



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO



Analisa Pengaruh Saluran Udara Masuk (*Burner*) Pada Kompor Berbahan Minyak Jelantah Dan Oli Bekas

Oleh:

Refandi Anwar Pratama

Iswanto, ST., M.MT.

TEKNIK MESIN

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2024

Pendahuluan

- Pada tahun 2015 hingga 2020, Indonesia mengalami peningkatan konsumsi sumber daya biomassa, khususnya minyak goreng bekas (jelantah) dan oli bekas sebesar 2,32% setiap tahun. Gaya hidup yang cenderung konsumtif dan keberlanjutan budaya kuliner mengakibatkan terbentuknya limbah minyak goreng bekas (jelantah) atau Waste Cooking Oil (WCO) yang kemudian dibuang ke lingkungan. Minyak goreng yang telah dipakai akan mengalami oksidasi, menghasilkan molekul radikal bebas yang bersifat berbahaya. Pada tingkat tertentu, hal ini dapat menimbulkan kondisi seperti kanker, masalah neurologis, dan penyumbatan pembuluh darah [1].
- Pemanfaatan minyak oli bekas dan minyak goreng bekas (jelantah) sebagai bahan bakar merupakan strategi yang dapat diadopsi untuk mengatasi dampak pencemaran lingkungan tersebut, gangguan hipertensi merupakan konsekuensi kesehatan manusia akibat pengaruh dari minyak oli bekas [2].
- Namun, penggunaan minyak oli bekas saat ini terbatas pada keperluan spesifik dan tidak diperuntukkan untuk dikonsumsi oleh masyarakat umum. Contohnya, digunakan sebagai bahan bakar dalam proses peleburan aluminium dan pembakaran batu kapur [3].
- Oli bekas yang dihasilkan dari pelumas kendaraan bermotor dapat mencemari lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan yaitu dengan pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar. Dari kedua jenis bahan bakar tersebut, terdapat pengaruh suhu minimum yang diperlukan untuk penciptaan percikan api agar bahan bakar dapat terbakar. Ketika suhu di sekitar kompor meningkat dan mencapai titik pengapian yang diperlukan, bahan bakar dapat menyala dan menghasilkan api [5].

- **Penelitian ini hanya berfokus pada pengujian performa *burner* pada kompor mengetahui efisiensi dari bahan bakar oli bekas dan minyak jelantah**

Tujuan

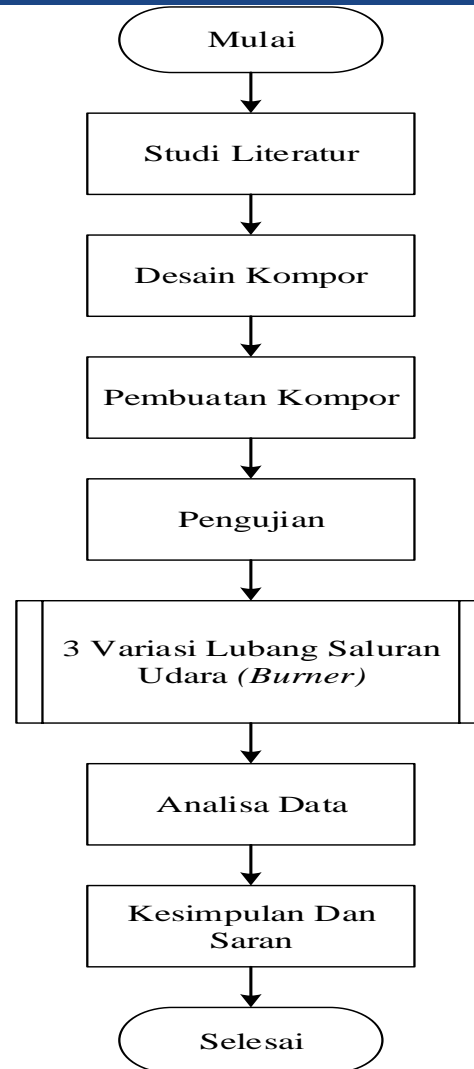
- **Menentukan efek variasi burner terhadap suhu pembakaran dan efisiensi kompor berbahan bakar minyak jelantah dan oli bekas.**

Manfaat Penelitian

Untuk mengetahui efisiensi kompor bahan bakar oli bekas dan minyak jelantah dibandingkan dengan kompor gas.

