

Transfer Teknologi Kompor Alternatif Berbahan Minyak Jelantah untuk Masyarakat dan Pelaku UMKM di Kelurahan Gambesi

Mukhlis Muslimin^{1)*}, Ahmad Seng²⁾, Bambang Tjiroso³⁾, Mohammad Muzni Harbelubun⁴⁾, Yulinda Sakinah Munim⁵⁾, Sahdar Rajak⁶⁾, Sukiman B⁷⁾

^{1,2,3,4)} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Khairun

^{5,6,7)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Khairun

Jl. Pertamina, Kampus II Unkhair, Gambesi, Kota Ternate Selatan

Email: mukhlis@unkhair.ac.id

ABSTRAK

Kelurahan Gambesi merupakan wilayah yang terletak di dekat kampus Universitas Khairun. Kondisi ini mendorong perkembangan UMKM, seperti pedagang jajanan dan rumah makan, yang berkembang pesat sehingga menghasilkan limbah minyak jelantah dari kegiatan tersebut. Permasalahan ini perlu diatasi melalui pelatihan pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar untuk kompor alternatif. Melalui program PKM tahun 2024, pelaksana bertujuan untuk memperkuat elemen masyarakat dengan memberdayakan ibu-ibu rumah tangga dan pelaku UMKM di Kelurahan Gambesi, Kecamatan Ternate Selatan, dalam pengolahan limbah minyak jelantah menggunakan teknologi sederhana dan ramah lingkungan sehingga memiliki nilai guna yang optimal. Berdasarkan hasil kuesioner post-test, 100% peserta telah mengetahui atau pernah mendengar tentang pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar, dibandingkan dengan 70% yang sebelumnya belum mengetahuinya. Selain itu, 100% peserta telah mendengar tentang kompor alternatif berbahan bakar minyak jelantah, sedangkan sebelumnya 80% peserta belum mengetahuinya. Sekitar 90% peserta memiliki keinginan untuk menggunakan kompor alternatif, 100% memahami prinsip kerja kompor alternatif, 100% mengetahui prosedur penggunaannya, dan 100% mengetahui bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat kompor alternatif.

Kata kunci: Minyak Jelantah, Kompor Alternatif, UMKM, Pemberdayaan Masyarakat, Lingkungan

ABSTRACT

Gambesi Subdistrict is located near the campus of Universitas Khairun. This proximity has encouraged the rapid development of MSMEs, such as snack vendors and restaurants, which generate used cooking oil waste from their activities. This issue needs to be addressed through training on the utilization of used cooking oil as fuel for alternative stoves. Through the 2024 PKM program, the implementers aim to strengthen community elements by empowering housewives and MSME actors in Gambesi Subdistrict, South Ternate District, to process used cooking oil using simple and environmentally friendly technology, thereby maximizing its practical benefits. Based on the post-test questionnaire results, 100% of participants reported knowing or having heard about the use of used cooking oil as fuel, compared to 70% who were previously unaware. Additionally, 100% of participants had heard about alternative stoves powered by used cooking oil, whereas previously 80% had not. Approximately 90% of participants expressed a desire to use the alternative stove, 100% understood the working principles of the alternative stove, 100% knew the operating procedures, and 100% were aware of the materials required to make the alternative stove.

Keywords: Used Cooking Oil, Alternative Stove, MSMEs, Community Empowerment, Environment

1. Pendahuluan

Seiring dengan tumbuhnya berbagai sektor industri dan aktivitas rumah tangga di Indonesia, kebutuhan akan energi memasak yang bersih, murah, dan berkelanjutan semakin meningkat. Selama ini, bahan bakar tradisional seperti LPG dan minyak tanah masih dominan digunakan, tetapi ketersediaannya sering tidak stabil, harganya fluktuatif, dan berdampak terhadap lingkungan karena emisi gas rumah kaca (Dubey & Avinashe, 2024; Pilicita et al., 2025). Di sisi lain, masalah limbah minyak jelantah dari rumah tangga, restoran, dan UMKM makanan terus meningkat, menciptakan tantangan pengelolaan lingkungan yang signifikan (Foteinis et al., 2020; Singh, 2025). Fenomena ini mendorong kebutuhan untuk mencari solusi energi alternatif yang menghubungkan aspek lingkungan dan kebutuhan energi masyarakat (Rahman et al., 2025; Science, 2023).

