

## Pengaruh laju aliran udara dan lubang uap air terhadap kinerja kompor dengan bahan bakar oli bekas

Mafruddin<sup>1\*</sup>, Kemas Ridhuan<sup>2</sup>, Eko Budiyanto<sup>3</sup>, Kurniawan<sup>4</sup>, Muhammad Atiq Mubarak<sup>5</sup>, Neta Bagus Pratama<sup>6</sup>

<sup>4,5,6</sup>Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro  
Jl. Ki Hajar Dewantara 15 A Kota Metro, Lampung, Indonesia

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Metro  
Jl. Ki Hajar Dewantara 15 A Kota Metro, Lampung, Indonesia

\*Corresponding author: mafruddinmn@gmail.com

### Abstract

*Oil waste produced from motor vehicle lubricants can pollute the environment. One alternative that can be done to prevent environmental pollution is by utilizing waste oil as fuel. Several factors can affect the temperature and quality of combustion, namely the air flow rate and the addition of water vapor in the combustion process. The purpose of this study was to determine the effect of the air flow rate and the number of steam holes on the temperature and efficiency of the stove with used oil fuel. The research method used was experimental by making and testing stoves with waste oil as fuel and adding water vapor to maximize combustion results. Variations in the air flow rate are 9 m/s, 10 m/s, and 11 m/s and variations in the number of water vapor holes are 8, 9 and 10 pieces. From the research results, it was found that the air flow rate and the number of holes had an effect on the flame, temperature and quality of combustion. The highest temperature is 605.6 °C and the highest stove efficiency is 10.91% obtained with an air flow rate of 10 m/s and 10 steam holes.*

**Keywords:** Waste Oil, Air Flow Rate, Vapor, Temperature, Combustion Efficiency.

### Abstrak

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. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi temperatur dan kualitas pembakaran yaitu laju aliran udara dan penambahan uap air pada proses pembakaran. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh laju aliran udara dan jumlah lubang uap air terhadap temperatur dan efisiensi kompor dengan bahan bakar oli bekas. Metode penelitian yang dilakukan yaitu eksperimental dengan melakukan pembuatan dan pengujian kompor dengan bahan bakar oli bekas dan penambahan uap air untuk memaksimalkan hasil pembakaran. Variasi laju aliran udara yaitu 9 m/s, 10 m/s, dan 11 m/s serta variasi jumlah lubang uap air yaitu 8, 9 dan 10 buah. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa laju aliran udara dan jumlah lubang berpengaruh pada nyala api, temperatur dan kualitas pembakaran. Temperatur tertinggi yaitu 605,6°C dan efisiensi kompor tertinggi yaitu 10,91% diperoleh dengan laju aliran udara 10 m/s dan jumlah lubang uap air 10.

**Kata kunci:** Oli Bekas, Laju Aliran Udara, Uap Air, Temperatur, Efisiensi Pembakaran.

### Pendahuluan

Kendaraan bermotor seperti sepeda motor dan mobil merupakan salah satu dari kebutuhan pokok bagi manusia khususnya dibidang transportasi. Penggunaan

kendaraan bermotor sudah pasti menggunakan oli sebagai pelumas mesin. Jumlah kendaraan bermotor semakin banyak yang digunakan maka akan semakin banyak juga jumlah oli bekas yang

dihasilkan. Oli bekas yang dihasilkan dari limbah pelumas kendaraan bermotor dapat mencemari lingkungan jika tidak dilakukan perlakuan khusus.

Setiap tahun penggunaan oli mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut tentunya akan meningkatkan juga limbah oli bekas yang dihasilkan. Limbah oli bekas merupakan salah satu limbah B3 sehingga memerlukan penanganan khusus [1].

Alternatif yang bisa dilakukan untuk mengurangi dan mencegah terjadinya pencemaran lingkungan yaitu dengan pemanfaatan oli bekas menjadi bahan bakar. Selain itu, dengan pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar akan mengurangi penggunaan bahan bakar lainnya seperti LPG dan bahan bakar minyak.

Peningkatan jumlah penduduk dan kendaraan akan meningkatkan juga jumlah limbah oli bekas dan limbah B3 rumah tangga lainnya. Dengan penanganan khusus limbah oli bekas bisa dimanfaatkan untuk sumber energi [2].

Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar dapat mengurangi dampak dari limbah oli bekas tersebut sehingga berdampak pada lingkungan yang tetap bersih dan tidak tercemar. Pemanfaatan oli bekas salah satunya digunakan untuk bahan bakar tungku penghangat khususnya pada peternakan [3].

Logam berat merupakan salah satu kandungan yang terdapat pada limbah oli bekas. Dengan perlakuan khusus nilai kalor pada limbah oli bekas dapat meningkat dan memiliki karakter atau sifat yang mendekati bahan bakar solar. Dengan karakter tersebut oli bekas memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif [4].

Faktor yang mempengaruhi temperatur optimal pembakaran oli bekas untuk bahan bakar kompor yaitu tekanan udara. Dengan tekanan udara yang berbeda maka akan berpengaruh pada kerapatan udara yang digunakan pada pembakaran [5].

Berdasarkan penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa oli bekas dapat digunakan untuk bahan bakar. Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan dan pengujian kompor dengan bahan bakar oli bekas dengan penambahan uap air untuk memaksimalkan hasil pembakaran.

Tujuan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu untuk mengetahui pengaruh laju aliran udara dan jumlah lubang uap air terhadap kinerja kompor dengan bahan bakar oli bekas. Penelitian pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar kompor diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

### **Tinjauan Pustaka**

Minyak pelumas atau lebih dikenal dengan oli dibagi kedalam dua jenis berdasarkan basenya yaitu oli mineral dan oli sintesis. Secara umum kandungan oli sebagai pelumas mesin yaitu 10% zat tambahan dan 90% minyak dasar. Pada masyarakat biasanya memanfaatkan oli bekas sebagai pelumas rantai. Selain itu juga digunakan sebagai bahan bakar. Namun pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar belum optimal. Hasil pembakaran oli bekas dengan jumlah tertentu dan oksigen akan menghasilkan panas/kalor yang biasa disebut dengan nilai kalor [5].

Penelitian Junaidi, dkk. 2021 tentang pembakaran sampah menggunakan bahan bakar oli bekas. Proses pembakaran dilakukan diruang *incinerator* menggunakan tungku burner. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui variasi laju aliran udara dan laju aliran massa bahan bakar oli bekas terhadap temperatur pembakaran maksimal. Hasil yang diperoleh dari pengujian menunjukkan bahwa kecepatan udara dan laju alir bahan bakar berpengaruh pada temperatur pembakaran dan efisiensi pembakaran [2].

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratomo, dkk. 2012 diketahui bahwa pembakaran menggunakan bahan bakar oli bekas menggunakan burner mampu

menghasilkan pembakaran dengan nyala api yang kontinyu dengan tekanan udara lebih dari 4 bar [6].

Permasalahan lingkungan yang perlu perhatian khusus salah satunya yaitu permasalahan yang disebabkan oleh limbah oli bekas. Penelitian yang dilakukan oleh Lutfi, 2021 adalah melakukan pemanfaatan limbah oli bekas menjadi bahan bakar mesin diesel (*high speed diesel/HSD*). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kandungan air bahan bakar oli bekas yaitu 1061,97 ppm, viskositas adalah 8,45 mm<sup>2</sup>/s, titik nyala adalah 109°C dan titik tuang adalah -60°C.

Kandungan air dan viskositas pada bahan bakar oli bekas tersebut belum memenuhi persyaratan yang ditetapkan untuk bahan bakar, sedangkan untuk titik tuang dan titik nyala telah memenuhi [7].

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, B.A dan Basyirun, 2020 diketahui bahwa bahan bakar oli bekas perlu pemanasan awal hingga mencapai titik tertentu agar bisa terbakar. Sehingga konsumsi bahan bakar pada pembakaran oli bekas cenderung lebih lambat namun temperatur yang dihasilkan mampu bersaing dengan temperatur kompor pada umumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis oli bekas yang digunakan sebagai bahan bakar berpengaruh pada pembakaran oli bekas. Semakin jauh jarak tempuh penggunaan oli pada sepeda motor maka temperatur yang dihasilkan semakin rendah. Temperatur maksimal yang dihasilkan dari pembakaran oli bekas yaitu 963,3°C dengan menggunakan bahan bakar oli bekas pada jarak 1800 km [8].