Metode Penelitian

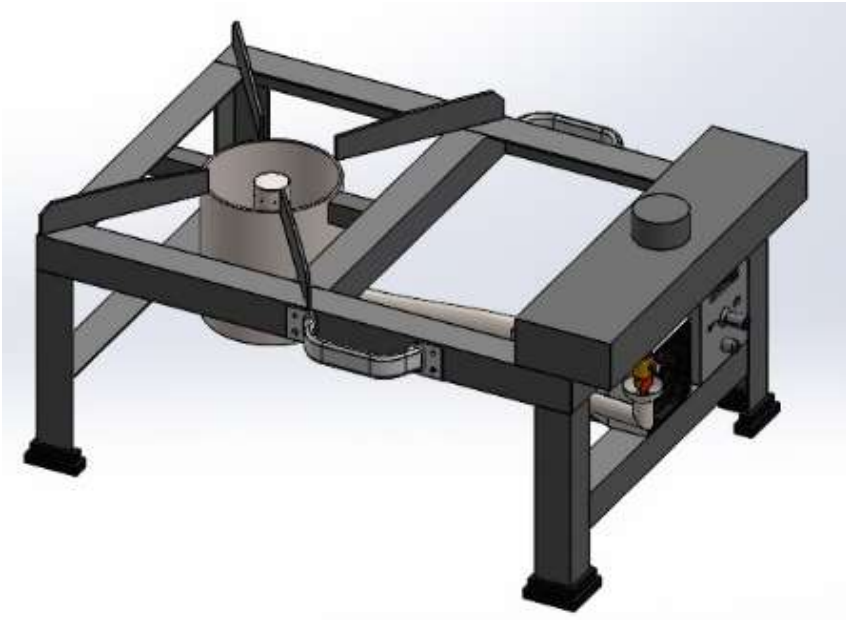
1. Diagram Alir Penelitian



2. Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, dimulai dari tahap perencanaan hingga pengujian terhadap kompor yang dikembangkan. Pengujian mencakup tes performa untuk mengevaluasi daya panas yang dihasilkan, efisiensi pembakaran, dan keamanan penggunaan. Dalam proses pengujian, bahan bakar yang digunakan mencakup oli bekas dengan berbagai kekentalan seperti 10W-40, 15W-40, dan 20W-40, serta minyak jelantah yang sudah tidak terpakai. Alat ukur yang digunakan adalah Thermogun untuk memantau suhu hasil dari proses pembakaran.

3. Desain dan Hasil Manufaktur



4.Prinsip Kerja Uji Peforma Kompor

Untuk mengetahui suhu permukaan suatu benda atau material, digunakan alat seperti *Thermogun (pyrometer)* yang dapat mengukur suhu permukaan tanpa kontak fisik.

Hasil dan Pembahasan

1. Persiapan Alat dan Bahan

Minyak jelantah atau minyak goreng bekas adalah minyak yang telah digunakan untuk menggoreng makanan dan tidak lagi cocok untuk digunakan ulang dalam memasak [8]



Oli bekas atau minyak bekas adalah oli mesin yang telah digunakan dalam kendaraan atau mesin dan tidak lagi cocok untuk peldigunakan sebagai umas dalam kondisi operasional. Dalam penelitian ini menggunakan 3 tipe oli bekas yaitu 10W-40, 15W-40, dan 20W-40 [9]









2. Alat Ukur yang Digunakan

Thermogun atau juga dikenal sebagai *pyrometer*, adalah alat pengukur suhu non-kontak yang digunakan untuk mengukur suhu permukaan benda dengan cara mendeteksi radiasi inframerah yang dipancarkan oleh benda tersebut [10].



