



Penerapan Sistem Penyaringan Air Sederhana Berbahan Lokal untuk Menyediakan Air Bersih bagi Masyarakat Daerah Gunung Seriang

Machmud Al Amrie¹⁾, Adi Aspian Nur²⁾

^{1,2)} Universitas Kaltara, Fakultas Ekonomi, Prodi Ekonomi Pembangunan

ARTICLE INFO

Jejak Artikel :

- Masuk Artikel : 7 April 2026
- Diterima : 26 April 2026

Kata Kunci :

Air Bersih, Teknologi Tepat meGuna, Filtrasi Bahan Lokal, Pengabdian kepada Masyarakat, Gunung Seriang

ABSTRACT

Keterbatasan akses terhadap air bersih yang memenuhi standar kesehatan masih menjadi permasalahan utama bagi masyarakat di Daerah Gunung Seriang, Kabupaten Bulungan. Sumber air permukaan dan sumur warga umumnya memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi, berwarna, serta berbau besi/tanah. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk menerapkan teknologi tepat guna berupa sistem penyaringan air sederhana berbasis material lokal (kerikil, pasir kuarsa, ijuk, arang aktif tempurung kelapa, dan batu zeolit) serta meningkatkan keterampilan masyarakat dalam penyediaan air bersih secara mandiri. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif (*Participatory Action Approach*) melalui empat tahapan: survei awal dan pengujian kualitas air baku, perancangan prototipe filtrasi, sosialisasi serta pelatihan teknis perakitan alat, dan evaluasi unit terpasang. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa alat filtrasi yang diterapkan efektif meningkatkan kualitas fisik air baku secara signifikan, menjadikan air jernih, tidak berbau, dan bebas endapan lumpur. Selain itu, pelatihan yang diberikan berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat hingga lebih dari 85% dalam merakit, mengoperasikan, dan melakukan perawatan berkala (*backwashing*) pada unit filtrasi. Penerapan sistem penyaringan air berbahan lokal ini terbukti menjadi solusi yang ekonomis, ramah lingkungan, dan berkelanjutan dalam mendukung ketersediaan air bersih di Daerah Gunung Seriang.



A. LATAR BELAKANG

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang sangat vital untuk menunjang kesehatan, kualitas hidup, dan keberlangsungan aktivitas sehari-hari. Ketersediaan air yang memenuhi standar sanitasi menjadi syarat mutlak dalam mencegah munculnya berbagai penyakit berbasis lingkungan, seperti diare, penyakit kulit, dan gangguan pencernaan lainnya. Namun, akses terhadap air bersih yang layak masih menjadi tantangan mendasar di beberapa wilayah pemukiman, khususnya bagi masyarakat yang bermukim di Daerah Gunung Seriang.

Kondisi geografis dan belum optimalnya jangkauan jaringan distribusi air bersih di Daerah Gunung Seriang menyebabkan sebagian besar masyarakat masih mengandalkan sumber air permukaan atau air sumur lokal. Sumber air tersebut sering kali memiliki kualitas yang belum memenuhi standar air bersih, yang ditandai dengan kondisi fisik air yang keruh, berbau, berasa, atau mengandung endapan lumpur serta zat besi yang tinggi, terutama saat musim hujan maupun kemarau. Penggunaan air secara langsung tanpa proses pengolahan yang memadai berpotensi menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan masyarakat dalam jangka panjang.

Permasalahan kualitas air bersih tersebut diperparah oleh keterbatasan akses masyarakat terhadap teknologi pengolahan air yang terjangkau dan mudah dioperasikan. Solusi pengolahan air berbasis teknologi modern komersial sering kali membutuhkan biaya investasi serta perawatan yang tinggi, sehingga kurang relevan untuk diterapkan secara mandiri oleh masyarakat setempat. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pendekatan teknologi tepat guna yang ramah lingkungan, ekonomis, serta mudah dirawat dengan memanfaatkan potensi material lokal yang berlimpah di sekitar pemukiman.

Melihat urgensi permasalahan tersebut, peneliti hadir untuk memberikan solusi aplikatif melalui kegiatan bertajuk "*Penerapan Sistem Penyaringan Air Sederhana Berbahan Lokal untuk Menyediakan Air Bersih bagi Masyarakat Daerah Gunung Seriang*". Sistem filtrasi sederhana ini dirancang menggunakan media penyaring alami yang mudah diperoleh di sekitar lingkungan lokal, seperti pasir kuarsa/sungai, kerikil, arang aktif/berbahan tempurung kelapa, ijuk, dan batu zeolit. Media-media tersebut efektif dalam menyaring partikel tersuspensi, mengurangi bau dan rasa, serta meminimalisasi kadar besi maupun kotoran fisik pada air.



