

## Penerapan Biosand Filter untuk Mengurangi Tingkat Kesadahan Pada Air Tanah

Suryati<sup>1\*</sup>, Misriana<sup>2</sup>, Mursyidah<sup>3</sup>, Widdha Mellyssa<sup>4</sup>, Umami Habibah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Politeknik Negeri Lhokseumawe

\*Email: [Suryati@pnl.ac.id](mailto:Suryati@pnl.ac.id)

[Misriana@pnl.ac.id](mailto:Misriana@pnl.ac.id)

[mursyidah@pnl.ac.id](mailto:mursyidah@pnl.ac.id)

[widdha.mellyssa@pnl.ac.id](mailto:widdha.mellyssa@pnl.ac.id)

[ummihabibah@pnl.ac.id](mailto:ummihabibah@pnl.ac.id)

### Abstrak

Dalam memenuhi kebutuhan air sehari-hari, Santri Dayah Darul Ulum memanfaatkan air tanah sebagai sumber air baku. Masalah umum yang dihadapi dalam pemanfaatan air tanah adalah kualitas air yang kurang baik, air berwarna kecoklatan, berbau dan memiliki tingkat kesadahan yang cukup tinggi. Penggunaan air dengan kualitas yang demikian dapat menyebabkan masalah teknis, masalah kesehatan dan masalah fisik. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan biosand filter sebagai media pengolahan air. Materi pelatihan yang dibahas dalam aplikasi iptek ini adalah tentang paket penjernihan air lengkap dengan metode biosand filter, mulai dari pengertian air bersih, konsep dasar pengolahan air, persiapan alat dan bahan, pembuatan biosand filter instalasi sistem pengolahan air serta pemeliharannya. Tujuan dari kegiatan aplikasi iptek ini adalah untuk memberikan pemahaman dan pengalaman kepada mitra tentang cara pengolahan air yang tidak layak pakai menjadi air yang layak pakai sehingga dapat memenuhi kebutuhan air bersih bagi mitra

Kata Kunci: Biosand filter, Penjernihan air, Kesadahan, air sumur bor

### PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Jika kebutuhan air baik secara kualitas maupun secara kuantitas tidak terpenuhi maka akan memberikan dampak besar terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Air yang baik adalah air yang persyaratan fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktivitas [1]. Indikator kualitas air yaitu air tidak berasa, tidak berwarna, tidak berbau, pH netral 7-8,2, bebas dari mikroorganisme, bebas dari logam berat, dan bebas dari kesadahan air [2] Salah satu syarat kimia yang harus dipenuhi dalam air bersih adalah kesadahan. Salah satu penyebab utama terjadinya kesadahan adalah kandungan  $\text{Ca}^{2+}$  (kesadahan kalsium) atau biasanya disebut air kapur [3].

Air sangat penting untuk kehidupan manusia, akan tetapi air dengan tingkat kesadahan yang tinggi berbahaya untuk kesehatan karena dapat menyebabkan gangguan ginjal [4]. Menurut WHO air dengan tingkat kesadahan tinggi akan menimbulkan dampak terhadap kesehatan yaitu dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah (cardiovascular disease) dan batu ginjal (urolithiasis)[5]

Kesadahan yang tinggi biasanya terdapat pada air tanah di daerah yang bersifat kapur, dimana  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  berasal [3].

Secara ekonomi air dengan kesadahan tinggi sangat merugikan masyarakat, kerak-kerak yang menempel pada peralatan masak dan kamar mandi mempercepat peralatan tersebut rusak. Air sadah juga menyebabkan pemborosan pada penggunaan sabun disaat mencuci dikarenakan sabun

susah untuk berbusa. Air sadah dapat menyebabkan pengendapan mineral, yang menyumbat pipa dan keran

Dayah Darul Ulum dibangun diatas tanah yang bersifat kapur, satu-satunya sumber air yang digunakan oleh santri dan pengurus dayah adalah air yang bersumber dari air tanah. air tanah yang dipakai sebagai sumber air memiliki kualitas yang sangat buruk, air berwarna kecoklatan, berbau dan memiliki kesadahan yang cukup tinggi. Oleh karenanya perlu dicarikan solusi untuk memperbaiki kualitas air yang ada di dayah tersebut

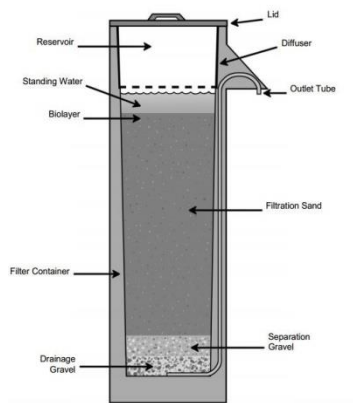
### METODE PELAKSANAAN

Kegiatan penyuluhan dan praktek pembuatan biosand filter ini dilaksanakan di Dayah Darul Ulum, yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2021.