Pratama, dkk. 2020 melakukan penelitian tentang oli bekas sebagai bahan bakar burner dengan ukuran burner yang lebih besar dari burner pada umumnya. Pada proses pengujian dilakukan variasi tekanan udara pada kompor atau burnernya. Variasi tekanan yang digunakan yaitu 0.5, 2.5 dan 3.5 bar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan burner berpengaruh pada temperatur pembakaran burner. Temperatur maksimal yang dihasilkan dari pembakaran

yaitu 1127°C dengan tekanan 3.5 bar dengan api berwarna jingga [9].

Nugroho, A.S., dkk. 2021 melakukan penelitian tentang pemanfaatan minyak jelantah dan oli bekas sebagai bahan bakar. Penelitian dilakukan dengan variasi diameter lubang nosel dan jenis bahan bakar terhadap lama waktu dan kualitas nyala api hasil pembakaran. Pengujian dilakukan dengan memanaskan air sebanyak 1 liter sebagai media uji. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa diameter lubang nosel dan laju aliran bahan bakar berpengaruh pada kualitas nyala api dari pembakaran limbah minyak jelantah dan oli bekas tersebut. Minyak jelantah dan oli bekas merupakan bahan bakar yang sulit terbakar sehingga perlu dilakukan pemanasan awal sebelum digunakan sebagai bahan bakar. Hasil pembakaran menghasilkan warna nyala api orange. Bahan bakar oli menghasilkan asap yang berwarna keruh dan agak lebih tebal. Pada penelitian ini pembakaran bahan bakar oli bekas dilakukan dengan penambahan uap air yang berasal dari air yang dipanaskan. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa kandungan oksigen dan hidrogen pada uap air mampu menambah kualitas hasil pembakaran yaitu nyala api yang lebih besar dan warna api lebih cerah [10].

Sukma, H. dan Syharussyiam, F. 2018 diketahui bahwa temperatur pembakaran dengan bahan bakar oli bekas mencapai 610°C. pembakaran oli bekas dengan tungku peleburan digunakan untuk peleburan logam. Namun hasil penelitian diketahui bahwa tungku peleburan logam menggunakan bahan bakar oli bekas kurang efisien dari waktu peleburan dan belum mampu memanaskan sampai temperatur 800°C [11].

Akhyar, 2014 melakukan penelitian peleburan logam menggunakan bahan bakar oli bekas untuk tungku peleburan. Penelitian ini menggunakan kompresor untuk menghasilkan udara bertekanan untuk proses atomizing bahan bakar oli bekas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

bahan bakar oli bekas dapat digunakan untuk peleburan logam aluminium bekas [12].

Hasil penelitian Suparta, I., 2017 melakukan penelitian tentang daur ulang oli bekas sebagai bahan bakar mesin diesel menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebesar 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan bakar dari daur ulang oli bekas mendekati bahan bakar mesin diesel. Bahan bakar yang dihasilkan memiliki berat jenis/densitas sedikit lebih rendah dan nilai kalor bakar sekitar 14% lebih rendah jika dibandingkan dengan standar solar. Nilai viskositas bahan bakar dan *flash point* hasil daur ulang oli bekas sesuai dengan bakar solar standar, [13].

Efisiensi pembakaran merupakan prosentase panas yang diterima media uji dibandingkan jumlah dan nilai kalor bahan yang dihasilkan dari pembakaran [14].

$$\eta = \frac{m.Cp.\Delta T}{mf.E} \quad (1)$$

Dimana:

- $\eta$  = Efisiensi pembakaran (%)
- $m$  = Massa benda/Air (Kg)
- $Cp$  = Kalor jenis air (kJ/kg°C)
- $\Delta T$  = Perubahan suhu (°C)
- $mf$  = Massa bahan bakar (kg)
- $E$  = Nilai kalor bahan bakar (kJ/kg)

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu dengan melakukan pembuatan serta pengujian kompor dengan bahan bakar oli bekas. Proses pembakaran pada kompor bahan bakar oli bekas dilakukan dengan penambahan uap air yang dihasilkan dari pemanasan air menjadi uap. Proses pemanasan air menjadi uap dilakukan pada komponen bodi kompor dengan sistem pengisian air yang otomatis. Sehingga pada saat kompor dihidupkan akan secara otomatis memanaskan air menjadi uap dan pada kondisi penampungan air habis maka akan secara otomatis terisi kembali. Penambahan uap air pada kompor dengan bahan bakar oli bekas berfungsi untuk meningkatkan kualitas pembakaran.