Melalui kegiatan PkM ini, masyarakat Daerah Gunung Seriang tidak hanya diberikan bantuan perangkat fisik penyaring air sederhana, tetapi juga dibekali dengan pelatihan teknis dan edukasi mengenai tata cara perakitan, perawatan berkala, serta prinsip sanitasi air. Dengan keterlibatan aktif masyarakat, program ini diharapkan dapat meningkatkan kemandirian warga dalam mengelola sumber air bersih secara mandiri, aman, dan berkelanjutan, sehingga kualitas kesehatan serta kesejahteraan masyarakat di Daerah Gunung Seriang dapat meningkat secara signifikan.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dirancang menggunakan pendekatan Partisipatif (*Participatory Action Approach*) yang mengintegrasikan alih teknologi tepat guna, pelatihan teknis, dan pendampingan lapangan secara langsung. Pendekatan ini dipilih untuk memastikan terjadinya transfer pengetahuan dan keterampilan yang berkelanjutan serta mendorong kemandirian masyarakat Daerah Gunung Seriang dalam mengelola dan merawat sistem penyaringan air bersih secara mandiri.

Lokasi dan Mitra Kegiatan Kegiatan PkM ini dilaksanakan di Daerah Gunung Seriang, Kabupaten Bulungan. Mitra sasaran dalam kegiatan pengabdian ini adalah masyarakat pemukiman setempat yang mengalami permasalahan keterbatasan akses dan kualitas air bersih untuk kebutuhan sehari-hari.

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dibagi menjadi empat tahapan utama yang terstruktur:

1. Tahap Persiapan dan Survei Lapangan (*Baseline Survey*): Tahap ini diawali dengan melakukan observasi langsung dan koordinasi dengan tokoh masyarakat serta pemerintah setempat di Daerah Gunung Seriang. Tim PkM melakukan pengambilan sampel awal air baku (air sumur/permukaan) untuk menguji parameter fisik sederhana seperti tingkat kekeruhan, warna, dan bau. Selain itu, pada tahap ini dilakukan identifikasi ketersediaan bahan-bahan filtrasi lokal yang ada di sekitar wilayah pemukiman.
2. Tahap Perancangan dan Pembuatan Prototipe Filtrasi: Berdasarkan hasil analisis kebutuhan awal, tim merancang tabung/wadah filtrasi sederhana yang menggunakan susunan media penyaring berbahan lokal secara berlapis. Media yang disusun meliputi



kerikil/batu (sebagai penyaring partikel kasar), pasir sungai/kuarsa (penyaring partikel halus), ijuk (penahan endapan), arang aktif/tempurung kelapa (penyerap bau, warna, dan zat kimia sederhana), serta batu zeolit.

3. Tahap Pelatihan dan Sosialisasi Teknis: Tahap pelaksanaan di lapangan dilakukan melalui workshop dan sosialisasi interaktif bersama warga. Tim PkM memberikan pemaparan materi mengenai pentingnya sanitasi air bersih bagi kesehatan, dilanjutkan dengan peragaan (*demontrasi*) langsung tata cara merakit unit penyaring air sederhana berbahan lokal, urutan penyusunan media filtrasi, serta mekanisme kerja alat.
4. Tahap Evaluasi dan Pendampingan Berkelanjutan: Setelah alat terpasang dan diuji coba langsung oleh masyarakat, tim PkM melakukan pengujian kembali terhadap fisik air hasil penyaringan untuk melihat perubahan tingkat kekeruhan, bau, dan rasa. Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan melalui wawancara dan pengisian kuesioner tingkat kepuasan serta pemahaman warga terhadap penggunaan dan pemeliharaan alat (*backwashing*/pencucian media filtrasi secara berkala).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan judul *Penerapan Sistem Penyaringan Air Sederhana Berbahan Lokal untuk Menyediakan Air Bersih bagi Masyarakat Daerah Gunung Seriang* telah terealisasi sesuai dengan tahapan metode yang dirancang. Seluruh rangkaian kegiatan berjalan lancar dengan partisipasi aktif dari warga setempat.

