

# Eksperimen Kinerja Termal Kompor Oli Bekas Sederhana Menggunakan Blower Kompresor 2 Piston pada Debit Bahan Bakar 50 mL/menit

Ferri Festika<sup>1</sup>; Misswar Abd<sup>2\*</sup>; Kamarullah<sup>3</sup>; Mustaqim<sup>4</sup>; Ryan Satrizan<sup>5</sup>; Arif Ramadhan<sup>6</sup>  
<sup>1,2&3</sup>Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh  
<sup>4,5&6</sup>SMK SMTI Banda Aceh,

[ferri.festika@gmail.com](mailto:ferri.festika@gmail.com), [misswar@unida-aceh.ac.id](mailto:misswar@unida-aceh.ac.id), [kamarullah@unida-aceh.ac.id](mailto:kamarullah@unida-aceh.ac.id)

---

## ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan kompor oli bekas sederhana yang dilengkapi sistem blower berbasis kompresor 2 piston tanpa pengaturan tekanan udara. Pengisian oli dilakukan secara manual tanpa saluran pipa masuk dengan volume tetap 50 mL. Udara dari kompresor dialirkan melalui selang fleksibel yang ujungnya disumbat sebagian menggunakan kain untuk memfokuskan aliran udara ke dasar ruang bakar. Hasil uji coba menunjukkan bahwa nyala awal bersifat besar dan tidak stabil, disertai percikan, namun kemudian mengecil dan berubah menjadi api biru menjelang habisnya bahan bakar. Seluruh volume oli terbakar habis dalam waktu tepat 60 detik tanpa sisa cairan. Desain ini menawarkan solusi praktis untuk pemanasan cepat di skala mikro, terutama dalam konteks pemanfaatan limbah energi secara langsung dan ekonomis.

**Kata kunci:** kompor oli bekas, kompresor 2 piston, blower sederhana, pembakaran manual, api biru, uji coba 1 menit

## ABSTRACT

*This study developed a simple waste oil stove equipped with a two piston compressor-based blower system without air pressure regulation. The oil was manually poured without an inlet pipe using a fixed volume of 50 mL. Compressed air was delivered through a flexible hose, partially blocked at the outlet with cloth to direct airflow toward the base of the combustion chamber. Observations showed that the initial flame was large and unstable, accompanied by sparks, but gradually diminished and transitioned into a stable blue flame as the fuel neared depletion. The entire 50 mL of oil was completely combusted within exactly 60 seconds with no liquid residue. This design offers a practical solution for rapid heating at micro scale applications, particularly in direct and economical utilization of waste-derived energy.*

**Keywords:** waste oil stove, two piston compressor, simple blower, manual combustion, blue flame, 1-minute combustion test

---

## 1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif menjadi semakin penting dalam upaya pengelolaan limbah dan efisiensi energi. Namun, tantangan utama dalam pembakarannya adalah viskositas tinggi dan ketidakteraturan nyala akibat pasokan oksigen yang tidak merata [1][2]. Penelitian ini mengusulkan pendekatan sederhana: menggabungkan kompor oli bekas skala kecil dengan blower dari kompresor 2 piston yang dioperasikan tanpa pengukuran tekanan atau sistem pengaturan aliran udara presisi[3][4][5].

Selain aspek teknis pembakaran, pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif juga memberikan nilai tambah dari sisi lingkungan. Oli bekas yang tidak dikelola dengan baik berpotensi mencemari tanah dan air karena mengandung residu hidrokarbon, partikel logam, serta senyawa hasil degradasi selama penggunaan. Melalui proses pemanfaatan kembali sebagai bahan bakar, limbah tersebut dapat dikonversi menjadi sumber energi yang memiliki nilai guna sehingga mendukung konsep pengurangan limbah dan pemanfaatan energi secara berkelanjutan [6]. Namun demikian, keberhasilan proses pembakaran sangat dipengaruhi oleh kualitas pencampuran udara dan bahan bakar agar proses oksidasi berlangsung lebih sempurna.

---

Pada sistem kompor berbahan bakar oli bekas, suplai udara berperan penting dalam meningkatkan temperatur nyala, mempercepat proses penguapan bahan bakar, dan menjaga kestabilan api selama pembakaran berlangsung. Penggunaan blower kompresor 2 piston dipilih karena konstruksinya sederhana, mudah diperoleh, dan mampu menghasilkan aliran udara yang relatif kontinu tanpa memerlukan perangkat kontrol yang kompleks [7]. Meskipun sistem ini belum dilengkapi pengukuran tekanan maupun pengaturan debit udara secara presisi, pengamatan langsung terhadap karakteristik nyala dapat memberikan informasi awal mengenai potensi penerapan sistem pada skala sederhana[8].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan pada proses perancangan dan pengujian kompor oli bekas sederhana dengan dukungan blower kompresor 2 piston untuk mengetahui perilaku pembakaran pada volume bahan bakar terbatas[9]. Parameter yang diamati meliputi waktu pembakaran, perubahan intensitas dan warna nyala api, kestabilan proses pembakaran, serta indikasi peningkatan kualitas pembakaran selama bahan bakar berkurang[10][11]. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan teknologi pembakaran oli bekas yang lebih efektif, ekonomis, dan mudah diaplikasikan pada lingkungan pendidikan vokasi maupun kebutuhan energi skala kecil[12].

