

PEMANFAATAN SABUT KELAPA MELALUI METODE SLOW SAND FILTRATION UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR BERSIH DI DESA TALANG TINGGI SELUMA

Abdul Rahman Singkam^{1*}, Fadjri Fil Ahli Hady², Ananda Putri Gita Natasya³, Nyimas Ajeng Ayu Meilani⁴, Septia Noparis Fadhila⁵, Anjaly Dewi Puspitasari⁶, Mustika Elmi Dayana⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu

^{1*}Email:arsingkam@unib.ac.id¹

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 18 Juli 2023

Disetujui : 25 September 2023

Kata Kunci :

Air bersih, Desa Talang Tinggi, Filtrasi, Penjernihan, Sabut Kelapa

ABSTRAK

Ketersediaan sumber air bersih sangat penting bagi semua orang untuk menunjang kebutuhan hidupnya. Namun, Desa Talang Tinggi, Kabupaten Seluma memiliki kondisi sumber air yang kurang baik, ditunjukkan dengan kondisi fisik air yang berbau, berwarna kecokelatan, dan memiliki endapan. Kondisi ini semakin parah karena sumber air yang digunakan akan tercampur dengan tanah dan lumpur. Desa Talang Tinggi ini belum memiliki akses PDAM sehingga kebutuhan air bersih hanya mengandalkan sumber air alami berupa air rawa dan air sumur. Pengabdian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan ketersediaan air bersih di Desa Talang Tinggi, Kabupaten Seluma Provinsi Bengkulu dengan memanfaatkan limbah sabut kelapa sebagai media penyaring melalui metode *slow sand filtration*. Hasil kegiatan menunjukkan terjadi perbaikan kualitas air yang sangat signifikan. Air yang semula keruh dan berbau menjadi lebih jernih dan tidak berbau. Nilai derajat keasaman (pH) air sampel mengalami kenaikan dari 6,05-7,38 menjadi 6,5-9,0. Hasil ini menunjukkan bahwa sabut kelapa yang selama ini dianggap sebagai sampah dapat dimanfaatkan sebagai media penyaring air yang efektif.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : 18 July 2023

Accepted : 25 September 2023

Keywords:

Clean water, Talang Tinggi Village, Filtration, Purification, Coconut fiber

ABSTRACT

The sources of clean water is very important for everyone to support their life needs. However, Talang Tinggi Village, Seluma Regency has poor water supply conditions, indicated by the physical condition of the water which smells, the color is brown, and has sediment. This condition is getting worse because the source of water will be mixed with soil and mud. Talang Tinggi village does not have PDAM access yet, so the need for clean water only relies on natural water sources, swamp water and well water. This community service aims to overcome the problem of water resources in Talang Tinggi Village, Seluma Regency, Bengkulu Province by utilizing coconut fiber waste, as a filter media in the Slow Sand Filtration method. The results of the activity showed that there was a very significant improvement in water quality. The water that was cloudy and smelled becomes clearer and odorless. The value of acidity (pH) of the water sample also increased from 6.05-7.38 to 6.5-9.0. These results indicate that coconut fiber, which has been considered as waste, can be used to an effective filter for cleaning water.

1. PENDAHULUAN

Air memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan di muka bumi. Seluruh makhluk hidup membutuhkan air untuk proses fisiologis tubuh. Sekitar 60–70% dari berat badan orang dewasa adalah air sehingga air sangat diperlukan oleh tubuh (Sari, 2014). Air sebagai kebutuhan dasar manusia harus memiliki kualitas yang baik. Kualitas dan kuantitas air yang memadai dari aspek kebersihan dan keamanan berperan penting dalam terwujudnya kesehatan yang baik (Solihin et al., 2020). Air bersih harus memenuhi persyaratan kualitas yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air.

UNESCO menetapkan bahwa kebutuhan air bersih per orang, yakni 60 liter per hari. Meskipun kebutuhan air berkualitas standar merupakan hal yang sangat penting untuk kesehatan, namun masih banyak masyarakat yang terkendala akses air bersih berstandar ini. Sebagian besar masyarakat memperoleh air untuk kebutuhan konsumsi dengan memanfaatkan sumber air seperti sungai, telaga, dan sumur. Kualitas air dari berbagai sumber ini sangat bervariasi tergantung lokasi sumber air, intensitas pemanfaatan, kondisi lingkungan sekitar, dan berbagai faktor lainnya. Pada beberapa daerah, air yang tidak memenuhi standar terkadang masih dimanfaatkan sebagai sumber air minum. Hal ini tentu sangat beresiko bagi kesehatan masyarakat.

