



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



Instalasi Penjernihan Air Tanah Menjadi Air Bersih di Pesantren Muttafaqun Alaihi Desa Dalu X B Kecamatan Tanjung Morawa

Aulia Salman^{1,*}, Abdul Razak¹, Ansharuddin², Abd Rahman¹, Ibnu Hajar²

¹Jurusan Teknik Mesin

²Jurusan Teknik Elektro

^{1,2}Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia 20155

*email: *auliasalman@polmed.ac.id

Kata kunci

air bersih,
pengolahan air,
teknologi penyaringan

Abstrak

Air bersih merupakan salah satu masalah utama pada masyarakat di daerah pantai, tanah rawa, tanah gambut, dan pinggiran sungai. Hal ini dialami oleh masyarakat, khususnya Pesantren Muttafaqun Alaihi Desa Dalu X B Kecamatan Tanjung Morawa. Mereka menggunakan air tanah untuk kebutuhan sehari-hari yang kualitasnya kurang bersih, yaitu keruh dan berbau. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menerapkan teknologi tepat guna pengolahan air dan memberdayakan masyarakat di tingkat desa melalui Pesantren Muttafaqun Alaihi. Teknologi yang digunakan adalah teknologi penyaringan air tanah yang keruh dan berpasir menjadi air bersih yang layak untuk dikonsumsi. Metode yang dilakukan dengan penyuluhan cara pengolahan air menggunakan teknologi tepat guna yang sederhana. Hasil dari kegiatan ini adalah 1 unit instalasi pengolahan air dengan penyaringan menggunakan saringan pasir dengan alat Filter Air FRP 1054 dan air bersih yang layak konsumsi untuk keperluan khususnya di Pesantren Muttafaqun Alaihi dan untuk keperluan desa Dalu X B Kecamatan Tanjung Morawa. Program pengabdian masyarakat ini telah memberdayakan masyarakat dan melibatkan pengurus dan santri Pesantren Muttafaqun Alaihi dalam seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan sehingga warga Pesantren Muttafaqun Alaihi yang terlibat memahami proses penjernihan air dan mampu membangun instalasi air bersih untuk pengembangan selanjutnya.

Keywords

clean water,
water treatment,
filtering technology

Abstract

Clean water is one of the main problems for communities in coastal areas, swamps, peatlands, and riverbanks. This is experienced by the community, especially the Muttafaqun Alaihi Islamic Boarding School, Desa Dalu X B, Kecamatan Tanjung Morawa. They use groundwater for their daily needs, which is of less clean quality. It is not murky and smells bad. The purpose of this activity is to apply appropriate technology for water treatment and to empower the community at the village through the Muttafaqun Alaihi Islamic Boarding School. The technology used is the technology of filtering murky and sandy groundwater into clean consumable groundwater. The method used by training them how to treat water using simple appropriate technology. The result of this activity is 1 unit of water treatment installation by filtering using a sand filter with a FRP 1054 Water Filter and clean water that is suitable for consumption, especially at the Muttafaqun Alaihi Islamic Boarding School and for the needs of Dalu X B Village, Tanjung Morawa District. This community service program has empowered the community and involved the management and students of the Muttafaqun Alaihi Islamic Boarding School in all the activities carried out so that the residents of the Muttafaqun Alaihi Islamic Boarding School who are involved understand the water purification process and are able to build clean water installations for further development.

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu masalah utama pada masyarakat di daerah pantai, tanah rawa, dan pinggiran sungai. Sementara itu, air memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia dan seluruh makhluk hidup. Air dibutuhkan oleh manusia 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 baik di perkotaan maupun pedesaan. Sistem air yang digunakan tidak teratur dan banyak yang mengalami masalah dalam penggunaan air sumur. Bahkan, masih banyak juga yang

menggunakan air sungai sebagai sumber utama air bersih mereka.

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 (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.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) RI No. 416/MENJES/PER/IX/1990 tentang Syarat – Syarat dan Pengawasan Kualitas Air, air dikatakan sebagai air bersih jika air tersebut memiliki ciri-ciri tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak keruh. Penggunaan air tidak bersih berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan.

