

Received: Mei 2026	Accepted: Juni 2026	Published: Juli 2026
Article DOI: http://dx.doi.org/10.24903/jam.v10i02.3971		

Edukasi Teknologi Pengolahan Limbah Cair Domestik melalui Pembuatan Instalasi Filtrasi Sederhana pada Siswa SMAS Perintis Palangka Raya

Monalisa

Universitas Lambung Mangkurat
monarencia@gmail.com

Yulietrie

Universitas Lambung Mangkurat
monarencia@gmail.com

Marlina Vionora

Universitas Lambung Mangkurat
Vionoramarlina03202002@gmail.com

Eko Suhartono

Universitas Lambung Mangkurat
esuhartono@ulm.ac.id

Iskandar

Universitas Lambung Mangkurat
Iskandar.kesmas@ulm.ac.id

Hapsari Lintang Sekartaji

Universitas Lambung Mangkurat
hapsarilintangsekartaji@gmail.com

Gusti M Perdana Putera

Universitas Lambung Mangkurat
gusti.putera@ulm.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa dalam pengolahan limbah cair domestik melalui pembuatan instalasi filtrasi sederhana di SMAS Perintis Palangka Raya. Berdasarkan hasil diskusi awal dengan guru didapatkan permasalahan utama yang dihadapi adalah konsep Project Based Learning (PjBL) terkait problem lingkungan. Hasil diskusi telah disepakati topik lingkungan terkait pengelolaan limbah cair domestik. Project Based Learning (PjBL) adalah project belajar melalui pengalaman langsung dan penyelesaian proyek nyata. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan dampak pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga membentuk sikap peduli lingkungan dan keterampilan problem solving siswa. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif-edukatif yang meliputi tahapan persiapan, edukasi, pelatihan, dan evaluasi. Kegiatan edukasi dilakukan melalui ceramah interaktif dan media audiovisual untuk meningkatkan pemahaman konsep dasar limbah cair domestik dan dampaknya

terhadap lingkungan. Selanjutnya, pelatihan dilakukan melalui praktik langsung pembuatan alat filtrasi sederhana menggunakan bahan-bahan lokal seperti pasir, kerikil, arang, dan spons. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan siswa yang signifikan, ditandai dengan peningkatan nilai rata-rata dari 39,51 pada pre-test menjadi 77,56 pada post-test. Selain itu, terjadi pergeseran kategori nilai dari dominasi nilai rendah menuju nilai tinggi, yang menunjukkan efektivitas metode edukasi dan praktik dalam meningkatkan pemahaman siswa. Kegiatan ini juga mendorong keterlibatan aktif siswa serta meningkatkan keterampilan praktis, tentang pengelolaan limbah cair domestik secara sederhana dan berkelanjutan. Hal ini terlihat masing-masing siswa yang telah mencoba mempraktekkan secara aktif. Selain itu siswa mampu menyebutkan manfaat masing-masing media. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model edukasi berbasis teknologi tepat guna yang dapat diterapkan di lingkungan sekolah lainnya dalam mendukung pengelolaan limbah cair domestik secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *limbah cair domestik, filtrasi, edukasi lingkungan, project-based learning.*

Pendahuluan

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia karena berperan dalam menjaga kesehatan, menunjang aktivitas sehari-hari, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Ketersediaan air bersih yang memenuhi standar kualitas menjadi faktor utama dalam mencegah berbagai penyakit berbasis lingkungan, seperti diare, infeksi kulit, dan gangguan pencernaan (Maulidina dkk., 2026). Namun, peningkatan aktivitas manusia, khususnya di sektor domestik, turut berkontribusi terhadap meningkatnya volume limbah cair rumah tangga yang berpotensi mencemari sumber air. Limbah cair domestik atau grey water yang berasal dari aktivitas mencuci, mandi, dan dapur mengandung bahan kimia seperti deterjen, minyak, dan zat organik yang dapat menurunkan kualitas lingkungan apabila dibuang tanpa pengolahan (Purnama dkk., 2025; Ula, 2026).

