



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 15025-15032
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246
Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Perancangan dan Analisis Kompor Oli Berbasis Tekanan Uap untuk Meningkatkan Intensitas Api

M. Afdal^{1✉}, Remon Lapisa²
Universitas Negeri Padang
Email: afdal098@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis kompor oli berbasis tekanan uap guna meningkatkan intensitas api. Kompor oli ini menggunakan oli bekas sebagai bahan bakar yang diolah melalui sistem tekanan uap untuk menghasilkan pembakaran yang lebih efisien dan bersih. Metode yang digunakan meliputi desain kompor, pembuatan prototipe, dan pengujian performa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan memanfaatkan tekanan uap, kompor oli ini mampu meningkatkan intensitas api dan mengurangi emisi yang dihasilkan. Implementasi dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk memanfaatkan oli bekas secara lebih efisien dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: *Kompor Oli, Tekanan Uap, Intensitas Api, Oli Bekas, Pembakaran*

Abstract

This research aims to design and analyze an oil stove based on steam pressure to increase flame intensity. This oil stove uses used oil as fuel, which is processed through a steam pressure system to produce more efficient and cleaner combustion. The methods used include stove design, prototype construction, and performance testing. The results show that by utilizing steam pressure, this oil stove can increase flame intensity and reduce emissions. The implementation of these research results is expected to provide an alternative solution to use used oil more efficiently and environmentally friendly.

Keywords: *Oil Stove, Steam Pressure, Flame Intensity, Used Oil, Combustion*

PENDAHULUAN

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan teknologi pembakaran yang lebih efisien dan ramah lingkungan, terutama dalam pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif. Oli bekas memiliki potensi energi yang signifikan, namun penggunaannya sering kali menimbulkan masalah emisi yang tinggi dan efisiensi pembakaran yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan merancang sebuah kompor oli berbasis tekanan uap yang diharapkan mampu meningkatkan intensitas api serta mengurangi emisi yang dihasilkan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Siagian, dkk pada tahun 2018 ditemukan bahwa pemanfaat uap dalam kompor oli berbasis tekanan uap tidak hanya mengurangi ketergantungan pada sumber listrik, namun juga memungkinkan peningkatan intensitas panas dengan mengurangi asap selama proses pembakaran.

Kompor oli ini juga dapat digunakan untuk keperluan yang membutuhkan suhu panas tinggi, seperti membakar sampah basah maupun kering. Permasalahan terkait sampah di suatu area meliputi tingginya laju timbunan sampah dan rendahnya kepedulian masyarakat, sehingga banyak yang membuang sampah sembarangan (Mulasari, 2012). Perilaku ini dapat menyebabkan terjadinya bencana banjir akibat drainase tersumbat sampah (Hardiatmi, 2011). Banyak kalangan masyarakat, baik warga miskin maupun warga berpendidikan tinggi, terlibat dalam perilaku ini karena minimnya pengetahuan mengenai sampah dan dampaknya (Kartiadi, 2009). Kegiatan pembakaran sampah secara terbuka dapat menimbulkan emisi yang berpotensi mencemari lingkungan (Bestar, 2012).

Maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk merancang dan menganalisis performa kompor oli berbasis tekanan uap, dengan fokus pada peningkatan intensitas api dan efisiensi pembakaran. Dalam konteks ini, penulis melakukan survei literatur mengenai teknologi pembakaran dan penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar, serta metode-

metode yang telah dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi pembakaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mencakup perancangan dan eksperimen yang memiliki tujuan untuk merancang dan melakukan analisis pada kinerja kompor berbahan bakar oli bekas berbasis tekanan uap. akan ada dua fase yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu perancangan kompor dan uji coba langsung pada prototype kompor oli di area terbuka. Desain kompor oli dengan integrasi boiler melibatkan beberapa komponen utama seperti ruang pembakaran, boiler, sistem timing pengaliran bahan bakar, dan sistem keamanan. kemudian selain kompor oli dengan integrasi boiler, hal yang dijadikan digunakan dalam penelitian ini ialah thermokopel, manometer dan stopwatch.

Ketika pengambilan data akan dilibatkan serangkaian pengukuran mencakup pengukuran temperatur api yang dihasilkan dari pembakaran pada kompor oli, pengukuran tekanan uap air, observasi visual terhadap intensitas nyala api dan setiap eksperimen akan diulang sebanyak tiga kali untuk memastikan validitas dan reliabilitas data.

Untuk menganalisis data yang telah didapat selama melakukan penelitian, akan digunakan uji hipotesis untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan dalam performa kompor dengan dan tanpa penggunaan tekanan uap, selanjutnya akan dilakukan uji paired T-Test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dua yang berhubungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengujian yang dilakukan ditemukan hasil bahwa penggunaan boiler berkontribusi secara signifikan terhadap penggunaan intensitas nyala api pada pipa keluaran. Yang menjelaskan bahwa boiler memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi termal sistem dan memperbaiki performa pembakaran.