Salah satu lokasi yang mengalami masalah dalam ketersediaan air bersih adalah Desa Talang Tinggi, Kabupaten Seluma. Desa ini belum memiliki akses PDAM sehingga kebutuhan air bersih hanya mengandalkan sumber air alami berupa air rawa dan air sumur. Berdasarkan data resmi Pemerintah Kecamatan Seluma Barat, Desa Talang Tinggi memiliki penduduk sebanyak 1029 jiwa. Hasil peninjauan di lokasi, kondisi sumber air di Desa Talang Tinggi Seluma pada saat musim kemarau menunjukkan kualitas yang kurang baik. Kondisi fisik air berbau, berwarna kecokelatan, dan memiliki endapan. Kondisi ini semakin parah karena sumber air yang digunakan akan tercampur dengan tanah dan lumpur (Gambar 1a). Sedangkan dalam keadaan normal, air

cukup jernih, tidak berwarna coklat, namun terdapat endapan (Gambar 1b).



(a)



(b)

Gambar 1. Kondisi air tanah di Desa Talang Tinggi Kabupaten Seluma: (a). saat musim kemarau, (b). saat musim normal

Warga Desa Talang Tinggi tidak mempunyai filter air sehingga ketika musim kemarau air tampak kotor. Meskipun sebagian pengotor dapat diendapkan, tetapi air yang tersisa masih relatif keruh. Pengamatan visual menunjukkan bahwa air relatif keruh karena kandungan padatan tersuspensi (lumpur) yang relatif tinggi dan membutuhkan pengendapan dalam waktu yang lebih lama. Menurut warga, pada musim penghujan, air sumur dan air rawa di desa ini cukup baik digunakan untuk kegiatan sehari-hari seperti mandi, cuci, dan kakus.

Desa Talang Tinggi memiliki industri kopra yang menghasilkan sabut kelapa sebagai limbah. Keberadaan limbah sabut kelapa ini mengganggu keindahan Pantai Seluma dan terkadang hanya dimanfaatkan sebagai arang bakar. Limbah sabut kelapa ini berpotensi dijadikan sebagai biosorben karena mengandung selulosa dan lignin.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka dilakukan kegiatan pengabdian ini yang bertujuan untuk melakukan perbaikan kualitas

air bersih di Desa Talang Tinggi Seluma dengan menerapkan *metode slow sand filtration*. Pada pengabdian ini, metode *slow sand filtration* dimodifikasi dengan menggunakan sabut kelapa sebagai pengganti adsorben. Sabut kelapa dapat digunakan sebagai adsorben karena sabut kelapa mengandung serat yang cukup tinggi (Hajimi et al., 2020). Penggunaan sabut kelapa ini berperan dwifungsi, sebagai media penjernihan air sekaligus mengurangi sampah sabut kelapa di sekitar Pantai Seluma. Sabut kelapa ini merupakan hasil samping dari industri kelapa (kopra) yang terdapat di Desa Talang Tinggi, Kabupaten Seluma.

Hasil kegiatan ini diharapkan dapat membantu pengadaan air bersih bagi masyarakat di Desa Talang Tinggi Seluma, sekaligus untuk mengurangi limbah sabut kelapa yang mengganggu keindahan dan ekosistem di Pantai Seluma. Untuk jangka panjang, konsumsi air yang lebih layak oleh masyarakat akan berdampak bagi kesehatan dan sumber daya manusia secara umum. Selain itu, model pengabdian ini juga memungkinkan untuk diadopsi di lokasi lain yang memiliki masalah kualitas air bersih dengan memanfaatkan sumber daya di lingkungan sekitar.

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan pembuatan filter air berlangsung pada tanggal 10 – 15 Maret 2021. Alat yang digunakan untuk pembuatan penjernih air dengan metode *slow sand filtration* berbahan sabut kelapa ini adalah erlenmeyer, botol air mineral 1000 ml atau satu liter, galon berukuran 5 liter, gunting, pH meter, termometer, dan refraktometer. Sedangkan bahan yang digunakan adalah arang sekam padi, pasir kasar, kerikil, dan sabut kelapa.