Fenomena peningkatan limbah minyak jelantah menunjukkan adanya potensi sumber energi yang terbuang tanpa dimanfaatkan secara optimal. Minyak jelantah yang dibuang sembarangan dapat mencemari saluran air, memperburuk kualitas tanah, dan berdampak negatif pada kesehatan masyarakat (Han et al., 2021, 2022; Merman et al., 2023). Permasalahan tersebut semakin relevan dengan agenda Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 7 tentang energi bersih dan terjangkau serta SDG 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab melalui pengelolaan limbah yang berkelanjutan (Beghetto, 2025; Frota et al., 2022; Shan & Carter, 2020). Dengan demikian, pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar kompor alternatif merupakan inovasi teknologi tepat guna yang sekaligus menjawab dua dimensi permasalahan: solusi teknis atas krisis energi UMKM dan solusi sosial atas pengelolaan limbah domestik.

Secara lokal, Kelurahan Gambesi memiliki intensitas aktivitas UMKM kuliner yang tinggi sebagai sumber penghidupan utama dan penopang ekonomi kerakyatan. Namun, struktur biaya produksi UMKM tersebut sangat rentan terhadap fluktuasi pengeluaran energi, khususnya bahan bakar untuk proses memasak. Meskipun minyak tanah bersubsidi menjadi pilihan dominan karena kepraktisan dan keterjangkauannya, instabilitas pasokan, kelangkaan, dan volatilitas harga di berbagai daerah justru meningkatkan beban operasional pelaku usaha kecil (Sanjaya et al., 2025a).

Kondisi ini mendorong UMKM untuk mencari alternatif bahan bakar yang lebih murah dan andal tanpa mengorbankan kualitas dan kontinuitas produksi. Dalam konteks sosial ekonomi tersebut, teknologi kompor berbahan bakar minyak jelantah muncul sebagai inovasi yang tidak hanya menawarkan solusi teknis untuk menekan biaya operasional dan mengurangi ketergantungan pada LPG, tetapi juga memanfaatkan limbah minyak goreng sehingga berkontribusi pada pengurangan pencemaran lingkungan dan penguatan kemandirian energi komunitas UMKM (Suwarno et al., 2024).

Isu terkini yang relevan adalah meningkatnya kesadaran dan regulasi terkait penggunaan energi terbarukan serta pengelolaan limbah. Pemerintah Indonesia melalui berbagai kebijakan kini menekankan pentingnya penggunaan sumber energi yang ramah lingkungan dan efisien (Hanifah & Budiarto, 2024). Namun, masih terdapat tantangan dalam implementasi teknologi yang tepat guna dan mudah diadopsi oleh pelaku UMKM, terutama di wilayah perkotaan kecil seperti Kelurahan Gambesi. Dampak sosialnya terlihat pada keterbatasan akses informasi, rendahnya literasi teknologi energi alternatif, dan minimnya dukungan institusional kepada UMKM (Mihardi et al., 2025; Sanjaya et al., 2025b).

Tinjauan penerapan hasil riset pada kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa berbagai studi telah mengeksplorasi potensi minyak jelantah sebagai bahan bakar alternatif, termasuk biodiesel dan energi terbarukan lainnya. Misalnya, hasil riset yang meneliti efisiensi kompor berbahan bakar limbah minyak pada konteks laboratorium menunjukkan performa yang menjanjikan dalam hal konsumsi bahan bakar dan pengurangan emisi (Paper et al., 2024). Namun, sebagian besar hasil riset tersebut masih dilakukan dalam skala eksperimen dan belum banyak diterapkan dalam bentuk pengabdian secara langsung di komunitas UMKM (Mamangkai et al., 2025). Kekurangan ini menciptakan kesenjangan nyata antara teori dan praktik di lapangan.

Selain itu, riset sebelumnya sering kali tidak memperhatikan aspek sosial budaya dan kesiapan komunitas dalam menerima teknologi baru seperti kompor minyak jelantah. Faktor seperti persepsi risiko, kesiapan adopsi teknologi, dan dampak ekonomi terhadap UMKM belum banyak dieksplorasi secara mendalam (Billanes & Enevoldsen, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kebutuhan untuk studi yang menggabungkan pendekatan teknologi dengan analisis sosial ekonomi yang kontekstual terhadap kelompok tertentu dalam hal ini pelaku UMKM di Kelurahan Gambesi.

Dengan mempertimbangkan kesenjangan tersebut, dirumuskan suatu kegiatan pengabdian untuk mengevaluasi proses transfer teknologi kompor alternatif berbahan minyak jelantah kepada UMKM Kelurahan Gambesi. Fokus utama transfer teknologi meliputi penggunaan kompor berbahan minyak jelantah, tingkat adopsi di kalangan UMKM, serta dampaknya terhadap biaya operasional dan lingkungan. Tujuan adalah memberikan bukti empiris terkait efektivitas teknologi tersebut dan untuk mengidentifikasi faktor pendukung serta penghambat dalam proses transfer teknologi.

