

---

## Edukasi dan Pendampingan Penjernihan Air Bawah Tanah dengan Metode Filtrasi

### Education and Assistance in Underground Water Purification Using the Filtration Method

**Randhi Saily<sup>1\*</sup>, Ulfa Jusi<sup>2</sup>, Harnedi Maizir<sup>3</sup>, Mohd Fadzil Arshad<sup>4</sup>, Riswanda<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,5</sup>Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru, Jl. Dirgantara No.4, Kota Pekanbaru, 28125 - Indonesia

<sup>4</sup>School of Civil Engineering, College of Engineering Universiti Teknologi MARA, Shah Alam, 40450 - Malaysia

\*E-mail corresponding author: randhisaily@sttp-yds.ac.id

---

*Received: 05 September 2023; Revised: 24 September 2023; Accepted: 01 November 2023*

---

**Abstrak.** Warga Kelurahan Tangkerang Labuai mengeluhkan air yang berbau, berasa terlalu asam dan berminyak pada masjid Nurul Jannah saat digunakan. Sumber air yang dihasilkan merupakan air bawah tanah menggunakan sistem pompa yang ditampung ke dalam tangki. Tidak adanya penyaringan air yang memadai juga menjadi kendala ketersediaan air bersih. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat setempat serta pendampingan secara langsung proses instalasi penyaringan air di Mesjid Nurul Jannah Kelurahan Tangkerang Labuai. Metode yang digunakan adalah eksperimen teknologi sederhana yang terdiri dari sistem aerasi, sistem pemipaan dan sistem penyaringan. Penyaringan air dilengkapi dengan chlorinator sebelum air masuk kedalam tabung filter yang berisikan media penyaring. Media penyaring yang digunakan adalah pasir silika, manganese, ferrolite dan karbon aktif. Hasil pengujian sampel air pada skala laboratorium menunjukkan bahwa air yang digunakan telah memenuhi standar baku mutu.

**Kata Kunci:** Air bawah tanah; penyaringan; teknologi sederhana

**Abstract.** Residents of the Tangkerang Labuai Urban Village complained that the water at the Nurul Jannah mosque smelled and tasted too sour and oily when it was used. The source of the water produced is ground water using a pump system that is stored in a tank. The absence of adequate water filtration is also an obstacle to the availability of clean water. This activity aims to increase the knowledge of the local community as well as provide direct assistance in the process of installing a water filter at the Nurul Jannah Mosque in Tangkerang Labuai Village. The method used is a simple technological experiment consisting of an aeration system, a piping system, and a filtering system. Water filtering is equipped with a chlorinator before the water enters the filter tube, which contains filter media. The filter media used are silica sand, manganese, ferrolite, and activated carbon. The results of testing water samples on a laboratory scale show that the water used meets quality standards.

**Keywords:** Filtering; ground water; simple technological

**DOI:** 10.30653/jppm.v8i4.633

## 1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan sumur bor merupakan salah satu cara untuk mendapatkan sumber air selain dari opsi ketersediaan air PAM (Manurung dkk., 2017). Kekurangan persediaan air terjadi akibat pengelolaan sumber daya air yang kurang baik (Novia dkk., 2019). Sumber air yang memiliki kualitas buruk merupakan isu lingkungan yang menjadi permasalahan global dan memerlukan solusi untuk perubahan yang lebih baik. Perilaku boros air bersih menyebabkan semakin banyaknya orang yang kehilangan akses terhadap air bersih (Wicaksono dkk., 2019). Banyak sekali teknologi filtrasi air yang digunakan untuk mengubah kualitas air yang tidak layak dikonsumsi menjadi air yang siap digunakan, khususnya penggunaan untuk MCK. Hampir 85% konsumsi air digunakan untuk mandi, cuci, kakus sebagai penunjang kehidupan manusia (Bagas dkk., 2019). Kualitas air yang tidak memenuhi baku mutu dibutuhkan sebuah alat untuk meningkatkan kualitas air (Sulianto dkk., 2020). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017, syarat kelayakan air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari yaitu air yang terlindung dari sumber pencemaran, terlindungi dari binatang pembawa penyakit dan tempat perkembangbiakan vektor, aman dari kemungkinan kontaminasi, tidak berasa, tidak berbau, dan pH berkisar antara 6,5-8,5 mg/l (Menteri Kesehatan Republik Indonesia 2017). Warna air akan menjadi kuning coklat setelah terjadi kontak dengan udara akibat terlarutnya Fe dan Mn dalam air (Rahmawati dan Sugito 2016). Apabila konsentrasi besi terlarut dalam air melebihi batas, akan menyebabkan berbagai masalah, diantaranya yaitu endapan Fe (OH) bersifat korosif dapat mengendap pada saluran, sehingga mengakibatkan clogging dan mengotori bak/wastafel/kloset (Akbar dkk., 2021). Selain dari itu juga dapat menyebabkan beberapa gangguan kesehatan (Sutrisno & Fuadatul, 2014). Pemantauan kualitas air secara berkala bertujuan untuk menjamin pasokan air yang aman untuk kebutuhan pelayanan (Ngambut & Takesan 2021).

