

Inovasi Kompor Alternatif Berbahan Berbahaya Bakar Oli Bekas Untuk Pencegahan Terhadap Pencemaran Lingkungan Akibat Dari Kegiatan Usaha Bengkel

Sahdar Rajak¹, Mukhlis Muslimin², Ahmad Seng³, Bambang Tjiroso⁴, Mohammad Muzni Harbelubun⁵, Yulinda Sakinah Munim⁶, Syarif Al Fajrin⁷, Sukiman B⁸

^{1,6,7,8}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Khairun, Ternate, 97719

^{2,3,4,5}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Khairun, Ternate, 97719

mukhlis@unkhair.ac.id

ABSTRAK

Kelurahan Marikurubu merupakan salah satu wilayah perkotaan di Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate, yang memiliki tingkat kepadatan penduduk cukup tinggi dan mengalami perkembangan aktivitas ekonomi masyarakat, termasuk peningkatan jumlah Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) seperti usaha perbengkelan kendaraan bermotor. Aktivitas perbengkelan tersebut menghasilkan limbah oli bekas yang termasuk dalam kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) sehingga diperlukan upaya pengelolaan yang tepat agar tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) lewat kegiatan Bengkel Mahasiswa berkarya (Bengkel Mahakarya) tahun 2025 yang menghasilkan teknologi kompor berbahan bakar oli bekas dan disosialisasikan yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya kelompok ibu rumah tangga dan pelaku UMKM di Kelurahan Marikurubu, dalam memanfaatkan limbah oli bekas menjadi bahan bakar alternatif melalui teknologi sederhana, efektif, dan ramah lingkungan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui tahapan sosialisasi, penyuluhan, demonstrasi pembuatan kompor berbahan bakar oli bekas, serta pelatihan penggunaan teknologi tersebut. Evaluasi keberhasilan program dilakukan melalui penyebaran kuesioner post-test untuk mengukur tingkat pemahaman dan penerimaan peserta terhadap teknologi yang diperkenalkan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh peserta (100%) telah mengetahui potensi pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif dan pernah mendengar penggunaan kompor berbahan bakar oli bekas. Selain itu, sebanyak 100% peserta menyatakan memiliki keinginan untuk menggunakan kompor alternatif tersebut. Tingkat pemahaman peserta terhadap prinsip kerja kompor mencapai 95%, sedangkan 5% peserta masih memerlukan pendampingan lebih lanjut. Seluruh peserta (100%) memahami prosedur penggunaan kompor alternatif serta mengetahui bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pembuatannya. Berdasarkan hasil kegiatan tersebut, dapat disimpulkan bahwa program PKM ini mampu meningkatkan wawasan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah oli bekas menjadi sumber energi alternatif yang bernilai guna. Teknologi sederhana ini berpotensi dikembangkan sebagai salah satu solusi pengurangan limbah B3 sekaligus mendukung penerapan teknologi ramah lingkungan berbasis pemberdayaan masyarakat.

Kata kunci: limbah oli bekas, bahan bakar alternatif, kompor ramah lingkungan, pemberdayaan masyarakat, UMKM.

ABSTRACT

Marikurubu Village is one of the urban areas in Central Ternate Sub-district, Ternate City, which has a relatively high population density and has experienced the development of community economic activities, including an increase in the number of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), such as motor vehicle repair workshops. These workshop activities generate used oil waste, which is categorized as hazardous and toxic waste (B3). Therefore, proper management efforts are required to prevent negative impacts on the environment. The 2025 Community Service Program (PKM) through the Student Workshop in Action activity (Bengkel Mahakarya) produced a stove technology that uses used oil as fuel and was disseminated to the community. The program aimed to increase the knowledge and skills of the community, especially housewives and MSME actors in Marikurubu Village, in utilizing used oil waste as an alternative fuel through a technology that is simple, effective, and environmentally friendly. The activity was carried out through several stages: socialization, counseling, demonstration of making a used-oil-fueled stove, and training on the use of the technology. The success of the program was evaluated through the distribution of post-test questionnaires to measure participants' level of understanding and acceptance of the introduced technology. The evaluation

results showed that all participants (100%) were aware of the potential of utilizing used oil as an alternative fuel and had heard about the use of used-oil-fueled stoves. In addition, 100% of participants expressed their willingness to use the alternative stove. The participants' level of understanding of the working principle of the stove reached 95%, while 5% of participants still required further assistance. All participants (100%) understood the operating procedures of the alternative stove and were aware of the materials needed in the manufacturing process. Based on the results of the activity, it can be concluded that this PKM program was able to increase the community's insight and skills in managing used oil waste into a valuable alternative energy source. This simple technology has the potential to be developed as one of the solutions for reducing B3 waste while also supporting the implementation of environmentally friendly technology based on community empowerment.