Kegiatan pengabdian ini terdiri dari 3 tahapan, yaitu pengujian kualitas air, perancangan dan ujicoba alat penjernih air, dan pengujian kualitas air yang diproses dengan alat penjernih. Pengujian kualitas air dilakukan terhadap 5 sampel air yang diambil di Desa Talang Tinggi Seluma. Pengambilan sampel air dilakukan selama musim kemarau karena menurut warga, pada musim kemarau kualitas air menjadi lebih keruh.

Pengujian kualitas air dilakukan sebelum dan sesudah penjernihan dengan alat penjernih. Parameter kualitas air yang diamati meliputi warna, bau, derajat keasaman (pH), dan suhu. Berdasarkan peninjauan lokasi, maka diputuskan untuk menggunakan air yang telah diendapkan sebagai air baku (Gambar 2). Hal ini bertujuan untuk menurunkan beban kerja penyaring karena partikel yang berukuran besar telah terendapkan terlebih dahulu. Berdasarkan analisis awal, air baku ini tetap memiliki kekeruhan yang tinggi. Oleh karena itu, sistem penyaringan tetap akan berfokus pada penurunan kekeruhan, selain pada aspek bau.



Gambar 2. Sampel air

Perancangan alat penjernih air mengacu pada (Herlina, 2018) berupa metode penjernihan *slow sand filtration* dengan modifikasi penggunaan sabut kelapa. Modifikasi yang dilakukan berupa penambahan sabut kelapa dan arang sekam padi, yang awalnya menggunakan pasir dan kerikil untuk filtrasi air. Pembuatan alat penjernih dilakukan dengan menyusun bahan-bahan ke dalam galon dengan urutan: kerikil 5 cm, pasir zeolit kasar 10 cm, sabut kelapa 4 cm, sekam padi yang sudah dibakar dan dilapisi kain kasa 10 cm, pasir zeolit kasar 10 cm, sabut kelapa 4 cm, dan pasir zeolit kasar 10 cm. Sabut kelapa yang digunakan merupakan sabut kelapa tua berwarna kuning kecokelatan dan kering (Gambar 3). Penggunaan pasir berfungsi sebagai penghilang warna kuning/cokelat pada air yang disebabkan oleh kandungan besi dan mangan, selain menyaring padatan yang tersuspensi (Widayat, 2008). Sedangkan, sekam padi yang sudah dibakar berperan sebagai arang (karbon) aktif. Arang aktif sangat efektif untuk menghilangkan warna, bau dan rasa dalam air

(Amrullah et al., 2017). Air yang disaring menggunakan filter air ini akan ditampung pada wadah berukuran 1 liter.



Gambar 3. Sabut kelapa yang digunakan

Sampel air dibawa ke Laboratorium FKIP Universitas Bengkulu untuk dilakukan penjernihan menggunakan alat yang telah dirancang. Setiap sampel dilakukan penyaringan dengan menggunakan satu alat untuk masing-masing sampel. Selanjutnya, sampel yang telah mengalami penjernihan akan dilakukan pengujian terhadap warna, bau, suhu, dan pH.

Penduduk Desa Talang Tinggi dapat menerapkan proses penjernihan air ini dengan menyiapkan area sekitar 2 m x 3 m dan tinggi sekitar 1,5 m. Waktu yang dibutuhkan untuk penyaringan hingga tetes pertama hasil keluar, yaitu 3 ml sekitar 1 menit. Jika penduduk Talang tinggi ingin menerapkan proses ini agar nyaman mengisi dan menampung air, yaitu menggunakan drum 150 Liter dengan tinggi 100 cm dan 50 cm.

