

Pembuatan Teknologi Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas Berbasis Value Engineering sebagai Solusi Energi Alternatif di Desa Tanjungkalang

¹⁾Putut Ade Irawan, ²⁾Achmad Syaichu, ³⁾Ahmad Bazy Syarif

^{1,2)}Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Pomosda, Nganjuk

³⁾Program Studi Teknik Mesin, STT Raden Wijaya, Mojokerto

e-mail: syaichu07@gmail.com, ahmad.bazy@gmail.com

Email Corresponding: pututadeirawan@gmail.com*

Abstrak

Permasalahan limbah oli bekas dan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap energi konvensional menjadi tantangan lingkungan dan ekonomi yang masih banyak dijumpai, khususnya pada kelompok masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan teknologi tepat guna berupa kompor berbahan bakar oli bekas sebagai solusi energi alternatif yang murah, mudah diakses, dan ramah lingkungan. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi energi alternatif, pelatihan pembuatan kompor oli bekas, demonstrasi penggunaan, serta pendampingan dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa kompor yang dikembangkan memiliki biaya produksi relatif rendah ($\pm$ Rp262.000), mampu menghasilkan api stabil hingga ± 45 menit, dan dapat mendidihkan 1 liter air dalam waktu ± 13 menit. Pelatihan meningkatkan kemampuan teknis peserta dalam merakit, menggunakan, dan merawat kompor, serta menumbuhkan kesadaran pemanfaatan limbah. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan dampak positif dari aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial, serta berpotensi direplikasi sebagai solusi kemandirian energi masyarakat.

Kata kunci: oli bekas, energi alternatif, teknologi tepat guna, pengabdian masyarakat.

Abstract

The problem of waste engine oil and the community's dependence on conventional energy sources remains a significant environmental and economic challenge, particularly for low- to middle-income households. This community service program aimed to implement appropriate technology in the form of a waste oil-fueled stove as an affordable, accessible, and environmentally friendly alternative energy solution. The implementation methods included alternative energy socialization, hands-on training in stove construction, usage demonstrations, and continuous mentoring and evaluation. The results showed that the developed stove had a relatively low production cost (approximately IDR 262,000), produced stable flames for about 45 minutes, and was able to boil one liter of water in approximately 13 minutes. Training activities successfully improved participants' technical skills in assembling, operating, and maintaining the stove, while also increasing awareness of waste utilization. Overall, the program generated positive economic, environmental, and social impacts and demonstrated strong potential for replication as a community-based energy self-reliance solution.

Keywords: waste oil, alternative energy, appropriate technology, community service.

1. Pendahuluan

Permasalahan limbah oli bekas merupakan isu lingkungan yang masih banyak dijumpai di tengah masyarakat, khususnya di wilayah dengan aktivitas bengkel kendaraan bermotor yang tinggi. Oli bekas termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) karena mengandung logam berat, senyawa hidrokarbon, serta residu hasil pembakaran mesin yang berpotensi mencemari tanah dan air apabila dibuang secara tidak terkendali (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Praktik pembuangan oli bekas secara sembarangan masih sering terjadi akibat rendahnya kesadaran masyarakat dan terbatasnya akses terhadap sistem pengelolaan limbah yang memadai.

Di sisi lain, masyarakat masih sangat bergantung pada sumber energi konvensional seperti LPG dan minyak tanah untuk kebutuhan memasak dan aktivitas rumah tangga lainnya. Ketergantungan ini menjadi persoalan tersendiri, terutama ketika terjadi kelangkaan pasokan atau kenaikan harga energi yang berdampak langsung pada pengeluaran rumah tangga. Kondisi tersebut dirasakan lebih berat oleh masyarakat berpenghasilan rendah dan pelaku usaha kecil yang membutuhkan energi secara kontinu dengan biaya yang terjangkau (Ramadhan et al., 2021).

Kebutuhan akan sumber energi alternatif yang murah, mudah diakses, dan berkelanjutan semakin mendesak seiring dengan meningkatnya konsumsi energi di tingkat rumah tangga dan komunitas lokal. Energi alternatif yang bersumber dari limbah memiliki potensi ganda, yaitu mengurangi permasalahan lingkungan sekaligus menyediakan solusi energi yang ekonomis. Pendekatan ini sejalan dengan konsep ekonomi sirkular yang mendorong pemanfaatan kembali limbah sebagai sumber daya bernilai guna (Kurniawan et al., 2024).