Keywords: *used oil waste, alternative fuel, environmentally friendly stove, community empowerment, MSMEs.*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan amanat Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, pengelolaan lingkungan hidup menjadi salah satu tanggung jawab bersama dalam mewujudkan kesejahteraan masyarakat dan keberlanjutan sumber daya alam. Prinsip tersebut kemudian dijabarkan melalui berbagai regulasi, salah satunya Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 1999 tentang pengelolaan limbah, yang menekankan pentingnya pemanfaatan limbah agar memiliki nilai tambah serta dapat dikembalikan menjadi sumber daya yang bermanfaat.

Perkembangan sektor industri, transportasi, dan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap kendaraan bermotor menyebabkan konsumsi bahan bakar dan pelumas mengalami peningkatan secara signifikan. Kondisi tersebut berdampak terhadap bertambahnya jumlah limbah pelumas atau oli bekas yang dihasilkan setiap tahun. Di sisi lain, penggunaan minyak bumi secara terus-menerus berpotensi menyebabkan berkurangnya cadangan energi fosil sehingga diperlukan inovasi dalam pemanfaatan sumber energi alternatif yang lebih berkelanjutan.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pengolahan limbah oli bekas menjadi produk bernilai ekonomi, seperti bahan bakar alternatif. Limbah pada dasarnya merupakan material sisa dari suatu aktivitas yang tidak lagi digunakan secara langsung, namun apabila dikelola dengan teknologi yang tepat dapat dimanfaatkan kembali menjadi produk yang memiliki nilai guna. Sebaliknya, pembuangan limbah tanpa melalui proses pengolahan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, baik terhadap tanah, air, maupun udara (Kusnadi et al., 2020).

Di Indonesia, kebutuhan oli untuk kendaraan bermotor dan mesin industri diperkirakan mencapai sekitar 650 juta liter per tahun dengan pertumbuhan konsumsi sebesar 7–10% setiap tahunnya. Dengan asumsi sekitar 20% oli mengalami kehilangan akibat proses pembakaran, penguapan, atau pembuangan, maka jumlah oli bekas yang berpotensi menjadi limbah mencapai sekitar 520 juta liter per tahun. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa limbah oli bekas memiliki potensi besar untuk menimbulkan permasalahan lingkungan apabila tidak dilakukan pengelolaan dan pemanfaatan secara tepat (Lutfi, 2021).

Limbah oli bekas termasuk dalam kategori limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) karena mengandung berbagai senyawa berbahaya, seperti logam berat dan hidrokarbon yang dapat memberikan dampak negatif terhadap ekosistem. Oleh karena itu, pengelolaan limbah oli bekas menjadi bagian penting dalam upaya perlindungan lingkungan dan penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan. Setiap individu memiliki hak untuk memperoleh lingkungan hidup yang baik dan sehat, sekaligus memiliki kewajiban untuk menjaga serta melestarikan lingkungan tersebut (Armaijn et al., 2026).

Aktivitas penggunaan kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, menjadi salah satu sumber utama timbulan oli bekas di masyarakat. Rata-rata penggunaan oli pada kendaraan roda dua berkisar antara 800–1000 ml setiap periode penggantian oli, sehingga apabila tidak dikelola dengan baik dapat meningkatkan potensi pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah oli secara sembarangan (Khatimah et al., 2016).

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam pengelolaan limbah adalah konsep 3R (Reduce, Reuse, dan Recycle). Konsep tersebut menekankan pengurangan timbulan limbah, penggunaan kembali material yang masih memiliki nilai manfaat, serta proses daur ulang untuk menghasilkan produk baru yang memiliki nilai ekonomi (Risma Dwi Arisona, 2018). Dalam konteks

limbah oli bekas, proses daur ulang dapat menjadi solusi strategis karena oli bekas masih memiliki kandungan energi yang cukup tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa oli bekas memiliki nilai kalor yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar melalui proses pengolahan tertentu. Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif dapat dilakukan melalui proses penyaringan, pemanasan awal, maupun pencampuran dengan bahan pendukung tertentu untuk meningkatkan kualitas pembakaran. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan awal sekitar 150°C dengan campuran solar dan asam sulfat mampu meningkatkan karakteristik pembakaran oli bekas sebagai bahan bakar alternatif (Failani risqi et al., 2024).