Manfaat dari pengabdian ini tidak hanya terletak pada pengembangan ilmu pengetahuan seperti tambahan literatur mengenai aplikasi nyata energi terbarukan dalam konteks UMKM tetapi juga pada dampak praktis yang dapat dirasakan masyarakat. Teknologi kompor minyak jelantah berpotensi meningkatkan efisiensi biaya produksi UMKM, mengurangi limbah lingkungan, serta memperkuat kapasitas komunitas dalam mengelola sumber daya lokal secara berkelanjutan. Temuan penelitian diharapkan dapat menjadi referensi bagi pembuat kebijakan lokal, pelaku UMKM, dan lembaga pendukung inovasi teknologi energi alternatif di tingkat komunitas.

2. Tinjauan Pustaka

Pengelolaan minyak jelantah/*used cooking oil* (UCO) yang tidak tepat dapat berkontribusi pada pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang ramah lingkungan untuk mengolah minyak jelantah ini. Beberapa hasil riset menunjukkan bahwa dengan memilih cara yang tepat untuk mengolah UCO, kita bisa mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dibandingkan dengan membuang atau membiarkannya larut begitu saja (Thushari & Babel, 2022a). Kajian lebih lanjut mengenai limbah biomassa dan organik juga menunjukkan bahwa merancang sistem pengolahan yang lebih sirkular bisa menurunkan emisi dan konsumsi energi dalam produksi biofuel (Castelluccio et al., 2022a; Scordia et al., 2021). Dengan demikian, beralih menggunakan minyak jelantah sebagai bahan bakar untuk kompor bisa memberi dampak positif bagi lingkungan, asalkan dilakukan dengan perencanaan yang matang dan penerapan yang tepat (Castelluccio et al., 2022b; Thushari & Babel, 2022b).

2.1. Konsep Inovasi dan Kerangka Teoritis

1) Definisi Inovasi Hijau dan Pentingnya Transfer Teknologi

Inovasi hijau merujuk pada pengembangan teknologi yang bertujuan untuk mengurangi polusi, mendaur ulang limbah, memanfaatkan limbah, serta menciptakan produk yang ramah lingkungan dan mendukung pemeliharaan lingkungan. Inovasi ini sangat penting untuk membantu perusahaan meningkatkan kinerja lingkungan mereka dengan mengadopsi teknologi baru (Fahiratunnisa & Darmawati, 2024). Selain itu, perusahaan semakin tertarik pada inovasi hijau untuk menjaga daya saing mereka, dengan menekankan kepedulian terhadap lingkungan dan tanggung jawab sosial perusahaan.

2) Kerangka ESG dan Evaluasi Teknologi Baru

Penilaian terhadap teknologi baru dalam kerangka ESG (*Environmental, Social, Governance*) menyoroti pentingnya dokumentasi ESG yang lengkap serta proyek percontohan yang memenuhi standar keberlanjutan. Ini akan memastikan bahwa transfer teknologi baru dapat diterapkan dengan dasar lingkungan yang kuat (Yu et al., 2025). Pendekatan ini juga sangat relevan saat kita

mempertimbangkan peralihan dari minyak jelantah sebagai bahan bakar alternatif untuk kompor, dengan fokus pada manfaat lingkungan sepanjang siklus hidupnya.

3) Transformasi Digital sebagai Pendorong Inovasi Hijau

Transformasi digital di tingkat perusahaan kecil dan menengah dapat membantu meningkatkan kualitas dan kuantitas inovasi hijau. Teknologi digital memberikan akses informasi yang lebih baik, memfasilitasi kolaborasi, dan memungkinkan pengukuran kinerja lingkungan yang lebih efektif. Ini sangat penting untuk memulai program kompor berbahan bakar minyak jelantah, yang mengandalkan data pemantauan emisi, konsumsi energi, dan efisiensi pembakaran (Sun & He, 2023). Selain itu, teknologi digital dapat mempercepat transfer pengetahuan antara peneliti, produsen kompor, dan pengguna akhir, yang pada gilirannya mempercepat komersialisasi solusi berbasis UCO.

2.2. Inovasi Teknologi dan Transfer Teknologi Kompor Jelantah

1) Opsi Valorisasi UCO dan Implikasi Teknologi

Minyak jelantah (UCO) bisa diolah menjadi biodiesel melalui proses esterifikasi atau transesterifikasi, atau bahkan dijadikan bahan bakar untuk kompor yang dirancang khusus. Proses esterifikasi/transesterifikasi adalah metode umum yang digunakan untuk mengubah minyak bekas menjadi biodiesel. Namun, sebuah studi tentang teknologi dan dampak lingkungan menunjukkan adanya trade-off antara efisiensi proses, emisi, dan dampaknya terhadap lingkungan (Myint et al., 2025). Selain itu, minyak bekas kini dianggap sebagai sumber bahan bakar biodiesel yang teknis dan ramah lingkungan (Zheng & Cho, 2025). Pemilihan cara yang tepat untuk mengolah UCO dapat mengurangi dampak lingkungan yang timbul dibandingkan dengan membuang minyak jelantah begitu saja, sebagaimana ditemukan dalam studi perbandingan dampak lingkungan pada berbagai metode pengolahan UCO (Thushari & Babel, 2022b).

