

Rancang Bangun *Prototype* Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas

Gede Yudistira^{1*}, Edi Elisa², Edy Agus Juny Artha³

1 Universitas Pendidikan Ganesha ; email : yudistira.3@undiksha.ac.id

2 Universitas Pendidikan Ganesha ; email : edi.elisa@undiksha.ac.id

3 Universitas Pendidikan Ganesha ; email : juny.artha@undiksha.ac.id

* Penulis Korespondensi: Gede Yudistira

Abstract: Used oil waste is one type of hazardous waste that has the potential to cause environmental pollution if it is not properly managed. On the other hand, used oil still has a calorific value that can be utilized as an alternative energy source. This research aims to design and develop a used oil–fueled stove prototype that is efficient, cost-effective, and has a good level of feasibility and practicality. The research method employed was research and development using the Input–Process–Output (IPO) approach, which includes the stages of design, manufacturing, and product evaluation. The feasibility of the product was assessed through evaluations by design experts and manufacturing experts using questionnaire instruments, while the practicality test was conducted through usage trials. The collected data were analyzed using percentage analysis techniques to determine the level of feasibility and practicality of the product. The results showed that the used oil–fueled stove achieved a feasibility percentage above 90% from both design and manufacturing experts, indicating that the product is categorized as very feasible and does not require revision. In addition, the practicality test results indicated that the stove is easy to use, safe, and applicable for small-scale use. Based on these findings, it can be concluded that the used oil–fueled stove is feasible and practical as an alternative utilization of used oil waste, and it has the potential to support energy efficiency and reduce environmental pollution.

Keywords: Stove; Used Oil; Design And Development; Feasibility; Alternative Energy.

Abstrak: Limbah oli bekas merupakan salah satu jenis limbah berbahaya yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Di sisi lain, limbah oli masih memiliki nilai kalor yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan prototipe kompor berbahan bakar oli bekas yang efisien, berbiaya terjangkau, serta memiliki tingkat kelayakan dan kepraktisan yang baik. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan pendekatan Input–Process–Output (IPO), yang meliputi perancangan, pembuatan, dan evaluasi produk. Penilaian kelayakan produk dilakukan melalui uji ahli desain dan ahli manufaktur menggunakan instrumen angket, sedangkan uji kepraktisan dilakukan melalui uji coba penggunaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik persentase untuk menentukan tingkat kelayakan dan kepraktisan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompor berbahan bakar oli bekas memperoleh persentase kelayakan di atas 90% dari ahli desain dan ahli manufaktur, sehingga dikategorikan sangat layak dan tidak memerlukan revisi. Selain itu, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa kompor mudah digunakan, aman, dan dapat diaplikasikan dalam skala kecil. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kompor berbahan bakar oli bekas layak dan praktis digunakan sebagai alternatif pemanfaatan limbah oli, serta berpotensi mendukung penghematan energi dan pengurangan pencemaran lingkungan.

Kata kunci: Kompor; Oli Bekas; Rancang Bangun; Kelayakan; Energi Alternatif.

Diterima: February 04, 2026
Direvisi: February 22, 2026
Diterima: February 24, 2026
Diterbitkan: March 2, 2026
Versi sekarang: March 2, 2026



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.
Diserahkan untuk kemungkinan
publikasi akses terbuka
berdasarkan syarat dan ketentuan
lisensi Creative Commons
Attribution (CC BY SA) (
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Pengelolaan limbah oli bekas telah menjadi tantangan lingkungan yang signifikan dalam konteks pembangunan berkelanjutan. Oli bekas, yang diklasifikasikan sebagai limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3), mengandung berbagai polutan berbahaya seperti logam berat (timbal, kadmium, kromium), serta senyawa kimia beracun lainnya yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Menurut Indrawati dan Surtikanti (2024), pembuangan oli bekas secara tidak bertanggung jawab dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air yang serius, di mana satu liter oli bekas berpotensi mencemari satu juta liter air bersih, sehingga mengancam kehidupan akuatik dan kualitas air tanah.

Secara spesifik, kandungan timbal (Pb) dalam oli bekas dapat menyebabkan gangguan sistem saraf dan fungsi otak, kadmium (Cd) berpotensi memicu kanker dan kerusakan ginjal, sedangkan kromium (Cr) dapat menimbulkan iritasi kulit dan gangguan pernapasan. Pembakaran oli bekas tanpa pengolahan yang tepat juga menghasilkan emisi berbahaya seperti karbon monoksida (CO), sulfur dioksida (SO₂), dan partikel halus yang berdampak buruk bagi kualitas udara dan kesehatan pernapasan manusia. Fakta ini menunjukkan urgensi untuk menemukan solusi pemanfaatan limbah oli bekas yang efektif dan aman secara lingkungan.

