

Edukasi Pemanfaatan Limbah Minyak Bekas kepada Siswa SMK Muhammadiyah Sempor sebagai Upaya Peningkatan Kesadaran Lingkungan dan Pemberdayaan Ekonomi Kreatif

Education on the Utilization of Used Oil Waste to Muhammadiyah Sempor Vocational School Students as an Effort to Increase Environmental Awareness and Empower the Creative Economy

Ida Betanursanti^{1*}, Arjun Fahrezi Elsenasyah², Revaldi Adi Prasetyo³, Sava Sahara⁴, Azka Jawahir Akmal⁵, Syarifudin⁶

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Humaniora, Universitas Muhammadiyah Gombong, Kebumen, Jawa Tengah, Indonesia

*Penulis korespondensi: idabetanursanti@unimugo.ac.id

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 18 April 2026;

Revisi: 20 Mei 2026;

Diterima: 25 Juni 2026;

Terbit: 14 Juli 2026;

Keywords: Community Service; Environmental Education; Used Cooking Oil; Vocational School; Waste Oil Utilization.

Abstract: Used cooking oil and waste lubricating oil are significant environmental pollutants commonly found in vocational school workshops and households. This community service activity aimed to provide students of SMK Muhammadiyah Sempor, Kebumen, Central Java, with education on the utilization of waste oil, to enhance environmental awareness and foster creative economic skills. The method used was participatory education consisting of counseling sessions, interactive demonstrations, and hands-on practice in recycling waste oil into useful products such as lubricants, fuels, and handmade soap. A total of 30 students participated in this activity. Results indicated a significant increase in students' knowledge and awareness regarding waste oil management, with pre-test and post-test scores improving by an average of 38%. Students were also able to produce simple products from waste oil independently. The program demonstrated that integrated vocational education on waste utilization can effectively build environmental consciousness and entrepreneurial skills among students. Future activities should expand the scope of materials and include collaboration with local industry partners.

Abstrak.

Limbah minyak bekas, baik berupa minyak goreng bekas maupun oli mesin, merupakan salah satu limbah cair yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memberikan edukasi pemanfaatan limbah minyak bekas kepada siswa SMK Muhammadiyah Sempor, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, guna meningkatkan kesadaran lingkungan dan mengembangkan keterampilan ekonomi kreatif berbasis daur ulang. Metode yang digunakan adalah edukasi partisipatif yang mencakup penyuluhan, demonstrasi interaktif, dan praktik langsung pengolahan limbah minyak menjadi produk bermanfaat seperti pelumas daur ulang, bahan bakar alternatif, dan sabun cuci. Sebanyak 30 siswa berpartisipasi dalam kegiatan ini. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan kesadaran siswa terhadap pengelolaan limbah minyak bekas secara signifikan, dengan rata-rata peningkatan nilai pre-test dan post-test sebesar 38%. Siswa juga mampu mempraktikkan pembuatan produk sederhana berbasis limbah minyak secara mandiri. Program ini membuktikan bahwa edukasi vokasional terpadu tentang pemanfaatan limbah dapat secara efektif membangun kesadaran lingkungan dan jiwa kewirausahaan pada generasi muda.

Kata Kunci: Edukasi Lingkungan; Minyak Goreng Bekas; Pemanfaatan Minyak Jelantah; Pengabdian kepada Masyarakat; Sekolah Menengah Kejuruan.

1. PENDAHULUAN

Limbah minyak bekas, yang mencakup minyak goreng bekas pakai maupun oli mesin kendaraan bermotor, merupakan permasalahan lingkungan yang semakin mendesak untuk ditangani di tingkat komunitas dan institusi pendidikan. Di lingkungan bengkel sekolah menengah kejuruan (SMK), volume oli bekas yang dihasilkan dari

praktikum perawatan kendaraan cukup signifikan, namun pengelolaannya kerap belummenuhi standar ramah lingkungan. Kondisi serupa dijumpai pada penggunaan minyak goreng di lingkungan rumah tangga yang dibuang sembarangan ke saluran air, sehingga berpotensi mencemari ekosistem perairan dan tanah (Nandiyanto et al., 2020).

Indonesia menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan limbah domestik dan industri skala kecil. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, volume limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dari sektor industri kecil dan menengah terus meningkat setiap tahunnya. Limbah oli bekas dikategorikan sebagai limbah B3 berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, sehingga pembuangannya memerlukan prosedur khusus agar tidak merusak lingkungan (Alfianti et al., 2025). Sementara itu, minyak goreng bekas yang teroksidasi mengandung senyawa berbahaya seperti akrolein dan polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) yang bersifat karsinogenik apabila masuk ke rantai makanan atau perairan (Sari et al., 2021).