2) Desain dan Evaluasi Pembakaran untuk Minyak Jelantah

Merancang kompor yang bisa menggunakan minyak jelantah secara efisien membutuhkan perhatian khusus terhadap karakteristik pembakaran, kestabilan nyala api, dan emisi yang dihasilkan. Sebuah studi tentang kinerja kompor berbasis *gasifier* menunjukkan bahwa desain pembakaran *gasifier* dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi emisi dibandingkan dengan kompor konvensional. Temuan ini memberikan gambaran tentang bagaimana kita bisa memodifikasi desain *burner* dan menggabungkan teknologi pembakaran untuk menggunakan bahan bakar berbasis UCO (Rabby et al., 2023). Selain itu, evaluasi terhadap desain dan kinerja *burner* industri menunjukkan bahwa perbaikan pada desain nozzle dan pemilihan material yang tepat dapat berdampak besar pada efisiensi pembakaran serta mengurangi emisi CO dan NOx (Rojas et al., 2024).

3. Metodologi Pengabdian

Tahapan pelaksanaan kegiatan dalam rangka mengatasi permasalahan mitra dapat dijelaskan berdasarkan kerangka kerja pemecahan masalah sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:

Permasalahan	Solusi	Hasil
•Kurangnya pengetahuan tentang dampak limbah minyak jelantah •Tidak adanya pemberdayaan untuk warga dan pelaku UMKM dalam pengelolaan Limbah minyak jelantah mandiri dari pemerintah •Pecemaran yang berasal dari limbah dapur yang digunakan warga dan limbah UMKM •Perilaku membuang Limbah minyak jelantah sembarangan oleh seluruh warga dan UMKM •Tidak adanya teknologi pengelolaan Limbah minyak jelantah mandiri dari pemerintah •Tidak adanya acuan pengelolaan limbahminyak jelantah secara mandiri bagi masyarakat kelurahan	•Pelatihan dan pemberdayaan dalam Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Bahan Bakar Kompor Alternatif •Pengenalan inovasi kompor alternatif •Pembuatan acuan pengelolaan Limbah minyak jelantah secara mandiri bagi masyarakat kelurahan gambesi, kecamatan ternate selatan	▪Pemahaman teknologi pengelolaan Limbah minyak jelantah yang benar oleh masyarakat ▪Transfer inovasi Kompor alternatif dengan bahan bakar minyak jelantah ▪Acuan tentang pengelolaan Limbah minyak jelantah mandiri

Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Program PKM

Program Kerja	Cluster	Kegiatan	Penerapan Sustainable Development Goals (SDGs)
Membangun komunitas masyarakat kelurahan yang Inovatif dan Berwawasan Lingkungan	Soshum: (Hukum, sastra, ekonomi, sospol, FKIP)	Pelatihan dan pemberdayaan dalam Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi Bahan Bakar Kompor Alternatif	
	Saintek: (MIPA, Teknik, Geografi)	Pengenalan inovasi kompor alternatif	
	Medis dan kesehatan: (Biologi, kimia, kedokteran)	Pembuatan acuan pengelolaan Limbah minyak jelantah secara mandiri bagi masyarakat kelurahan	

Gambar 2. Program Pemecahan Masalah

Dalam upaya menyelesaikan masalah lingkungan melalui pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar alternatif, masyarakat difasilitasi dengan teknologi tepat guna berupa kompor alternatif yang dapat dirakit sendiri. Secara teknis, kompor ini terdiri atas tangki penampung minyak jelantah 0,8 liter, saluran bahan bakar dari pipa besi, ruang bakar berisi beberapa lembar tisu sebagai penyulut, dan blower 12 volt. Satu tangki penuh mampu menyalakan kompor selama 6 jam. Ilustrasi kompor tersebut ditampilkan di bawah ini.



Gambar 3. Kompor Alternatif Berbahan Minyak Jelantah

Kendala yang dihadapi masyarakat akibat keterbatasan tersebut dapat diatasi, sehingga permasalahan lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah minyak jelantah dapat diminimalkan, sekaligus memungkinkan masyarakat menghemat biaya dalam kegiatan rumah tangga maupun usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).