Di sisi lain, kebutuhan akan energi alternatif yang ekonomis dan berkelanjutan terus meningkat, terutama di sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Pelaku UMKM seringkali menghadapi kendala dalam mengakses sumber energi yang terjangkau untuk mendukung operasional usaha mereka. Dengan memanfaatkan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif, terbuka peluang untuk menciptakan sumber energi yang hemat biaya sekaligus ramah lingkungan. Hal ini menjadi solusi strategis mengingat jumlah kendaraan bermotor di Indonesia yang terus meningkat, sehingga ketersediaan limbah oli bekas pun semakin melimpah.

Namun, transformasi oli bekas menjadi sumber energi yang layak memerlukan teknologi yang tepat untuk memastikan pembakaran yang aman dan efisien. Desain kompor berbahan bakar oli bekas harus mampu meminimalkan emisi berbahaya yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna. Inovasi teknologi seperti sistem penyaringan oli multi-lapis pada tangki bahan bakar dapat mengurangi kontaminan sebelum oli masuk ke proses pembakaran, sehingga menekan tingkat emisi secara signifikan.

Penelitian sebelumnya oleh Wardhana et al. (2023) menunjukkan bahwa burner berbahan bakar oli bekas memiliki potensi menghasilkan panas yang cukup untuk keperluan domestik, namun masih memiliki beberapa kelemahan mendasar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan efisiensi pembakaran sebesar 41,86% dengan permasalahan utama pada asap yang tinggi, pembakaran tidak stabil, dan ketergantungan pada listrik PLN untuk pengoperasian blower. Kondisi ini membuka ruang untuk pengembangan lebih lanjut, terutama dalam aspek pengendalian emisi, stabilitas nyala api, dan kemandirian energi.

Dalam konteks inilah penelitian ini hadir untuk mengembangkan prototipe kompor berbahan bakar oli bekas yang lebih inovatif. Prototipe ini dirancang dengan menambahkan blower mini 12V yang dapat dioperasikan menggunakan powerbank atau aki, sehingga tidak bergantung pada sumber listrik PLN. Sistem penyaringan multi-lapis juga diintegrasikan untuk menyaring partikel kasar dalam oli bekas sebelum proses pembakaran. Inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan stabilitas pembakaran, mengurangi emisi berbahaya, dan menawarkan solusi energi yang lebih terjangkau.

Dampak pengembangan kompor berbahan bakar oli bekas tidak terbatas pada aspek lingkungan semata, tetapi juga menyentuh dimensi ekonomi. Bagi pelaku UMKM yang bergantung pada energi untuk proses produksi, seperti industri makanan, pengolahan logam, dan usaha kecil lainnya, teknologi ini dapat mengurangi biaya operasional secara signifikan. Penghematan ini pada gilirannya dapat meningkatkan daya saing usaha dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. Selain itu, inovasi ini membuka peluang bisnis baru dalam produksi dan distribusi kompor oli bekas serta pengelolaan limbah oli bekas itu sendiri.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan prototipe kompor berbahan bakar oli bekas yang memenuhi kriteria efisiensi, keamanan, dan kepraktisan. Melalui pendekatan rancang bangun yang sistematis, diharapkan tercipta teknologi tepat guna yang dapat diimplementasikan secara luas oleh masyarakat, khususnya UMKM dan rumah tangga, sehingga berkontribusi pada pengelolaan limbah berkelanjutan dan pemenuhan kebutuhan energi alternatif yang terjangkau.

2. Tinjauan Literatur

2.1. Limbah Oli Bekas: Potensi dan Dampak Lingkungan

Oli bekas merupakan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang dihasilkan dari penggunaan oli pelumas pada kendaraan dan mesin industri. Jika dibuang sembarangan, oli bekas dapat mencemari tanah, air, dan udara karena mengandung logam berat (seperti timbal, kadmium, kromium), senyawa organik, dan residu hidrokarbon. Namun, di balik sifatnya yang berbahaya, oli bekas memiliki nilai kalor yang tinggi, yaitu sekitar 40–44 MJ/kg, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif yang efisien.

Tabel 1. Komposisi Kimia Oli Baru vs. Oli Bekas

Komponen Kimia	Oli Baru	Oli Bekas
Hidrokarbon Dasar	Stabil, rantai jenuh	Terdegradasi, teroksidasi
Aditif (antioksidan, deterjen)	Masih aktif	Berkurang efektivitasnya
Kontaminan Logam	Hampir tidak ada	Terdapat Fe, Cu, Pb, Zn
Produk Oksidasi	Tidak signifikan	Timbul asam organik, sludge
Warna & Bau	Bening/kekuningan, bau khas	Gelap/hitam, bau terbakar

2.2. Oli Bekas sebagai Bahan Bakar Alternatif

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa oli bekas dapat diolah menjadi bahan bakar alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungan, terutama untuk skala rumah tangga dan UMKM. Menurut Sasmita dkk. (2021), nilai kalor oli bekas setara dengan solar, sehingga cocok digunakan dalam sistem pembakaran sederhana. Andriani dkk. (2022) menambahkan bahwa dengan desain burner yang tepat, oli bekas dapat terbakar secara stabil dan efisien.