Selain memberikan manfaat lingkungan, pengolahan limbah oli bekas juga memiliki potensi ekonomi bagi masyarakat. Kegiatan usaha seperti bengkel kendaraan bermotor memberikan dampak positif berupa peningkatan pendapatan dan penyediaan lapangan pekerjaan. Namun demikian, aktivitas tersebut juga menghasilkan limbah yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan, terutama akibat limbah oli bekas yang dibuang tanpa proses pengolahan (Azharuddin, Almadora Anwar sani, 2020).

Berdasarkan kondisi tersebut, Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Fakultas Teknik Tahun 2025 melalui Program Studi Teknik Mesin dan Teknik Industri akan melaksanakan kegiatan pemberdayaan masyarakat di Kelurahan Marikurubu, Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya kelompok ibu rumah tangga dan pelaku UMKM, dalam mengolah limbah oli bekas menggunakan teknologi sederhana, efektif, dan ramah lingkungan sehingga mampu menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah serta berpotensi meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

2. MASALAH, TARGET DAN LUARAN

Berdasarkan hasil identifikasi kondisi masyarakat Kelurahan Marikurubu, Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate, ditemukan beberapa permasalahan utama yang berkaitan dengan pengelolaan limbah oli bekas, yaitu:

1. Rendahnya pemahaman masyarakat mengenai dampak lingkungan akibat limbah oli bekas
Sebagian masyarakat belum memiliki pengetahuan yang memadai mengenai karakteristik limbah oli bekas sebagai limbah B3 serta dampaknya terhadap pencemaran tanah, air, dan udara apabila tidak dikelola secara tepat.
2. Belum optimalnya program pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan limbah oli bekas
Masyarakat dan pelaku UMKM belum mendapatkan pelatihan atau pendampingan mengenai teknologi sederhana yang dapat digunakan untuk mengolah limbah oli bekas menjadi produk yang memiliki nilai manfaat dan nilai ekonomi.
3. Masih terdapat praktik pembuangan limbah oli bekas secara tidak terkendali
Keterbatasan fasilitas dan minimnya pemahaman pengelolaan limbah menyebabkan sebagian limbah oli bekas berpotensi dibuang langsung ke lingkungan sehingga meningkatkan risiko pencemaran.
4. Rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan limbah rumah tangga dan usaha
Kesadaran untuk melakukan pemilahan, pengumpulan, serta pemanfaatan kembali limbah masih perlu ditingkatkan melalui edukasi dan pendampingan berkelanjutan.
5. Belum tersedianya inovasi produk berbasis pemanfaatan limbah oli bekas di tingkat Masyarakat
Masyarakat belum memiliki alternatif teknologi yang dapat mengubah limbah oli bekas menjadi produk baru yang bermanfaat, seperti bahan bakar alternatif.
6. Belum adanya pedoman sederhana mengenai pengolahan limbah oli bekas secara mandiri
Masyarakat dan pemerintah kelurahan belum memiliki acuan teknis mengenai prosedur pengumpulan, pengolahan, dan pemanfaatan limbah oli bekas yang aman dan ramah lingkungan.

3. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Tahun 2025 dilakukan melalui beberapa tahapan strategis yang dirancang untuk menyelesaikan permasalahan mitra terkait pengelolaan limbah oli bekas. Tahapan kegiatan meliputi proses identifikasi permasalahan, perencanaan solusi, pembuatan teknologi tepat guna, pelaksanaan pelatihan, pendampingan penggunaan alat, serta evaluasi keberhasilan program. Secara sistematis, tahapan pelaksanaan kegiatan PKM ditunjukkan pada Gambar 1.