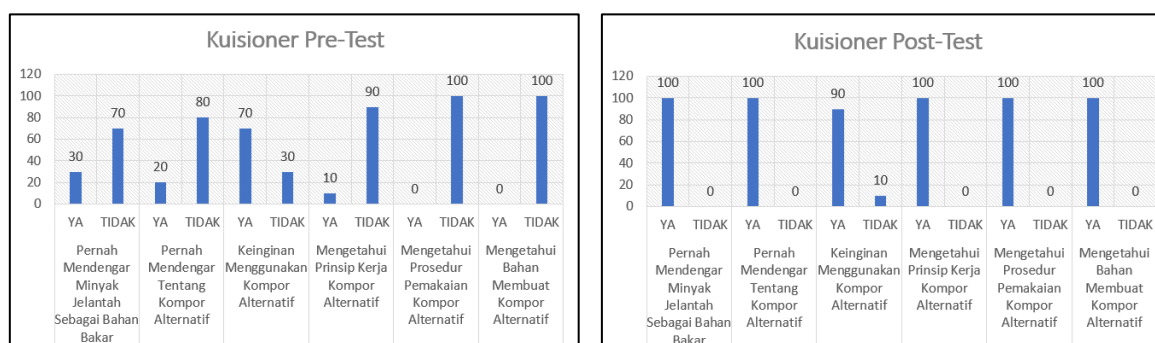
Gambar 4. Peta Lokasi Kelurahan Gambesi

Mitra kegiatan PKM adalah masyarakat Kelurahan Gambesi, Kecamatan Ternate Selatan, termasuk perangkat kelurahan. Partisipasi mitra meliputi penyediaan lokasi kegiatan, keikutsertaan sebagai peserta pelatihan pengoperasian alat dan sosialisasi, serta keterlibatan aktif dalam seluruh tahapan PKM, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi. Jumlah peserta pelatihan sebanyak 30 orang, terdiri atas anggota Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) dan pelaku UMKM.

Evaluasi keberhasilan kegiatan menggunakan desain *pre-test* dan *post-test*. Aspek kognitif yang diukur meliputi pengetahuan peserta mengenai bahaya limbah minyak jelantah bagi lingkungan dan kesehatan, tahapan pengolahan limbah minyak jelantah, prinsip kerja dan spesifikasi kompor alternatif, serta pemanfaatan limbah minyak jelantah sebagai bahan bakar kompor alternatif. *Pre-test* dilaksanakan sebelum intervensi dan *post-test* dilaksanakan setelah intervensi untuk menganalisis peningkatan pengetahuan peserta

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat terkait pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar kompor alternatif di Kelurahan Gambesi, Kota Ternate, dianalisis berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Data hasil pengukuran pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan disajikan sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik hasil kuesioner *pre-test* dan *post-test*

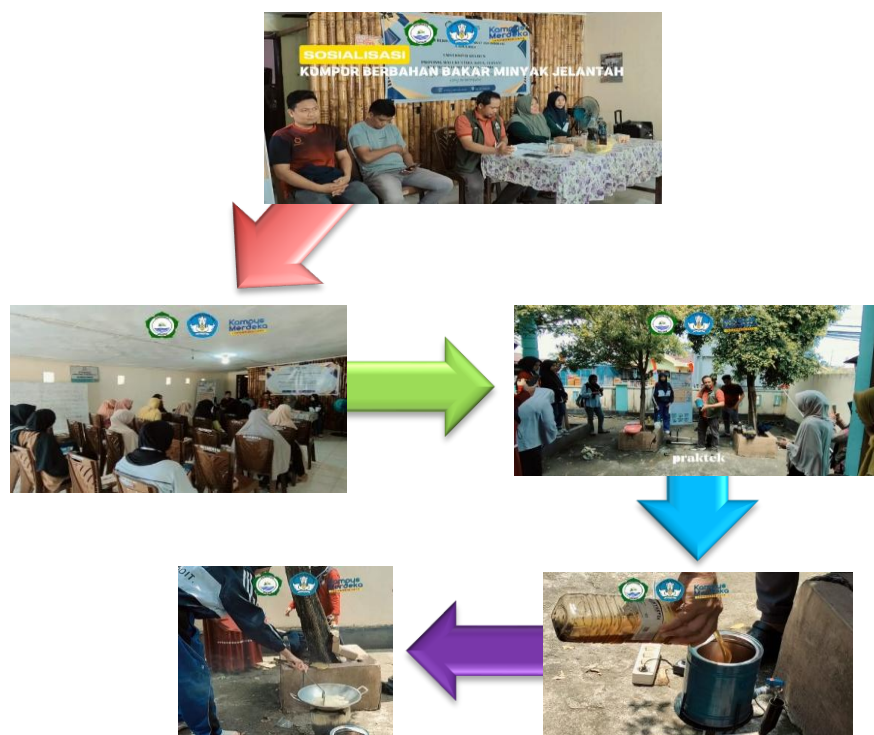
Tabel 1. Hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test*