Pengujian dilakukan untuk menganalisa bagaimana kinerja kompor yang dinilai dari temperatur pembakaran dan efisiensi kompor.

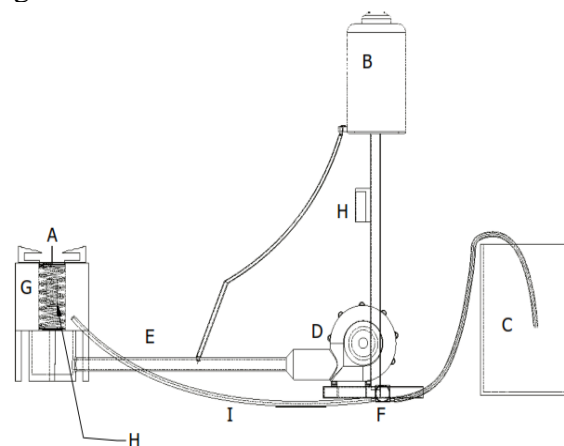
Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah metro. Mulai dari perencanaan, pembuatan sampai dengan pengujian kompor. Pengujian dilakukan dengan menghidupkan kompor dan digunakan untuk memanaskan air sebagai media uji untuk mengetahui efisiensi pembakaran. Adapun data yang diambil dari penelitian ini yaitu jumlah bahan bakar yang digunakan, warna nyala api dan temperatur pembakaran serta efisiensi kompor. Pengujian kompor dilakukan dengan variasi laju aliran udara 9 m/s, 10 m/s, dan 11 m/s serta variasi jumlah lubang uap air yaitu 8, 9 dan 10 lubang uap air.

Spesifikasi kompor dengan bahan bakar oli bekas dan penambahan uap air dijelaskan seperti tabel berikut.

Tabel 1. Spesifikasi Kompor

No.	Parameter	Nilai
1	Tinggi barner	150 mm
2	Diameter barner	160 mm
3	Diameter kompor	250 mm
4	Tinggi kompor	240 mm
5	Diameter lubang uap air	2 mm
6	Diameter pipa uap air	9,5 mm

Skema penelitian dijelaskan pada gambar berikut.



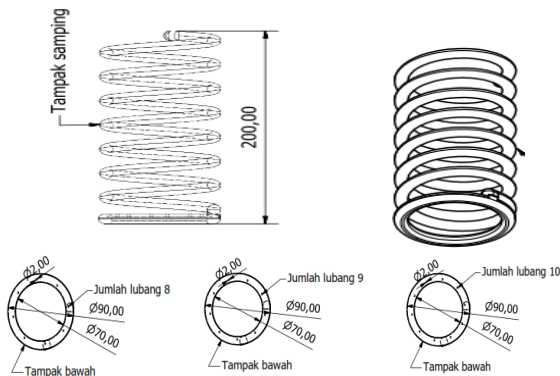
Gambar 1. Skema penelitian

Keterangan:

- A. Dudukan panci
- B. Penampung bahan bakar (oli)
- C. Penampungan air

- D. Blower udara
- E. Saluran barner
- F. Pompa air
- G. Penampung air (uap)
- H. Ulir tembaga (pemanas air/uap)
- I. Selang tahan panas

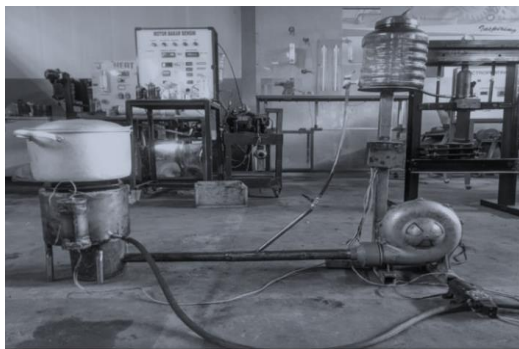
Saluran uap air pada kompor dan variasi jumlah lubang uap air dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 2. Variasi jumlah lubang uap air

### Hasil dan Pembahasan

Penelitian kompor dengan bahan bakar oli bekas dan penambahan uap air dijelaskan seperti gambar 3.