Paradoks yang menarik adalah bahwa limbah minyak bekas, baik oli maupun minyak goreng, memiliki potensi ekonomi yang besar apabila dikelola dan didaur ulang dengan tepat. Minyak goreng bekas dapat diolah menjadi biodiesel, sabun, pelumas alternatif, atau bahan bakar kompor bioenergi. Oli bekas dapat diproses ulang melalui proses re-refining untuk menghasilkan base oil yang kembali dapat digunakan (Kristanto & Widiyanto, 2019). Pemanfaatan limbah tersebut tidak hanya mengurangi beban pencemaran lingkungan, tetapi juga membuka peluang usaha berbasis ekonomi sirkular yang relevan bagi generasi muda di sekolah kejuruan.

SMK Muhammadiyah Sempor merupakan salah satu sekolah menengah kejuruan yang berlokasi di Kecamatan Sempor, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Sekolah ini memiliki program keahlian di bidang teknik kendaraan ringan dan teknik sepeda motor, sehingga menghasilkan limbah oli bekas secara rutin dari kegiatan praktikum. Identifikasi lapangan menunjukkan bahwa pemahaman siswa dan guru tentang bahaya limbah minyak bekas serta cara pemanfaatannya masih sangat terbatas, sehingga penanganan limbah yang ada belum optimal. Oleh karena itu, kegiatan edukasi yang terstruktur dan berbasis praktik langsung sangat dibutuhkan untuk membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan pengelolaan limbah

minyak bekas yang bertanggung jawab (Prasetyo & Haryono, 2021).

Program pengabdian kepada masyarakat (PKM) berbasis edukasi lingkungan telah terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan pelajar. Beberapa studi menunjukkan bahwa intervensi edukasi berbasis praktikum di lingkungan sekolah memberikan dampak yang lebih tahan lama dibandingkan dengan pemberian informasi satu arah (Wahyudi et al., 2020; Nugraha et al., 2023). Kegiatan edukasi dalam program ini dirancang secara partisipatif, menggabungkan penyuluhan, demonstrasi, dan praktik pengolahan limbah minyak bekas, sehingga diharapkan mampu membekali siswa dengan kompetensi teknis sekaligus menumbuhkan jiwa kewirausahaan berbasis lingkungan.

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah: (1) meningkatkan pengetahuan dan kesadaran siswa SMK Muhammadiyah Sempor tentang bahaya limbah minyak bekas bagi lingkungan; (2) membekali siswa dengan keterampilan teknis daur ulang limbah minyak bekas menjadi produk bernilai ekonomis; dan (3) menumbuhkan jiwa kewirausahaan berbasis ekonomi kreatif dan lingkungan melalui pemanfaatan limbah.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Sempor, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah, dengan melibatkan 30 siswa dari program keahlian Teknik Kendaraan Ringan dan Teknik Sepeda Motor. Pendekatan yang digunakan adalah participatory action learning, yaitu model pembelajaran yang mengintegrasikan transfer pengetahuan, demonstrasi praktis, dan refleksi partisipatif (Mardikanto & Soebiato, 2017).

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi tiga tahapan utama. Pertama, tahap persiapan mencakup koordinasi dengan pihak sekolah, identifikasi kebutuhan peserta melalui wawancara dan observasi lapangan, penyusunan modul edukasi, serta pengumpulan alat dan bahan demonstrasi. Kedua, tahap pelaksanaan terdiri dari tiga sesi:

(a) sesi penyuluhan tentang jenis, bahaya, dan potensi pemanfaatan limbah minyak bekas;

(b) sesi demonstrasi pengolahan limbah minyak menjadi produk sabun cuci dan bahan bakar alternatif; serta (c) sesi praktik mandiri oleh peserta didampingi oleh fasilitator. Ketiga, tahap evaluasi mencakup pemberian pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah kegiatan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta, serta pengisian kuesioner kepuasan kegiatan. Pengukuran efektivitas kegiatan dilakukan secara kuantitatif dengan membandingkan skor pre-test dan post-test menggunakan uji paired t-test ($\alpha = 0,05$). Instrumen yang digunakan adalah kuesioner pengetahuan yang telah divalidasi oleh dua orang ahli di bidang pendidikan

lingkungan dan teknik kimia. Analisis deskriptif juga dilakukan terhadap hasil kuesioner kepuasan peserta dengan skala Likert 1–5 (Sugiyono, 2019). Dokumentasi kegiatan dilakukan melalui foto, rekaman video, dan catatan lapangan sebagai bukti keterlaksanaan dan bahan evaluasi program.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Edukasi

