



# Jurnal Pemberdayaan Masyarakat BERKAT

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

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



### Penerapan Teknologi Penjernihan Air Tanah bagi Masyarakat RW 2 Kelurahan Melati 1 Kecamatan Perbaungan

Abd. Rahman<sup>1,\*</sup>, Aulia Salman<sup>1</sup>, Abdul Razak<sup>1</sup>, Sarmedi Agus Siregar<sup>1</sup>, Ts. Wan Zuhari bin Wan Ismail<sup>2</sup>, Ts. Mohd Azri bin Abdul Ghani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin

<sup>2</sup>Jurusan Bio Industri

<sup>3</sup>Jabatan Kejuruteraan Mekanikal

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia 20155

<sup>2</sup>Politeknik Jeli Kelantan, Malaysia

<sup>3</sup>Politeknik Kota Bharu, Malaysia

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

#### Kata kunci

air bersih,  
pengolahan,  
teknologi penyaring

#### Abstrak

Air bersih merupakan masalah utama pada sebagian besar masyarakat di daerah pantai, tanah rawa dan tanah gambut sebagaimana di kelurahan Melati I kecamatan Perbaungan kabupaten Serdang Bedagai. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menerapkan teknologi tepat guna pengolah air dan memberdayakan masyarakat di tingkat RW melalui Mesjid Al Ihsan untuk mengolah air tanah menjadi air bersih yang layak untuk dikonsumsi. Metode yang dilakukan dengan menerapkan iptek dan penyuluhan cara pengolahan air menggunakan teknologi yang sederhana. Hasil dari kegiatan ini adalah 1 unit instalasi pengolahan air dengan penyaringan teknologi tepat guna sand filter dan 1 unit pengolahan air dengan alat Filter Air FRP 1054 dan air bersih yang layak konsumsi keperluan masyarakat RW2 Kelurahan Melati I Kecamatan Pebaungan. Program penerapan teknologi tepat guna pengolah dan penyaringan air ini telah memberdayakan masyarakat dengan melibatkan melibatkan warga dalam seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan. Dengan demikian, masyarakat dapat memahami proses penjernihan air dan mampu membangun dan mengembangkan instalasi air bersih.

#### Keywords

clean water,  
treatment,  
filtering technology

#### Abstract

Clean water is a major problem for most people in coastal areas, swamps and peat soils, as in Melati I sub-district, Perbaungan subdistrict, Serdang Bedagai district. The purpose of this activity is to apply appropriate technology for water treatment and empower the community at the RW level through the Al Ihsan Mosque to process ground water into clean water suitable for consumption. The method is carried out by applying science and technology and counseling on how to treat water using simple technology. The results of this activity are 1 unit of water treatment installation with appropriate technology filtering sand filter and 1 unit of water treatment with FRP 1054 Water Filter and clean water suitable for consumption for the needs of the community RW2 Melati I Village, Pebaungan District. This program of applying appropriate technology for water treatment and filtration has empowered the community by involving residents in all series of activities carried out. Thus, the community can understand the water purification process and be able to build and develop clean water installations

#### PENDAHULUAN

Air memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia dan seluruh makhluk hidup. Kebutuhan air bagi manusia adalah untuk konsumsi sehari – hari dan juga dimanfaatkan untuk menunjang kehidupan seperti kebutuhan MCK (mandi, cuci, kakus) dan irigasi. Di banyak negara berkembang masalah penyediaan air bersih bukanlah hal baru di pedesaan. Sistem air yang

digunakan tidak teratur dan banyak yang mengalami masalah dalam penggunaan air sumur dan air sungai sebagai sumber utama air bersih tidak cukup untuk kebutuhan yang begitu tinggi.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI No. 416/MENJES/PER/IX/1990 tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air, diketahui bahwa air bersih memiliki ciri-ciri

awal yakni tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak keruh. Penggunaan air yang kotor berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan.

Penyakit yang timbul akibat krisis air antara lain : kolera, hepatitis, *polymearitis*, *typhoid*, disentri, *trachoma*, *scabies*, malaria, *yellow fever* dan penyakit cacangan. Saat ini masih banyak masyarakat di berbagai daerah di Indonesia yang belum dapat menikmati ketersediaan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Permasalahan tersebut juga dihadapi oleh warga masyarakat RW2 Kelurahan Melati I Kecamatan Perbaungan Serdang Bedagai.