3. Proses Pengujian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa tiga variasi *burner* dengan menggunakan bahan bakar oli bekas dan minyak jelantah. Proses evaluasi meliputi pengukuran suhu pembakaran dari masing-masing *burner* yang ditunjukkan pada Gambar tersebut.

Tipe Burner	Proses Pengujian
Lubang 16 	
Lubang 20 	
Lubang 22 	

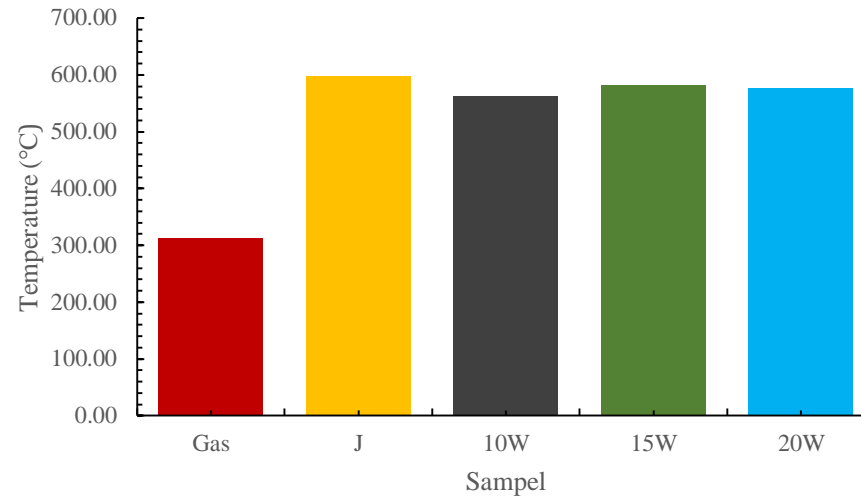
Hasil

Setelah proses pengujian selesai, dilanjutkan dengan pengumpulan hasil temperatur dari setiap *burner* yang digunakan ditunjukkan pada Tabel . Setiap *burner* menghasilkan suhu yang berbeda-beda, yang nantinya akan dianalisis lebih lanjut untuk menentukan efisiensi dan performa masing-masing.

Sampel	Suhu Burner Tampak				
	Atas (°C)	Depan (°C)	Kanan (°C)	Kiri (°C)	Belakang (°C)
Gas	300.20	257.05	274.30	231.85	312.75
J16	541.92	480.73	574.60	523.47	537.37
J20	597.87	477.53	505.67	481.20	522.60
J22	438.17	384.50	510.30	496.23	509.60
10W16	484.27	474.03	563.00	487.33	547.43
10W20	529.73	416.80	492.97	476.70	537.37
10W22	498.80	509.57	527.20	532.50	523.77
15W16	485.73	490.10	564.13	534.70	577.53
15W20	497.50	460.77	519.27	485.30	481.90
15W22	474.57	514.70	516.87	581.83	577.83
20W16	523.97	516.27	519.37	575.13	573.00
20W20	438.33	481.77	545.00	555.33	556.87
20W22	451.70	480.00	542.33	520.37	548.30