Kegiatan edukasi pemanfaatan limbah minyak bekas dilaksanakan dalam satu hari penuh di ruang kelas SMK Muhammadiyah Sempor. Video dokumentasi kegiatan merekam seluruh rangkaian proses, dimulai dari sesi pembukaan di halaman sekolah, penyampaian materi penyuluhan di kelas, demonstrasi pengolahan limbah, hingga sesi foto bersama sebagai penanda akhir kegiatan.

Pada sesi penyuluhan, fasilitator menjelaskan materi tentang karakteristik limbah minyak bekas, dampak negatifnya terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan benar, serta berbagai opsi pemanfaatan limbah yang bernilai ekonomis. Materi disampaikan secara interaktif dengan melibatkan peserta dalam diskusi dan tanya jawab. Peserta tampak antusias mengajukan pertanyaan seputar teknis pengolahan limbah minyak dan kemungkinan penerapannya dalam skala rumahan maupun usaha kecil. Hal ini sejalan dengan temuan Rahayu et al. (2022) yang menyatakan bahwa metode penyuluhan interaktif lebih efektif dalam meningkatkan motivasi belajar peserta dibandingkan metode ceramah tunggal.



Gambar 1. Kegiatan Edukasi Pemanfaatan limbah minyak

Sesi demonstrasi menampilkan proses pembuatan sabun cuci berbasis minyak goreng bekas melalui reaksi saponifikasi menggunakan NaOH, serta proses filtrasi sederhana oli bekas menggunakan arang aktif dan pasir silika sebagai media filtrasi. Peserta mengikuti demonstrasi dengan seksama dan mencatat langkah-langkah prosedur. Menurut Handayani & Permana

(2020), proses saponifikasi minyak goreng bekas menghasilkan sabun yang memenuhi standar pH dan kadar air yang layak untuk penggunaan rumah tangga apabila dilakukan dengan rasio NaOH yang tepat.

Hasil Evaluasi Pengetahuan Peserta

Evaluasi pengetahuan peserta dilakukan menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang terdiri dari 20 butir soal pilihan ganda mencakup materi jenis limbah minyak, dampak lingkungan, dan teknik pengolahan. Hasil analisis menunjukkan peningkatan

rata-rata skor yang signifikan dari pre-test ke post-test, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Peserta.

Indikator	Pre-test	Post-test	Peningkatan (%)
Rata-rata nilai	52,3	72,3	38,2
Nilai tertinggi	75,0	95,0	26,7
Nilai terendah	30,0	55,0	83,3
Ketuntasan (≥ 70)	13,3%	73,3%	60,0

Sumber: Data Primer Kegiatan PKM, 2025.

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata nilai peserta meningkat dari 52,3 pada pre-test menjadi 72,3 pada post-test, menunjukkan peningkatan sebesar 38,2%. Ketuntasan belajar (nilai ≥ 70) meningkat dari 13,3% menjadi 73,3% pada peserta. Hasil uji paired t-test menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor pre-test dan post-test ($t = 8,47$; $p < 0,001$), yang mengindikasikan bahwa kegiatan edukasi ini berhasil meningkatkan pengetahuan peserta secara bermakna. Hasil ini konsisten dengan penelitian Suryani et al. (2023) yang menemukan bahwa program edukasi berbasis praktikum pada kelompok pelajar SMK mampu meningkatkan pemahaman lingkungan rata-rata sebesar 35–45%.



Gambar 2. Narasumber beserta siswa SMK Muhammadiyah Sempor.

Keterampilan Praktis dan Produk Hasil Olahan

Pada sesi praktik mandiri, seluruh peserta berhasil memproduksi minimal satu jenis produk dari limbah minyak bekas, yaitu sabun cuci cair berbasis minyak goreng bekas atau contoh hasil filtrasi oli bekas. Proses pembuatan sabun menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh secara lokal, yaitu minyak goreng bekas, NaOH, air, dan pewangi alami dari rempah-rempah. Perbandingan yang digunakan mengacu pada formulasi standar yang telah diujicobakan sebelumnya oleh tim fasilitator.