Gambar 3. kompor bakar oli bekas

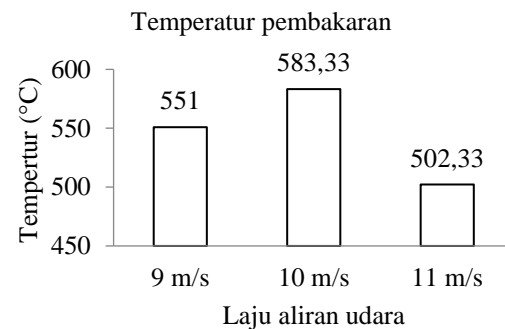
Berdasarkan pengujian dengan variasi laju aliran udara 9 m/s, 10 m/s, dan 11 m/s dengan jumlah lubang uap air 8 didapatkan hasil kinerja kompor seperti warna nyala api, perubahan temperatur air, temperatur pembakaran dan banyaknya bahan bakar yang terpakai selama pengujian.

Hasil pengujian dan analisa kualitas nyala api dijelaskan seperti tabel berikut.

Tabel 2. Warna nyala api dengan variasi laju aliran udara

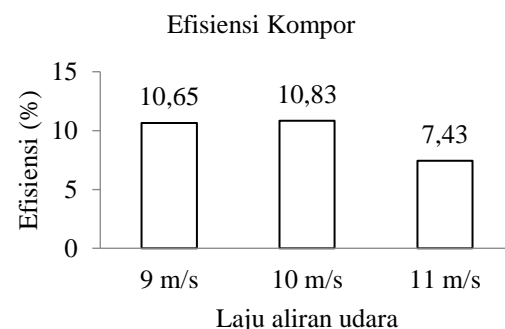
No.	Aliran Udara	Warna Nyala api	Rata rata RGB
1	9 m/s		Red=255 Green=204 Blue=99
2	10 m/s		Red=255 Green=217 Blue=102
3	11 m/s		Red=255 Green=224 Blue=95

Temperatur maksimal hasil pembakaran kompor oli bekas dengan variasi laju aliran udara 9 m/s, 10 m/s, dan 11 m/s dijelaskan seperti gambar berikut.



Gambar 4. Temperatur maksimal pembakaran dengan variasi laju aliran udara

Dari hasil pengujian kinerja kompor dengan variasi laju aliran udara 9 m/s, 10 m/s, dan 11 m/s diperoleh efisiensi kompor seperti pada gambar berikut.



Gambar. 5 Efisiensi kompor dengan variasi laju aliran udara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompor dengan bahan bakar oli bekas perlu pemanasan bahan bakar sebelum terjadi




proses pembakaran maksimal. Hal ini terjadi karena oli bekas merupakan bahan yang sulit terbakar. Oli bekas memiliki titik nyala yaitu 109°C sehingga proses pembakaran kompor dengan bahan bakar oli bekas memerlukan pemanasan awal bahan bakar oli sebelum terjadi pembakaran [7]. Hal ini juga terjadi pada penelitian Nugroho, A.S., dkk. [10]. Pada saat pembakaran dengan kondisi bahan bakar yang sudah panas nyala api yang dihasilkan oleh kompor dengan bahan bakar oli bekas dapat kontinyu. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Pratomo, dkk 2012 [6].