Tabel 2. Perbandingan Nilai Kalor Berbagai Bahan Bakar

Bahan Bakar	Nilai Kalor (MJ/kg)	Efisiensi Pembakaran
Solar	42–45	30–45%
Bensin	43–46	20–35%
Oli Bekas	40–44	<20% (dapat ditingkatkan)
Minyak Goreng Bekas	37–39	10–20%
Kayu Bakar	15–20	10–20%

2.3. Prinsip Kerja Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas

Kompor ini bekerja dengan prinsip pembakaran langsung oli bekas yang telah disaring. Prosesnya meliputi:

- Penyaringan oli untuk menghilangkan kotoran, air, dan partikel logam.

- b. Pengaliran oli ke ruang bakar melalui saluran terkendali.
- c. Pencampuran dengan udara untuk mendukung pembakaran sempurna.
- d. Pembakaran yang menghasilkan panas untuk keperluan memasak atau pemanasan.

Kunci keberhasilan sistem ini terletak pada desain burner yang optimal, kontrol aliran udara, dan kualitas oli yang telah disaring.

2.4. Keunggulan dan Tantangan

Keunggulan:

- a. Mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah oli.
- b. Nilai kalor tinggi dan ketersediaan bahan baku melimpah.
- c. Biaya operasional lebih ekonomis dibanding LPG atau minyak tanah.
- d. Mendukung prinsip ekonomi sirkular dan kemandirian energi lokal.

Tantangan:

- a. Kualitas oli bekas yang bervariasi.
- b. Emisi asap dan gas berbahaya jika pembakaran tidak sempurna.
- c. Risiko kebakaran dan keamanan penggunaan.
- d. Perlu perawatan rutin dan penyuluhan kepada pengguna.

2.5. Kajian Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian relevan mendukung pengembangan kompor ini:

- a. Ayu et al. (2025): Menekankan pentingnya penyaringan oli untuk pembakaran stabil.
- b. Andriani dkk. (2022): Menyelidiki efisiensi dan pengendalian emisi pada kompor oli bekas.
- c. Fajar & Rahmat (2023): Mengembangkan prototipe dengan fitur keamanan tambahan seperti katup otomatis.

2.6. Kerangka Berpikir dan Kriteria Ketercapaian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Fishbone Diagram untuk menganalisis akar masalah pencemaran oli bekas dan ketergantungan energi konvensional. Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan prototipe kompor berbahan bakar oli bekas yang memenuhi kriteria:

- a. Desain: Ergonomis, aman, dan mendukung pembakaran stabil.
- b. Manufaktur: Mudah diproduksi dengan bahan lokal dan peralatan sederhana.
- c. Kepraktisan: Mudah dioperasikan dan dirawat oleh pengguna akhir.

Ketercapaian dinilai berdasarkan validasi ahli dan uji kepraktisan, dengan target persentase kelayakan $>70\%$.

3. Metode

3.1. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan, menguji, dan memvalidasi produk prototype kompor berbahan bakar oli bekas. Metode R&D dipilih karena mampu mengintegrasikan tahapan sistematis seperti analisis kebutuhan, perancangan, pengujian, dan evaluasi produk secara iteratif (Putra & Hidayat, 2022; Kurniawan et al., 2023). Penelitian ini mengadopsi model Input-Process-Output (IPO) untuk memastikan alur pengembangan yang terstruktur, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Hendratmo & Sriatun, 2023).

3.2. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan mengikuti kerangka IPO dengan tiga tahap utama:

3.2.1. Input

- a. Tahap ini meliputi pengumpulan informasi dan sumber daya awal:
- b. Bahan bakar utama: oli bekas.
- c. Data teknis desain kompor.
- d. Kebutuhan pengguna (UMKM) melalui studi literatur dan observasi.