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dengan **pengisian oli secara manual** dan **volume 50 mL**, bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik nyala, stabilitas pembakaran serta transisi warna api terutama perubahan dari nyala besar berwarna kuning ke api biru yang lebih stabil di akhir proses. Pendekatan ini relevan untuk aplikasi darurat, pelatihan vokasi, atau prototipe teknologi tepat guna berbasis limbah energi.

### 2.1 Alat dan Bahan

- Tabung pembakar: pipa besi Ø 5 cm
- Plat besi 3 mm (sebagai alas dan penyangga)
- Oli bekas (disaring kasar), volume 50 mL
- Peralatan fabrikasi: mesin las, gerinda, klem
- Kompresor 2 piston (tanpa pengukuran tekanan)
- Selang udara biasa, dengan ujung disumbat sebagian menggunakan kain
- Stopwatch dan kamera dokumentasi

**Catatan:** Tidak digunakan pipa saluran oli, regulator tekanan, maupun diffuser udara[12][13].

### 2.2 Modifikasi Desain dengan Blower Sederhana

Sistem blower dibuat sesederhana mungkin[10]:

- Selang udara dari kompresor diarahkan langsung ke dasar tabung pembakar.
- Ujung selang disumbat sebagian dengan kain untuk membatasi dan memfokuskan aliran udara, bukan untuk mengatur tekanan.
- Tidak ada pengukuran tekanan atau alat kontrol aliran udara.

### 2.3 Prosedur Uji Coba

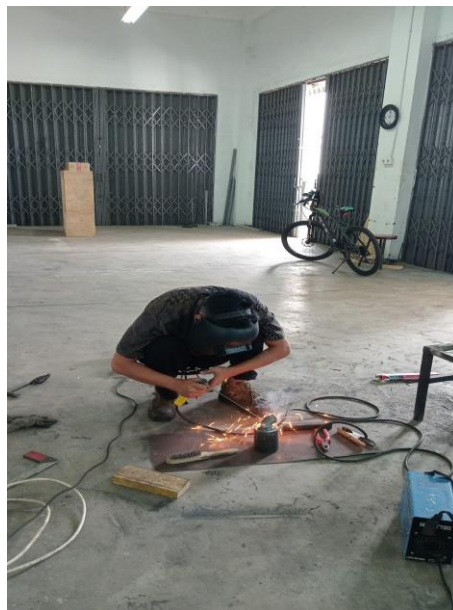
1. Tuangkan 50 mL oli bekas langsung ke dalam tabung pembakar.
2. Hidupkan kompresor 2 piston.
3. Nyalakan oli menggunakan korek api.
4. Amati dan catat:
  - Karakter nyala awal (besar/kecil, percikan, warna)
  - Perubahan nyala seiring waktu
  - Waktu total hingga oli habis
5. Rekam seluruh proses selama 60 detik.

---

## 2.4 Skema Konvor Oli



Gambar 1. Skema kompor oli bekas dengan blower selang dan sumbat kain



Gambar 2. Proses pembuatan di bengkel

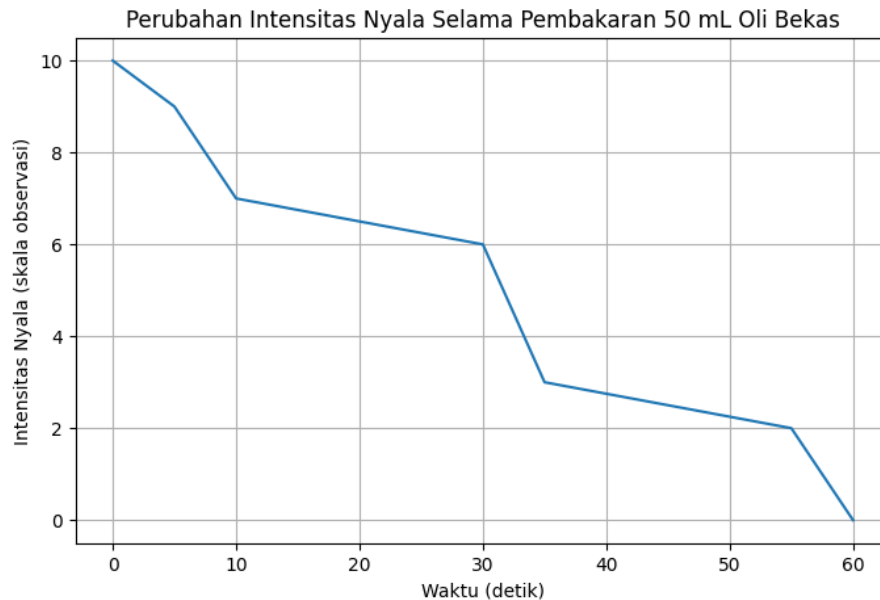
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pembahasan

#### 3.2 Observasi Visual (Berdasarkan Video)

- **Detik 0–5:** Nyala awal sangat besar, berwarna kuning-oranye, disertai **percikan api** dan asap tipis.
- **Detik 10–30:** Nyala mulai menurun, masih dominan kuning, tetapi lebih stabil.
- **Detik 35–55:** Api **mengecil signifikan** dan berubah menjadi **biru pekat**, menandakan pembakaran yang lebih sempurna.
- **Detik 60:** Api padam, oli habis tanpa sisa cairan.

