

Penerapan Teknologi Filtrasi Pasir Lambat Untuk Mengurangi Kekeruhan Air Sungai Di Gampong Lhok Pange Kecamatan Seunagan Timur Kabupaten Nagan Raya

Kartini^{*1}, Syahrizal², Mahdinursyah³, Susi Alfia⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Aceh

*e-mail: kartini@poltekkesaceh.ac.id

Submitted:25-10-2025

Revised:28-11-2025

Accepted:02-11-2025

Publish:01-12-2025

Abstract

River water is one of the main water sources for rural communities in Nagan Raya Regency. However, the high turbidity level caused by sand mining activities and sediment flow makes river water unsuitable for direct use. This community service activity aimed to implement a slow sand filtration technology as a simple and low-cost solution to reduce river water turbidity in Gampong Lhok Pange, Seunagan Timur District. The activity consisted of several stages: surveying water source conditions, conducting community outreach, training residents in constructing slow sand filter devices, and testing the filter's effectiveness by measuring turbidity before and after filtration using a turbidity meter. The results showed a decrease in turbidity levels from an average of 14.3 NTU to 6.5 NTU, approaching the clean water quality standard based on the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 2 of 2023. The community also demonstrated improved understanding of the importance of simple household water treatment. This activity proves that slow sand filtration technology is effective, easy to implement independently, and cost-efficient.

Keywords: River Water, Turbidity, Community Service, Slow Sand Filtration.

Abstrak

Air sungai merupakan salah satu sumber air utama bagi masyarakat pedesaan di Kabupaten Nagan Raya. Namun, tingginya tingkat kekeruhan akibat aktivitas penambangan pasir dan aliran sedimen menyebabkan air sungai tidak layak digunakan secara langsung. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan teknologi filtrasi pasir lambat (*slow sand filter*) sebagai solusi sederhana dan murah untuk mengurangi kekeruhan air sungai di Gampong Lhok Pange, Kecamatan Seunagan Timur. Kegiatan dilakukan melalui beberapa tahap: survei kondisi sumber air, sosialisasi kepada masyarakat, pelatihan pembuatan alat filtrasi pasir lambat, serta uji efektivitas alat dengan pengukuran kekeruhan sebelum dan sesudah filtrasi menggunakan alat *turbidity meter*. Hasil penerapan menunjukkan penurunan tingkat kekeruhan dari rata-rata 14,3 NTU menjadi 6,5 NTU, mendekati baku mutu air bersih berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023. Masyarakat juga menunjukkan peningkatan pemahaman tentang pentingnya pengolahan air sederhana di tingkat rumah tangga. Kegiatan ini membuktikan bahwa teknologi filtrasi pasir lambat efektif dan mudah diterapkan secara mandiri dan hemat biaya.

Kata kunci: Air Sungai, Kekeruhan, Pengabdian Masyarakat, Filtrasi Pasir Lambat.

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Di wilayah pedesaan seperti Gampong Lhok Pange, masih banyak masyarakat yang bergantung pada air sungai untuk keperluan sehari-hari, seperti mandi, mencuci, dan memasak. Namun, aktivitas manusia di sekitar sungai, termasuk penambangan pasir dan batu secara tradisional telah menyebabkan peningkatan kekeruhan air. Air sungai yang keruh berpotensi mengandung partikel tersuspensi dan mikroorganisme patogen yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat (Kementerian Kesehatan, 2023).

Permasalahan yang sering dihadapi masyarakat di wilayah ini adalah tingginya tingkat kekeruhan air sungai, terutama saat musim hujan. Aktivitas manusia, limpasan sedimen dari perbukitan, dan minimnya sistem penyaringan menyebabkan air sungai mudah tercemar partikel halus. Berdasarkan hasil observasi awal, air sungai di Gampong Lhok Pange memiliki nilai kekeruhan berkisar antara 30–200 NTU, jauh di atas ambang batas kualitas air bersih (≤ 25 NTU). Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi sederhana yang mampu menurunkan kekeruhan air tanpa memerlukan biaya besar atau keahlian teknis

