

## Potensi Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Kompor Dapat Ditingkatkan Melalui Proses *Pre Treatment*

Putri Ayu Lestari Nasution<sup>1)</sup>, M Alif Aulia Akbar<sup>1)</sup>, Rima Daniar<sup>1)</sup>, Ida Febriana<sup>1\*)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Energi, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

\*Corresponding author : ida.febriana@polsri.ac.id

### Abstrak

Oli bekas merupakan limbah B3 yang berbahaya bagi lingkungan jika dibuang sembarangan, sehingga perlu didaur ulang untuk memisahkan kontaminan dan menghasilkan bahan bakar murni. Penelitian ini menggunakan proses *pretreatment* dengan adsorben *bleaching earth* berbasis *montmorillonit* untuk menganalisis pengaruh variasinya terhadap temperatur pembakaran, efisiensi kompor, daya pembakaran, serta sifat fisik dan termal oli bekas. Hasilnya menunjukkan efisiensi kompor terbaik dengan adsorben 10%, meski terjadi ketidakstabilan akibat variasi waktu pembakaran dan konsumsi bahan bakar. Temperatur tertinggi (625,8 °C) dan densitas tertinggi (0,8808 g/cm<sup>3</sup>) diperoleh pada adsorben 50%, sementara titik nyala tertinggi (154 °C) ditemukan pada adsorben 10%. Viskositas tertinggi (124,3 cSt) juga tercatat pada adsorben 10% akibat residu *bleaching* yang belum sepenuhnya mengendap. Pemanfaatan *bleaching earth* sebagai adsorben terbukti dapat meningkatkan kualitas oli bekas sebagai bahan bakar alternatif.

Kata kunci : oli bekas, *pretreatment*, efisiensi

### PENDAHULUAN

Penggunaan transportasi di Indonesia mengalami perkembangan yang cepat khususnya bagi pengendara motor dan mobil, akibatnya kegiatan perbengkelan semakin banyak (Rahmani, dkk., 2024). Bengkel akan menghasilkan banyak limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) salah satunya adalah oli bekas (Kristanti dkk., 2021). Pengolahan oli bekas harus melalui *pretreatment* terlebih dahulu sebelum dijadikan sebagai bahan bakar. *Pretreatment* merupakan suatu cara untuk mengubah sifat fisik, biologis, dan kimiawi pada oli bekas (Arukan dan Berhgel, 2020). Pengolahan oli bekas dengan *pretreatment* dilakukan dengan bantuan adsorben jenis *bleaching earth*. Proses *pretreatment* dianggap efektif, efisien, dan ekonomis jika penggunaannya sesuai. *Bleaching earth* adalah jenis tanah liat yang mengandung hingga 85% mineral *montmorillonite*, dengan sisanya terdiri dari mineral lainnya. *Montmorillonite* terbentuk di permukaan tanah dan terdiri dari senyawa silikat, memiliki struktur berpori dan berlapis (Sudono, dkk. 2006). Mineral *montmorillonite* merupakan jenis bentoit yang berfungsi untuk menyerap ion logam dan kation (Simanjuntak Rikson, 2008).

Berdasarkan penelitian terdahulu, menggunakan metode *Pretreatment* dengan memanfaatkan kembali oli bekas sebagai bahan bakar. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ali Ghufuran Khudhur dan Zakariya Ibrahim Mohammed (2020) bahwa penggunaan *bleaching earth* pada oli bekas dapat meningkatkan viskositas oli bekas dengan adanya sedimentasi. Proses sedimentasi pada oli bekas untuk mengurangi konsentrasi logam besi (Fe) menggunakan metode perlakuan dengan asam clay dan bentonit sebagai adsorben berhasil mencapai efisiensi tertinggi sebesar 63,84%. Penurunan kadar logam besi (Fe) optimal terjadi pada variasi E, dengan menggunakan 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 200 ml oli bekas, dan 60 gram bentonit. Hasil akhir menunjukkan konsentrasi logam besi (Fe) sebesar 26,49 ppm, yang masih melebihi standar maksimum LBO sebesar 0,2 ppm. Pada penelitian yang dilakukan oleh Junaidi, dkk (2021) merujuk pada variasi kecepatan udara dan laju aliran bahan bakar dengan hasil bahwa kecepatan udara dan laju alir dapat memengaruhi suhu pembakaran dan efisiensi pembakaran. Perubahan laju aliran

udara berdampak pada suhu pembakaran dan efisiensi kompor yang menggunakan oli bekas sebagai bahan bakar. Sementara untuk penelitian Mafruddin, dkk (2022) dengan variasi laju alir memperoleh hasil penelitian yang paling bagus di laju alir 10 m/s dengan temperatur pembakaran 583°C dengan efisiensi 10,83%.