Kelurahan Melati 1 adalah satu dari 28 Desa/Kelurahan yang terdapat pada Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai. Luas wilayah Kelurahan Melati 1 adalah 1.170 km<sup>2</sup> atau 1,05% dari luas Kecamatan Perbaungan. Jumlah penduduk 1.609 jiwa dengan kepadatan penduduk 1.375 penduduk (jiwa/km<sup>2</sup>) atau 399 rumah tangga yang tergabung dalam 4 rukun warga (4 RW) salah satu nya adalah RW2 dengan jumlah penduduk sebanyak +/- 800 jiwa (kecamatan-perbaungan-dalam-angka-2020.).

Keterbatasan sumber daya untuk mengolah air, mahalnya alat penyaring dan belum adanya jalur pasokan air bersih PDAM kepada masyarakat RW2 membuat warga masyarakat sekitar harus mengkonsumsi air tanah untuk kebutuhan sehari-hari.

Pengolahan air bersih adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mengolah air dari kualitas yang tidak bagus agar mendapatkan kualitas air hasil yang diinginkan/ditentukan untuk digunakan lebih lanjut sesuai dengan hasil yang diinginkan. Sistem proses pengolahan air bersih yang digunakan sangat tergantung dari kualitas air baku yang tersedia. Kualitas air tanah sebagai air baku sangat berbeda dari suatu daerah dengan daerah yang lain dan semuanya tergantung dari topologis daerahnya masing-masing. (Elfiana, Nahar dan Nurdin, 2016).

Pemanfaatan air bersih untuk keperluan rumah tangga harus memenuhi persyaratan, baik dari segi kuantitas maupun dari segi kualitas. Parameter kualitas fisik air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.416/Menkes/SK/ XI/1990 adalah tidak berbau,tidak berasa, kekeruhan : 25 NTU.

Parameter kualitas kimia tidak mengandung zat-zat yang bersifat racun dan kadar besi tidak melebihi 1,0 mg/L, mangan tidak melebihi 0,5 mg/L. Parameter kualitas mikrobiologi untuk Total Coli-form, adalah :50 /100 ml sampel air.

Untuk mengatasi masalah air keruh, pH, warna,total suspended solid(TSS), mengandung zat besi/mangan dan bakteri pathogen(E.coli), maka dapat dilakukan pengolahan air dengan pompa aerasi, saringan pasir dan arang kayu (BPPT, 1999). Penyaringan (filtrasi) air baku yang kotor melalui media saringan pasir, kerikil dan arang kayu.

Air merupakan sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan, karena air merupakan salah satu media penularan penyakit, misalnya penyakit diare. (Dwijosaputro, 1981).

Agar air yang masuk ke tubuh manusia, baik berupa minuman atau makanan tidak menyebabkan sakit atau pembawa bibit penyakit, mutlak diperlukan pengolahan air.

Pengolahan air yang berasal dari sumber atau dari jaringan transmisi atau distribusi diperlukan untuk mencegah terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang sangat diperlukan. Peningkatan kualitas air minum ini dilakukan dengan jalan mengadakan pengelolaan terhadap air, terutama air yang berasal dari air permukaan. Pengelolaan air yang dimaksud dimulai dari cara yang paling sederhana sampai pengelolaan yang lengkap (*complete treatment process*). (C. Totok Sutrisno, 2010)

Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kebutuhan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air. Di Indonesia, sebagaian besar masyarakat di daerah pedesaan menggunakan air tanah untuk memenuhi ketersediaan air bersih. Untuk mendapatkan air mayarakat menggunakan sarana sumur gali. Sumur gali merupakan sarana air bersih yang paling sederhana dan sudah lama dikenal masyarakat. Sesuai dengan namanya, sumur gali dibuat dengan menggali tanah sampai pada kedalaman lapisan tanah yang kedap air pertama.