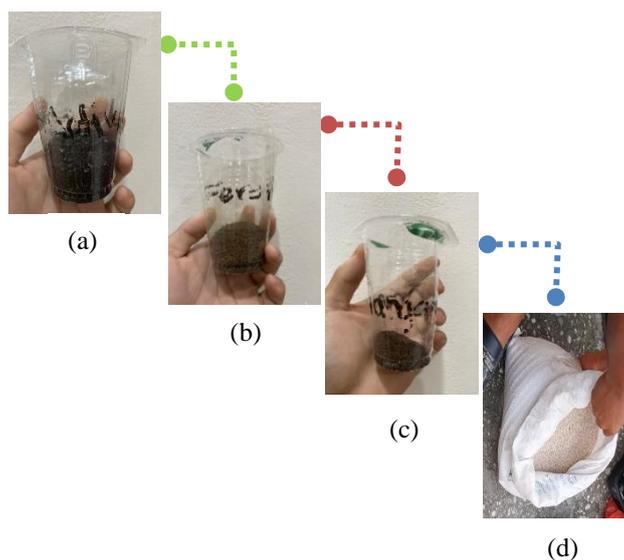
Air telah menjadi kebutuhan vital dalam kehidupan manusia dan ketersediaannya mutlak untuk menunjang keberlangsungan hidup manusia dalam melakukan aktivitasnya di kehidupan bermasyarakat (Sari dkk., 2023). Air sangat penting bagi kehidupan sehari-hari manusia, terutama untuk minum dan memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti masak, mandi, dan mencuci (Riduan dkk., 2019). Penyediaan air bersih, selain kuantitasnya, kualitasnya pun harus memenuhi standar yang berlaku (Samsudin dkk., 2020). Air berwarna, terasa asam, dan mengandung banyak partikel kecil sesungguhnya tidak layak untuk dikonsumsi (Febriani dkk., 2020). Mesjid Nurul Jannah merupakan salah satu masjid yang terletak di Kelurahan Tangkerang Labuai, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Sumber air yang terdapat di wilayah ini cenderung memiliki kualitas air yang tidak baik untuk digunakan. Air yang tersedia mengandung minyak, berbau, berasa asam dan berwarna. Kondisi ini berlangsung cukup lama sehingga menimbulkan dampak yang serius terhadap kebutuhan masyarakat. Kejadian ini menjadi dasar tujuan untuk melakukan edukasi air bersih kepada masyarakat dan pendampingan pengaplikasian penyaringan air menggunakan media filter untuk penjernihan air. Kegiatan ini bertujuan untuk penjernihan syarat biologis air baku serta syarat fisik dan kimia air, yang terdiri dari sistem pemipaan dan sistem penyaringan. Proses penyaringan air untuk menghilangkan zat padat tersuspensi dari air melalui media berpori (Ilyas dkk., 2021).

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan aktivitas pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini diawali dengan diskusi kepada masyarakat setempat di lokasi studi sebagai survey pendahuluan dan pengurusan administrasi, selanjutnya melakukan persiapan alat dan edukasi kepada masyarakat, kemudian pelaksanaan pendampingan pemasangan media filter sebagai eksperimen teknologi

sederhana. Metode edukasi dilakukan untuk memberikan pengarahan dan sosialisasi kepada masyarakat tentang air bersih. Aktivitas edukasi ini dilanjutkan dengan pendampingan instalasi filtrasi teknologi sederhana.

Metode filtrasi saat ini telah banyak mengalami modifikasi diantaranya dengan mengkombinasikan arah aliran dan media penyaringnya (Febiary & Yuniarno 2016). Penyaringan air dilengkapi dengan chlorinator dan kemudian ditampung kedalam tangki yang berisi air mengandung klorin. Air tersebut dialirkan masuk ke dalam tabung penyaring yang berisikan media filter. Chlorinator berguna sebagai pembunuh bakteri atau organisme patogen berbahaya yang terdapat di dalam air. Media filter yang digunakan adalah ferrolite, karbon aktif, manganese, pasir silika (gambar 1).