Kompor oli tanpa air menunjukkan tiga fase utama selama operasi yaitu fase awal dengan peningkatan suhu, fase stabil dengan pembakaran lebih efisien dan fase penurunan dimana efisiensi berkurang. Pada fase awal api masih merah dan berasap menandakan pembakaran belum sempurna. Fase berikutnya dengan bahan bakar yang sudah dipanaskan suhu menjadi tinggi dan menunjukkan pembakaran yang lebih baik. Dan fase penurunan suhu mulai menurun dan asap menjadi lebih tebal menunjukkan penurunan efisiensi karena bahan bakar yang mulai habis.

Selanjutnya pada kompor oli tekanan uap memiliki tiga tahap yaitu tahap awal dimana suhu ruang bakar dan keluaran api meningkat drastis menunjukkan pembakaran yang belum sempurna dan uap air belum berperan dalam proses ini. Selanjutnya tahap transisi dimana suhu terus meningkat menandakan pembakaran yang hampir sempurna dan asap mulai hilang yang menjelaskan bahwa air berperan efektif dalam pembakaran. Terakhir yaitu tahap penurunan dimana suhu ruang bakar dan keluaran api mulai menurun bertahap dan api padam sepenuhnya.

Dalam kondisi tanpa boiler, energi pembakaran dari oli bekas tidak terdistribusi secara optimal hal ini mengakibatkan suhu ruang bakar tidak dapat meningkat lebih jauh. Sebaliknya dengan penambahan uap air, suhu ruang bakar meningkat lebih tajam. Jika dilihat dari suhunya, kompor tanpa boiler tidak bisa memanfaatkan pembakaran oli bekas secara optimal namun dengan menggunakan boiler menunjukkan hasil bahwa efisiensi pembakaran yang lebih baik. Kehadiran boiler memungkinkan pembentukan tekanan uap yang membantu meningkatkan suhu dan efisiensi pembakaran serta mempercepat dan memperpanjang durasi pembakaran sempurna.

Dari warna api yang terlihat pun juga bisa dikatakan bahwa suhu keluaran api dan stabil nya tekanan pada sistem uap air tersebut konsisten dan membantu mengurangi asap tebal dan meningkatkan kualitas nyala api karna adanya kandungan oksigen dan hidrogen dalam uap air tersebut yang sejalan dengan temuan yang dilakukan oleh Nugroho, A,S., dkk (2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ramadhan, G. W. (2020), pada tekanan 2,5 bar, suhu maksimal yang dicapai oleh kompor oli adalah 994°C. Namun, dalam penelitian ini, suhu maksimal yang dicapai adalah 1105°C. Perbedaan ini menunjukkan bahwa tekanan yang dihasilkan dalam sistem ini kemungkinan melebihi 2,5 bar pada suhu maksimal. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Pratama et al., (2020) yang mendapatkan hasil peneliitian bahwa suhu 1127°C dan rata-rata suhu yang lebih tinggi, baik di ruang bakar maupun keluaran api menunjukkan efisiensi pembakaran yang lebih baik dibandingkan dengan kompor tanpa boiler.