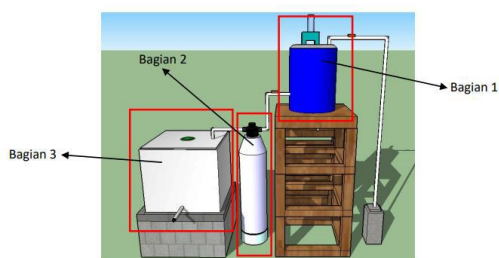
Solusi yang ditawarkan pengusul untuk mengatasi masalah penyediaan air bersih yaitu melalui pelatihan pengolahan air dengan menggunakan biosand filter.

*Biosand filter* (BSF) adalah teknologi pengolahan air bersih yang diadaptasi dari slow sand filter yang mempunyai ukuran lebih kecil dan sangat cocok untuk skala rumah tangga [6]. BSF terdiri dari badan berongga (hollow) dari plastik atau beton yang mengecil sedikit ke bagian bawah. Lapisan kerikil drainase (drainage gravel) diletakkan di bagian terbawah ruangan, ditutupi oleh lapisan kerikil pemisah (separating gravel) dan lapisan pasir filtrasi secara berturut turut. Sekitar 5 cm di atas lapisan pasir filtrasi terdapat diffuser. Pipa outlet mengumpulkan air dari bawah ruangan, melewati air secara vertical akibat pengaruh gravitasi, dan membebaskan air di outlet yang terletak di ketinggian antara diffuser dan

bagian atas lapisan pasir filtrasi. Skema instalasi *biosand filter* dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini



Gambar 1. Skema Instalasi *Biosand filter* [6]



Gambar 2. Model perangkat pengolahan air [2]

Bagian 1 adalah tangki penampungan, bagian 2, biosand filter dan bagian 3 adalah bak penampung air hasil pengolahan.

Material karbon aktif juga digunakan sebagai media dalam pembuatan biosand filter, Karbon aktif adalah suatu bahan padat berpori yang merupakan hasil pembakaran bahan yang mengandung karbon. Karbon aktif merupakan suatu bentuk arang yang telah melalui aktivasi dengan menggunakan gas CO<sub>2</sub>, uap air atau bahan-bahan kimia sehingga pori-porinya terbuka dan dengan demikian daya absorpsinya menjadi lebih tinggi terhadap zat warna dan bau. Karbon aktif sering digunakan untuk menyaring air dengan campuran bahan-bahan lain. Karbon aktif digunakan sebagai adsorben untuk menyisihkan rasa, bau, atau warna yang disebabkan oleh kandungan bahan organik dalam air. Karbon aktif menghilangkan lebih banyak bahan pencemar dari air dari pada karbon biasa [7].

Peserta pelatihan adalah pengurus dan santri Dayah Darul Ulum. Dalam pelaksanaan program, mitra akan dilibatkan dalam beberapa kegiatan seperti dalam persiapan tempat pelatihan, persiapan alat dan bahan instalasi filter dan terlibat aktif dalam seluruh kegiatan pelatihan. Selanjutnya peserta yang telah diberikan pelatihan dipersiapkan menjadi teknisi untuk keberlangsungan alat sekaligus tenaga pelatih (guru) untuk melatih masyarakat lainnya

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survey, wawancara dengan mitra diperoleh informasi bahwa kondisi air yang selama ini digunakan sebagai sumber air baku memiliki kualitas yang sangat buruk, sehingga dalam penggunaannya memberikan menghasikan kondisi yang kurang baik pula seperti meninggalkan bercak pada pakaian, memerlukan jumlah sabun yang banyak apabila digunakan untuk mencuci, meninggalkan kerak pada peralatan masak ketika proses pemasakan air, serta air yang digunakan berbau karat. Adapun gambaran dari air di tempat mitra dapat dilihat pada Gambar 3 berikut