Air sumur pada umumnya lebih bersih dari air permukaan karena air yang merembes ke dalam tanah telah disaring oleh lapisan tanah yang dilewatinya (Dwijosaputro, 1981). Karakteristik utama yang membedakan air tanah dari air permukaan adalah pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal (*residence time*) yang sangat lama, dapat mencapai puluhan bahkan ratusan tahun.

Karena pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal yang lama tersebut, air tanah akan sulit untuk pulih kembali jika mengalami pencemaran (Efendi, 2003)

Berdasarkan analisis diatas maka telah dilakukan bantuan teknologi, penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat untuk mampu mengolah dan menjernihkan air secara mandiri menghasilkan air layak konsumsi bagi masyarakat RW2 Kelurahan Melati 1 Kecamatan Perbaungan Serdang Bedagai.

## **METODE**

Dari permasalahan yang telah dikemukakan, metode yang digunakan adalah dengan metode pemberdayaan dan partisipasi masyarakat dalam seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan. Seluruh kegiatan dari membangun sistem instalasi hingga penerapan teknologi dibimbing dan didampingi oleh tim PPTTG.

Berdasarkan analisis diatas maka bentuk solusi yang dilakukan adalah penerapan teknologi, bimbingan teknologi bagi masyarakat untuk mampu mengolah dan menjernihkan air secara mandiri guna menghasilkan air layak konsumsi bagi warga.

Adapun tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut : a. persiapan (survei lokasi, perancangan system, pengadaan bahan dan peralatan kerja, b. pelaksanaan (membangun sistem instalasi, penerapan teknologi, monitoring dan evaluasi).

Bentuk metode pelaksanaan kegiatan yang dilakukan yaitu dengan memberikan penyuluhan dan menerapkan teknologi melalui penyampaian ceramah, tentang teknologi tepat guna dalam menjernihkan dan mengolah air tanah agar layak untuk dikonsumsi ; menjelaskan bahan-bahan yang diperlukan untuk menjernihkan, mengolah air dan cara membersihkan alat untuk perawatan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Teknologi**

Hasil yang dicapai dari pengabdian adalah satu unit alat pengolah air dengan kapasitas mencapai 500 liter/jam (gambar 1). Program PKM penerapan teknologi tepat guna pengolah dan penyaringan air ini telah memberdayakan masyarakat, dimana pada kegiatan ini telah melibatkan warga dan jamaah masjid Al-Ikhsan dalam seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan sehingga masyarakat yang terlibat memahami proses penjernihan air dan mampu membangun dan mengembangkan instalasi air bersih (gambar 2). Dampak bagi masyarakat dusun II Kelurahan Melati 1 Kecamatan Perbaungan dengan adanya alat pengolah dan penyaring air hasil PKM ini, masyarakat dapat mengkonsumsi air hasil penyaringan yang

selama ini membeli air isi ulang untuk kebutuhan makan dan minum yang tentunya selama ini membebani ekonomi sebagian masyarakat yang tergolong ekonomi lemah.

Sistem instalasi air yang dibangun dapat mengolah air baku 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 menjadi air bersih layak konsumsi sesuai dengan baku mutu air.



Gambar 1. Instalasi Penyaringan Air Terpasang



Gambar 2. Bimbingan kepada masyarakat alat penyaring air

### B. Hasil Pengujian Laboratorium

Air hasil pengolahan dan penyaringan diuji laboratorium

untuk beberapa parameter sebagaimana terlihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Parameter Total Coliform

NO	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metoda
1	Total Coliform	mg/l	<2	0	SNI 19-2897-1992

Tabel 2. Parameter Fisika

1	Rasa		Tidak Berasa	Tidak Berasa	Standard Methode
2	Warna	TCU	15	15	Standard Methode
3	Kekeruhan	NTU	1,12	5	SNI 06-2413-1991
4	TDs	Mg/l	263	1000	SNI 06-6989.27 -