Permasalahan limbah cair domestik tidak hanya terjadi di lingkungan permukiman, tetapi juga di lingkungan sekolah yang umumnya belum memiliki sistem pengolahan limbah yang memadai. Air limbah yang tidak diolah dapat mencemari tanah dan sumber air di sekitar sekolah, sehingga berpotensi menimbulkan dampak kesehatan bagi warga sekolah. Selain itu, hasil diskusi awal dengan guru telah diketahui bahwa belum ada topik Project Based Learning terkait lingkungan. Dengan demikian disepakati pengelolaan limbah cair domestik menjadi topik pada kegiatan ini agar siswa terbentuk karakter dan perilaku peduli lingkungan sejak dini. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui penerapan teknologi pengolahan limbah cair domestik yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan, seperti sistem filtrasi (Suhartono dkk, 2024). Teknologi filtrasi merupakan metode pengolahan air yang bekerja dengan menyaring partikel dan zat pencemar melalui media tertentu seperti pasir, kerikil, arang aktif, dan ijuk, sehingga mampu meningkatkan kualitas air secara fisik dan kimia (Adminira & Agus dkk., 2023). Selain efektif, teknologi ini termasuk dalam kategori teknologi tepat guna karena dapat dibuat dari bahan lokal, tidak memerlukan biaya tinggi, serta mudah dalam pengoperasian dan perawatan (Mairizki dkk., 2025).

Penerapan instalasi filtrasi sederhana di lingkungan sekolah tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap pengolahan limbah cair, tetapi juga memiliki nilai edukatif yang tinggi. Melalui kegiatan praktik pembuatan alat filtrasi, siswa dapat memahami secara langsung konsep pengolahan air, meningkatkan keterampilan berpikir kritis, serta menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya menjaga kualitas lingkungan. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik atau project-based learning terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran sains secara kontekstual (Matlubah & Anwara, 2025).

Selain itu, kegiatan edukasi filtrasi juga dapat mendorong perubahan perilaku siswa dalam menerapkan gaya hidup bersih dan sehat serta peduli terhadap pengelolaan limbah (Muslim dkk., 2026).

SMAS Perintis Palangka Raya sebagai salah satu institusi pendidikan memiliki potensi besar dalam mengintegrasikan edukasi lingkungan ke dalam kegiatan pembelajaran. Namun, keterbatasan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pengolahan limbah cair domestik menjadi tantangan yang perlu diatasi melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan edukasi teknologi pengolahan limbah cair domestik melalui pembuatan instalasi filtrasi sederhana menjadi solusi yang relevan dan aplikatif. Kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa, tetapi juga memberikan keterampilan praktis dalam mengolah limbah cair secara sederhana serta menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan.

Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas lingkungan sekolah, sekaligus menjadi model edukasi berbasis teknologi tepat guna yang dapat direplikasi di lingkungan pendidikan lainnya dalam mendukung pengelolaan limbah cair domestik secara berkelanjutan.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMAS Perintis Palangka Raya, yang diikuti oleh siswa kelas X dan XI sebanyak 41 siswa. Hal ini disebabkan siswa kelas XII sedang libur setelah ujian akhir. Kegiatan dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif-edukatif, yakni pendekatan yang melibatkan siswa secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan (Iskandar dkk., 2025; Muthmainah dkk., 2026). Metode pelaksanaan dirancang tidak hanya untuk memberikan pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis dalam pengolahan limbah cair domestik melalui teknologi filtrasi sederhana. Adapun tahapan kegiatan meliputi sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Tahap awal kegiatan dimulai dari diskusi dengan guru wali kelas X dan XI. Hasil diskusi telah ditemukan problem, yakni tentang konsep Project Based Learning terutama pada topik lingkungan. Hasil diskusi disepakati tentang topik lingkungan dengan materi pengolahan limbah cair domestik. Hasil diskusi ini digunakan sebagai dasar penyusunan kegiatan sebagai solusi problem yang ditemukan.

b. Tahap Edukasi

Tujuan edukasi pada kegiatan ini untuk memberikan pengetahuan kepada siswa mengenai limbah cair domestik, dampaknya terhadap lingkungan, serta pentingnya pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan. Kegiatan edukasi dilakukan melalui metode ceramah interaktif, diskusi, dan penyampaian materi visual agar mudah dipahami oleh siswa (Iskandar dkk., 2025). Materi yang disampaikan meliputi konsep dasar air bersih dan air limbah, jenis-jenis limbah domestik (grey water), dampak pencemaran air terhadap kesehatan dan lingkungan, serta prinsip kerja teknologi filtrasi sederhana. Metode edukasi yang interaktif ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa terhadap pentingnya pengelolaan limbah cair domestik sejak dini.