Permasalahan	Solusi	Hasil
1. Minimnya pengetahuan tentang dampak dari limbah oli bekas 2. Tidak adanya pemberdayaan untuk Masyarakat dan pelaku UMKM dalam hal pengolahan limbah oli bekas secara mandiri maupun pemerintah 3. Pencemaran yang dihasilkan oleh limbah oli bekas yang terbuang bebas ke lingkungan 4. Kurangnya kesadaran dalam membuang limbah yang dihasilkan oleh Masyarakat dan pelaku usaha 5. Belum adanya produk yang inovatif dalam memanfaatkan limbah oli bekas pada Masyarakat 6. Belum adanya acuan pengolahan tentang limbah oli bekas secara mandiri bagi Masyarakat kelurahan.	1. Pelatihan dan pemberdayaan dalam pemanfaatan limbah oli bekas sebagai bahan bakar kompor alternatif 2. Pengenalan inovasi kompor alternatif kepada Masyarakat dan pelaku UMKM 3. Pembuatan acuan dalam pengelolaan limbah oli bekas sebagai bahan bakar kompor alternatif secara mandiri untuk Masyarakat kelurahan Marikurubu, temate Tengah.	1. Masyarakat dapat memahami teknologi pengolahan limbah oli bekas 2. Teknologi pemanfaatan limbah oli bekas menggunakan kompor alternatif 3. Memanfaatkan limbah oli bekas dengan acuan yang baik dan benar.

Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Program PKM

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang dihadapi masyarakat Kelurahan Marikurubu, Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate, salah satu solusi yang ditawarkan dalam kegiatan PKM ini adalah penerapan teknologi sederhana berupa kompor alternatif berbahan bakar oli bekas. Teknologi tersebut merupakan hasil karya bengkel Mahakarya yang merupakan salah satu bentuk inovasi kompor alternatif yang memanfaatkan limbah oli bekas sebagai bahan bakar yang bertujuan untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan nilai guna limbah oli bekas yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

Program Kerja	Cluster	Kegiatan	Penerapan Sustainable Development Goals (SDGs)
Membangun komunitas Masyarakat di kelurahan yang inovatif dan berwawasan lingkungan	Soshum: (Sospol, Hukum, Sastra, ekonomi, FKIP)	Pelatihan dan pemberdayaan dalam pemanfaatan limbah oli bekas sebagai bahan bakar kompor alternatif	 
	Saintek: (MIPA, Teknik, Geografi)	Pengenalan inovasi kompor alternatif kepada Masyarakat dan pelaku UMKM	 
	Medis dan Kesehatan: (Biologi, Kimia, Kedokteran)	Pembuatan acuan dalam pengelolaan limbah oli bekas sebagai bahan bakar kompor alternatif secara mandiri untuk Masyarakat kelurahan Marikurubu, temate Tengah.	 

Gambar 2. Program Pemecahan Permasalahan Mitra

Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif menjadi salah satu pendekatan dalam mendukung konsep ekonomi sirkular (circular economy), yaitu mengubah limbah menjadi sumber daya yang memiliki manfaat baru. Kompor alternatif ini dirancang menggunakan prinsip teknologi tepat guna dengan memanfaatkan material yang mudah diperoleh dan sebagian berasal dari bahan

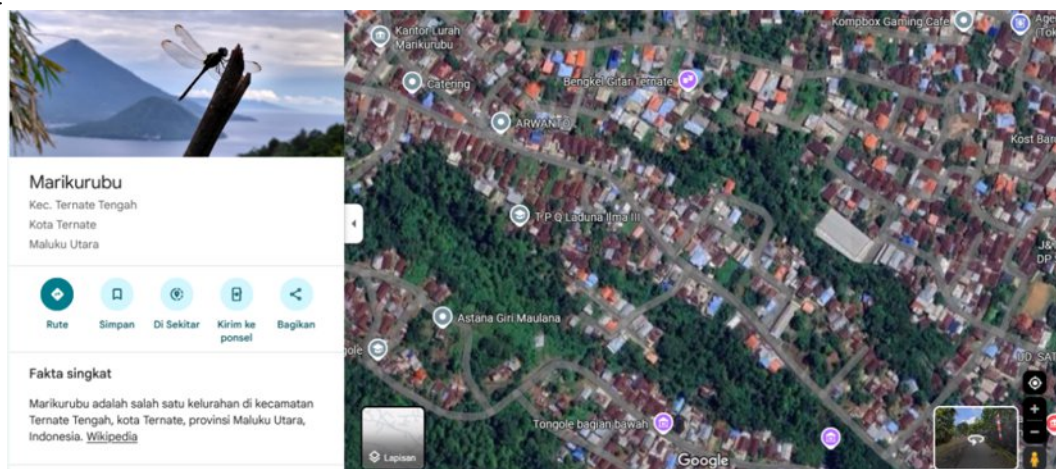
bekas yang tersedia di lingkungan sekitar. Melalui inovasi tersebut, masyarakat tidak hanya memperoleh solusi terhadap permasalahan limbah, tetapi juga mendapatkan alternatif sumber energi yang dapat membantu mengurangi biaya operasional, khususnya bagi pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).