Hasil

Temperatur api yang dihasilkan oleh oli bekas dan minyak jelantah memiliki perbedaan sekitar 200°C dibandingkan dengan gas elpiji yang merupakan bahan bakar murni. Api yang dihasilkan dari oli bekas dan minyak jelantah dominan berwarna jingga, sedangkan elpiji menghasilkan api berwarna biru. Hal ini disebabkan oleh elpiji yang mengalami pembakaran sempurna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompor dengan bahan bakar oli bekas dan minyak jelantah memerlukan pemanasan bahan bakar sebelum terjadi proses pembakaran maksimal. Hal ini terjadi karena oli bekas dan minyak jelantah adalah bahan yang sulit terbakar. Saat pembakaran dengan kondisi bahan bakar yang sudah panas, nyala api yang dihasilkan oleh kompor dengan bahan bakar oli bekas dan minyak jelantah dapat berlangsung secara kontinyu. Oli bekas dan minyak jelantah memiliki titik nyala yang berbeda, yaitu 109°C untuk oli bekas dan 240°C untuk minyak jelantah [11]. Proses pembakaran oli bekas dapat berlangsung dengan efisiensi dan optimal sehingga menghasilkan panas yang cukup. Namun, penting untuk memperhatikan kualitas oli bekas yang digunakan, karena dapat mempengaruhi suhu pembakaran. Selain itu, penggunaan oli bekas sebagai bahan bakar memerlukan sistem pembakaran yang dirancang khusus untuk menangani variasi dalam karakteristik bahan bakar tersebut [14].



Berdasarkan Gambar diatas, Sumbu vertikal grafik dilabeli “Temperature (°C)” berkisar dari 0 hingga 700 derajat celsius, dengan penanda setiap 100 derajat. Sumbu horizontal dilabeli “Sampel” dan menunjukkan kelima sampel tersebut. Sampel 'Gas' direpresentasikan dengan batang berwarna merah dan menunjukkan suhu 312,75 derajat celsius. Sampel 'J' dengan batang berwarna kuning menunjukkan suhu 597,87 derajat celsius. Batang berwarna abu-abu yang mewakili '10W' mencapai suhu 563,00 derajat celsius. Batang berwarna hijau untuk '15W' menunjukkan suhu 581,83 derajat celsius, sementara batang berwarna biru untuk '20W' menunjukkan suhu 575,13 derajat celsius [15].

Suhu rata-rata yang dihasilkan oleh kompor gas umumnya berkisar antara 150°C hingga 2000°C , tergantung pada jenis *burner* dan pengaturan nyala api. Pada pengaturan *low heat* suhu berkisar antara 150°C hingga 200°C , yang cocok untuk memasak makanan yang membutuhkan pemanasan lambat dan stabil. *Medium heat* menghasilkan suhu sekitar 200°C hingga 300°C ideal untuk kegiatan memasak sehari-hari. Sedangkan untuk *high heat*, suhu dapat mencapai 300°C hingga 400°C dimana cocok digunakan untuk kegiatan memasak dengan cepat. Dari hasil pengujian saya, kompor gas memiliki suhu 312°C yang cocok untuk kegiatan masak sehari-hari *medium heat*.

Faktor-faktor yang mempengaruhi suhu kompor gas meliputi efisiensi pembakaran, kontrol pengaturan, dan karakteristik gas. Gas LPG atau gas alam adalah bahan bakar yang efisien, menghasilkan nyala api biru yang menandakan pembakaran sempurna dengan sedikit residu. Desain *burner* yang baik memungkinkan distribusi api yang merata dan stabil. Pengatur nyala api pada kompor gas memungkinkan pengguna mengatur intensitas panas sesuai kebutuhan untuk mencapai suhu yang diinginkan dengan cepat.