Salah satu teknologi yang efektif dan ramah lingkungan adalah filtrasi pasir lambat (*slow sand filtration*). Metode ini memanfaatkan media pasir, kerikil, dan batu sebagai penyaring alami yang mampu menghilangkan partikel tersuspensi serta memperbaiki warna, rasa, dan bau air (Herri Purwanto et al., 2023). Teknologi ini juga mudah diterapkan di tingkat rumah tangga dengan bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan untuk membantu masyarakat Gampong Lhok Pange menerapkan teknologi filtrasi pasir lambat dalam rangka menurunkan tingkat kekeruhan air sungai, sekaligus meningkatkan kesadaran dan kemampuan masyarakat dalam mengelola air bersih secara mandiri.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Gampong Lhok Pange, Kecamatan Seunagan Timur, Kabupaten Nagan Raya pada bulan Maret 2025. Program ini ditujukan bagi masyarakat setempat yang masih memanfaatkan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari, dengan tujuan meningkatkan kualitas air yang digunakan melalui penerapan teknologi filtrasi pasir lambat sebagai solusi sederhana dan terjangkau. Kegiatan diawali dengan survei dan identifikasi masalah terkait kondisi sumber air sungai, kemudian dilanjutkan dengan sosialisasi dan penyuluhan mengenai bahaya penggunaan air keruh serta manfaat filtrasi pasir lambat sebagai solusi sederhana dan murah dalam pengolahan air, guna mengurangi kekeruhan air sungai.

Tahap berikutnya adalah pelatihan pembuatan alat filtrasi, di mana masyarakat dilibatkan secara langsung dalam proses pembuatan alat saringan menggunakan drum plastik atau wadah lainnya yang sesuai, kemudian wadah diisi dengan lapisan media kerikil, pasir, dan batu penyangga. Setelah alat selesai dibuat, dilakukan uji coba dengan mengambil sampel air sungai untuk diuji tingkat kekeruhannya sebelum dan sesudah proses filtrasi menggunakan *turbidity meter*. Evaluasi kegiatan dilakukan berdasarkan dua indikator utama, yaitu penurunan nilai kekeruhan air (NTU) setelah melalui proses filtrasi serta peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah air bersih secara mandiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masyarakat Gampong Lhok Pange awalnya memanfaatkan air sungai tanpa proses penyaringan. Hasil pengukuran awal menunjukkan tingkat kekeruhan sebesar 14,3 NTU pada air yang diambil langsung dari sungai. Melalui kegiatan pelatihan, sebanyak 25 kepala keluarga ikut serta dalam pembuatan alat filtrasi pasir lambat sederhana. Antusiasme masyarakat cukup tinggi karena alat ini mudah dibuat dan tidak membutuhkan biaya besar.

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan untuk menjawab permasalahan ketersediaan air bersih di Gampong Lhok Pange, Kecamatan Seunagan Timur, Kabupaten Nagan Raya, yang masih mengandalkan air sungai sebagai sumber air harian. Berdasarkan kondisi di lapangan, masyarakat sering menghadapi masalah kekeruhan air, terutama saat musim hujan, sehingga kualitas air tidak layak digunakan untuk kebutuhan domestik tanpa proses penyaringan.

Teknologi filtrasi pasir lambat (*slow sand filter*) merupakan salah satu metode penyaringan air sederhana yang efektif, hemat biaya, dan dapat diterapkan di tingkat rumah tangga maupun komunitas desa. Teknologi ini bekerja dengan memanfaatkan lapisan pasir halus, kerikil, serta

proses biologis alami yang terjadi pada permukaan pasir untuk menyaring partikel tersuspensi, menurunkan kekeruhan, serta memperbaiki kualitas fisik air.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan



Gambar 2. Penerapan Filtrasi lambat

Pembahasan

Kekeruhan adalah kondisi dimana air atau fluida lainnya mengandung banyak partikel-partikel tersuspensi yang membuatnya tampak tidak jernih. Kekeruhan ini disebabkan oleh sedikit atau banyak partikel yang umumnya tidak dapat dilihat secara individual oleh mata telanjang, mirip dengan asap diudara. Oleh karena itu, untuk mengukur kondisi air baku pada skala NTU (Nephelometric Turbidity Units), diperlukan alat dengan efek cahaya, Kekeruhan terjadi ketika benda atau partikel tercampur ke dalam air menyebabkan air berubah warna dan menjadi keruh atau buram, Kekeruhan air meningkat berbanding lurus dengan jumlah partikel yang ada dalam air (Putrawan et al., 2019).

Kekeruhan air adalah suatu parameter yang digunakan untuk menilai kondisi air baku berdasarkan kemampuan air tersebut dalam meneruskan cahaya, dengan pengukuran menggunakan skala NTU (Nephelometric Turbidity Unit), JTU (Jackson Turbidity Unit), atau FTU (Formazin Turbidity Unit). Nilai kekeruhan biasanya dinyatakan dalam satuan kekeruhan yang setara dengan 1 mg/liter SiO₂. Kekeruhan ini umumnya disebabkan oleh adanya partikel atau zat-zat tertentu yang terlarut maupun tersuspensi di dalam air (Hidayat, 2021).