Gambar 3. Kompor Alternatif Berbahan Bakar Oli Bekas

Penerapan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas diharapkan mampu menjadi solusi praktis dalam mengurangi pembuangan limbah oli secara langsung ke lingkungan. Selain aspek lingkungan, teknologi ini juga memiliki nilai sosial dan ekonomi karena dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan produktif, seperti usaha kuliner rumah tangga dan UMKM yang membutuhkan sumber panas dalam proses produksinya.

Lokasi pelaksanaan kegiatan PKM berada di Kelurahan Marikurubu, Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate, yang menjadi wilayah sasaran pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan limbah oli bekas.



Gambar 4. Peta Lokasi Kelurahan Marikurubu

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini mengacu pada tahapan dan pendekatan sistematis guna menyelesaikan permasalahan prioritas yang telah diidentifikasi pada mitra, yakni Yayasan Wadah Jalinan Dermawan (WJD), Gunungpati, Semarang. Solusi-solusi yang ditawarkan akan diimplementasikan melalui rangkaian kegiatan yang terintegrasi, meliputi sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, serta evaluasi dan perencanaan keberlanjutan program. Pendekatan ini dirancang untuk membangun kapasitas mitra secara komprehensif, baik dari aspek produksi, manajemen usaha, maupun sosial kelembagaan.

Partisipasi Mitra dalam Pelaksanaan Program

Mitra dalam kegiatan PKM ini adalah masyarakat Kelurahan Marikurubu bersama perangkat kelurahan sebagai unsur pendukung pelaksanaan program. Keterlibatan mitra menjadi faktor penting dalam keberhasilan kegiatan karena program yang dilaksanakan tidak hanya berorientasi pada

pemberian teknologi, tetapi juga membangun kapasitas masyarakat agar mampu mengelola limbah secara mandiri dan berkelanjutan.

Bentuk partisipasi mitra dalam kegiatan PKM meliputi:

1. Penyediaan fasilitas dan tempat pelaksanaan kegiatan
Mitra menyediakan lokasi pelaksanaan kegiatan berupa fasilitas kantor Kelurahan Marikurubu sebagai tempat penyelenggaraan sosialisasi, pelatihan, demonstrasi alat, serta kegiatan evaluasi program.
2. Mobilisasi dan koordinasi peserta kegiatan
Perangkat kelurahan berperan dalam mengoordinasikan masyarakat, kelompok ibu rumah tangga, serta pelaku UMKM sebagai peserta pelatihan penggunaan dan pemanfaatan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas.
3. Keterlibatan aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan PKM
Mitra berpartisipasi mulai dari tahap identifikasi permasalahan, penyusunan rencana kegiatan, pengaturan jadwal pelaksanaan, implementasi program, hingga evaluasi hasil kegiatan. Keterlibatan tersebut bertujuan agar program yang diberikan sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan dapat diterapkan secara berkelanjutan.

Metode Evaluasi Keberhasilan Program

Pengukuran keberhasilan pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan melalui metode evaluasi sebelum dan setelah kegiatan (pre-test dan post-test). Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tingkat pemahaman peserta setelah memperoleh edukasi dan pelatihan mengenai pengelolaan limbah oli bekas serta penggunaan teknologi kompor alternatif.

Tahapan evaluasi dilakukan melalui dua tahap, yaitu:

1. Pre-test
Peserta diberikan kuesioner sebelum kegiatan pelatihan dimulai untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal mengenai karakteristik limbah oli bekas, dampak lingkungan, serta pemanfaatannya sebagai bahan bakar alternatif.
2. Post-test
Setelah seluruh rangkaian kegiatan pelatihan dan demonstrasi teknologi selesai dilaksanakan, peserta kembali diberikan kuesioner untuk mengetahui peningkatan pemahaman dan kemampuan peserta dalam mengelola limbah oli bekas.