Oli bekas memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif karena masih mengandung nilai kalor yang cukup tinggi. Dengan teknologi yang tepat dan aman, oli bekas dapat diolah dan dimanfaatkan kembali sebagai bahan bakar alternatif, misalnya untuk kompor atau sistem pembakaran sederhana. Pemanfaatan ini tidak hanya membantu mengurangi volume limbah B3 yang mencemari lingkungan, tetapi juga berkontribusi dalam penyediaan energi alternatif bagi masyarakat (Kusnadi & Djafar, 2020).

Dalam konteks inilah, peran perguruan tinggi menjadi sangat strategis sebagai agen perubahan yang menjembatani ilmu pengetahuan dan kebutuhan nyata masyarakat. Perguruan tinggi memiliki sumber daya akademik, riset, dan inovasi teknologi yang dapat diarahkan untuk menghasilkan teknologi tepat guna yang sederhana, aplikatif, dan sesuai dengan kondisi lokal. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, perguruan tinggi dapat mentransfer pengetahuan dan teknologi pemanfaatan oli bekas sebagai energi alternatif, sekaligus meningkatkan kesadaran lingkungan dan kemandirian energi masyarakat (Pradana et al., 2022).

1.2 Permasalahan Mitra

Mitra kegiatan pengabdian ini pokdakan putra tanjung masih menghadapi berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah pakan ternak dan pemenuhan kebutuhan energi rumah tangga. Salah satu permasalahan utama adalah limbah oli bekas yang dihasilkan dari aktivitas bengkel atau penggunaan kendaraan bermotor yang belum dimanfaatkan secara optimal. Oli bekas tersebut umumnya dibuang begitu saja tanpa pengolahan, sehingga berpotensi mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan masyarakat. Di sisi lain, mitra juga dihadapkan pada tingginya biaya energi rumah tangga akibat ketergantungan terhadap LPG atau minyak tanah, yang harganya cenderung fluktuatif dan tidak selalu mudah diakses. Kondisi ini menjadi beban tersendiri, terutama bagi keluarga berpenghasilan menengah ke bawah dan pelaku usaha kecil. Selain itu, minimnya pengetahuan dan ketersediaan teknologi sederhana berbasis daur ulang membuat masyarakat belum mampu mengolah limbah yang ada menjadi sumber energi alternatif yang bernilai guna.

1.3 Tujuan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan solusi nyata dan aplikatif atas permasalahan yang dihadapi mitra melalui penerapan teknologi tepat guna berupa kompor berbahan bakar oli bekas. Melalui kegiatan ini, masyarakat tidak hanya diperkenalkan pada alternatif sumber energi yang lebih murah dan mudah diakses, tetapi juga dibekali dengan pelatihan pembuatan dan penggunaan kompor oli bekas secara aman dan efektif. Selain aspek teknis, kegiatan ini juga diarahkan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemanfaatan limbah sebagai sumber daya, sehingga mampu menumbuhkan perilaku yang lebih ramah lingkungan dan mendorong kemandirian energi di tingkat rumah tangga dan komunitas.

2. Metode Pelaksanaan

Metode kegiatan dirancang secara bertahap dan aplikatif. Pertama, dilakukan sosialisasi energi alternatif untuk memperkenalkan konsep dasar energi terbarukan, pemanfaatan limbah oli bekas sebagai sumber energi, serta teknologi tepat guna yang akan dilatih. Sosialisasi ini dilakukan melalui

penyuluhan interaktif yang dirancang untuk mengenalkan manfaat dan dampaknya terhadap ekonomi rumah tangga maupun lingkungan (Akmal et al., 2023).

Tahap berikutnya adalah pelatihan pembuatan kompor oli bekas, di mana peserta tidak hanya menerima teori tetapi juga diajak terlibat langsung dalam proses pembuatan. Pendekatan pelatihan ini mengadopsi prinsip *learning by doing* yang efektif dalam penguasaan keterampilan teknis sederhana. Dilanjutkan dengan demonstrasi penggunaan kompor, sehingga peserta melihat secara langsung fungsi dan cara penggunaan yang aman dan efisien, serta memahami langkah-langkah perawatan sederhana. (Pradana et al., 2022)

Akhirnya, kegiatan disertai dengan pendampingan dan evaluasi, di mana tim pengabdian melakukan kunjungan berkala untuk memantau penerapan teknologi oleh peserta, memberikan bimbingan lanjutan, serta mengevaluasi keberhasilan implementasi dalam jangka pendek. Pendampingan ini penting untuk memastikan bahwa teknologi tidak hanya dipahami, tetapi juga dapat dioperasikan dan dirawat oleh pengguna secara berkelanjutan.