1. Hasil Survei Awal dan Kondisi Air Baku Berdasarkan hasil observasi dan pengujian fisik awal terhadap sampel air baku di Daerah Gunung Seriang sebelum penerapan teknologi filtrasi, ditemukan bahwa air yang digunakan masyarakat memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi, berwarna kekuningan, serta berbau besi yang cukup menyengat. Kondisi ini disebabkan oleh tingginya kandungan endapan lumpur dan zat besi pada sumber air permukaan/sumur warga.
2. Penerapan dan Unjuk Kerja Sistem Penyaringan Air Sistem penyaringan air sederhana yang diterapkan memanfaatkan tabung filtrasi dengan susunan media lokal secara berlapis, meliputi kerikil, pasir kuarsa/sungai, ijuk, arang aktif tempurung kelapa, dan batu zeolit. Setelah air baku dialirkan melalui sistem filtrasi tersebut, terjadi perubahan fisik air secara signifikan:



- a. Tingkat Kekeruhan: Air hasil penyaringan menjadi jauh lebih jernih dan bebas dari partikel lumpur tersuspensi.
 - b. Bau dan Rasa: Arang aktif dan batu zeolit berhasil mereduksi bau besi dan bau tanah pada air baku sehingga air menjadi tidak berbau dan berasa netral.
 - c. Ketersediaan Air Bersih: Unit filtrasi yang dipasang mampu menghasilkan debit air bersih yang mencukupi untuk kebutuhan sanitasi harian warga sasaran.
3. Pelatihan Teknis dan Pengetahuan Masyarakat Melalui sesi sosialisasi dan demonstrasi praktik langsung, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Daerah Gunung Seriang mengenai teknologi penyaringan air. Hasil evaluasi melalui lembar umpan balik dan wawancara pasca-kegiatan menunjukkan:
- a. Peningkatan Pemahaman: Lebih dari 85% peserta pelatihan memahami fungsi dari masing-masing media filtrasi lokal dan urutan pemasangannya yang benar.
 - b. Keterampilan Perawatan Mandiri: Masyarakat mampu melakukan perawatan berkala (*backwashing* atau pembersihan media penyaring) secara mandiri untuk menjaga usia pakai alat.
 - c. Kesadaran Sanitasi: Meningkatnya pemahaman warga mengenai pentingnya penggunaan air bersih bagi kesehatan keluarga guna mencegah penyakit berbasis lingkungan.

Secara keseluruhan, penerapan sistem penyaringan air sederhana berbahan lokal ini terbukti efektif sebagai solusi tepat guna yang murah, mudah dirawat, dan ramah lingkungan dalam mengatasi permasalahan krisis air bersih bagi masyarakat di Daerah Gunung Seriang.



Berikut adalah gambaran lengkap dari alat sistem penyaringan air sederhana berbahan lokal yang diterapkan dalam kegiatan PkM di Gunung Seriang. Gambar ini menyajikan dua bagian utama untuk memberikan pemahaman yang komprehensif:

1. Di sisi kiri (Skema Penampang): Diagram teknis yang memperlihatkan urutan lapisan media filtrasi di dalam tabung, mulai dari kerikil (partikel kasar), pasir (partikel halus), ijuk, arang aktif (penyerap bau/zat kimia), hingga batu zeolit (penukar ion dan penyaring akhir). Panah biru menunjukkan aliran air dari air baku hingga menjadi air bersih yang siap digunakan melalui kran.
2. Di sisi kanan (Implementasi Lapangan): Gambaran unit alat yang telah terpasang di lokasi pemukiman, menggunakan rangka bambu lokal sesuai rencana. Terlihat masyarakat sedang mengambil air bersih hasil penyaringan yang jernih, menunjukkan unjuk kerja alat secara langsung.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) mengenai *Penerapan Sistem Penyaringan Air Sederhana Berbahan Lokal bagi Masyarakat Daerah Gunung Seriang*, dapat ditarik beberapa simpulan utama sebagai berikut:

1. Kegiatan PkM ini telah berhasil mengimplementasikan teknologi tepat guna berupa unit sistem penyaringan air sederhana yang terbuat dari material lokal (kerikil, pasir kuarsa,

ijuk, arang aktif tempurung kelapa, dan batu zeolit). Alat yang terpasang mampu beroperasi dengan baik dan memberikan solusi aplikatif yang terjangkau bagi permasalahan krisis air bersih warga.