Gambar 5. Pengisian Kuisisioner pre-test dan post-test

Indikator yang digunakan untuk mengukur keberhasilan kegiatan meliputi:

1. Peningkatan pemahaman masyarakat mengenai dampak limbah oli bekas sebagai limbah B3 terhadap lingkungan, termasuk risiko pencemaran tanah, air, dan udara akibat pembuangan yang tidak sesuai prosedur.
2. Peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai metode pengolahan dan pemanfaatan limbah oli bekas, mulai dari proses pengumpulan, pengolahan, hingga penggunaan kembali sebagai bahan bakar alternatif.

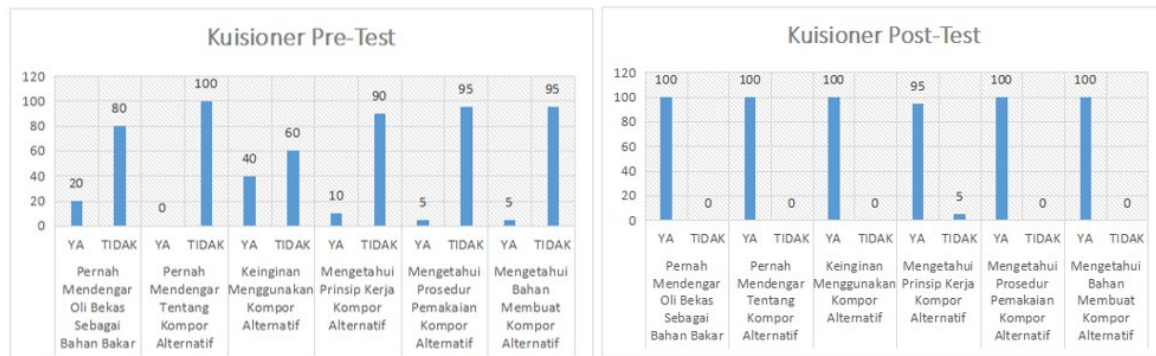
- Peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam menggunakan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas, termasuk prinsip kerja, prosedur penggunaan, serta manfaat teknologi tersebut bagi kebutuhan rumah tangga maupun kegiatan usaha UMKM.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Inovasi Kompor Alternatif Berbahan Bakar Oli Bekas sebagai Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Akibat Aktivitas Usaha Bengkel” telah dilaksanakan di Kelurahan Marikurubu, Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan limbah oli bekas serta memberikan solusi teknologi tepat guna melalui pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif.

Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan melalui pengukuran tingkat pengetahuan peserta menggunakan instrumen kuesioner sebelum kegiatan (pre-test) dan setelah kegiatan (post-test). Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui perubahan pemahaman masyarakat terhadap bahaya limbah oli bekas, konsep pemanfaatan limbah sebagai sumber energi alternatif, serta kemampuan penggunaan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas.

Hasil perbandingan tingkat pemahaman peserta sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Kuesioner pre-test dan post-test

Berdasarkan hasil pengukuran yang disajikan pada Tabel 1, terlihat adanya peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Pengetahuan Peserta Berdasarkan pre-test dan post-test

No	Indikator Pengetahuan	Pre-Test (%)	Post-Test (%)
1	Pengetahuan mengenai pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif	20	100
2	Pengetahuan mengenai kompor alternatif berbahan bakar oli bekas	0	100
3	Minat atau keinginan menggunakan kompor alternatif	40	100
4	Pemahaman mengenai prinsip kerja kompor alternatif	10	95
5	Pemahaman mengenai prosedur penggunaan kompor alternatif	5	100
6	Pemahaman mengenai bahan dan komponen pembuatan kompor alternatif	5	100

Berdasarkan data tersebut, terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan pada seluruh indikator pengukuran. Sebelum pelaksanaan kegiatan, sebagian besar peserta belum mengetahui pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif maupun teknologi kompor berbahan bakar oli bekas. Hal ini terlihat dari nilai *pre-test* yang masih rendah, khususnya pada aspek pengetahuan mengenai kompor alternatif dan prosedur penggunaannya.

Setelah dilakukan kegiatan edukasi, demonstrasi alat, serta pelatihan penggunaan teknologi, tingkat pemahaman peserta mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata capaian *post-test* sebesar 99,16%.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode penyampaian materi melalui kombinasi sosialisasi dan praktik langsung mampu meningkatkan pemahaman masyarakat secara efektif. Peningkatan pengetahuan tersebut menunjukkan bahwa kegiatan PKM tidak hanya memberikan informasi mengenai dampak negatif limbah oli bekas terhadap lingkungan, tetapi juga memberikan pemahaman mengenai alternatif pengelolaan limbah melalui proses pemanfaatan kembali (*reuse*) menjadi produk yang memiliki nilai guna. Dengan demikian, masyarakat mulai memahami bahwa limbah oli bekas yang sebelumnya dianggap tidak bernilai dapat dikonversi menjadi sumber energi alternatif yang bermanfaat (Muslimin, Harbelubun, et al., 2026).