No	Pengetahuan Tentang	Pre-test (%)	Post-test (%)
1	Pernah mendengar minyak jelantah digunakan sebagai bahan bakar	30	100
2	Pernah mendengar tentang kompor alternatif berbahan bakar minyak jelantah	20	100

No	Pengetahuan Tentang	Pre-test (%)	Post-test (%)
3	Memiliki keinginan untuk menggunakan kompor alternatif	70	90
4	Mengetahui prinsip kerja kompor alternatif	10	100
5	Mengetahui prosedur penggunaan kompor alternatif	0	100
6	Megetahui bahan membuat kompor alternatif	0	100

Berdasarkan Tabel 1, terdapat perbedaan signifikan dalam tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah demonstrasi. Hasil *post-test* menunjukkan peningkatan rerata skor sebesar 98,33% dibandingkan dengan *pre-test*. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa intervensi berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar kompor alternatif, minat menggunakan kompor alternatif, serta pemahaman terhadap prinsip kerja, prosedur penggunaan, dan material penyusun kompor alternatif. Peningkatan pengetahuan ini dipengaruhi oleh pendekatan *experiential learning* melalui keterlibatan langsung peserta dalam praktik penggunaan kompor alternatif. Hal tersebut diperkuat dengan penyampaian materi yang sistematis mengenai prinsip kerja dan prosedur operasional kompor.

Masyarakat memberikan tanggapan bahwa konstruksi kompor alternatif sangat mudah digunakan, sehingga mereka dapat membuatnya sendiri dengan menirunya. Kompor alternatif ini dapat menghemat penggunaan bahan bakar sekaligus memanfaatkan limbah minyak jelantah sebagai sumber energi. Kompor-kompor tersebut diserahkan kepada pemerintah desa untuk digunakan oleh masyarakat dalam kegiatan kemasyarakatan, seperti acara pernikahan, tahlilan, sunatan, dan kegiatan lainnya. Kegiatan pelatihan tersebut dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



Gambar 6. Proses Pelatihan Penggunaan Kompor

Gambar 6 mengilustrasikan prosedur pengoperasian kompor alternatif berbahan bakar minyak jelantah. Tahapan diawali dengan menempatkan kompor pada bidang datar untuk menjaga kestabilan.

Selanjutnya, blower dipasang pada saluran udara dan tangki minyak jelantah diposisikan pada dudukannya. Minyak jelantah yang telah disaring dan tisu sebagai pemantik dimasukkan ke dalam ruang bakar, kemudian tisu dibakar untuk menyalakan kompor. Laju aliran bahan bakar diatur melalui pengaturan blower dan bukaan tangki guna memastikan pembakaran berlangsung kontinyu. Setelah api stabil, wajan dapat diletakkan di atas kompor untuk proses memasak. Penyaringan minyak jelantah wajib dilakukan sebelum digunakan untuk menghilangkan kandungan air dan residu organik yang berpotensi menyebabkan letupan api saat pembakaran



Gambar 7. Proses Penyerahan Bantuan Teknologi Kompor Alternatif

Gambar 7 mendokumentasikan proses serah terima teknologi kompor alternatif dari tim PKM kepada Pemerintah Kelurahan Gambesi yang diwakili oleh Ketua PKK. Melalui kegiatan ini, Kelurahan Gambesi diharapkan dapat menjadi desa binaan Program Studi Teknik Mesin sebagai bentuk keberlanjutan program pengabdian kepada masyarakat dalam pengembangan dan diseminasi teknologi tepat guna.

5. Kesimpulan

Kegiatan PKM di Kelurahan Gambesi berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai bahaya, pengolahan, dan pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan bakar kompor alternatif dengan rerata capaian 98,33%. Program ini telah memberdayakan ibu rumah tangga dan pelaku UMKM dalam mengelola limbah rumah tangga menjadi energi alternatif melalui teknologi tepat guna. Oleh karena itu, replikasi program di lokasi lain direkomendasikan untuk memperkuat kapasitas masyarakat. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan melalui kolaborasi dengan Karang Taruna dalam pembentukan kelompok pengumpul minyak jelantah guna menjamin keberlanjutan pasokan bahan baku.

6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pimpinan Universitas Khairun atas dukungan pembiayaan kegiatan PKM tahun 2024.