Berdasarkan Gambar 4. Temperatur maksimal pembakaran dengan variasi laju aliran udara diketahui bahwa variasi laju aliran udara berpengaruh pada temperatur pembakaran kompor oli bekas seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Junaidi, dkk 2021 [2]. Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa laju aliran udara akan berpengaruh pada komposisi campuran udara dan bahan bakar (*AFR*) sehingga akan berpengaruh pada proses pembakaran yang berdampak pada temperatur pembakaran [15,16]. Penggunaan blower sebagai pendorong udara akan menghasilkan udara bertekanan yang nantinya akan berpengaruh pada kerapatan udara yang digunakan untuk pembakaran [5]. Kerapatan udara juga berpengaruh pada komposisi campuran udara dan bahan bakar sehingga berdampak pada proses pembakaran. Pada variasi laju aliran udara 11 m/s menghasilkan temperatur dan efisiensi paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada variasi tersebut terlalu banyak jumlah udara yang digunakan sehingga menghasilkan campuran miskin (kekurangan bahan bakar). Konsider tersebut mengakibatkan proses pembakaran yang kurang maksimal. Jika dilihat dari warna nyala api, pada variasi laju aliran udara 11 m/s warna api yang dihasilkan lebih dominan warna merah dan komposisi warna *Blue* dengan nilai 95. Nilai tersebut merupakan nilai terendah jika dibandingkan dengan nilai *Blue* pada variasi lainnya.

Warna nyala api dapat digunakan sebagai data pendukung dari temperatur yang dihasilkan dari proses pembakaran. Semakin tinggi komposisi warna *Blue* maka temperatur pembakaran juga semakin tinggi. Pada penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa laju aliran udara 10 m/s menghasilkan temperatur dan efisiensi maksimal dibandingkan dengan variasi laju aliran udara yang lainnya. Pada variasi tersebut mampu menghasilkan komposisi warna *Blue* yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan temperatur lainnya yaitu 102.

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa laju aliran udara berpengaruh terhadap temperatur dan efisiensi kompor bahan bakar oli bekas. Pengujian kinerja kompor selanjutnya dilakukan dengan variasi jumlah lubang uap air yaitu 8, 9 dan 10 lubang dan laju aliran udara yang digunakan yaitu 10 m/s. hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh data sebagai berikut.

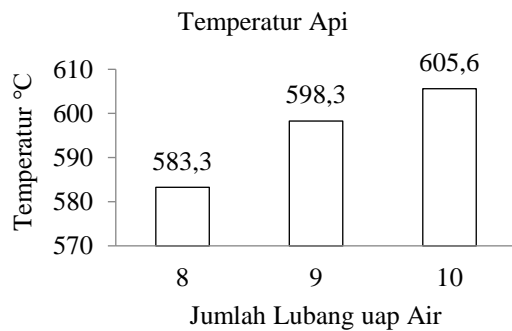
Tabel 3. Warna nyala api dengan variasi jumlah lubang uap air

No.	Lubang uap air	Warna Nyala api	Rata rata RGB
1	8		<i>Red : 255 Green : 217 Blue : 102</i>
2	9		<i>Red : 254 Green : 252 Blue : 124</i>
3	10		<i>Red : 254 Green : 237 Blue : 155</i>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi warna nyala api yang dihasilkan dari masing-masing variasi berbeda. Jumlah lubang uap air 10 mampu menghasilkan komposisi warna nyala api *Blue* tertinggi yaitu 155 sedangkan variasi yang lain menghasilkan komposisi warna *Blue* yang lebih rendah. Selain itu pada variasi jumlah lubang uap air 10 mampu menghasilkan panjang lidah api yang paling tinggi jika dibandingkan dengan variasi yang lain. Jumlah lubang uap air

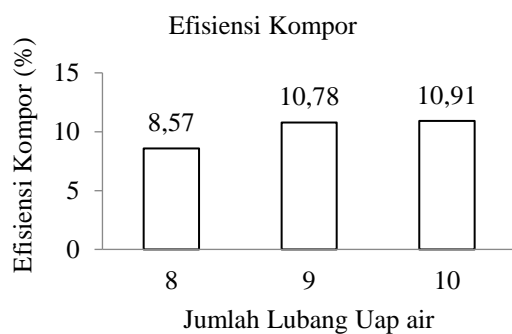
akan mempengaruhi jumlah uap air yang ditambahkan pada proses pembakaran. Dimana uap air yang mengandung oksigen dan hidrogen dapat memperbesar api yang dihasilkan dari proses pembakaran [10].

Temperatur pembakaran maksimal kompor oli bekas dengan variasi jumlah lubang uap air dijelaskan seperti gambar berikut.



Gambar 6. Temperatur api dengan variasi jumlah lubang uap air

Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi kompor oli bekas dengan variasi jumlah lubang uap air dijelaskan seperti gambar berikut.