**Gambar 1.** Urutan media filter (a) ferrolite, (b) karbon aktif, (c) manganese, (d) pasir silika

Media filter ferrolite berfungsi untuk mengurangi kandungan besi, karbon aktif, untuk menjernihkan air sekaligus menghilangkan bau dan mengurangi kadar garam (Purwoto & Nugroho, 2013), serta menyaring kandungan klorin, manganese untuk mengurangi kandungan mangan dan pasir silika efektif dalam menyaring lumpur, endapan, pasir serta partikel asing lainnya yang terkandung di dalam air.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Filtrasi air yang dilakukan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menghasilkan perubahan yang lebih baik dari ketiga sifat parameter air (tabel 1). Hasil pemeriksaan uji kualitas air pada sifat fisik air saat sebelum filtrasi teridentifikasi berbau, tingkat kekeruhan 1,37 NTU, memiliki rasa sedikit asam, berwarna dengan nilai 3 TCU dengan suhu 27,5°C. Uji kualitas air pada sifat kimia saat sebelum filtrasi teridentifikasi parameter besi (Fe) 0,11 mg/l, pH 5,64 mg/l, mangan 1,17 mg/l. Parameter bakteriologi air teridentifikasi total koliform 5 MPN/100 ml. Hasil pemeriksaan uji kualitas air setelah dilakukan metode filtrasi air mengalami perubahan yang lebih baik. Uji kualitas air pada sifat fisik air menjadi tidak berbau, tingkat kekeruhan menurun menjadi 0,14 NTU, air tidak berasa dan tidak berwarna dengan suhu 26,2°C. Uji kualitas air pada sifat kimia teridentifikasi penurunan pada parameter besi (Fe) menjadi 0,1 mg/l, parameter pH menjadi 6,38 mg/l (mendekati pH normal),

parameter mangan 0,25 mg/l. Parameter bakteriologi teridentifikasi nilai total koliform terjadi penurunan menjadi 2,2 MPN/100ml.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh tim pengabdian Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru yang berkolaborasi dengan Universitas Teknologi MARA, kemudian masyarakat setempat. Kesiapan masyarakat untuk membantu memenuhi kekurangan kebutuhan yang diperlukan, menunjukkan antusias masyarakat dalam menyelesaikan aktivitas ini. Manfaat yang dapat dirasakan masyarakat adalah air yang dihasilkan bisa digunakan untuk keperluan Masjid Nurul Jannah dan sebagai contoh untuk diterapkan masyarakat sebagai keperluan MCK (gambar 2).



**Gambar 2.** (a) Edukasi kepada masyarakat, (b) pendampingan instalasi media filter kedalam tabung penyaring

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat pendukung lainnya yang dilakukan adalah membersihkan lingkungan area sekitar masjid Nurul Jannah kelurahan Tangkerang Labuai dalam upaya untuk menjaga kebersihan, bertujuan agar air yang bersumber dari bawah tanah ini tidak terkontaminasi bakteri yang disebabkan akibat sampah-sampah yang menumpuk di atas tanah.

**Tabel 1.** Hasil kualitas air sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi

No.	Parameter	Hasil Pemeriksaan (Sebelum)	Hasil Pemeriksaan (Sesudah)	Satuan
1	<b>FISIKA</b>			
1.1	Bau	Berbau	Tidak Berbau	-
1.2	Kekeruhan	1,37	0,14	NTU
1.3	Rasa	Sedikit Asam	Tidak Berasa	-
1.4	Suhu	27,5	26,2	°C
1.5	Warna	3	0	TCU
2	<b>KIMIA</b>			
2.1	Besi	0,11	0,1	mg/l
2.2	pH	5,64	6,38	mg/l
2.3	Mangan	1,17	0,25	mg/l
3	<b>BAKTERIOLOGI</b>			
3.1	Total Koliform	5	2,2	MPN/100ml

Kegiatan pendukung pengabdian kepada masyarakat (PkM) selain dari gotong royong adalah dilakukan juga penggantian keran air yang tidak layak pakai atau rusak, pemasangan gantungan kain serta melengkapi inventaris masjid (gambar 3).



**Gambar 3.** Aktifitas pendukung PkM

#### 4. SIMPULAN

Edukasi dan pendampingan penjernihan air bawah tanah dengan metode filtrasi dapat menghasilkan kualitas air yang lebih baik untuk digunakan oleh masyarakat. Sosialisasi pemahaman tentang metode filtrasi dan jenis-jenis media filter yang digunakan dapat dilakukan oleh masyarakat langsung untuk diimplementasikan. Metode filtrasi ini menggunakan bahan yang mudah didapat di lingkungan sekitar dan tidak memerlukan biaya yang mahal. Secara tidak langsung kegiatan ini dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas dan pemecahan permasalahan masyarakat setempat.