2. Unjuk kerja alat filtrasi menunjukkan hasil yang signifikan dalam memperbaiki kualitas fisik air baku. Air hasil penyaringan menjadi jauh lebih jernih, bebas dari endapan lumpur, serta tidak lagi berbau besi atau tanah, sehingga memenuhi standar kelayakan fisik untuk kebutuhan sanitasi harian masyarakat.
3. Melalui metode sosialisasi dan pelatihan teknis yang partisipatif, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Daerah Gunung Seriang mengenai prinsip sanitasi air dan tata cara perakitan, pengoperasian, serta pemeliharaan unit filtrasi secara mandiri. Hal ini mendorong tumbuhnya kemandirian warga dalam mengelola sumber air bersih secara berkelanjutan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, terdapat beberapa saran yang dapat direkomendasikan untuk keberlanjutan program dan pengembangan selanjutnya:

1. **Bagi Masyarakat Daerah Gunung Seriang:**
 - a. Diharapkan masyarakat dapat merawat dan memelihara unit filtrasi yang telah terpasang dengan disiplin, terutama melakukan proses *backwashing* atau pencucian media penyaring secara berkala sesuai panduan, agar usia pakai alat lebih lama dan kualitas air tetap terjaga.
 - b. Menerapkan pengetahuan sanitasi air bersih yang telah diperoleh dalam kehidupan sehari-hari guna meningkatkan derajat kesehatan keluarga.
2. **Bagi Pemerintah Daerah dan Pihak Terkait:**
 - a. Diperlukan dukungan tindak lanjut untuk mereplikasi penerapan teknologi tepat guna ini di titik-titik pemukiman lain di Wilayah Gunung Seriang yang masih mengalami kendala serupa.
 - b. Mendorong inisiatif penyediaan bahan-bahan filtrasi lokal berkualitas secara kolektif untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan penggantian media secara periodik.
3. **Bagi Tim PkM Universitas Kaltara Selanjutnya:**



- a. Perlu dilakukan pendampingan dan monitoring berkala pasca-kegiatan untuk mengevaluasi efektivitas alat dalam jangka panjang dan memberikan solusi atas kendala teknis yang mungkin muncul di lapangan.
- b. Melakukan pengembangan riset mengenai optimalisasi kombinasi material lokal lainnya atau penambahan teknologi *disinfeksi* sederhana (seperti metode klorinasi/sinar UV sederhana) untuk meningkatkan standar kualitas air menjadi air yang aman dikonsumsi (*potable water*).

**DAFTAR PUSAKA**

- Nur, A. A., Wiryawan, D., & Amrie, M. Al. (2020). *Kepuasan Konsumen Astra Motor Honda Tanjung Selor Terkait Pelayanan Showroom*. 2(2), 109–117.
- Afrianto, E., & Lutfi, M. (2021). Penerapan teknologi tepat guna penyaringan air sederhana berbasis material lokal untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat perdesaan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Jpkm)*, 7(2), 115-128.
- Hidayat, R., & Rahayu, S. (2024). Analisis potensi dan efektivitas pajak daerah dalam meningkatkan pendapatan asli daerah di kabupaten berkembang. *Jurnal Ekonomi Kebijakan Publik*, 15(1), 45–58.
- Kurniawan, A. (2022). Kontribusi retribusi parkir terhadap pendapatan asli daerah: Studi kasus tata kelola dan potensi penerimaan. *Jurnal Keuangan dan Perbankan Daerah*, 10(2), 112–125.
- Mulyani, S., & Hartono, B. (2020). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan alat penyaring air sederhana berbahan alami bagi warga terdampak krisis air bersih. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 89-102.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2022). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 4.
- Pratama, M. A., & Setiawan, B. (2021). Efektivitas pemungutan pajak parkir dan dampaknya terhadap pendapatan asli daerah di kawasan perkotaan. *Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 9(3), 201–214.
- Sari, D. P., & Utami, T. R. (2022). Pemanfaatan material lokal (pasir, kerikil, ijuk, arang batok kelapa) sebagai media filtrasi untuk menurunkan tingkat kekeruhan dan kadar besi pada air sumur gali. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), 34-45.
- Setiawan, D., & Nugroho, A. (2019). *Teknologi tepat guna pengolahan air bersih sederhana*. Penerbit Andi.
- Suryani, E., Hartono, D., & Nugroho, P. (2023). Tantangan dan strategi digitalisasi penerimaan daerah melalui implementasi e-parking. *Jurnal Manajemen Pajak dan Retribusi Daerah*, 7(1), 33–47.
- Wibowo, T., Handayani, L., & Santoso, H. (2025). Evaluasi kebijakan retribusi daerah pasca penerapan Undang-Undang Hubungan Keuangan Pusat dan Daerah. *Jurnal Pembangunan Ekonomi Daerah*, 18(1), 78–92.
- Wijaya, A. K., & Rahmadani, F. (2023). Pendampingan masyarakat dalam perakitan dan perawatan alat penyaring air sederhana berbasis partisipasi warga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 5(2), 67-79.
- Al Amrie, M., Nur, A. A., & Wiryawan, D. (2022). Manajemen Dan Pengelolaan Keuangan Rumah Tangga: Desa Sajau Tanjung Selor. *JURNAL INOVASI PENGABDIAN MASYARAKAT*, 1(1), 9-14.
- Nur, A. A., & Wiryawan, D. (2022). Program Pelatihan Pembuatan Laporan Keuangan Bagi Umkm. *JURNAL INOVASI PENGABDIAN MASYARAKAT*, 1(1), 1-4.
- Mader, Peri, and Adi Aspian Nur. "PENGARUH RETRIBUSI PELAYANAN KEPELABUHANAN TERHADAP PENDAPATAN ASLI DAERAH (PAD) KABUPATEN BULUNGAN TAHUN 2007-2013." *Jurnal Ekonomi Pembangunan Wilayah* 1.1 (2020): 1-8.
- Nur, Adi Aspian. "ANALISIS PEMEKARAN PROVINSI KALIMANTAN UTARA TERHADAP PEMBANGUNAN DI DESA JELARAI KABUPATEN BULUNGAN." *Jurnal Ekonomi Pembangunan Wilayah* 1.2 (2021): 18-35.