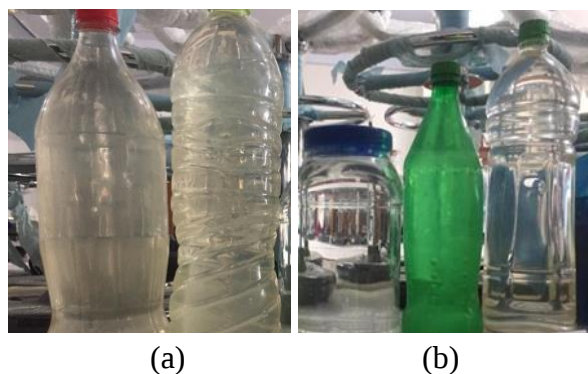
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kualitas air mengalami perubahan yang signifikan terutama dari aspek warna, bau dan pH. Perbandingan kualitas air antara sebelum dan setelah disaring menunjukkan perbedaan yang sangat kontras. Air yang telah mengalami penyaringan menunjukkan perubahan kualitas yang lebih baik. Terjadi perubahan warna dari keruh menjadi jernih, air yang berbau menjadi tidak berbau, dan peningkatan nilai pH kisaran 0.45 hingga 1.62 (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan kualitas air di Desa Talang Tinggi sebelum dan sesudah melalui alat penjernihan air

No	Parameter	Sebelum	Sesudah
1	Warna	Keruh, kotor, dan kecokelatan	Bersih dan jernih
2	Bau	Sedikit berbau	Tidak berbau
4	Suhu	30°C	30°C
5	pH	6,05-7,38	6,5-9,0

Sifat fisik air sampel sebelum mengalami penyaringan berbau, keruh, kotor dan berwarna kecokelatan. Setelah mengalami penyaringan, air sampel tampak mengalami perbaikan kualitas secara fisik, yakni tidak berbau dan lebih jernih (Gambar 4). Perbaikan kualitas air ini diperoleh dari penyaringan air yang dilakukan dengan sistem penyaringan lambat sehingga partikel halus di dalam air tidak memiliki cukup waktu untuk menggumpal dan lebih mudah disaring.



Gambar 4. Perbandingan kondisi air, (a) sebelum penyaringan, (b) dengan sesudah penyaringan

Berdasarkan PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017, standar baku mutu air untuk keperluan higiene sanitasi harus tidak berbau. Hasil yang diperoleh tersebut telah memenuhi tujuan awal kegiatan, yakni air bersih untuk kebutuhan mandi, cuci, dan kakus. Menurut (Quddus, 2014) air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari harus jernih dan tidak berwarna.

Nilai pH air baku sebelum penyaringan adalah sebesar 6,05-7,38. Standar baku mutu pH air untuk keperluan higiene sanitasi adalah 6,5-8,5 (PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017).

Kondisi awal sebelum penyaringan menunjukkan bahwa sebagian sampel air di Desa Talang Tinggi tidak memenuhi standar baku mutu air bersih dari aspek pH. Air dengan pH rendah ($<6,5$) berupa asam, mengandung padatan rendah, dan korosif. Air dengan kondisi seperti ini dapat mengandung besi atau partikel lainnya. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan pada pipa transmisi, selain itu juga menimbulkan rasa yang asam, noda pada baju, noda pada kloset, dan lain sebagainya, serta menimbulkan dampak buruk pada kesehatan. Nilai pH air baku setelah penyaringan meningkat menjadi 6,5 - 9,0. Hasil setelah penyaringan menunjukkan bahwa adanya peningkatan kualitas pH air.

Kegiatan penjernihan air ini juga memiliki manfaat untuk masyarakat umum dalam lingkup kesehatan, perekonomian, dan emosional masyarakat. Pada lingkup kesehatan, perbaikan kualitas air akan meningkatkan derajat kesehatan serta imunitas penduduk. Pada lingkup ekonomi, masyarakat tidak perlu mengeluarkan biaya yang terlalu tinggi untuk pembuatan media penyaringan ini. Pada tingkat emosional, masyarakat menjadi stabil karena kebutuhan air bersih untuk keperluan sehari-hari menjadi terpenuhi. Selain itu, nilai positif tidak hanya pada aspek penyediaan air bersih, namun manfaat lain berupa pengurangan sampah (tumpukan) sabut kelapa di pinggir Pantai Seluma karena difungsikan sebagai media penyaring air pengganti adsorben.