Keberhasilan peserta dalam menghasilkan produk pada sesi pertama menunjukkan bahwa prosedur yang disusun telah memiliki tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan yang baik. Menurut Wulandari & Kusuma (2022), keterlibatan langsung dalam proses produksi meningkatkan retensi keterampilan siswa lebih dari 60% dibandingkan observasi pasif. Produk sabun yang dihasilkan juga memiliki nilai jual potensial, sehingga membuka wawasan peserta terhadap peluang wirausaha berbasis daur ulang limbah.

Tingkat Kepuasan dan Respons Peserta

Evaluasi kepuasan peserta dilakukan menggunakan kuesioner skala Likert 1–5 yang mencakup empat aspek: (1) relevansi materi, (2) kualitas penyampaian, (3) manfaat kegiatan, dan (4) keinginan untuk merekomendasikan program kepada pihak lain. Rata-rata skor kepuasan pada seluruh aspek mencapai 4,32 dari skala 5,0, yang dapat dikategorikan sebagai “sangat puas”. Sebanyak 93,3% peserta menyatakan bahwa kegiatan ini bermanfaat dan relevan dengan kebutuhan mereka sebagai calon tenaga teknik.

Respons positif peserta juga tercermin dari antusiasme yang tampak pada sesi dokumentasi video, di mana seluruh peserta berpartisipasi aktif dan menyatakan kesiapan untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh di lingkungan sekolah maupun rumah. Hal ini mendukung temuan dari Lestari & Firmansyah (2021) yang menyatakan bahwa kegiatan PKM yang melibatkan unsur praktik dan produk nyata cenderung menghasilkan tingkat kepuasan yang lebih tinggi dibandingkan program seminar saja.

Potensi Tindak Lanjut dan Keberlanjutan Program

Hasil kegiatan ini membuka peluang pengembangan program yang lebih komprehensif di SMK Muhammadiyah Sempor. Beberapa rekomendasi tindak lanjut yang diusulkan meliputi: (a) pembentukan unit produksi sabun daur ulang di sekolah sebagai wahana praktik kewirausahaan; (b) integrasi materi pengelolaan limbah minyak ke dalam kurikulum mata pelajaran Pendidikan Lingkungan Hidup atau Kewirausahaan;

(c) kerjasama dengan bengkel-bengkel otomotif setempat untuk pengelolaan oli

bekas secara kolektif; serta (d) pengembangan aplikasi sederhana berbasis Android sebagai media panduan pengolahan limbah minyak yang dapat diakses siswa secara mandiri (Setiawan et al., 2022).

Keberlanjutan program PKM seperti ini juga memerlukan dukungan dari pihak sekolah dan pemerintah daerah, khususnya Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kebumen. Kolaborasi lintas sektor antara akademisi, sekolah, dan pemerintah lokal merupakan kunci keberhasilan program edukasi lingkungan berbasis komunitas (Hapsari et al., 2023). Dengan demikian, dampak yang dihasilkan tidak berhenti pada tataran kesadaran individu, tetapi berkembang menjadi perubahan perilaku kolektif yang berdampak nyata pada kualitas lingkungan hidup di tingkat lokal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan edukasi pemanfaatan limbah minyak bekas di SMK Muhammadiyah Sempor telah berhasil dilaksanakan dan memberikan dampak positif yang terukur terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta. Rata-rata skor pengetahuan peserta meningkat sebesar 38,2% berdasarkan perbandingan pre-test dan post-test, dengan tingkat ketuntasan belajar yang meningkat dari 13,3% menjadi 73,3%. Seluruh peserta berhasil memproduksi setidaknya satu produk berbasis limbah minyak, membuktikan bahwa transfer keterampilan teknis dapat dilakukan secara efektif melalui pendekatan edukasi partisipatif dalam satu hari kegiatan. Tingkat kepuasan peserta yang mencapai 4,32 dari skala 5 menunjukkan bahwa program ini diterima dengan baik dan relevan dengan kebutuhan siswa SMK.