3.2.2. Process

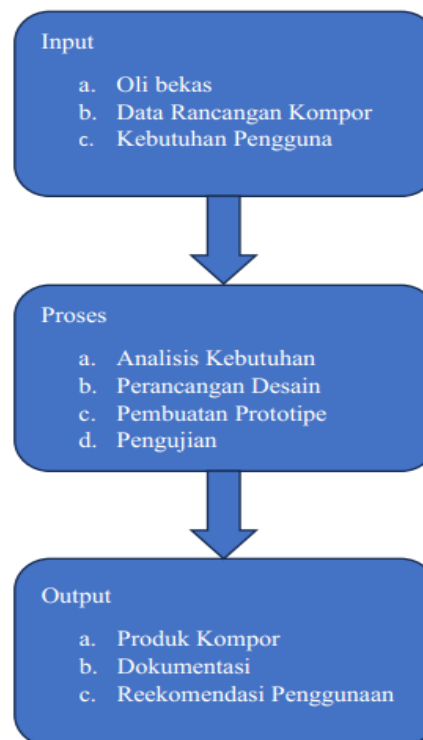
Tahap pelaksanaan pengembangan produk:

- Analisis kebutuhan desain.
- Perancangan desain kompor.
- Pembuatan prototipe.
- Pengujian prototipe (efisiensi, keandalan, keamanan).

3.2.3. Output

Hasil akhir penelitian berupa:

- Prototipe kompor berbahan bakar oli bekas.
- Dokumentasi hasil pengujian.
- Rekomendasi penggunaan.

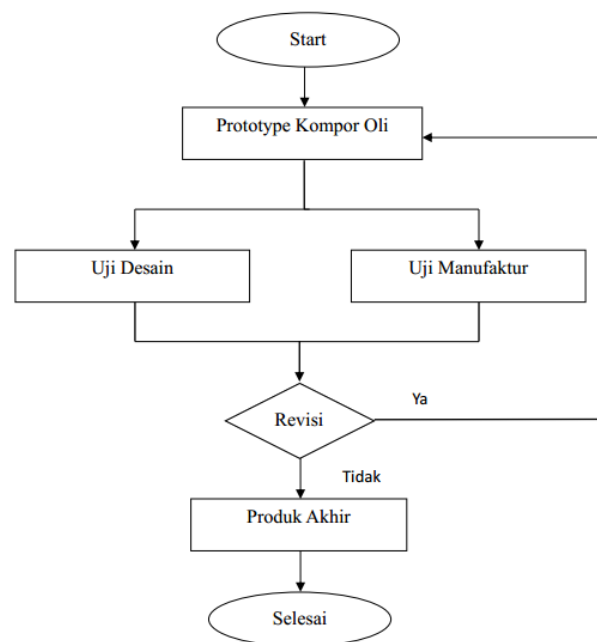


Gambar 1. Diagram Input-Proses-Output (IPO)

3.2.4. Uji Coba Produk

Uji coba dilakukan secara bertahap untuk memastikan kelayakan produk dari aspek desain dan manufaktur. Prototipe diuji oleh dua ahli:

- Ahli Desain – menilai aspek visual, ergonomi, dan keamanan.
- Ahli Manufaktur – menilai aspek teknis, material, dan kemudahan produksi.



Gambar 2. Flow chart tahapan perancangan prototipe kompor bahan bakar oli bekas

3.3. Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui angket/kuesioner yang diberikan kepada ahli desain dan ahli manufaktur. Instrumen divalidasi terlebih dahulu oleh dua ahli konten untuk memastikan relevansi dan kejelasan butir pertanyaan.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Validitas Isi untuk Ahli Desain dan Manufaktur

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Butir
1	Gambar Kerja	Lengkap, proporsional, sesuai skala	1
2	Desain Ergonomis	Mudah dioperasikan, nyaman digunakan	2
3	Keamanan Desain	Terdapat pelindung panas dan api	3
4	Material dan Dimensi	Material tahan panas, dimensi sesuai fungsi	4
5	Sistem Bahan Bakar	Saluran oli aman dan tertutup	5
6	Inovasi Desain	Memiliki keunikan dibanding produk sejenis	6
7	Efisiensi Energi	Desain mendukung pembakaran maksimal dengan konsumsi minimal	7
8	Sistem Filtrasi Oli	Saringan berfungsi dengan baik	8
9	Sistem Kelistrikan	Aman, fleksibel (adaptor/aki)	9
10	Kontrol Kecepatan Kipas	Dapat diatur sesuai kebutuhan pembakaran	10

3.4. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis menggunakan skala Likert 4 poin (4 = Sangat Setuju, 3 = Setuju, 2 = Tidak Setuju, 1 = Sangat Tidak Setuju). Validitas isi dihitung dengan rumus:

$$\text{Validitas Isi} = \frac{D}{A + B + C + D}$$

di mana DD adalah jumlah butir yang dinilai relevan oleh kedua validator.

Tingkat kelayakan produk dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{\Sigma(\text{Nilai Angket})}{n \times \text{Bobot Tertinggi}} \times 100\%$$

Kriteria kelayakan didasarkan pada konversi persentase:

Tabel 4. Kriteria Kelayakan Produk

Persentase (%)	Kriteria	Keterangan
85 – 100	Sangat Layak	Tidak perlu revisi
70 – 84	Layak	Tidak perlu revisi
55 – 69	Cukup Layak	Perlu revisi
< 55	Tidak Layak	Perlu revisi

Produk dinyatakan layak jika persentase kelayakan mencapai minimal 70%.