Gambar 3. Kondisi air baku

Menggunakan biosand filter sangat efektif untuk menurunkan tingkat kesadahan air. Dari hasil pengujian kualitas air untuk parameter pH (derajat keasaman) dengan menggunakan pH meter. Dari hasil pengujian terlihat bahwa air sebelum diolah dan setelah diolah menggunakan *biosand filter* memiliki perbedaan nilai pH. Nilai pH sebelum diolah menggunakan *biosand filter* adalah 8,2 yang berarti air bersifat basa sedangkan setelah diolah menggunakan *biosand filter* adalah 7,5 yang berarti mengurangi derajat keasaman cairan dan hampir bersifat netral. Ini mengindikasikan bahwa *biosand filter* telah berfungsi sebagai media pengolahan air minum yang baik, hal ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Okdika Berliandra dkk yang berjudul Aplikasi Biosand Filter Dengan Penambahan Media Karbon (Arang Kayu) Untuk Pengolahan Air Sumur Daerah Gambut, dan diperoleh hasil yang menyatakan bahwa secara keseluruhan menunjukkan bahwa biosand filter mampu memperbaiki kualitas air sumur daerah gambut untuk parameter kandungan organik dan bau [7].

Kegiatan penyuluhan dan praktek pembuatan biosand filter ini dilaksanakan di Dayah Darul Ulum dengan melibatkan santri dan pengurus dayah. Berdasarkan data kehadiran, pengamatan langsung dan wawancara ke peserta, maka kegiatan pelatihan biosand filter untuk mengangani masalah kesadahan (kadar kapur) dapat dievaluasi sebagai berikut: 1. Antusiasme mitra terhadap kegiatan ini cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari kehadiran peserta pelatihan yang meliputi pimpinan dayah, pengurus dan santri 2. Dalam hal pemberian materi kepada mitra, peserta rata-rata sudah

paham apa yang disampaikan pemateri. Selain itu partisipasi peserta cukup tinggi dalam mengikuti penyuluhan. Hal ini dilihat dari keterlibatan langsung mitra dalam perakitan dan instalasi filter

### KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan dapat disimpulkan bahwa, kegiatan pelatihan telah berjalan dengan baik, terlihat dari antusiasme dari peserta yang sangat tinggi, kehadiran peserta mencapai 100%, hadir tepat waktu. Peserta pelatihan telah mampu membuat Filter biosand dengan baik untuk kebutuhan air bersih di tempat mitra

### Daftar Pustaka

- [1] Menteri Kesehatan RI, "Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum," Jakarta, 2010.
- [2] Friska Septiani Silitonga dkk, "Desain Alat Pengolahan Air Sadah di Desa Berakit," *Jurnal Abdimas*, vol. Vol 2, No. 1, Februari 2020.
- [3] Giani Qurrata Dinora, "Penurunan Kandungan Zat Kapur dalam Air Tanah dengan Menggunakan Media Zeolit Alam dan Karbon Aktif Menjadi Air Bersih," *Jurnal Teknik POMITS*, vol. Vol. 2, No. 2, 2013.
- [4] Evana, "Tingkat Kesadahan Air Sumur di Dusun Gelaran 01 Desa Bejiharjo Karangmojo Gunungkidul, Yogyakarta," *Fullerene Journ. Of Chem* , vol. Vol.3 No.2., 2018.
- [5] Ratna Sari Dewi, "Pengaruh Lama Kontak Arang Kayu Terhadap Penurunan Kadar Kesadahan Air Sumur Gali Di Paal Merah Iikota Jambi," *Riset Informasi Kesehatan*, vol. Vol.7, No.1, 2018.
- [6] Dyah Kurniawati Agustika, "Pembuatan Dan Penyuluhan Biosand Filter untuk Pengelolaan Air Bersih Di Kelurahan Giritontro, Kecamatan Giitontro, Kabupaten Wonogiri," UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA, Jogjakarta, Program Pengabdian kepada Masyarakat 2015.
- [7] Okdika Berliandra, dkk "Aplikasi Biosand Filter Dengan Penambahan Media Karbon (Arang Kayu) Untuk Pengolahan Air Sumur Daerah Gambut," *Jom FTEKNIK* , vol. Volume 2 No. 1 , Februari 2015.