c. Tahap Pelatihan

Pada tahap ini, tim pengabdian dimulai dengan memberikan contoh pembuatan alat filtrasi. Alat yang disiapkan meliputi botol plastik air mineral ukuran 1,5 liter, cutter, gelas ukur atau

toples transparan. Sementara itu, bahan-bahan yang digunakan antara lain spons, pasir silika, pasir biasa, kerikil, arang, serta sampel air limbah cucian pakaian (greywater). Susunan filtrasi dapat dilihat pada gambar 1. Melalui kegiatan ini, siswa tidak hanya memahami konsep teoritis, tetapi juga memperoleh keterampilan praktis dalam mengolah limbah cair domestic (Erlena dkk., 2025). Pendekatan ini juga mendorong kerja sama tim, kreativitas, serta kemampuan problem solving siswa dalam merancang alat yang efektif.

d. Tahap Evaluasi

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan metode, yaitu pre-test dan post-test untuk mengukur tingkat pengetahuan siswa sebelum dan sesudah kegiatan. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar perbaikan dan pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang.



Gambar 1. Susunan alat filtrasi

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan selama satu hari dengan dua kegiatan, yakni kegiatan edukasi dan praktik instalasi. Penyampaian materi ini menggunakan media audiovisual, yakni dengan menampilkan video dengan materi tentang pencemaran air dan dampak terhadap kesehatan. Penyampaian materi dan aktivitas siswa dapat dilihat pada gambar 2.



(a)



(b)

Gambar 2. Suasana edukasi (a) Penyampaian materi dan aktivitas siswa (b) Interaksi siswa

Gambar 2 menunjukkan suasana kegiatan edukasi yang berlangsung secara interaktif di SMAS Perintis Palangka Raya. Pada bagian (a), terlihat proses penyampaian materi oleh tim pengabdian yang dilakukan secara langsung di depan kelas dengan bantuan media visual, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep dasar pengolahan limbah cair domestik. Penyampaian materi yang komunikatif juga mendorong siswa untuk lebih fokus dan aktif dalam mengikuti kegiatan.

Sementara itu, pada bagian (b), tampak adanya interaksi antara siswa dan pemateri melalui diskusi dan tanya jawab. Siswa terlihat antusias dalam menyampaikan pendapat maupun pertanyaan, yang menunjukkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran. Kondisi ini mencerminkan bahwa metode edukasi yang digunakan bersifat partisipatif dan dapat meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, suasana kelas yang kondusif turut mendukung terciptanya proses belajar yang interaktif, sehingga tujuan kegiatan dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan siswa terhadap pengelolaan limbah cair domestik dapat tercapai secara optimal.

Setelah dilakukan edukasi, selanjutnya dilakukan praktik pembuatan instalasi pengolahan limbah secara sederhana. Kegiatan praktik disajikan pada gambar 3. Gambar 3 memperlihatkan tahapan kegiatan pelatihan pembuatan alat filtrasi sederhana yang melibatkan siswa secara langsung. Pada bagian (a), terlihat proses pengarahannya oleh tim pengabdian mengenai langkah-langkah pembuatan alat filtrasi, mulai dari penyiapan bahan hingga penyusunan media penyaring. Pendampingan ini dilakukan secara intensif agar siswa memahami fungsi setiap komponen, seperti kerikil, pasir, dan arang, dalam proses penyaringan air.

Selanjutnya pada bagian (b), siswa secara berkelompok mulai mempraktikkan pembuatan alat filtrasi sederhana. Terlihat adanya kerja sama antar siswa dalam menyusun media filtrasi serta mencoba merangkai alat sesuai instruksi yang diberikan. Kegiatan ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik mampu meningkatkan keterampilan teknis dan pemahaman siswa secara lebih efektif. Selain itu, keterlibatan aktif siswa dalam proses pembuatan alat juga menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kepedulian terhadap lingkungan, khususnya dalam pengelolaan limbah cair domestik secara sederhana dan aplikatif.