Tabel 3. Parameter Kimiawi

N0	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metoda
1	Fe <sup>++</sup>	Mgl	0,02	0,03	SNI 6989.4-2009
2	pH <sup>++</sup>		8,0	6,5 -8,5	SNI 06-6989.73 - 2009
3	Zat-zat Organik (KMnO <sub>4</sub> )	Mg/l	7,13	10	SNI 06-6989.22-2004-1991
4	Air Raksa (Hg)	Mg/l	<0008	0,001	SNI 06-2462-1991
5	Cadmium (Cd)	Mg/l	<0,005	0,05	SNI 6989.16-2009
6	Timbal (Pb)	Mg/l	0,03	0,05	SNI 6989.8-2009
7	Chromium (Cr)	Mg/l	0,02	-	SNI 6989.17-2009
8	Nikel (Ni)	Mg/l	2	-	SNI 6989.18-2009

Dari tabel 1,2 dan 3 hasil pengujian laboratorium untuk 13 parameter menunjukkan bahwa air hasil pengolahan dan penyaringan telah layak untuk dikonsumsi namun belum siap untuk langsung diminum karena harus melalui proses perebusan terlebih dahulu. Sedangkan untuk digunakan kebutuhan sehari-hari terutama untuk mencuci pakaian dan sejenisnya sudah layak digunakan karena hasil uji laboratorium beberapa parameter yang terkait dengan

parameter fisik memenuhi standar baku mutu air yang dipersyaratkan.

Pengujian secara manual dilakukan dengan mengambil sample uji air yang belum disaring (sampil1) dicelup bubuk teh, terlihat air menunjukkan warna coklat kehitaman. Selanjutnya sampel air yang telah disaring (sample 2) dicelup bubuk teh, terlihat air menunjukkan warna coklat bening sebagaimana warna teh aslinya. Ini menunjukkan bahwa air yang telah disaring layak untuk di konsumsi sebagai air minum.



Gambar 3. Uji manual air dengan mencelupkan teh.

### SIMPULAN

Penerapan Teknologi Tepat Guna berupa instalasi penyaringan air telah membantu

mengatasi permasalahan kebutuhan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat Dusun II kelurahan Melati Perbaungan. Hasil dari

program PPTG ini berupa instalasi penyaring air untuk air tanah dengan kapasitas sebesar 500 liter/jam. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan air hasil penyaringan untuk parameter yang berhubungan dengan kesehatan yaitu F.Coliform dan T.Coliform menunjukkan hasil < 2 Mg/l dan layak dikonsumsi untuk air minum. Sedangkan parameter fisika untuk TDS sebesar 263 mg/l telah memenuhi syarat baku mutu (1000 mg/l), dan parameter kimia untuk pH sebesar 8,0 memenuhi syarat baku mutu air (6,5 -8,5).

Dari hasil hasil pengujian laboratorium dan manual sampel air yang dilakukan penyaringan menunjukkan air layak untuk dikonsumsi sebagai air minum tetapi belum siap untuk diminum sebagaimana air mineral yang ada di pasaran. Sedangkan untuk kebutuhan sehari - hari seperti mandi dan cuci air layak untuk digunakan karena dari 13 parameter air hasil penyaringan 11 parameter memenuhi syarat baku mutu yang ditetapkan . Hasil olahan air yang dicapai sudah sesuai dengan permenkes No.416/Menkes /PER/IX/1990 tentang standarisasi air bersih.

Hasil pengujian secara manual yaitu dengan cara memberi bubuk teh ke air baku dan air hasil olahan telah menunjukkan perbedaan, yaitu warna air baku terlihat berwarna coklat pekat sedangkan air hasil penyaringan berwarna merah kecokelatan. Hal ini menunjukkan kandungan unsur logam sudah sesuai baku mutu air layak konsumsi.

## **PERSANTUNAN**

Tim Pengabdian Penerapan Teknologi Tepat Guna (PPTG) 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, Kebu-dayaan, Riset dan Teknologi Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan Nomor: B/660/PL5/PM. 01.01/2021

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 1999; Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Peningkatan Kualitas air, Direktorat Teknologi Lingkungan Deputy Bidang Teknologi.
- Sutrisno, T. 2010, TEKNOLOGI PENYEDIAAN AIR BERSIH, Rineka Cipta, Cet 7, Jakarta
- Elfiana, Nahar, Nurdin, 2016, FILTERISASI AIR TANAH MENJADI AIR BERSIH PADA DAYAH MODERN IHYAAUSSUNNAH DI KOTA LHOKEUMAWA, 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.