Daftar Pustaka

- Beghetto, V. (2025). Strategies for the Transformation of Waste Cooking Oils into High-Value Products : A Critical Review. *Polymers*, 17(368), 1–30.
- Billanes, J., & Enevoldsen, P. (2022). A critical analysis of ten influential factors to energy technology acceptance and adoption. *Energy Reports*, 7(2021), 6899–6907. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2021.09.118>

- Castelluccio, S., Comoglio, C., & Fiore, S. (2022a). Environmental Performance Reporting and Assessment of the Biodegradable Waste Treatment Plants Registered to EMAS in Italy. *Sustainability*, 14(12), 7438. <https://doi.org/10.3390/su14127438>
- Castelluccio, S., Comoglio, C., & Fiore, S. (2022b). Environmental Performance Reporting and Assessment of the Biodegradable Waste Treatment Plants Registered to EMAS in Italy. *Sustainability*, 14(12), 7438. <https://doi.org/10.3390/su14127438>
- Dubey, N., & Avinashe, H. (2024). Utilizing Waste Cooking Oil for Sustainable Biodiesel Production : A Comprehensive Review. *Journal of Scientific Research and Reports*, 30(6), 222–234. <https://doi.org/10.9734/JSRR/2024/v30i62036>
- Fahiratunnisa, S., & Darmawati, D. (2024). Green Patent Meningkatkan Financial Performance Pada Perusahaan Sektor Basic Material. *Jurnal Ekonomi Trisakti*, 4(1), 555–562. <https://doi.org/10.25105/jet.v4i1.19357>
- Foteinis, S., Chatzisyneon, E., Litinas, A., & Tsoutsos, T. (2020). Used-cooking-oil biodiesel : Life cycle assessment and comparison with first- and third-generation biofuel. *Renewable Energy*, 153, 588–600. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.02.022>
- Frota, F., Landi, D. A., Fabiani, C., Castellani, B., Cotana, F., & Laura, A. (2022). Environmental assessment of four waste cooking oil valorization pathways. *Waste Management*, 138(March 2021), 219–233. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.11.037>
- Han, W., Sze, S., Koay, N., Reen, S., Yi, W., Ying, D., Tang, Y., Nomanbhay, S., & Wayne, K. (2022). Recent advances in the conversion of waste cooking oil into value-added products : A review Association of Analytical Chemists. *Fuel*, 324(PA), 124539. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2022.124539>
- Han, W., Yi, W., Ying, D., Tang, Y., Sze, S., Koay, N., Shee, S., & Wayne, K. (2021). The conundrum of waste cooking oil : Transforming hazard into energy. *Journal of Hazardous Materials*, 417(March), 126129. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126129>
- Hanifah, R. U., & Budiarto, A. (2024). Edukasi Penerapan Prinsip Akuntansi Lingkungan Melalui Efisiensi Energi dan Pengelolaan Limbah Pada UMKM Tambakrejo Semarang. *Jurnal Implementasi Ilmu Ekonomi*, 1(2), 49–57.
- Mamangkai, M. K., Sumual, H. M., Dyliep, J., & Manongko, I. (2025). Economical Used-Oil Stove for Post-harvest Energy in Agriculture. *SALAGA Journal*, 03(02), 83–91. <https://doi.org/10.70124/salaga.v3i2.1851>
- Merman, H., Tagie, G., Nurhasyimah, W., & Apandi, W. M. (2023). The Impact of Creative Activities Involving Cooking Oil Waste on Sustainable Environments. *Ideology Journal*, 8(1), 52–63.
- Mihardi, S., Siregar, A. M., Hidayat, T., & Fahri, R. (2025). Implementasi Kompor Berbahan Bakar Sampah Untuk Kelompok PKK dan UMKM di Kelurahan Tanah Enam Ratus. *JCRS (JOURNAL OF COMMUNITY RESEARCH AND SERVICE)*, 9(2).
- Myint, N. N., Jaruensri, K., Sakulshah, N., Thanapimmetha, A., Saisriyoot, M., Chiarasumran, N., Wang, H., & Srinophakun, P. (2025). Techno-Environmental Assessment of Biodiesel Production From Acid Oil via One-Step and Two-Step Esterification. *Acs Omega*, 10(21), 21280–21291. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c10777>
- Paper, O. S., Sudarno, S., Fadelan, F., Setyatinika, W. A., Winardi, Y., & Ponorogo, U. M. (2024). THE EFFECT OF FUEL PREHEATING ON THE PERFORMANCE. *Journal of Applied Engineering Science*, 22(3), 564–572.
- Pilicita, J., Domínguez, J., Torresano, C., & Salazar, B. (2025). Analysis of the use of waste cooking oil as an alternative fuel Análisis del uso de aceite de cocina usado como combustible alternativo. *South American Publishing*, 3(204). <https://doi.org/10.62486/mo2025204>