3.5. Desain Uji Coba

Prototipe dirancang dengan mempertimbangkan aspek teknis, ekonomis, estetika, dan keamanan. Gambar desain uji coba meliputi tampak atas, samping, bawah, depan, dan isometri.

Dengan metodologi yang sistematis ini, diharapkan penelitian dapat menghasilkan prototipe kompor berbahan bakar oli bekas yang layak, aman, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna UMKM.

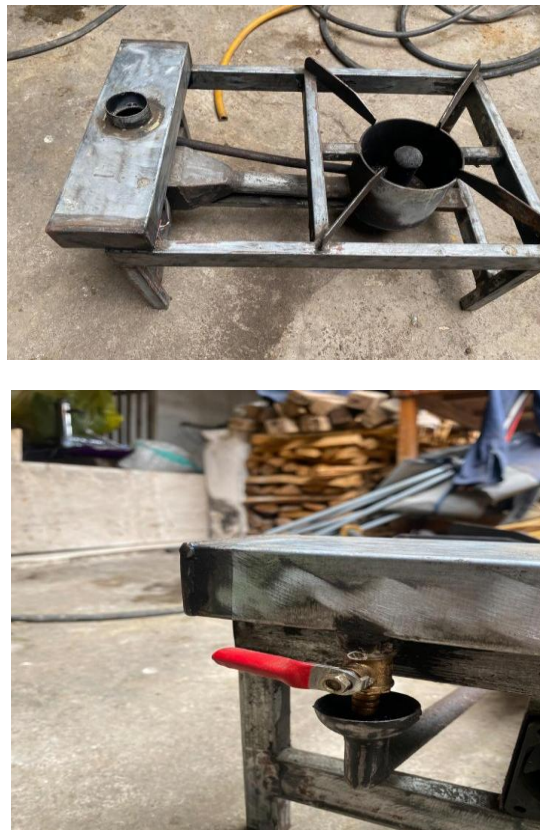
4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan **prototipe kompor berbahan bakar oli bekas** yang berfungsi sebagai solusi pemanfaatan limbah oli menjadi energi alternatif yang ramah lingkungan. Produk telah melalui tahap validasi oleh ahli desain dan ahli manufaktur untuk memastikan kelayakan teknis, fungsional, dan keamanannya.

4.1.1. Rancangan dan Realisasi Prototipe

Prototipe kompor dirancang dengan komponen utama meliputi tangki penampungan oli, saluran distribusi bahan bakar, ruang bakar, dan sistem aliran udara. Proses perakitan dilakukan secara bertahap dengan memperhatikan presisi, kekuatan sambungan, dan keamanan operasional.



Gambar 3. Desain Prototipe Kompor Berbahan Bakar Oli Bekas

4.1.2. Uji Validitas Instrumen

Instrumen penilaian divalidasi oleh dua pakar dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validitas Instrumen Penilaian

Instrumen	Jumlah Butir	Butir Relevan (Kedua Validator)	Koefisien Validitas	Kategori
Ahli Desain	17	17	1,00	Sangat Tinggi
Ahli Manufaktur	13	13	1,00	Sangat Tinggi

Rumus Validitas Instrumen:

$$\text{Validitas} = \frac{D}{A + B + C + D} = \frac{30}{30} = 1,00$$

Keterangan: D = jumlah butir yang dinilai relevan oleh kedua validator.

Hasil validitas **1,00** menunjukkan instrumen sangat relevan dan layak digunakan.

4.1.3 Uji Kelayakan oleh Ahli Desain

Penilaian dilakukan oleh dua ahli desain dengan skala Likert 4 poin (4 = Sangat Setuju). Hasil rata-rata disajikan sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Kelayakan Ahli Desain

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata
4	Estetika visual	3,5
5	Kesesuaian material	4,0
6	Keamanan saluran oli	4,0
7	Kemudahan perakitan	4,0
8	Kesesuaian prinsip desain	4,0
9	Efisiensi energi	3,0
10	Inovasi desain	4,0
11	Warna nyala api	3,0
12	Kesesuaian ukuran	4,0
13	Tata letak komponen	4,0
14	Sistem filtrasi oli	3,5
15	Penstabil kompor	3,5
16	Fleksibilitas sumber listrik	4,0
17	Kontrol kecepatan kipas	4,0

Perhitungan Persentase Kelayakan:

$$P = \frac{\sum \text{Nilai}}{n \times 4} \times 100\% = \frac{66,3}{68} \times 100\% = 97,5\%$$

Kriteria:

85–100% = Sangat Layak

70–84% = Layak

55–69% = Cukup Layak

<55% = Tidak Layak

Hasil: 97,5% → Sangat Layak.