Penyakit yang berpotensi timbul akibat penggunaan air tidak bersih antara lain adalah 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. Permasalah tersebut juga dihadapi oleh warga masyarakat desa Dalu X Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang, khususnya Pesantren Muttafaqun Alaihi terletak di Jalan Paya Nibung Desa Dalu XB.

Pesantren Muttafaqun Alaihi terletak di Jalan Paya Nibung Desa Dalu XB Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang. Yayasan Muttafaqun Alaihi (YMA) berdiri tahun 2017. Keterbatasan sumber daya untuk mengolah air, mahalnya alat penyaring, dan belum adanya bantuan teknologi pengolahan air kepada masyarakat Dalu XB 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 menjadi air dengan kualitas yang diinginkan atau ditentukan. Air yang telah memenuhi kualitas yang ditentukan tersebut dapat digunakan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan masyarakat. 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 PermenkesRI No.416/Menkes/SK/XI/1990 adalah tidak berbau, tidak berasa, nilai kekeruhan sama dengan 25 NTU. Parameter kualitas kimianya adalah tidak mengandung zat-zat yang bersifat racun, kadar besi tidak melebihi 1,0 mg/L, dan mangan tidak melebihi 0,5 mg/L. Dari parameter kualitas mikrobiologi, total Coli-form adalah 50/00 ml sampel air.

Untuk mengatasi masalah air keruh, pH air, warna air, total suspended solid (TSS), kandungan zat besi/mangan dan bakteri patogen(E.coli), air yang akan dikonsumsi harus mendapat perlakuan atau pemrosesan dengan pompa aerasi, saringan pasir, dan arang kayu (BPPT, 1999). Perlakuan tersebut adalah penyaringan (filterisasi) air baku yang kotor melalui media saringan pasir, kerikil dan arang kayu.

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*)(Sutrisno, 2010)

Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kebutuhan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman penyebab penyakit dan bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air. Di Indonesia, sebagian besar masyarakat di daerah pedesaan menggunakan air tanah untuk memenuhi ketersediaan air bersih. Untuk mendapatkan air masyarakat 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 di atas, perlu dilakukan bantuan teknologi, penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat agar mereka mampu mengolah dan menjernihkan air secara mandiri sehingga mereka dapat menghasilkan air layak konsumsi bagi masyarakat, khususnya Pesantren Muttafaqun Alaihi.

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 pengabdian masyarakat.

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 penyaringan

air. Ceramah dilakukan untuk menjelaskan tentang teknologi tepat guna dalam penjenihan dan pengolahan air tanah menjadi air yang layak untuk dikonsumsi. Mitra juga diberi penjelasan tentang bahan-bahan yang diperlukan untuk menjernihkan, mengolah air, dan cara merawat dan membersihkan alat penyaringannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang dicapai dari pengabdian adalah satu unit alat pengolah air dengan kapasitas mencapai 750 liter/jam (gambar 1). Program pengabdian penerapan teknologi tepat guna pengolah dan penyaringan air ini telah memberdayakan masyarakat. Kegiatan ini telah melibatkan warga Pesantren Muttafaqun Alaihi dalam seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan. Dengan demikian, masyarakat yang terlibat dapat memahami dengan baik bagaimana proses penjernihan air dilakukan dengan benar. Masyarakat juga dilatih secara praktis agar mereka mampu membangun instalasi air bersih (gambar 2). Bagi masyarakat Pesantren Muttafaqun Alaihi Kecamatan Tanjung Morawa, keberadaan instalasi penyaring air hasil ini membuat warga pesantren dapat mengkonsumsi air bersih sendiri tanpa membeli. Selama ini mereka membeli air isi ulang untuk kebutuhan makan dan minum sehari-hari.