Tidak ditemukan pengukuran ketinggian nyala karena variasi dinamis dan ketidakstabilan awal. Fokus analisis diberikan pada **perubahan karakter nyala dan warna api**.



Gambar 3. Grafik Perubahan Intensitas Nyala Selama Pembakaran 50 mL Oli Bekas

#### 3.3 Analisis Performa

- **Laju pembakaran:**  $50 \text{ mL} / 60 \text{ detik} = 0,83 \text{ mL/detik}$
- **Transisi warna api:** Perubahan dari kuning ke biru menunjukkan peningkatan efisiensi pembakaran seiring penurunan volume oli dan konsentrasi uap yang lebih optimal.
- **Peran blower:** Meskipun tidak diukur secara kuantitatif, aliran udara dari kompresor membantu mempercepat penguapan dan meningkatkan turbulensi campuran uap-udara, sehingga mendukung pembakaran cepat.
- **Keamanan:** Percikan terjadi hanya pada detik awal, tidak berlanjut, dan tidak menyebabkan insiden.



Gambar 4. Grafik Transisi Karakter Pembakaran (Kuning → Biru)

#### 4. KESIMPULAN

Kompur oli bekas sederhana yang diuji berhasil membakar 50 mL oli dalam waktu 60 detik **tanpa sistem pipa masuk oli otomatis** dan **tanpa pengaturan tekanan blower**. Karakter nyala awal yang besar dan tidak stabil berubah menjadi **api biru yang tenang** menjelang akhir pembakaran mencerminkan transisi menuju pembakaran yang lebih sempurna. Sistem blower sederhana dengan selang dan sumbat kain terbukti cukup efektif untuk aplikasi eksperimen dan prototipe skala kecil.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada semua peneliti sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini, baik yang disebutkan di daftar pustaka maupun yang tidak, karena kontribusi mereka yang signifikan telah memberikan masukan berharga pada penelitian ini. Penghargaan juga diberikan kepada teman-teman dan individu yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian.

#### REFERENSI

- [1] A. Kusuma, "Pemanfaatan limbah oli bekas sebagai bahan bakar alternatif," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 12, no. 1, pp. 45–52, 2020.
- [2] B. Suhartono, "Desain kompor biomassa untuk rumah tangga pedesaan," *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 8, no. 2, pp. 112–120, 2021.
- [3] Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, "Pedoman pemanfaatan limbah minyak sebagai energi alternatif," 2023. [Online]. Available: <https://www.esdm.go.id>.
- [4] D. Prasetyo, *Teknik pengelasan dasar untuk proyek DIY*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2022.
- [5] R. Wijaya, "Optimasi pembakaran cairan viskositas tinggi menggunakan blower udara," *Jurnal Teknik Termal*, vol. 5, no. 1, pp. 22–30, 2024.
- [6] M. A. Al-Maamary, A. Kazim, and H. Ibrahim, "Changing the energy profile of the GCC states: A review," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 59, pp. 1004–1016, 2017, doi: 10.1016/j.rser.2015.12.200.
- [7] S. A. Basha and K. R. Gopal, "A review on biodiesel production, combustion, performance and emissions," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 13, no. 1, pp. 162–168, 2009, doi: 10.1016/j.rser.2007.10.001.

- [8] A. Demirbas, *Biofuels: Securing the planet's future energy needs*. Springer, 2009, doi: 10.1007/978-1-84882-011-1.
- [9] M. K. Hossain and M. Ghasemi, "Combustion characteristics of waste lubricating oil in a pilot-scale furnace," *Fuel Processing Technology*, vol. 116, pp. 295–302, 2013, doi: 10.1016/j.fuproc.2013.06.012.
- [10] S. Kumar and R. Singh, "Waste lubricating oil as a source of energy recovery: A review," *Journal of Material Cycles and Waste Management*, vol. 18, no. 3, pp. 400–410, 2016, doi: 10.1007/s10163-015-0378-3.
- [11] M. Mbarawa, "Experimental study of the combustion characteristics of used lubricating oil in a boiler," *Energy Conversion and Management*, vol. 47, no. 15-16, pp. 2301–2312, 2006, doi: 10.1016/j.enconman.2005.10.015.
- [12] M. M. Rahman and F. Ahmad, "Design and performance evaluation of a simple waste oil burner for small-scale applications," *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, vol. 8, no. 6, pp. 2028–2033, 2019, doi: 10.35940/ijeat.F1003.088619.
- [13] S. Q. Turn, D. M. Ishimura, and Z. Zhang, "Combustion of waste lubricating oil in a vortex combustor," *Fuel*, vol. 76, no. 13, pp. 1281–1288, 1997, doi: 10.1016/S0016-2361(97)00120-6.