4.1.4 Uji Kelayakan oleh Ahli Manufaktur

Penilaian oleh dua ahli manufaktur menghasilkan data sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Kelayakan Ahli Manufaktur

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata
1	Kekuatan rangka dan sambungan	3,5

No	Aspek Penilaian	Skor Rata-rata
2	Kesesuaian material dengan panas	3,5
3	Kemudahan fabrikasi	3,0
4	Presisi dimensi	3,5
5	Kemudahan perakitan	3,5
6	Penerapan prinsip K3	3,5
7	Kemudahan perawatan	4,0
8	Keamanan alur oli	3,5
9	Ketahanan penggunaan jangka panjang	4,0
10	Efisiensi biaya produksi	3,5
11	Kesesuaian dengan gambar kerja	3,0
12	Keamanan sistem kelistrikan	3,0
13	Kestabilan aliran udara	3,5

Perhitungan Persentase Kelayakan:

$$P = \frac{48,7}{52} \times 100\% = 93,65\%$$

Hasil: 93,65% → Sangat Layak.

4.1.5 Ringkasan Hasil Validasi

Tabel 8. Ringkasan Hasil Validasi Kelayakan Prototipe

Aspek Validasi	Persentase Kelayakan	Kategori
Validitas Instrumen	100%	Sangat Tinggi
Ahli Desain	97,5%	Sangat Layak

Aspek Validasi	Persentase Kelayakan	Kategori
Ahli Manufaktur	93,65%	Sangat Layak



Gambar 2. Grafik Perbandingan Hasil Validasi

4.2. Pembahasan

4.2.1 Kelayakan Desain dan Fungsionalitas

Prototipe kompor berbahan bakar oli bekas dinilai **sangat layak** dari aspek desain dengan persentase **97,5%**. Hal ini menunjukkan bahwa desain telah memenuhi prinsip ergonomi, keamanan, estetika, dan kemudahan penggunaan. Aspek seperti tata letak komponen, sistem saluran oli yang tertutup, dan fleksibilitas sumber daya listrik (adaptor/aki) mendapat penilaian tinggi. Namun, terdapat catatan pada aspek **efisiensi energi** dan **warna nyala api** yang masih perlu penyempurnaan untuk optimalisasi pembakaran.

4.2.2 Kelayakan Manufaktur dan Produksi

Dari sisi manufaktur, prototipe mencapai **93,65%** dengan kategori **sangat layak**. Hal ini mencerminkan bahwa kompor dapat diproduksi dengan bahan yang mudah diperoleh, proses fabrikasi yang sederhana, serta memenuhi standar keamanan industri. Kelebihan utama terletak pada **kemudahan perawatan** dan **ketahanan material**, sementara aspek **presisi fabrikasi** dan **keamanan kelistrikan** masih memiliki ruang peningkatan.

4.2.3 Implikasi Lingkungan dan Energi

Penelitian ini membuktikan bahwa oli bekas—yang selama ini menjadi limbah berbahaya—dapat dikonversi menjadi sumber energi yang berguna. Kompor ini tidak hanya mengurangi dampak pencemaran lingkungan, tetapi juga menyediakan solusi energi alternatif yang **ekonomis** dan **terjangkau** bagi UMKM atau rumah tangga. Hasil ini sejalan dengan konsep **ekonomi sirkular** dan **energi berkelanjutan**.

4.2.4 Keterbatasan dan Saran Pengembangan

Meskipun dinyatakan sangat layak, beberapa aspek perlu diperhatikan untuk pengembangan selanjutnya:

- Optimisasi sistem pembakaran** untuk meningkatkan efisiensi energi.
- Penguatan sistem keamanan kelistrikan** dan proteksi panas.
- Uji lapangan** dengan **pengguna** langsung untuk menilai kepraktisan dan daya tahan dalam penggunaan harian.

5. Perbandingan

Perbandingan dengan state-of-the-art merupakan bagian penting. Bagian ini dapat memberikan gambaran yang lebih terukur tentang kontribusi penelitian Anda. Bagian ini juga dapat ditambahkan ke diskusi singkat. Jika Anda merasa bahwa bagian ini tidak cukup dan tidak cocok untuk menjadi bagian terpisah, penulis dapat mengintegrasikan bagian ini dengan bagian empat (Hasil dan Diskusi).

6. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan prototipe kompor berbahan bakar oli bekas dengan menggunakan model Input-Process-Output (IPO), dapat disimpulkan bahwa:

- Prototipe kompor berhasil dikembangkan dengan desain yang memperhatikan aspek efisiensi, performa pembakaran, dan keterjangkauan biaya. Sistem aliran udara dan bahan bakar yang disederhanakan memungkinkan kompor mudah dibuat, dioperasikan, dan menghasilkan nyala api yang stabil.
- Tingkat kelayakan produk dinilai "Sangat Layak" berdasarkan penilaian ahli desain dan ahli manufaktur, dengan persentase kelayakan di atas 90%. Aspek penilaian meliputi estetika, ergonomi, pemilihan bahan, konstruksi, presisi sambungan, dan keamanan. Hasil ini menunjukkan bahwa prototipe tidak memerlukan revisi signifikan.
- Kompor dinilai "Sangat Praktis" berdasarkan uji coba pengguna, dengan indikator kemudahan penyalaan, pengoperasian, stabilitas penggunaan, serta tidak memerlukan keterampilan teknis khusus. Produk ini potensial digunakan baik oleh rumah tangga maupun usaha kecil menengah (UMKM).

Kontribusi Penulis: Penulis memberikan kontribusi nyata dalam penelitian ini melalui perancangan dan pengembangan prototipe kompor berbahan bakar oli bekas dengan pendekatan Input-Process-Output (IPO). Kontribusi mencakup penerapan metodologi sistematis, pelaksanaan uji kelayakan bersama ahli desain dan manufaktur, serta analisis data kuantitatif yang valid. Hasil penelitian menghasilkan produk inovatif yang tidak hanya ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah oli, tetapi juga ekonomis dan mudah diproduksi, sehingga dapat menjadi solusi energi alternatif yang berkelanjutan bagi masyarakat, khususnya UMKM dan rumah tangga.

Pendanaan: Penelitian ini sepenuhnya didanai secara mandiri oleh penulis tanpa melibatkan sumber pendanaan eksternal dari institusi, lembaga, atau pihak sponsor manapun. Seluruh biaya yang timbul selama proses penelitian, termasuk pengadaan bahan baku, pembuatan prototipe, pengujian, dan publikasi, ditanggung secara pribadi oleh peneliti.

Pernyataan Ketersediaan Data: Data yang mendukung hasil penelitian ini tersedia dari penulis yang bersangkutan atas permintaan yang wajar. Data meliputi hasil angket ahli, dokumentasi desain, rekaman proses pengujian, serta analisis kuantitatif yang digunakan dalam penelitian. Pembagian data tunduk pada persetujuan penulis dan pertimbangan etika penelitian.

Ucapan Terima Kasih: Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada para validator, ahli desain, dan ahli manufaktur yang telah memberikan penilaian, masukan, dan bimbingan berharga selama penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung dan memotivasi terlaksananya penelitian ini hingga selesai.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan finansial ataupun non-finansial dalam pelaksanaan penelitian ini. Penelitian dilakukan secara independen dan seluruh proses pengembangan produk, pengujian, serta publikasi hasil tidak dipengaruhi oleh pihak manapun.