Gambar 1. Instalasi Penyaringan Air Terpasang



Gambar 2. Pemasangan pompa dan persiapan saringan



Gambar 3. Serah terima instalasi air

Hasil fisik penyaringan air dan pemeriksaan parameter total zat padat terlarut (TDS) dan derajat keasaman atau kebasaaan suatu larutan (ph) menunjukkan bahwa air yang dihasilkan

telah memenuhi standar air minum sebagaimana terlihat pada gambar 4 dan tabel 1.



Gambar 4. Air tanah belum di saring (A) dan hasil penyaringan (B)

Tabel 1. Hasil Parameter Air Hasil Penyaringan

NO	Parameter	Sebelum	Hasil Uji	Metoda
1	Warna	Kuning	Jernih	Direct Reading/Visual
3	Kekeruhan	Keruh	Bersih	Direct Reading/Visual
4	Bau	Berbau	Tidak Berbau	Direct Reading/Visual
4	TDS	550	525	Direct Reading/TDS Meter
5	pH++	6, 75	6, 55	Direct Reading/ph meter

Lima parameter dalam Tabel 1 menunjukkan bahwa air hasil pengolahan dan penyaringan program pengabdian ini telah layak untuk dikonsumsi. Namun, air tersebut belum siap untuk langsung diminum dan harus melalui proses perebusan terlebih dahulu. Sementara itu, penggunaannya dalam kebutuhan sehari-hari seperti untuk mencuci pakaian dan sejenisnya sudah diizinkan. Hasil pemeriksaan secara visual beberapa parameter yang terkait dengan parameter fisik telah memenuhi standar baku mutu air yang dipersyaratkan. Di samping pengujian sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 1, pengujian secara manual

juga dilakukan. Pengujian manual ini dilakukan dengan mengambil sampel air yang belum disaring (sampel 1) dan selanjutnya bubuk teh dicelupkan ke dalamnya. Hasilnya adalah bahwa warna air menjadi coklat kehitaman. Perlakuan yang sama diberikan pada sampel air yang telah disaring (sample 2). Hasilnya menunjukkan bahwa warna air menjadi coklat bening sebagaimana pada Gambar 5. Hasil ini seperti warna sebagaimana orang membuat teh. Ini menunjukkan bahwa air yang telah disaring layak untuk dikonsumsi sebagai air minum.



Gambar 5. Hasil uji manual air dengan mencelupkan teh.

SIMPULAN.

Penerapan teknologi tepat guna berupa instalasi penyaringan air ini telah membantu mengatasi permasalahan kebutuhan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat Pesantren Muttafaqun Alaihi. Spesifikasi instalasi penyaring air yang telah dihasilkan dalam program pengabdian ini memiliki kapasitas

penyaringan hingga 700 liter/jam. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa air hasil penyaringan untuk parameter yang berhubungan dengan fisika TDS sebesar 525 mg/l juga telah memenuhi syarat baku mutu (1000 mg/l). Begitu juga parameter kimia untuk pH sebesar 6,55 telah memenuhi syarat baku mutu air (6,5 -8,5).

Hasil hasil pengujian laboratorium dan manual sampel air yang dilakukan penyaringan menunjukkan bahwa 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 sudah layak untuk digunakan karena 5 parameter air yang diuji telah memenuhi syarat baku mutu yang ditetapkan dalam permenkes No.416/Menkes/PER/IX/1990 tentang standarisasi air bersih. Hasil pengujian secara manual juga telah menunjukkan bahwa kandungan unsur logam sudah sesuai baku mutu air layak konsumsi.

PERSANTUNAN

Penulis 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/514/PL5/PM. 01.01/2022.

Teknologi Peningkatan Kualitas air. Direktorat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi.

- C. Sutrisno, T. (2010). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Rineka Cipta, Cet 7
- Elfiana, Nahar, Nurdin (2016). Filterisasi air tanah menjadi air bersih pada dayah modern ihyaaussunnah di kota lhokseumawe. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Volume 22 No. 4 hal. 82-87, Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Permenkes No.416/Menkes/PER/IX/1990 tentang standarisasi air bersih.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, Jakarta: Kementrian 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.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (1999). *Kesehatan Masyarakat dan*