2.1 Tahapan Kegiatan

Pelaksanaan pengabdian dilakukan melalui tahapan yang sistematis. Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan masyarakat, yang melibatkan survei cepat dan diskusi kelompok untuk memahami masalah energi yang dihadapi secara spesifik serta potensi sumber daya lokal yang dapat dimanfaatkan. Data hasil identifikasi ini menjadi dasar dalam merancang solusi teknologi yang relevan. Selanjutnya, dilakukan desain kompor berbasis Value Engineering, yaitu perancangan kompor oli bekas yang tidak hanya hemat biaya tetapi juga efisien dan aman digunakan. Pendekatan Value Engineering membantu memastikan bahwa kompor yang dihasilkan memiliki nilai fungsi optimal terhadap biaya yang seminimal mungkin (Miles, 2017).



Gambar 2.1 Persiapan pembelian besi

Tahap ketiga adalah pembuatan prototipe, di mana desain yang telah disepakati diuji dalam bentuk nyata. Prototipe ini kemudian dijadikan model untuk pelatihan praktik peserta. Selanjutnya tim pengabdian bersama peserta melakukan pelatihan dan praktik langsung, sehingga keterampilan teknis pembuatan dan penggunaan kompor oli bekas dapat ditransfer secara efektif.



Gambar 2.2 pembuatan prototype

Terakhir, dilakukan uji coba dan evaluasi terhadap kompor yang dibuat oleh peserta. Uji coba ini bertujuan untuk mengukur seberapa efektif kompor bekerja dalam konteks nyata, serta mengevaluasi aspek keselamatan, efisiensi energi, dan penerimaan pengguna. Hasil evaluasi digunakan sebagai umpan balik untuk perbaikan desain dan strategi pembelajaran berikutnya (Wijaya & Ramadhani, 2023).

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil utama dari kegiatan pengabdian ini adalah terwujudnya sebuah kompor berbahan bakar oli bekas yang dirancang dengan prinsip teknologi tepat guna. Kompor ini dibuat menggunakan material yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, sehingga mendukung kemudahan replikasi oleh masyarakat. Dari sisi biaya, total biaya produksi kompor berada pada kisaran $\pm$ Rp262.000, yang relatif terjangkau dibandingkan dengan biaya pembelian kompor berbahan bakar konvensional. Sistem pembakaran pada kompor dirancang semi-tertutup dengan mekanisme pemanasan awal untuk meningkatkan efisiensi pembakaran oli.



Gambar 3.1 kompor hasil rancangan

Aspek keamanan juga menjadi perhatian utama, di mana kompor dilengkapi dengan dudukan stabil, ruang bakar tertutup, serta jarak aman antara sumber panas dan pengguna. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan risiko kebakaran dan kecelakaan saat penggunaan sehari-hari.

Tabel 3.1 Spesifikasi Teknis Kompor Oli Bekas

Komponen	Spesifikasi
Bahan bakar	Oli bekas
Sistem pembakaran	Pemanasan awal dan pembakaran bertahap
Waktu nyala stabil	$\pm$ 45 menit
Biaya produksi	$\pm$ Rp262.000
Aspek keamanan	Dudukan stabil, ruang bakar tertutup
Fungsi utama	Memasak dan pemanasan air

Sumber : data diolah tahun 2025

Tabel 3.1 menyajikan spesifikasi teknis kompor berbahan bakar oli bekas yang dikembangkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kompor ini dirancang sebagai teknologi tepat guna yang memanfaatkan oli bekas sebagai bahan bakar utama, sehingga sekaligus berfungsi sebagai solusi pengelolaan limbah dan penyediaan energi alternatif bagi masyarakat. Pemilihan oli bekas didasarkan pada ketersediaannya yang melimpah di lingkungan bengkel serta nilai kalor yang masih cukup tinggi untuk kebutuhan pembakaran.

Sistem pembakaran pada kompor menerapkan mekanisme pemanasan awal dan pembakaran bertahap. Tahap pemanasan awal berperan penting untuk membantu oli mencapai suhu optimal sehingga proses pembakaran berlangsung lebih stabil dan efisien. Setelah suhu tercapai, pembakaran bertahap memungkinkan api menyala secara lebih merata dan berkelanjutan, yang berdampak pada pengurangan asap berlebih dan peningkatan kenyamanan penggunaan.