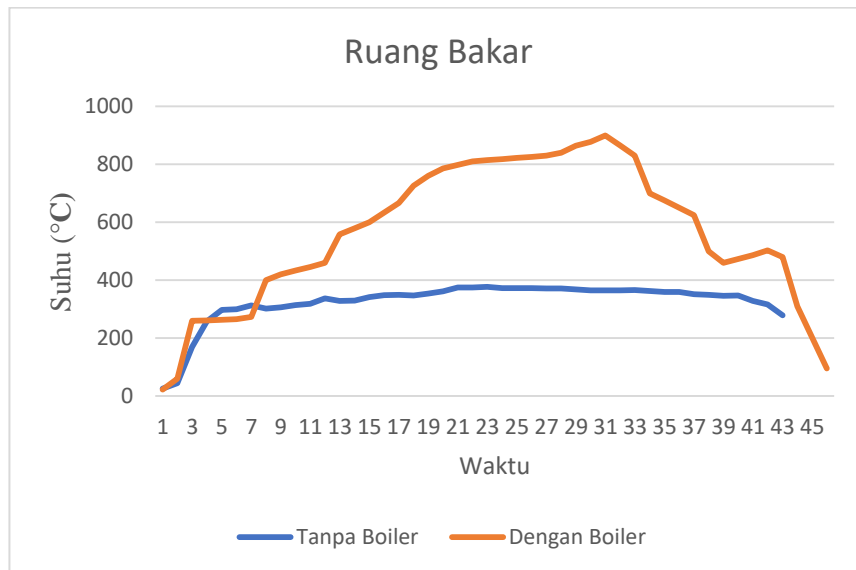
Tabel

Tabel 1. Suhu Keluaran Api

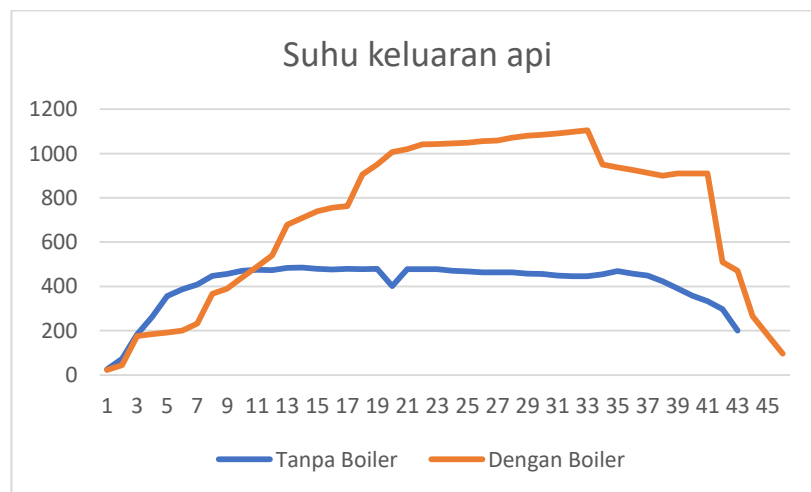
Parameter	Kompor Oli dengan Uap Air	Kompor Oli Tanpa Uap Air
Suhu Maksimal Ruang Bakar	900 °C	377 °C
Suhu Maksimal Keluaran Api	1105 °C	485 °C
Rata-rata Suhu Ruang Bakar	486 °C	344 °C
Rata-rata Suhu Keluaran Api	701 °C	450 °C

Warna Api pada Suhu Maksimal	Kuning Keputihan	Kuning
Waktu untuk Mencapai Suhu Maksimal	30 Menit	27 Menit
Pembakaran Optimal Dimulai	Menit ke 12	Menit ke 18

Gambar



Gambar 1 Grafik Suhu Ruang Bakar vs Waktu dengan dan Tanpa Boiler



Gambar 2 Perbandingan Suhu Keluaran api



Gambar 3. Kompor Tanpa Boiler



Gambar 4. Kompor Dengan Boiler



Gambar 5 Ruang Bakar



Gambar 6 Ketel Air

SIMPULAN

Melalui penelitian yang dilakukan dapat ditemukan bahwa penggunaan boiler pada kompor oli secara signifikan dapat meningkatkan intensitas api dengan suhu maksimum yang dicapai oleh kompor oli dengan boiler mencapai 1105°C pada menit ke 32 sementara kompor oli tanpa boiler hanya mencapai suhu maksimum 484°C . Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya integrasi boiler secara efektif mampu meningkatkan efisiensi termal kompor oli. Penggunaan uap air dari boiler terbukti mengurangi jumlah asap yang dihasilkan karena menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna dengan ditandai adanya perubahan warna api dari merah menjadi kuning terang dan kuning keputihan yang menunjukkan tingkat pembakaran yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- A. S. Nugroho, A. T. Rahayu, And ..., "Studi Diameter Eksperimental Nozzle Pengaruh Terhadap Pembakaran Bahan Bakar Limbah Cair," *Jmio J. Mesin ...*, Vol. 2, No. December, Pp. 21–26, 2021.
- Bestar. (2012). *Studi Dan Kuantifikasi Emisi Pencemaran Udara Akibat Pembakaran Sampah Rumah Tangga Secara Terbuka Di Kota Depok*. Universitas Indonesia.
- Hardiatmi. (2011). *Pendukung Keberhasilan Pengelolaan Sampah Kota*. Jurnal Inovasi Pertanian.
- Kartiadi. (2009). *Giatkan Buang Sampah Pada Tempatnya*.
- Mulasari A, 2012 " Hubungan Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Terhadap Perilaku Masyarakat Dalam Mengelola Sampah Di Dusun Padukuhan Desa Sidokarto Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta " *Jurnal Kesmas Volume-6 Nomor-3*.
- Pratama, A., Basyirun, B., Atmojo, Y. W., Ramadhan, G. W., Dan Hidayat, A. R. (2020). Rancang Bangun Kompor (Burner) Berbahan Bakar Oli Bekas. *Mekanika: Majalah Ilmiah Mekanika*, 19(2), 95. <https://doi.org/10.20961/Mekanika.V19i2.42378>

Ramadhan, G. W. (2020). *Pengaruh Tekanan Udara Terhadap Temperatur Pembakaran Oli Bekas Pada Kompor* (Skripsi). Universitas Negeri Semarang

Siagian, D. P., Widodo, A. S., Dan U.D, F. G. (2018). Pengaruh Kadar Uap Air Terhadap Kecepatan Api Laminer Dengan Bahan Bakar Metana. Universitas Brawijaya.