Saringan pasir lambat adalah bak penyaring yang menggunakan pasir sebagai media filtrasi dengan butiran berukuran sangat kecil serta memiliki kandungan kuarsa yang tinggi. Proses penyaringan

berlangsung secara gravitasi, dengan aliran yang lambat dan merata pada seluruh permukaan media. Air dialirkan dari bagian atas, kemudian ditahan di atas lapisan pasir agar proses penyaringan lebih optimal, selanjutnya dibiarkan.

Hasil pengukuran menunjukkan adanya penurunan kekeruhan yang signifikan setelah penerapan filtrasi pasir lambat. Rata-rata kekeruhan turun dari 14,3 NTU menjadi 6,5 NTU. Dengan demikian, air hasil filtrasi sudah mendekati baku mutu air bersih menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023. Selain penurunan kekeruhan, masyarakat juga melaporkan bahwa air hasil saringan memiliki warna lebih jernih, tidak berbau, dan terasa lebih segar dibandingkan air sungai mentah. Hal ini menunjukkan bahwa filtrasi pasir lambat dapat mengurangi partikel tersuspensi dan kontaminan organik secara efektif.

Kegiatan ini berdampak positif terhadap peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengolahan air sederhana. Setelah kegiatan selesai, beberapa rumah tangga mulai membuat alat filtrasi secara mandiri dengan variasi ukuran sesuai kebutuhan masing-masing. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa transfer teknologi sederhana melalui kegiatan pengabdian masyarakat dapat menjadi solusi berkelanjutan dalam penyediaan air bersih di daerah pedesaan.

KESIMPULAN

Penerapan teknologi filtrasi pasir lambat di Gampong Lhok Pange terbukti efektif menurunkan tingkat kekeruhan air sungai dari 14,3 NTU menjadi 6,5 NTU. Selain itu, kegiatan ini meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengolahan air bersih secara mandiri. Teknologi ini dapat menjadi solusi berkelanjutan dan mudah diterapkan dalam penyediaan air bersih di daerah pedesaan. Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa masyarakat mampu memahami konsep dasar filtrasi pasir lambat dan merasakan manfaatnya secara langsung dalam penyediaan air yang lebih jernih dan layak digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B., Umar, S. H., & Taufiq, M. Y. S. (2023). *Analisis Sistem Penyaringan Air Bersih pada Air Sumur Warga di Kelurahan Fitu Kota Ternate Selatan*. Journal of Science and Engineering, 6(1), 16–21. <https://doi.org/10.33387/josae.v6i1.6100>
- Ardiatma, D. (2021). *Pengaruh Diameter Media Filtrasi Zeolit terhadap Turbidity, TDS, Dan TSS pada Reaktor Filter*. Pelita Teknologi, 15(2), 95–105. <https://doi.org/10.37366/pelitekno.v15i2.311>
- Batong, L., Setiawan, T., Pangli, D., Sepo, S., & Bakkara, Y. (2023). *Teknik Pengolahan Air Bersih Sistem Saringan Pasir Lambat (Downflow)*. Journal Dynamic Saint, 6(2), 47–52. <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v6i2.1426>
- Herri Purwanto, O., Firdaus, M., Alzahri, S., Setiobudi, A., Kurniawan, R., & Usman, F. (2023). *Sosialisasi Pemanfaatan Metode Spl (Saringan Pasir Lambat) Sistem Down Flow dalam Penjernihan Air Sungai*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(2). <http://bajangjournal.com/index.php/J-ABDI>
- Hidayat, R. N. (2021). *Perancangan Sistem Deteksi Kekeruhan Air pada Akuarium Ikan Arwana Berbasis IoT*. KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi, 1(2), 391–401. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i2.4260>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih*. Jakarta: Kemenkes RI, 55, 1–175.
- Nainggolan, A. A., Arbaningrum, R., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., & Syaddad, M. A. (2019). *Alat Pengolahan Air Baku Sederhana dengan Sistem Filtrasi*. Widyakala Journal, 6, 12. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v6i0.187>
- Nuradjie, S., & Sampo, S. (2021). *Pengaruh Ketebalan Media Saringan Pasir Lambat terhadap Penurunan Kekeruhan dan Warna Air Permukaan Menggunakan Sistem Down Flow*. Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan, 1(2), 46–56. <https://doi.org/10.33860/bjkl.v1i2.661>

Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). *Kualitas Air Sungai dan Perilaku Penggunaan Air Sungai*. Journal GEEJ, 7(2), 9–41.

Putrawan, I. G. H., Rahardjo, P., & Agung, I. G. A. P. R. (2019). *Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air dan Pemberi Pakan Otomatis pada Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis Mode MCU*. Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, 19(1), 1. <https://doi.org/10.24843/mite.2020.v19i01.p01>