Dari sisi kinerja, kompor mampu menghasilkan nyala api stabil hingga $\pm$ 45 menit dalam satu kali pengisian bahan bakar. Durasi ini dinilai memadai untuk aktivitas memasak sederhana di tingkat rumah tangga, seperti merebus air atau mengolah makanan. Selain itu, biaya produksi kompor yang

relatif terjangkau, yaitu sekitar Rp262.000, menjadikan teknologi ini mudah direplikasi oleh masyarakat tanpa memerlukan investasi besar.

Aspek keamanan juga menjadi perhatian utama dalam perancangan kompor. Keberadaan dudukan yang stabil dan ruang bakar tertutup dirancang untuk meminimalkan risiko tumpahan bahan bakar, paparan api langsung, serta potensi kecelakaan saat penggunaan. Dengan spesifikasi tersebut, fungsi utama kompor sebagai alat memasak dan pemanasan air dapat dijalankan secara aman dan efisien, sekaligus mendukung upaya kemandirian energi berbasis pemanfaatan limbah di tingkat masyarakat.

3.2 Hasil Pelatihan kepada Masyarakat

Pelatihan yang diberikan kepada masyarakat menunjukkan hasil yang positif. Sebagian besar peserta mampu merakit kompor oli bekas secara mandiri dengan tingkat keberhasilan yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa desain kompor dan metode pelatihan yang digunakan cukup sederhana dan mudah dipahami oleh peserta dengan latar belakang non-teknis. Selain kemampuan teknis, peserta juga menunjukkan pemahaman yang baik terhadap cara penggunaan dan perawatan kompor, termasuk prosedur pengisian bahan bakar, pemanasan awal, serta pembersihan sisa pembakaran. Respons peserta selama kegiatan berlangsung sangat antusias, ditunjukkan dengan partisipasi aktif dalam sesi diskusi dan praktik langsung. Antusiasme ini menjadi indikator penting bahwa teknologi yang diperkenalkan relevan dengan kebutuhan mereka.

Tabel 3.2 Hasil Pelatihan Peserta

Aspek Evaluasi	Hasil
Kemampuan merakit	Baik (mayoritas peserta mandiri)
Pemahaman penggunaan	Baik
Pemahaman perawatan	Cukup–Baik
Respons peserta	Sangat antusias
Partisipasi	Aktif selama pelatihan

Sumber : data diolah 2025

3.3 Uji Fungsi dan Efektivitas Kompor

Uji fungsi dilakukan untuk menilai kinerja kompor dalam kondisi penggunaan nyata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kompor mampu menghasilkan api yang stabil hingga ± 45 menit dalam satu kali pengisian bahan bakar. Untuk kebutuhan memasak sederhana, kompor dapat mendidihkan 1 liter air dalam waktu sekitar ± 13 menit, yang dinilai cukup efisien untuk penggunaan rumah tangga. Dari sisi lingkungan dan kenyamanan, asap yang dihasilkan relatif tinggi pada fase awal pembakaran, namun berkurang secara signifikan setelah suhu kompor stabil. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pembakaran bekerja lebih optimal setelah proses pemanasan awal, sehingga lebih ramah lingkungan dibandingkan pembakaran oli secara langsung tanpa sistem kontrol.

Tabel 3.3 Hasil Uji Fungsi Kompor

Parameter Uji	Hasil
Stabilitas api	± 45 menit
Waktu mendidihkan 1 liter air	± 13 menit
Intensitas asap awal	Sedang
Intensitas asap setelah stabil	Rendah
Kelayakan penggunaan	Layak untuk rumah tangga

Sumber : data diolah 2025

Salah satu indikator utama yang diuji adalah stabilitas api, di mana kompor mampu mempertahankan nyala api secara kontinu selama kurang lebih 45 menit dalam satu kali pengisian bahan bakar. Durasi nyala ini dinilai memadai untuk memenuhi kebutuhan memasak sederhana, seperti merebus air, menggoreng, atau memanaskan makanan. Dari sisi efisiensi pemanasan, hasil pengujian menunjukkan bahwa kompor mampu mendidihkan 1 liter air dalam waktu sekitar 13 menit. Waktu ini relatif kompetitif jika dibandingkan dengan beberapa kompor alternatif berbahan bakar non-konvensional, sehingga menunjukkan bahwa energi panas yang dihasilkan dari pembakaran oli bekas dapat dimanfaatkan secara efektif.