Gambar. 7 Efisiensi kompor dengan variasi jumlah lubang uap air

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa variasi laju aliran udara berpengaruh pada efisiensi pembakaran. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Junaidi, dkk. 2021 [2]. Jumlah lubang uap air juga berpengaruh pada temperatur dan efisiensi pembakaran. Jumlah lubang uap 10 menghasilkan temperatur dan efisiensi tertinggi. Uap air dari hasil pemanasan air menjadi uap berfungsi membesarkan nyala api yang

tentunya akan meningkatkan temperatur pembakaran.

Selain itu, uap air juga mengurangi asap tebal yang dihasilkan dari pembakaran kompor dengan bahan bakar oli bekas. Kandungan Oksigen dan hidrogen dalam uap air tersebut menambah kualitas nyala api. Hasil penelitian yang dilakukan selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugroho, A.S., dkk [10].

Temperatur pembakaran maksimal dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu 605,6°C. Hal ini setara dengan temperatur pembakaran yang dihasilkan dari penelitian Sukma, H. dan Syharussyiam, F. yaitu 610°C [11]. Sedangkan pada penelitian Pratama, dkk. Temperatur maksimal yaitu 1127°C [9]. Pada penelitian yang dilakukan oleh hidayat, B.A dan Basyirun temperatur maksimal yaitu 963,3°C [8]. Hasil penelitian yang telah dilakukan masih lebih rendah, hal ini terjadi karena bahan bakar oli bekas yang digunakan tanpa proses daur ulang serta umur pakai sebagai pelumas yang cukup lama. Hal ini dibuktikan dari warna yang gelap dan kondisi bahan bahan oli bekas yang bercampur dengan kotoran dari mesin. Bahan bakar oli bekas yang digunakan memiliki nilai kandungan air dan viskositas bahan bakar oli bekas belum memenuhi persyaratan menjadi bahan bakar *high speed diesel* (HSD) [7]. Untuk menghasilkan bahan bakar yang memiliki sifat-sifat yang paling mendekati bahan bakar mesin diesel maka oli bekas perlu dilakukan daur ulang oli bekas menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sebesar 5% [13]. Sehingga untuk menghasilkan temperatur pembakaran yang lebih tinggi perlu dilakukan daur ulang oli bekas sebelum digunakan sebagai bahan bakar kompor.

Efisiensi pembakaran dari kompor oli bekas masih sangat rendah, hal ini terjadi karena proses pemanasan air menjadi uap air menggunakan panas dari pembakaran oli didalam komponen kompor itu sendiri. Sedangkan energi panas hasil pembakaran bahan bakar oli dihitung berdasarkan panas yang diserap media uji

(air). Panas yang serap komponen kompor dan proses pemanasan air menjadi uap serta komponen lainnya diabaikan.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa variasi laju aliran udara berpengaruh terhadap temperatur pembakaran dan efisiensi kompor dengan bahan bakar oli bekas. Variasi laju aliran 9 m/s temperatur pembakaran 551°C, variasi laju aliran udara 10 m/s temperatur pembakaran 583°C, dan variasi laju aliran udara 11 m/s temperatur pembakaran 502°C. Efisiensi kompor dengan laju aliran udara 9 m/s adalah 10,68%, laju aliran udara 10 m/s adalah 10,83% dan laju aliran udara 11 m/s adalah 7,49%. Jumlah lubang uap air berpengaruh terhadap temperatur pembakaran dan efisiensi kompor oli bekas. Temperatur tertinggi diperoleh dengan lubang uap air 10 yaitu 605,6°C. Untuk variasi jumlah lubang 8 didapatkan hasil 583,3°C, dan variasi jumlah lubang uap air 9 mendapatkan hasil 598,3°C. Efisiensi kompor bakar oli bekas variasi jumlah lubang uap 10 mendapatkan efisiensi kompor tertinggi sebesar 10,91%, sedangkan variasi jumlah lubang uap air 8 adalah 8,57%, sedangkan variasi jumlah lubang uap air 9 adalah 10,78%.