Referensi

- [1] Ariani, M., Syahwaludin, A. Z., Rini, L., Gunawan, A. A., Maihani, E., Windargani, A. S., Fazly, B. A., Telaumbanua, E. H., Natanael, N., Aprizal, S., dan Paskilla, Y. N. (2024). Penerapan Teknologi Kompur Oli Bekas dan Minyak Jelantah pada UMKM Tanaya di Kelurahan Sepinggan. *Abdimas Universal*, 7(1), 134–142. <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v7i1.1915>
- [2] Lutfi, M. (2021). Pemanfaatan Limbah Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar High Speed Diesel (HSD). <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jst/article/view/1121>
- [3] Nisah, K., H. M. Z. (2024). Alat Pembakar Sampah Berbahan Oli Bekas Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang dan Residu Pembakaran. <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/tekiba/article/download/5112/3050/>
- [4] Sasmita, A., Reza, M., dan Azzahra, N. W. (2024). Variasi aktivator H₂SO₄ dan NaOH untuk pemurnian oli bekas dan emisi pengujian gas buang yang dihasilkan. *Dinamika Teknik Mesin*, 14(1), 28. <https://doi.org/10.29303/dtm.v14i1.710>
- [5] Ayu, P., Nasution, L., Aulia Akbar, A., Daniar, R., Febriana, I., Studi, P., Energi, T., Kimia, J. T., Negeri, P., dan Palembang, S. (n.d.). Potensi Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Kompur Dapat Ditingkatkan Melalui Proses Pre Treatmeant (Vol. 10, Issue 1).
- [6] Fita Lestari, R., Ratna Mustika Yasi, Adi Mulyadi, Lutfi Irawan Rahmat, Muhamad Khoirul Anam, dan Ma'ruf Amin. (2025). Alat Pembakar Sampah Berbahan Oli Bekas Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Dan Residu Pembakaran. *TEKIBA : Jurnal Teknologi Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 53–60. <https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5112>
- [7] Indrawati, L., dan Surtikanti, H. K. (2024). Analisis pengelolaan limbah oli bekas pada pelaku usaha bengkel mobil di kelurahan Cipamokolan kota Bandung. *Environment Education and Conservation*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/educo.v1i1.2024.699>
- [8] Kurniawan, H., Septiana, R., Suryanegara, L., Puspanegara, D., Rayhan, F. A., dan 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>
- [9] Teknik Mesin, J., Teknik, F., dan Tidar, U. (2023). JOURNAL OF MECHANICAL ENGINEERING Pengujian Performa Burner Oli Bekas dengan Metode Water Boiling Test. *Journal of Mechanical Engineering*, 7(2), 0–000. <http://jurnal.untidar.ac.id/index.php/mechanical/index>
- [10] Ayu, P., Nasution, L., Aulia Akbar, A., Daniar, R., Febriana, I., Studi, P., Energi, T., Kimia, J. T., Negeri, P., dan Palembang, S. (n.d.). Potensi Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Kompur Dapat Ditingkatkan Melalui Proses Pre Treatmeant (Vol. 10, Issue 1).
- [11] Fita Lestari, R., Ratna Mustika Yasi, Adi Mulyadi, Lutfi Irawan Rahmat, Muhamad Khoirul Anam, dan Ma'ruf Amin. (2025). Alat Pembakar Sampah Berbahan Oli Bekas Untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Dan Residu Pembakaran. *TEKIBA : Jurnal Teknologi Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 53–60. <https://doi.org/10.36526/tekiba.v5i1.5112>
- [12] Indrawati, L., dan Surtikanti, H. K. (2024). Analisis pengelolaan limbah oli bekas pada pelaku usaha bengkel mobil di kelurahan Cipamokolan kota Bandung. *Environment Education and Conservation*, 1(1). <https://doi.org/10.61511/educo.v1i1.2024.699>
- [13] Kurniawan, H., Septiana, R., Suryanegara, L., Puspanegara, D., Rayhan, F. A., dan 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>
- [14] Kristanti, E., Muharamin, A., dan Ni'am, A. C. (2021). Identifikasi Limbah Berbahaya Dan Beracun (B3) Di Bengkel Xyz Lamongan. *Environmental Engineering Journal ITATS*, 1(1), 1–6. <http://ejurnal.itats.ac.id/envitats/article/view/2174>
- [15] Nadeak, E. S., Aldo, N., dan Horiza, H. (2015). Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Limbah Cair Bengkel Kendaraan Bermotor di Kota Tanjungpinang Tahun 2014. *Jurnal Poltekkes Jambi*, 13(3), 181–189. <https://journal.poltekkesjambi.ac.id/index.php/JBKM/article/download/110/43>
- [16] Hilda, L., Lubis, R., Syafruddin, S. T., Nada, L. S., dan Arafah, G. R. (2023). Renewable energy: oli bekas sebagai bahan bakar. *Samudra Biru*. <https://books.google.com>, Kandungan bahaya oli bekas
- [17] Pranata, I. W. D. E., Dantes, K. R., & Wiratmaja, I. G. (2020). Rancang bangun reaktor pengolah limbah organik menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif kendaraan bermotor. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 35–42. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/27294>
- [18] Putra, A. A. G. W. G., Dantes, K. R., & Wiratmaja, I. G. (2022).
- [19] Pengaruh variasi campuran pertalite dengan bahan bakar limbah plastik terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/29717>
- [20] Wiratmaja, I. G., & Elisa, E. (2020). Kajian peluang pemanfaatan bioetanol sebagai bahan bakar utama kendaraan masa depan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/27298>
- [21] Putera, O. P., Dantes, K. R., & Nugraha, I. N. P. (2017). Rancang bangun lengan ayun motor listrik Ganesha 1.0 menggunakan limbah aluminium dengan metode pengecoran. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/11684>
- [22] Satriadyanto, I., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2020). Pengembangan handle rem sepeda motor berbahan limbah plastik hasil cetakan S45C. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/27300>
- [23] Nyoman, A. W., Aprianto, G., Widayana, G., Nugraha, I. N. P., Artha, E. A. J., & Elisa, E. (2025, October). PELATIHAN PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN INSENERATOR DI DESA BANJAR KABUPATEN BULELENG BALI INDONESIA. In *Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat* (Vol. 10, No. 1). <https://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/SENADIMAS/article/view/1466>
- [24] Negara, D. N. K. P., Nindhia, T. G. T., Widiyarta, I. M., Nindhia, T. S., Dwijana, I. G. K., Dana, I. W. A. R., ... & Gunawan, I. G. N. W. APLIKASI DESULFURIZER METODE ADSORPSI DENGAN KARBON AKTIF. <https://pdfs.semanticscholar.org/923d/48f4af8ccb8eaa015b0673d78ff25562020a.pdf>