- Rabby, M. I. I., Uddin, M. W., Sheikh, M. R., Bhuiyan, H. K., Mumu, T. A., Islam, F., & Sultana, A. (2023). Thermal Performance of Gasifier Cooking Stoves: A Systematic Literature Review. *F1000research*, 12, 38. <https://doi.org/10.12688/f1000research.126890.1>
- Rahman, A., Oktaufik, M. A. M., Widi, T., Guntoro, I., Soedjati, D., Abbas, N., Rahman, A., Ulfah, F., Widiarto, A., Edi, S., Trihadi, Y., & Lomak, A. (2025). Case Studies in Chemical and Environmental Engineering Current scenario and potential of waste cooking oil as a feedstock for biodiesel production in Indonesia : Life cycle sustainability assessment (LCSA) review. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 11(October 2024), 101067. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2024.101067>
- Rojas, P., Jiménez, F., & Napan, B. Sc. L. (2024). Energy Design and Experimental Evaluation of an Industrial Burner to Natural Gas. *Renewable Energy and Power Quality Journal*, 19(2). <https://doi.org/10.24084/repqj19.248>
- Sanjaya, A. S., Sukmono, Y., Sitania, F. D., Widada, D., Wijaya, F., Khiyarinnisa, F., Teknik, F., Mulawarman, U., Teknik, F., Mulawarman, U., & Timur, K. (2025a). Penerapan kompor minyak jelantah sebagai substitusi bahan bakar pada industri umkm makanan. *Jurnal AbdiMas Nusa Mandiri*, 7(1).
- Sanjaya, A. S., Sukmono, Y., Sitania, F. D., Widada, D., Wijaya, F., Khiyarinnisa, F., Teknik, F., Mulawarman, U., Teknik, F., Mulawarman, U., & Timur, K. (2025b). Penerapan kompor minyak jelantah sebagai substitusi bahan bakar pada industri umkm makanan. *Jurnal AbdiMas Nusa Mandiri*, 7(1).
- Science, E. (2023). A Review on used cooking oil as a sustainable biodiesel feedstock in Indonesia A Review on used cooking oil as a sustainable biodiesel feedstock in Indonesia. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1187(012011 IOP). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1187/1/012011>
- Scordia, D., D'Agosta, G. M., Mantineo, M., Testa, G., & Cosentino, S. L. (2021). Life Cycle Assessment of Biomass Production From Lignocellulosic Perennial Grasses Under Changing Soil Nitrogen and Water Content in the Mediterranean Area. *Agronomy*, 11(5), 988. <https://doi.org/10.3390/agronomy11050988>
- Shan, M., & Carter, E. (2020). The utilization of waste cooking oil (wco) in simple stove as an alternative fuel for household scale The utilization of waste cooking oil (wco) in simple stove as an alternative fuel for household scale. *Journal of Physics: Conference Series PAPER*, 1700(012052), 6–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1700/1/012052>
- Singh, K. P. S. K. (2025). Sustainable biodiesel from used cooking oil : a comparative life cycle , energy , and uncertainty analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 27(6), 14755–14780. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05692-1>
- Sun, Y., & He, M. (2023). Does Digital Transformation Promote Green Innovation? A Micro-Level Perspective on the Solow Paradox. *Frontiers in Environmental Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1134447>
- Suwarno, D. U., Widyastuti, W., Sriwindono, H., Purwoto, L., & Harini, B. W. (2024). Kompor Minyak Jelantah : Kinerja dan Keberlanjutan dalam Pemanasan Air Rumah Tangga. *Prosiding SENAPAS*, 2(1), 73–78.
- Thushari, I., & Babel, S. (2022a). Comparative Study of the Environmental Impacts of Used Cooking Oil Valorization Options in Thailand. In *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114810>
- Thushari, I., & Babel, S. (2022b). Comparative Study of the Environmental Impacts of Used Cooking Oil Valorization Options in Thailand. In *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114810>
- Yu, L., Keilani, A., Tran, N. N., Escribà-Gelonch, M., Goodsite, M. E., Sandhu, S., Sandhu, H., & Hessel, V. (2025). ESG Assessment Methodology for Emerging Technologies: Plasma versus

Conventional Technology for Ammonia Production. *RSC Sustainability*, 3(3), 1102–1113.
<https://doi.org/10.1039/d4su00423j>

Zheng, F., & Cho, H. M. (2025). Study on Biodiesel Production: Feedstock Evolution, Catalyst Selection, and Influencing Factors Analysis. *Energies*, 18(10), 2533.
<https://doi.org/10.3390/en18102533>