### Referensi

- [1] Azharuddin, A. Anwar Sani, and M. Ade Ariasya, "Proses Pengolahan Limbah B3 (Oli Bekas) Menjadi Bahan Bakar Cair Dengan Perlakuan Panas Yang Konstan," *J. AUSTENIT*, vol. 12, no. 2, pp. 48–53, 2020.
- [2] J. Junaidi, E. Kurniawan, and A. Lasmana, "Analisis Laju Aliran Udara dan Laju Aliran Massa Bahan Bakar Terhadap Beban Pembakaran Sampah pada Incinerator Berbahan Bakar Limbah Oli Bekas," *J. Engine Energi, Manufaktur, dan Mater.*, vol. 5, no. 1, p. 17, 2021.
- [3] D. Prayitno, J. Riyono, and E. Pujiastuti, "Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar (Waste Oil As a Fuel)," *J. Abdi Masy. Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 188–194, 2021.
- [4] D. Gede, A. Pranaditya, A. Ghurri, and W. N. Septiadi, "Analisa Unjuk Kerja Bahan Bakar Hasil Pengolahan Oli," vol. 2, no. 1, pp. 43–50, 2016.
- [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.
- [6] A. W. Pratomo, P. Haryanto, P. Pupuk, P. Kertas, I. Semen, and I. Karbit, "Pengembangan burner berbahan bakar oli bekas untuk meningkatkan efisiensi pembakaran kalsinasi kapur aktif," pp. 83–88, 2012.
- [7] M. Lutfi, "Pemanfaatan Limbah Oli Bekas Menjadi Bahan Bakar High Speed Diesel (HSD)," *JST (Jurnal Sains Ter.)*, vol. 7, no. 1, pp. 57–62, 2021.
- [8] A. R. Hidayat and B. Basyirun, "Pengaruh Jenis Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Kompor Pengecoran Logam Terhadap Waktu Konsumsi dan Suhu Maksimal pada Pembakaran," *J. Din. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 103–108, 2020.
- [9] A. Pratama, B. Basyirun, Y. W. Atmojo, G. W. Ramadhan, and A. R. Hidayat, "Rancang Bangun Kompor (Burner) Berbahan Bakar Oli Bekas," *Mek. Maj. Ilm. Mek.*, vol. 19, no. 2, p. 95, 2020.
- [10] A. S. Nugroho, A. T. Rahayu, and ..., "Studi Eksperimental Pengaruh Diameter Nozzle Terhadap Pembakaran Bahan Bakar Limbah Cair," *JMIO J. Mesin ...*, vol. 2, no. December, pp. 21–26, 2021.
- [11] H. Sukma and F. Syharussyiam, "Bangun Tungku Peleburan Logam



- Menggunakan Bahan Bakar Oli Bekas,” *J. Tek. Mesin Univ. Panacila Jakarta*, 2018.
- [12] Akhyar, “( a ) ( b ) ( c ) Gambar 1 . ( a ) skema desain dapur peleburan logam oli bekas , ( b ) skema ladle di ruang bakar , ( c ) skema dapur . 1 . Desain tungku peleburan logam dengan bahan bakar oli bekas dengan dimensi antara lain panjang 355 mm , lebar 455 Cr,” no. November, pp. 1–6, 2014.
- [13] I. N. Suparta, “Daur ulang oli bekas menjadi bahan bakar diesel dengan proses pemurnian menggunakan media asam sulfat dan natrium hidroksida,” *Log. J. Ranc. Bangun dan Teknol.*, vol. 17, no. 1, pp. 73–79, 2017.
- [14] Syamsuri, Suheni, Y. Wulandari, and Taufik, “Analisa Performansi Kompor Biogas Dengan Volume Penampung Biogas 1 M3 Yang Dihasilkan Dari Reaktor Dengan Volume 5000 Liter,” pp. 151–162, 2015.
- [15] M. Mafruddin, S. D. Handono, M. Mustofa, E. Mujiyanto, and R. Saputra, “Kinerja bom kalorimeter sebagai alat ukur nilai kalor bahan bakar,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 1, pp. 125–134, 2022.
- [16] Yuono, L. D., Budiyanto, E., & Ansori, A. (2022). Analisa kerja alat uji prestasi mesin pendingin udara dengan kapasitas daya kompresor 1 PK. *Turbo: Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 11(1).