#### REFERENSI

- Akbar, Ali, Amelia, I. I., Rani, W., Aziza, G. G., Nida, S., & Irnin, A. D. A. (2021). "Pelatihan Water Purifier Dengan Metode Aerasi Dan Filtrasi Menggunakan Saringan Pasir Cepat Sebagai Solusi Penjernihan Air Sumur Di Desa Citorek Timur." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Radisi* 1(2):92–99.
- Bagas, P., Subekti, J.A., Prasetyo, R. A., Faidah, A. N., Purbaini, Auliya, F, Andryan, M. I., Masyitoh, I., Marlina, B., & Illahi, R.K. (2019). "Penyediaan Air Bersih Masyarakat Sungapan II Dengan Penyaringan Air Sederhana." *Prosiding Konferensi Pengabdian Masyarakat* 1:483–85.
- Febiary, I., Agnes, F. W, & Yuniarno, S. (2016). "Efektivitas Aerasi, Sedimentasi, Dan Filtrasi Untuk Menurunkan Kekeruhan Dan Kadar Besi (Fe) Dalam Air." *Jurnal Kesmas Indonesia* 8(9):32–39.
- Febriani, Y., Meirina, E., Brahmana, A., & Saleh, A. R. (2020). "PKM Pengolahan Air Gambut Di Desa Kasamukal Dan Desa Rawa Makmur, Kecamatan Bonai Darussalam, Kabupaten Rokan Hulu, Riau." *J. Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA* 4(2):131–36.
- Ilyas, I., Tan, V., & Kaleka, M. (2021). "Penjernihan Air Metode Filtrasi Untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat RT Pu'uzeze Kelurahan Rukun Lima Nusa Tenggara Timur." *Warta Pengabdian* 15(1):46–52.
- Manurung, M., Ivansyah, O., & Nurhasanah, N. (2017). "Analisis Kualitas Air Sumur Bor Di Pontianak Setelah Proses Penjernihan Dengan Metode Aerasi, Sedimentasi Dan Filtrasi." *Prisma Fisika* V(1):45–50.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2017). "Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua Dan Pemandian Umum." *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia* 1–20.
- Ngambut, K., & I. Takesan. (2021). "Meningkatkan Mutu Layanan Kesehatan Puskesmas Melalui Penyediaan Air, Sanitasi, Dan Kebersihan Yang Berkelanjutan." *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* 6(4):995–1004.

- Novia, A. A., Aulia, N., Dara, J. H., Mohammad, A., & Rizka, A. (2019). "Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi." *Widyakala Journal* 6:12–20.
- Purwoto, S., & Wahyu, N. (2013). "Removal Klorida, TDS Dan Besi Pada Air Payau Melalui Penukar Ion Dan Filtrasi Campuran Zeolit Aktif Dengan Karbon Aktif." *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA* 11(1):47–59.
- Rahmawati, N., & Sugito, S. (2016). "Reduksi Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Tanah Menggunakan Media Filtrasi Manganese Greensand Dan Zeolit Terpadukan Resin." *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA* 13(2):63–71.
- Riduan, A., Rainiyati, R., Sarah, F. H., & Dian, A. (2019). "Produksi Air Bersih Di Ma'had Rizqullah Desa Simpang Sungai Duren Kecamatan Jambi Luar Kota Muara Jambi." *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat* 4(4):547–54.
- Samsudin, Rahmawati, R., Ponidi, P., & Triastuti, N. (2020). "PKM Pemasangan Alat Filtrasi Air Untuk Peningkatan Kesehatan Ginjal Masyarakat Desa Tuban." *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1(3):429–35.
- Sari, N., Paujiah, P., Putri, N. A., & Rusliyani, R. (2023). "Filtrasi Air Sederhana Sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Air Untuk Wilayah Sekitar Perkebunan Kelapa Sawit." *KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara* 3(2):73–78.
- Sulianto, Akhmad, A, Aji, A.D.S & Alkahi, M. F. (2020). "Rancang Bangun Unit Filtrasi Air Tanah Untuk Menurunkan Kekeruhan Dan Kadar Mangan Dengan Aliran Upflow." *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 7(2):72–80.
- Sutrisno, J., & Azkiyah, I. N.F. (2014). "Penurunan Kada Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali Dengan Menggunakan Metode Aerasi Dan Filtrasi Di Sukodono Sidoarjo." *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA* 12(2):28–33.
- 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.