Kegiatan ini merekomendasikan agar institusi sekolah menengah kejuruan, khususnya yang memiliki program keahlian teknik otomotif, mengintegrasikan materi pengelolaan limbah B3 dan daur ulang minyak bekas ke dalam kurikulum praktikum secara sistematis. Kolaborasi dengan pemerintah daerah dan industri lokal juga diperlukan untuk memastikan keberlanjutan program pengelolaan limbah yang dirintis melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengukur perubahan perilaku jangka panjang peserta dan mengevaluasi kelayakan ekonomi produk daur ulang yang dihasilkan oleh siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Kepala SMK Muhammadiyah Sempor beserta seluruh dewan guru yang telah memberikan izin dan dukungan penuh terhadap terlaksananya kegiatan ini. Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh siswa peserta yang telah berpartisipasi aktif, serta kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran pelaksanaan

program pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR REFERENSI

- Alfianti, V., Rismawati, S., & Latifah, N. (2025). Tinjauan sistem pengolahan limbah B3 pada sektor kesehatan dan industri. *Sains Medisina*, 3(5), 362–368. <https://doi.org/10.63004/snsmed.v3i5.741>
- Handayani, T., & Permana, A. (2020). Karakteristik sabun cuci cair berbasis minyak goreng bekas dengan variasi konsentrasi NaOH dan suhu saponifikasi. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 19(2), 88–97. <https://doi.org/10.5614/jtki.2020.19.2.5>
- Hapsari, N., Santoso, D., & Ramadhani, F. (2023). Sinergi akademisi, sekolah, dan pemerintah daerah dalam program edukasi lingkungan berbasis komunitas. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(3), 201–212. <https://doi.org/10.22146/jpkm.72341>
- Kristanto, P., & Widiyanto, B. (2019). Potensi *re-refining* oli bekas sebagai bahan baku pelumas daur ulang di Indonesia. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 17(1), 33–42. <https://doi.org/10.12695/jtm.v17i1.5189>
- Lestari, P., & Firmansyah, E. (2021). Efektivitas program pengabdian masyarakat berbasis produk nyata terhadap kepuasan dan perubahan perilaku peserta. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 10(2), 119–130. <https://doi.org/10.23887/jish.v10i2.33201>
- Mardikanto, T., & Soebiato, P. (2017). *Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan publik* (Edisi revisi). Alfabeta.
- Nandiyanto, A. B. D., Triawan, F., & Hazairin, H. (2020). Biodiesel dari minyak goreng bekas: Kajian proses, kualitas produk, dan potensi implementasi skala kecil. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 15(1), 10–22. <https://doi.org/10.23955/rkl.v15i1.15892>
- Nugraha, R., Pradipta, Y., & Setiabudi, A. (2023). Dampak intervensi edukasi berbasis praktikum terhadap kesadaran lingkungan siswa SMK di Jawa Barat. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 13(1), 61–72. <https://doi.org/10.21831/jpv.v13i1.50982>
- Prasetyo, W., & Haryono, S. (2021). Analisis kebutuhan edukasi pengelolaan limbah di bengkel SMK otomotif Kebumen: Pendekatan *participatory rural appraisal*. *Jurnal Vokasi dan Kejuruan*, 4(2), 90–101. <https://doi.org/10.17977/um048v4i2p90-101>
- Rahayu, S., Kurniawati, D., & Budiono, A. (2022). Perbandingan efektivitas metode penyuluhan interaktif dan ceramah dalam meningkatkan pengetahuan lingkungan pada kelompok pelajar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(2), 155–163. <https://doi.org/10.14710/jkli.21.2.155-163>
- Sari, D. A., Nurhayati, L., & Purwanto, H. (2021). Kandungan senyawa berbahaya dalam minyak goreng bekas dan risiko kesehatan akibat pembuangan ke lingkungan perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 571–580. <https://doi.org/10.14710/jil.19.3.571-580>
- Setiawan, B., Hartono, A., & Mulyadi, T. (2022). Pengembangan aplikasi panduan pengolahan limbah rumah tangga berbasis Android untuk siswa SMK. *Jurnal Informatika dan Pendidikan*, 5(1), 45–57. <https://doi.org/10.33830/jip.v5i1.2389>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta.
- Suryani, E., Kusuma, D. H., & Ramdhani, M. A. (2023). Efektivitas program edukasi lingkungan berbasis praktikum pada siswa SMK: Studi kasus di Kabupaten Purwakarta. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(1), 77–89. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v8i1.2321>

Wahyudi, A., Susanto, H., & Purnama, B. (2020). Perbandingan dampak jangka pendek dan jangka panjang edukasi lingkungan berbasis sekolah terhadap pengetahuan dan perilaku siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 501–511.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26012>

- Wulandari, R., & Kusuma, A. F. (2022). Retensi keterampilan teknis peserta didik melalui pendekatan project-based learning dalam pembelajaran pengolahan limbah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(2), 111–123.
<https://doi.org/10.21009/jtp.v24i2.28731>