Keefektifan sabut kelapa sebagai media penyaring dapat menjadi solusi mengurangi sampah sabut kelapa di pinggir Pantai Seluma. Peningkatan kejernihan dan penurunan derajat keasaman menunjukkan bahwa proses filtrasi bekerja secara efektif. Namun, dalam proses penyaringan ini perlu dilakukan pengaturan laju penyaringan. Jika laju aliran penyaringan terlalu cepat, partikel pengotor tidak dapat tersaring dengan baik karena cenderung teraduk kembali oleh aliran yang turbulen (Cleasby, 1960). Berdasarkan hasil uji coba lapangan, bukaan keran diatur penuh dengan laju aliran air hasil penyaringan mencapai sekitar 3 ml/menit untuk memberi hasil penyaringan yang baik.

Kendala yang ditemukan dalam kegiatan pengabdian ini adalah dalam proses pencabutan serabut kelapa dari batok (buah) kelapa. Hal ini membutuhkan waktu dan tenaga tambahan untuk

dapat menghasilkan media filtrasi yang cukup banyak. Wadah penyaringan seharusnya juga menggunakan drum yang berukuran lebih besar. Rekomendasi berikutnya adalah menambahkan volume/ketebalan pasir dan menggunakan media penyaringan tambahan berupa tanah liat untuk lebih memaksimalkan proses pengurangan kekeruhan. Selanjutnya, untuk memaksimalkan proses penyaringan ini dapat digunakan metode aerasi.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa sistem penyaringan yang digunakan dapat menjernihkan dan membuat air lebih alkali. Setelah melalui proses filtrasi, air baku berubah menjadi lebih jernih dengan terjadi perubahan derajat keasaman dari 6,05-7,38 menjadi 6,5-9,0, serta kualitas air menjadi tidak berbau. Adanya perbaikan kualitas air ini menunjukkan bahwa unsur-unsur yang digunakan dalam filtrasi memberi kontribusi optimal dalam perbaikan kualitas air yang diuji.

4.2. Saran

Pengabdian ini merupakan kegiatan awal yang diharapkan dapat menjadi penyumbang ide pengadaan air bersih bagi masyarakat di Desa Talang Tinggi sekaligus untuk mengurangi limbah sabut kelapa yang mengganggu keindahan dan ekosistem di Pantai Seluma. Pada proses implementasinya, masih diperlukan pengembangan alat filter air lebih lanjut agar proses penyaringan lebih optimal. Selain itu, pengabdian ini juga dapat diadopsi di lokasi lain yang memiliki masalah kualitas air bersih dengan memanfaatkan sumber daya di lingkungan sekitar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, R., Hasid, Z., & Noor, A. (2017). Analisis Permintaan Air Bersih di Kota Samarinda. *Jurnal Ilmu Ekonomi Mulawarman*, 2(3), 10.
- Cleasby, J. L. (1960). *Selection of Optimum Filtration Rates for Sand Filters*. Iowa State University.
- Hajimi, H., Salbiah, S., & Susilawati, S. (2020). Penggunaan Serat Kelapa untuk Pengolahan Limbah Cair Domestik.

JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN:

Jurnal Dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 17(2), 81–86.
<https://doi.org/10.31964/jkl.v17i2.220>

- Herlina, S. (2018). Metode Slow Sand Filter dan Pengukuran MPN Coliform Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Air Sungai di Pekapuran Raya Banjarmasin. *Journal of Islamic Medicine*, 2(1), 25–33.
- PERMENKES RI No. 32 Tahun 2017. (2017). *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*.
- Quddus, R. (2014). Teknik Pengolahan Air Bersih dengan Sistem Saringan Pasir Lambat (DownFlow) yang Bersumber dari Sungai Musi. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(4).
- Sari, I. P. T. P. (2014). Tingkat Pengetahuan Tentang Pentingnya Mengonsumsi Air Mineral pada Siswa Kelas IV di SD Negeri Keputran A Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 10(2), 55–61.
- Solihin, D., Prasetyani, D., Sari, R. A., Sugiarti, E., & Sunardi, D. (2020). Pemanfaatan Botol Bekas Sebagai Penyaring Air Bersih Sederhana bagi Warga Desa Cicalengka Kecamatan Pagedangan Kabupaten Tangerang. *Dedikasi PKM UNPAM*, 1(3), 98–102.
- Widayat, W. (2008). Teknologi Pengolahan Air Minum dari Air Baku Yang Mengandung Kesadahan Tinggi. *Jurnal Air Indonesia*, 4(1), 13–21.