Pada kegiatan ini siswa mampu membuat desain instalasi filtrasi sederhana. Setiap kelompok dapat menyusun media filtrasi dengan benar menggunakan kerikil, sabut kelapa, arang, ijuk,

dan spons yang ditempatkan dalam botol air mineral. Setiap kelompok juga mampu menjelaskan fungsi media filter, misalnya kerikil untuk menyaring partikel berukuran besar, sabut kelapa dan ijuk membantu menyaring partikel lebih halus, sedangkan arang berperan dalam menyerap bau dan zat pencemar. Spons pada bagian bawah berfungsi sebagai penyaring akhir sebelum air ditampung pada bak penampungan.

Alat yang disusun pada kegiatan ini merupakan contoh konkret untuk memudahkan siswa memahami prinsip kerja filtrasi. Melalui visualisasi ini, siswa dapat melihat secara langsung proses penyaringan terjadi secara bertahap. Selain itu, penggunaan bahan sederhana yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar menjadikan teknologi ini relevan dan aplikatif untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.



(a)



(b)

Gambar 3. Kegiatan (a) Pengarahan pembuatan alat filtrasi (b) Siswa membuat alat filtrasi sederhana

Setelah dilakukan edukasi dan praktik, selanjutnya dilakukan evaluasi untuk menilai pengetahuan siswa. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan siswa seperti pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Hasil pre-test dan post-test

No	Nilai	Pre-test	Persentase (%)	Post-test	Persentase (%)
1	< 40	15	36,59	0	0
2	41-60	12	29,27	0	0
3	61-70	14	34,15	10	24,39
4	71-80	0	0	26	63,41
5	81 >	0	0	5	12,20
Nilai Rata-rata		39,51 (Pre-test)		77,56 (Post-test)	

Peningkatan pengetahuan siswa melalui metode edukasi dan praktik tidak terjadi secara kebetulan, melainkan didukung oleh beberapa alasan pedagogis yang kuat. Pertama, metode edukasi yang disertai praktik langsung memungkinkan siswa menerima informasi secara pasif dan proses belajar secara aktif. Ketika siswa terlibat dalam kegiatan seperti pembuatan alat filtrasi, mereka menggunakan berbagai indera dan keterampilan, sehingga konsep yang dipelajari menjadi lebih mudah dipahami dan diingat dalam jangka panjang.

Kedua, praktik langsung membantu menghubungkan teori dengan kondisi nyata. Siswa tidak hanya memahami konsep pengolahan limbah cair secara abstrak, tetapi juga melihat secara langsung bagaimana proses filtrasi bekerja. Hal ini memperkuat pemahaman konseptual karena siswa dapat mengamati sebab-akibat dari setiap tahapan yang dilakukan (Suhartono dkk., 2026)

Ketiga, pendekatan ini sejalan dengan konsep Project Based Learning (PjBL) yang banyak diterapkan di sekolah. Dalam PjBL, siswa belajar melalui penyelesaian proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Proses ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, bekerja sama dalam tim, serta memecahkan masalah secara mandiri. Melalui kegiatan pembuatan instalasi filtrasi sederhana, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengembangkan keterampilan kolaboratif, kreativitas, dan tanggung jawab terhadap lingkungan. Dengan demikian, kombinasi edukasi dan praktik berbasis proyek terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh (Lubis dkk., 2022).

Simpulan dan rekomendasi

Kegiatan menunjukkan hasil yang efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa, yang ditandai dengan peningkatan nilai rata-rata dari 39,51 pada pre-test menjadi 77,56 pada post-test. Kegiatan ini juga membuktikan bahwa metode edukasi yang dipadukan dengan praktik langsung mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Hasil kegiatan ini direkomendasikan untuk dilaksanakan secara berkelanjutan dan diintegrasikan dalam pembelajaran di sekolah, dengan pengembangan desain instalasi filtrasi yang lebih optimal serta peningkatan peran guru dalam pendampingan, sehingga model edukasi berbasis teknologi tepat guna yang aplikatif dan berpotensi diterapkan di sekolah lain.