Referensi

- [1] K. Sekaran And G. Semarang, “Pengolahan Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak Tanah (Biofuel) Bagi Pedagang Gorengan Di Sekitar Fmipaunnes Natalia Erna S, Wasi Sakti Wiwit P”.
- [2] Z. Akmal *Et Al.*, “Untuk Pemicu Berupa Bensin Atau Minyak Tanah , Kemudian Bahan Bakar Di Dalam Tangki Yang,” Vol. 7, No. 1, Pp. 25–28, 2023.
- [3] A. Kusnadi, R. Djafar, And M. Mustofa, “Pemanfaatan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Alternatif Kompor Yang Ramah Lingkungan,” *J. Teknol. Pertan. Gorontalo*, Vol. 5, No. 2, Pp. 49–55, 2020, Doi: 10.30869/Jtpg.V5i2.681.
- [4] A. Bakhori, “Perbaikan Metode Pengelasan Smaw (Shield Metal Arc Welding) Pada Industri Kecil Di Kota Medan,” *Bul. Utama Tek.*, Vol. 13, No. 1, Pp. 14–21, 2017.
- [5] G. W. Ramadhan And B. Basyirun, “Pengaruh Tekanan Udara Terhadap Temperatur Pembakaran Oli Bekas Pada Kompor,” *J. Din. Vokasional Tek. Mesin*, Vol. 5, No. 2, Pp. 163–168, 2020, Doi: 10.21831/Dinamika.V5i2.34804.
- [6] M. A. Aljarwi, D. Pangga, And S. Ahzan, “Uji Laju Pembakaran Dan Nilai Kalor Briket Wafer Sekam Padi Dengan Variasi Tekanan,” *Orbita J. Kajian, Inov. Dan Apl. Pendidik. Fis.*, Vol. 6, No. 2, P. 200, 2020, Doi: 10.31764/Orbita.V6i2.2645.
- [7] D. Pangga And S. Ahzan, “Uji Laju Pembakaran Dan Nilai Kalor Briket Wafer Sekam Padi,” Vol. 6, No. November, Pp. 200–206, 2020.
- [8] K. Cisolak And J. Barat, “Penyuluhan Dan Pelatihan Pemanfaatan Minyak Jelantah Menjadi,” Vol. 2, No. 2, Pp. 142–148, 2022.

- [9] A. Pratama, Y. W. Atmojo, And G. W. Ramadhan, “Rancang Bangun Kompor (Burner) Berbahan Bakar Oli Bekas,” Vol. 19, No. September, Pp. 95–103, 2020.
- [10] I. Febriana, Y. F. Saputra, And N. N. Alfarabi, “Uji Kinerja Prototype Kompor Oli Bekas Ditinjau Dari Komposisi Oli Terhadap Laju Alir Bahan Bakar,” Vol. 9, Pp. 62–68, 2024.
- [11] A. S. Nugroho, A. T. Rahayu, And N. A. Rubiandana, “Studi Eksperimental Pengaruh Diameter Nozzle Terhadap Pembakaran Bahan Bakar Experimental Study Of The Effect Of Nozzle Diameter On Fuel Combustion,” Vol. 2, No. December, Pp. 21–26, 2021.
- [12] N. B. P. Mafruddin^{1*}, Kemas Ridhuan², Eko Budiyanto³, Kurniawan ⁴, Muhammad Atiq Mubarak⁵, “Pengaruh Laju Aliran Udara Dan Lubang Uap Air Terhadap Kinerja Kompor Dengan Bahan Bakar Oli Bekas,” Vol. 11, 2022.
- [13] A. R. Tuzzahra, R. F. Iskandar, F. T. Elektro, U. Telkom, And T. U. D. Gasifier, “Pengaruh Ukuran Lubang Udara Pada Tungku Pembakaran Serta Gasifikasi Updraft Dengan Optimasi Bahan Bakar Kayu Sengon The Influence Of Size Of Air Holes At Gasifier With Air Flow Velocity Variations Against Biomass Sengon Wood Fuel Gasification,” Vol. 7, No. 1, Pp. 1237–1244, 2020.
- [14] I. Tazi, “Uji Kalor Bakar Bahan Bakar Campuran Bioetanol Dan Minyak Goreng Bekas,” Vol. 3, No. 2, Pp. 163–174, 2020.
- [15] S. P. Amalia, “Perengkahan Termal (Thermal Cracking) Campuran Oli Bekas Dan Minyak Jelantah Untuk Menghasilkan Bahan Bakar Minyak Sebagai Bahan Ajar Pada Mata Kuliah Kinetika Kimia,” Vol. 2, No. 3, Pp. 75–79, 2021, Doi: 10.37251/Ijoer.V2i3.531.