Aspek lingkungan dan kenyamanan penggunaan juga menjadi perhatian dalam uji fungsi ini. Pada tahap awal pembakaran, intensitas asap berada pada tingkat sedang, yang umumnya terjadi sebelum suhu ruang bakar mencapai kondisi optimal. Namun, setelah kompor berada pada kondisi stabil, intensitas asap menurun secara signifikan dan berada pada kategori rendah. Hal ini menandakan bahwa sistem pembakaran bekerja lebih efisien setelah proses pemanasan awal, sehingga lebih ramah terhadap lingkungan sekitar dan pengguna.

Dari hasil keseluruhan parameter uji tersebut, kompor oli bekas dinilai layak untuk digunakan pada skala rumah tangga. Kinerja yang stabil, waktu pemanasan yang cukup efisien, serta tingkat asap yang dapat dikendalikan menjadikan kompor ini sebagai alternatif energi yang praktis dan aplikatif, khususnya bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan akses terhadap bahan bakar konvensional.

3.4 Dampak Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini memberikan dampak nyata pada berbagai aspek kehidupan masyarakat. Dari sisi ekonomi, penggunaan kompor oli bekas mampu membantu masyarakat mengurangi ketergantungan pada LPG atau minyak tanah, sehingga terjadi penghematan biaya energi rumah tangga. Hal ini sangat dirasakan terutama oleh kelompok dengan pendapatan terbatas. Dari sisi lingkungan, pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif berkontribusi dalam mengurangi pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran tanah dan air akibat pembuangan oli secara sembarangan. Sementara itu, dari aspek sosial, kegiatan ini mendorong tumbuhnya kemandirian energi masyarakat serta meningkatkan kepercayaan diri peserta dalam memanfaatkan teknologi hasil rekayasa sederhana.

Tabel 3.4 Dampak Pengabdian kepada Masyarakat

Aspek	Dampak
Ekonomi	Penghematan biaya energi
Lingkungan	Pengurangan limbah oli bekas
Sosial	Kemandirian dan pemberdayaan masyarakat
Keberlanjutan	Teknologi mudah direplikasi

Sumber : data diolah 2025

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan dan pembahasan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi kompor berbahan bakar oli bekas merupakan solusi energi alternatif yang layak, ekonomis, dan aplikatif bagi masyarakat. Kompor yang dikembangkan memiliki desain sederhana, biaya produksi yang relatif terjangkau, serta mampu berfungsi dengan baik untuk kebutuhan memasak skala rumah tangga. Pelatihan yang diberikan kepada masyarakat menunjukkan hasil yang positif, di mana peserta tidak hanya mampu merakit kompor secara mandiri, tetapi juga memahami cara penggunaan dan perawatannya dengan baik. Tingginya antusiasme dan partisipasi peserta mencerminkan bahwa teknologi yang diperkenalkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat sasaran.

Daftar Pustaka

- Akmal, Z., Turmizi, & Yusuf, I. (2023). RANCANG BANGUN KOMPOR BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS. *Jornal Mesin Sains Terapan*, 7(1).
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). permen LHK No. 6 tahun 2021. *Peraturan Pemerintah*.
- Kurniawan, H., Septiana, R., Suryanegara, L., Puspanegara, D., Rayhan, F. A., & Caniago, D. P. (2024). PERANCANGAN KOMPOR BERBAHAN BAKAR OLI BEKAS UNTUK PENGERINGAN GARAM INDUSTRI. *AUSTENIT*, 16(1), 26–32. <https://doi.org/10.53893/austenit.v16i1.8566>
- Pradana, D., Putra, A. C., & Rosyida, E. (2022). PENGEMBANGAN PRODUK KOMPOR OLI BEKAS DENGAN MEMPERTIMBANGKAN RISIKO UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA PRODUKSI BAGLOG JAMUR. *SMART CITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS*, 1(1).

- Ramadhan, D., Nurul, D. A., Adhianto, K., Peternakan, J., Pertanian, F., Lampung, U., Pendidikan Biologi, J., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., & Agribisnis, J. (2021). Pemanfaatan Oli Bekas sebagai Sumber Energi Terbarukan untuk Pemanas Kandang Indukan Pada Budidaya Ayam Broiler. *Jurnal Peternakan Lokal*, 3(2).
- Kusnadi, A., & Djafar, R. (2020). PEMANFAATAN OLI BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF KOMPOR YANG RAMAH LINGKUNGAN. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, 5(2).