Daftar Pustaka

- Adminira, Z., & Agus, J. (2023). Edukasi Praktikum Pembuatan Filter Air Sederhana di Madrasah Arifah Gowa. *Ininnawa: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 191-195. <https://doi.org/10.26858/ininnawa.v1i2.545>
- Iskandar, I., Praditya, A., Prastricia, M. A., Yaliza, N., & Suhartono, E. (2025). Sampah Keliling (SALING): Edukasi dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Sungai Bangkal, Banjar, Kalimantan Selatan. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 4(3), 178-184. <https://doi.org/10.20527/ilung.v4i3.14764>
- Lubis, R. R., Habib, M., Sadri, M., Rambe, N., Mariana, W., Rambe, T. R., & Haryati, H. (2022). Pelatihan model pembelajaran project-based learning pada guru. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(3), 2176-2187. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i3.8264>
- Maulidina, M., Atiqa, Q. A., Wibisana, N. S., Yulia, T., Olivia, A. D., Prasetya, D. E., & Wulansari, A. (2026). Edukasi Alat Filtrasi Air Sederhana Untuk Anak Suku Anak Dalam di Desa Hajran Kabupaten Batanghari, Jambi. *Media Pengabdian Kesehatan Indonesia*, 3(1), 1-8. <https://doi.org/10.62358/840enr83>
- Mairizki, F., Putra, A. Y., Suryadi, A., Rosyada, H. Z., Rinalta, S. D., Hafiyyan, T., & Putri, N. A. A. (2025). Pengabdian Masyarakat: Edukasi Teknik Penjernihan Air Berbasis Geomaterial di SMA 1 Kampar Timur, Riau. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(2), 439-446. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1741>
- Matlubah, H., & Anwara, A. (2025). Pelatihan Alat Filtrasi Sederhana dari Bahan Bekas Sebagai Media Pembelajaran IPA Siswa di SMP Integral Luqman Al-Hakim. *Tandhuk Majeng*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.24929/tandhuk-majeng.v1i1.4487>
- Muslim, F. Y. T., Wulandati, A. Z. A., Maura, S. S., Amelia, A., Ar-Rachman, A. A. A. Z., Nugraha, F., & Dewi, B. K. (2026). Penerapan Teknologi Filter Air Sederhana sebagai Upaya Edukasi Sanitasi Air Bersih pada Siswa Kelas IV SDN 2 Setiamulya Kota Tasikmalaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mentari*, 2(6), 252-259. <https://doi.org/10.59837/jpmm.v2i6.209>
- Muthmainah, N., Marisa D., Suhartono, E., Iskandar, Taufiqurrahman, I., (2026). Pelatihan Pembuatan Olahan Sirup Jahe Merah pada Jamaah Pengajian Langgar Ar Rahman Kelurahan Loktabat Utara Banjarbaru. *Abdimas Mahakam*, 10(1), 236-245. <https://doi.org/10.59837/jpmm.v2i6.209>
- Purnama, S. H., Suhartono, E., Syauqiah, I., Marlinae, L., & Lahdimawan, A. (2024). Bibliometric Analysis of Research Trends on Filtration and Quality of Waste Liquid in Hospitals. *Malahayati Nursing Journal*, 6(9), 3610-3625. <https://doi.org/10.33024/mnj.v6i9.16601>

- Suhartono, E., Erlena, E., Sekartaji, H. L., Putera, G. M. P., Thalib, I., Syauqiah, I., & Trang, H. T. T. (2024). Domestic Wastewater Treatment to Control River Pollution in Sungai Pinang, Samarinda, East Kalimantan. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 21(3), 869-878. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v21i3.869-878>
- Suhartono E., Iskandar, Muthmainah N., Mashuri, Salan Y.D.C., Putera G.M.P., Sekartaji H.L., (2026). Edukasi pola hidup sehat dan pelatihan penyusunan nutrisi berimbang pada siswa SMK Telkom Banjarbaru dalam menunjang pendidikan karakter berkelanjutan, *Selaparang*. 10(2), 1402-1408. <https://doi.org/10.51225/judika.v1i1.118>
- Ula, R. A. (2026). Pendampingan Pembuatan Filter Sederhana pada Kegiatan P5 Bertema Sustainable Lifestyle di SMA Unggulan BPPT Al-Fattah Lamongan. *Madaniya*, 7(1), 148-156.