- Rahmayani, Roslina Fitri, and Adi Aspian Nur. "FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INFLASI DI PROVINSI KALIMANTAN UTARA SELAMA PANDEMI COVID-19." *Jurnal Ekonomi Pembangunan Wilayah* 2.1 (2021): 115-125.
- Wiryawan, Dedik, and Adi Aspian Nur. "Pengaruh Ekuitas Merek (Brand Equity) Pada Keputusan Pembelian Produk Smartphone Vivo di Tanjung Selor." *Ad-Deenar: Jurnal Ekonomi dan Bisnis Islam* 5.02 (2021): 345-356.
- Nur, Adi Aspian. "Analisis masalah produksi usaha tambak udang di Kabupaten Berau." *EQUILIBRIUM: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembelajarannya* 11.1 (2023): 34-41.
- Nur, Adi Aspian, Suud Ema Fauziah, and Dedik Wiryawan. "Program Pelatihan Wirausaha Dalam Pemanfaatan Sampah Kertas Koran Bekas Menjadi Kerajinan Fungsional Sebagai Upaya." *PLAKAT: Jurnal Pelayanan Kepada Masyarakat* 3.1 (2021): 1-10.
- Octaviana, Sri, Hendra Laksamana, and Adi Aspian Nur. "Meningkatkan Pelayanan JNE di Batas Negeri." *JURNAL INOVASI PENGABDIAN MASYARAKAT* 1.2 (2022): 1-7.
- Wahyuni, Rina Sri, and Adi Aspian Nur. "Memilih Strategi Bisnis Yang Tepat Bagi Generasi Muda Pada Siswa dan Siswi SMKN 1." *JURNAL INOVASI PENGABDIAN MASYARAKAT* 1.1 (2022): 5-8.
- Widiyati, H., & Hartono, A. (2017). Pengolahan Daun Singkong Menjadi Keripik. *Jurnal Pangan dan Gizi*.
- Sulistyaningsih, R. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Industri Rumahan Daun Singkong. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*.
- Setyawati, I., et al. (2019). Diversifikasi Produk dari Daun Singkong. *Jurnal Teknologi Pangan*.
- Rahmawati, D., & Putri, A. (2020). Teknologi Pengolahan Daun Singkong. *Jurnal Agribisnis*.
- Yusuf, A., & Anggraini, D. (2021). Kandungan Gizi Daun Singkong. *Jurnal Gizi dan Pangan*.
- Nugroho, S., & Prasetyo, E. (2016). Potensi Ekonomi Daun Singkong. *Jurnal Ekonomi Pertanian*.
- Sari, M., et al. (2017). Analisis Kandungan Nutrisi Daun Singkong. *Jurnal Kesehatan*.
- Firmansyah, H. (2018). Pengembangan Produk Makanan dari Daun Singkong. *Jurnal Teknologi Industri*.
- Wijayanti, A., et al. (2019). Strategi Pemasaran Produk Daun Singkong. *Jurnal Manajemen Pemasaran*.
- Handayani, T., & Rahman, F. (2020). Studi Kelayakan Usaha Pengolahan Daun Singkong. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*.
- Lestari, D., & Purnomo, B. (2021). Inovasi Produk Pangan Berbasis Daun Singkong. *Jurnal Inovasi Pangan*.
- Prasetya, M., & Utami, S. (2016). Penerapan Teknologi Pengolahan.
- Nur, A. A. (2023). Pemanfaatan Limbah Jagung Untuk Keberlanjutan Lingkungan Dan Ekonomi: Kecamatan Tanjung Palas (Lebong). *JURNAL INOVASI PENGABDIAN MASYARAKAT*, 2(2), 1-6.