitaman. Sementara sampel air yang telah disaring (sampel 2), ketika dicelupkan dalam bubuk teh, menunjukkan warna air yang coklat bening, sebagaimana warna teh aslinya. Hal ini mengindikasikan bahwa air yang telah disaring layak untuk dikonsumsi sebagai air minum.



Gambar 4. Uji Manual Air dengan Mencelupkan Teh.

## SIMPULAN

Penerapan Teknologi Tepat Guna melalui instalasi penyaringan air telah membawa dampak positif yang signifikan dalam memenuhi kebutuhan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat Dusun XIII Paluh Bahorok. Melalui upaya ini, sebuah instalasi penyaring air telah berhasil diimplementasikan, mampu mengolah air sungai dengan kapasitas sebesar 1200 liter per jam. Pengujian laboratorium yang dilakukan untuk mengukur tiga parameter penting, yaitu Kekeruhan, Kadar Besi (Fe), dan Mangan (Mg), menunjukkan bahwa air hasil penyaringan memenuhi standar baku air yang telah ditetapkan.

Tak hanya itu, pendekatan manual dalam pengujian juga diterapkan dengan memberikan bubuk teh ke dalam air baku dan air hasil olahan. Perbandingan visual menunjukkan perbedaan yang nyata: air baku berwarna coklat pekat, sementara air yang telah melalui proses penyaringan menampilkan warna kuning kecokelatan. Hasil ini memberikan indikasi bahwa instalasi penyaringan air berhasil mengurangi kontaminasi logam berbahaya, menjadikannya sesuai dengan standar mutu air yang aman untuk konsumsi manusia.

Keberhasilan program PTTG ini bukan hanya tercermin dalam kapasitas penyaringan yang efisien, tetapi juga dalam hasil pengujian laboratorium dan manual yang konsisten. Dengan demikian, penerapan teknologi ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat setempat melalui penyediaan akses yang lebih baik terhadap air bersih yang aman dan layak konsumsi.

## 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/546/PL5/PM. 01.01/23..

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (1999). *Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Peningkatan Kualitas air*, Direktorat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi.

- Sutrisno, C. Totok. (2010). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*, Rineka Cipta, Cet 7, Jakarta
- Elfiana, Nahar, Nurdin. (2016). Filterisasi air tanah menjadi air bersih pada dayah modern ihyaassunnah di kota lhokseumawe, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Volume 22 No. 4 April- Juni 2016 (82 - 87) , Politeknik Negeri Lhokseumawe
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Syahriyani. (2013). Analisa Alat Penyaringan Air dengan Sistem Pipa Bersusun untuk Penyaringan Air Sumur Galian Desa Sungai Alam. Hasil Penelitian. Politeknik Negeri Bengkalis.
- Dwijosaputro, D. (1981). *Teknologi Pengolahan Air Bersih*, Penerbit, Graha, Jakarta.