Respon dan Penerimaan Masyarakat terhadap Teknologi Kompor Alternatif

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan berlangsung, masyarakat Kelurahan Marikurubu memberikan respon positif terhadap penerapan teknologi kompor alternatif berbahan bakar oli bekas. Masyarakat menilai bahwa teknologi tersebut memiliki manfaat praktis karena menggunakan bahan bakar yang berasal dari limbah yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal (Muslimin, Seng, et al., 2026).

Selain mudah dalam pengoperasian, kompor alternatif ini juga memiliki potensi untuk dikembangkan secara mandiri oleh masyarakat karena proses pembuatannya dapat memanfaatkan material yang mudah diperoleh dan sebagian berasal dari bahan bekas (Muslimin, Harbelubun, et al., 2026) (Muslimin et al., 2024). Hal tersebut menjadi salah satu nilai tambah dalam aspek pemberdayaan masyarakat karena teknologi yang diberikan tidak hanya bersifat penggunaan, tetapi juga memungkinkan masyarakat untuk melakukan reproduksi alat secara mandiri.

Sebagai bentuk keberlanjutan program, satu unit kompor alternatif hasil kegiatan pelatihan diserahkan kepada kelompok ibu-ibu Dasawisma melalui Pemerintah Kelurahan Marikurubu. Alat tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan secara bersama oleh masyarakat, terutama untuk mendukung kegiatan produktif maupun kegiatan sosial masyarakat seperti acara keluarga, kegiatan kemasyarakatan, dan aktivitas UMKM yang membutuhkan sumber panas.



Gambar 7. Proses Pelatihan Penggunaan Kompor Alternatif

Proses Pengoperasian Kompor Alternatif Berbahan Bakar Oli Bekas

Berdasarkan kegiatan demonstrasi yang ditunjukkan pada Gambar 7, penggunaan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas dilakukan melalui beberapa tahapan operasional. Tahapan pertama adalah memastikan posisi kompor berada pada permukaan yang rata dan stabil untuk menjaga keamanan selama proses pembakaran. Selanjutnya, blower dipasang pada bagian ujung pipa saluran udara yang terhubung dengan ruang pembakaran. Oli bekas yang telah dipersiapkan kemudian

dimasukkan ke dalam tangki bahan bakar dan dialirkan secara bertahap menuju ruang pembakaran melalui katup pengatur aliran.

Proses penyalaan awal dilakukan dengan menggunakan bahan pemicu pembakaran seperti tisu atau material mudah terbakar lainnya. Setelah api awal terbentuk, blower dinyalakan secara perlahan melalui sistem pengontrol untuk memberikan suplai udara ke ruang pembakaran. Pengaturan debit udara dilakukan secara bertahap hingga diperoleh kondisi nyala api yang optimal sesuai kebutuhan pengguna.

Melalui tahapan tersebut, masyarakat dapat memahami bahwa penggunaan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas membutuhkan pengaturan sederhana antara suplai bahan bakar dan udara pembakaran. Demonstrasi langsung ini memberikan pengalaman praktis kepada peserta sehingga mereka tidak hanya memahami konsep pemanfaatan limbah oli bekas secara teori, tetapi juga mampu mengoperasikan teknologi tersebut secara mandiri.

5. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) mengenai inovasi kompor alternatif berbahan bakar oli bekas di Kelurahan Marikurubu, Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate, telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah oli bekas. Berdasarkan hasil evaluasi melalui instrumen pre-test dan post-test, terjadi peningkatan pemahaman peserta mengenai karakteristik limbah oli bekas, dampak pencemaran lingkungan, proses pengolahan, serta pemanfaatannya sebagai bahan bakar alternatif dengan tingkat capaian rata-rata sebesar 99,16%. Penerapan teknologi kompor alternatif berbahan bakar oli bekas menjadi salah satu solusi dalam mengurangi potensi pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah oli dari aktivitas usaha bengkel. Selain memberikan manfaat ekologis melalui pengurangan limbah, inovasi ini juga memiliki nilai ekonomi karena dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya pelaku UMKM dan kelompok ibu rumah tangga, sebagai sumber energi alternatif yang sederhana, mudah diterapkan, dan berbasis pemanfaatan material yang tersedia di lingkungan sekitar. Keberhasilan kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui transfer teknologi tepat guna mampu meningkatkan kesadaran serta partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Sebagai upaya pengembangan program, tim PKM berencana untuk memperluas implementasi kegiatan melalui pelatihan serupa di wilayah lain sehingga pemanfaatan limbah oli bekas sebagai bahan bakar alternatif dapat diterapkan secara lebih luas dan berkontribusi terhadap penguatan kapasitas masyarakat dalam penerapan teknologi ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada Pemerintah Kelurahan Marikurubu, Kecamatan Ternate Tengah, Kota Ternate, serta kelompok ibu-ibu Dasawisma Marikurubu yang telah berperan aktif sebagai mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini. Dukungan, partisipasi, dan keterlibatan mitra selama proses sosialisasi, pelatihan, hingga implementasi teknologi kompor alternatif berbahan bakar oli bekas menjadi faktor penting dalam keberhasilan program. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pimpinan Universitas Khairun atas dukungan pendanaan melalui program PKM Tahun 2025 sehingga kegiatan pemberdayaan masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Semoga kerja sama dan dukungan yang telah diberikan dapat terus berlanjut dalam pengembangan inovasi teknologi tepat guna yang berorientasi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Armaijn, L., Darmayanti, D., Sonia, B., & Rochmat, H. (2026). Hak Atas Lingkungan Hidup Yang Baik Dan Sehat Sebagai Hak Konstitusional: Implikasi Pertanggungjawaban Perdata Pada Kasus Pencemaran Lingkungan Rengga. *Fiat Iustitia : Jurnal Hukum*, 6(2), 189–207.
- Azharuddin, Almadora Anwar sani, M. A. A. (2020). Proses Pengolahan Limbah B3 (Oli Bekas) Menjadi Bahan Bakar Cair Dengan Perlakuan Panas Yang Konstan. *Jurnal Austenit*, 12(2), 48–53.

- Failani risqi, Kosjoko, & Ana Mufarida, N. (2024). Utilization Of Used Oil Waste Into An Alternative Fuel By Adding A Mixture Of Sulfuric Acid And Sodium Hydroxide. *Jurnal Smart Teknologi*, 5(6), 2774–1702.
- Khatimah, H., Rahmaniah, dan, Fisika, J., Sains dan Teknologi, F., & Alauddin Makassar, U. (2016). Uji Kualitas Fisis Pengolahan Limbah Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar Alternatif Dengan Metode Distilasi Sederhana. *JFT. No.1*, 3(1), 41–50.
- Kusnadi, A., Djafar, R., & Mustofa, M. (2020). Pemanfaatan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Kompor Yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(2), 49–55. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v5i2.681>
- Lutfi, M. (2021). Pemanfaatan Limbah Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar High Speed Diesel (HSD). *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 7(1), 57–62. <https://doi.org/10.32487/jst.v7i1.1121>
- Muslimin, M., Harbelubun, M. M., Latif, L. A., Daud, K., Seng, A., LM, S. B., & Zainuddin, R. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Minyak Jelantah sebagai Bahan Bakar Kompor Alternatif di Desa Modayama, Kecamatan Kayoa Utara. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 99. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v7i1.2386>
- Muslimin, M., Harbelubun, M. M., Latif, L. A., Zainuddin, R., Rajak, S., Fajrin, S. Al, & Sakinah, Y. (2026). Pelatihan Penggunaan Kompor Alternatif Berbahan Bakar Minyak. *Journal of Khairun Community Services*, 6(1), 20–25.
- Muslimin, M., Seng, A., Tjiroso, B., Harbelubun, M. M., Munim, Y. S., Rajak, S., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., Khairun, U., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Khairun, U., & Selatan, K. T. (2026). *Transfer Teknologi Kompor Alternatif Berbahan Minyak Jelantah untuk Masyarakat dan Pelaku UMKM di Kelurahan Gambesi*. 7(2), 181–191. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol7.iss2.art10>
- Risma Dwi Arisona. (2018). Pengelolaan Sampah 3R (Reduce, Reuse, Recycle) Pada Pembelajaran Ips Untuk Menumbuhkan Karakter Peduli Lingkungan 39-51. *Al Ulya: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 39–51.