Pada penelitian Ida Febriana dkk, (2024) menyimpulkan bahwa komposisi yang ada pada oli bekas memiliki pengaruh terhadap laju alir bahan bakarnya, maka dari itu semakin sedikit komposisi oli bekas maka akan semakin tinggi laju alir bahan bakarnya. Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat oli bekas sebagai bahan bakar, dengan menggunakan variasi laju aliran udara yang berbeda. Pada penelitian Mafruddin, dkk 2022, Junaidi, dkk 2020 dan Ida Febriana dkk, 2024 juga menggunakan variasi laju aliran udara dalam proses pembakaran oli bekas. Sedangkan pada penelitian Ali Ghufuran Khudhur dan Zakariya Ibrahim Mohammed, 2020 melakukan pemurnian oli bekas dengan *bleaching earth* dengan tujuan menghilangkan logam berat yang ada di oli bekas. Oleh karena itu pada penelitian ini akan membahas secara spesifik terkait temperatur pembakaran, waktu optimum pembakaran, nilai kalor, viskositas, dan nyala api oli bekas jika di jadikan sebagai bahan bakar. Selain itu, oli bekas juga akan di lakukan proses sedimentasi, penyaringan dan juga pencampuran oli bekas dengan adsorben jenis *bleaching earth*, dimana diharapkan dengan proses tersebut dapat menaikkan nilai kalor dari oli bekas dengan *pretreatment* bahan bakar terlebih dahulu, sehingga bisa di bandingkan hasil dari oli tanpa *treatment* dengan oli yang sudah di *pretreatment*.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan mengamati variabel bebas dan variabel terikat yang termasuk dalam kategori data primer. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah kecepatan aliran udara dan variasi *bleaching earth*, sedangkan variabel terikat mencakup massa oli bekas sebesar 150 ml, temperatur proses sebesar 100°C, serta jumlah bahan bakar yang digunakan untuk memanaskan 2 liter air. Selain data primer, penelitian ini juga menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur dari berbagai penelitian terdahulu untuk mendukung analisis hasil eksperimen. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia dan Teknik Energi, Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan beberapa tahapan yang sistematis.

### Tahap pertama

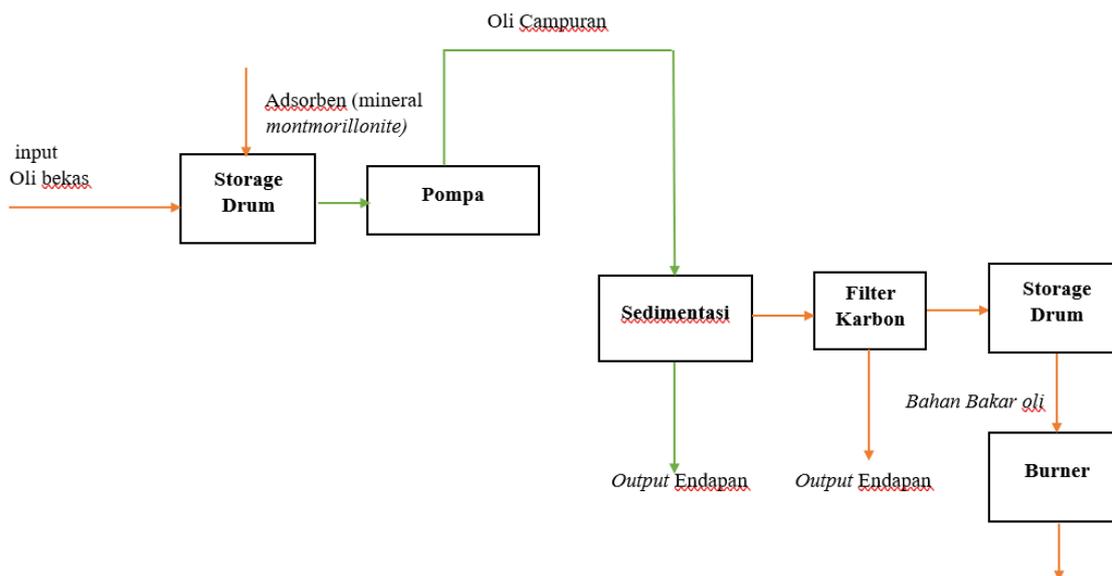
Pengumpulan oli bekas yang berasal dari kendaraan bermotor, khususnya mobil, sebagai bahan utama penelitian. Oli bekas ini kemudian melalui proses filtrasi awal dengan penyaringan manual menggunakan saringan atau kain untuk menghilangkan partikel padat yang terkandung di dalamnya. Setelah itu, dilakukan pencampuran dengan *bleaching earth* yang berjenis mineral *montmorillonite*. *Bleaching earth* ini berfungsi untuk menghilangkan bau, warna, dan berbagai kontaminan yang terdapat dalam oli bekas. Variasi *bleaching earth* yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Setelah pencampuran, dilakukan proses homogenisasi dengan cara mendinginkan campuran oli bekas dan *bleaching earth* selama dua hari untuk memastikan distribusi *bleaching earth* yang merata. Setelah proses homogenisasi, campuran oli bekas dan *bleaching earth* menjalani tahap sedimentasi dan filtrasi. Oli yang telah terpisah dari kontaminan dimasukkan ke dalam storage drum untuk proses sedimentasi agar partikel yang lebih berat mengendap. Setelah itu, oli bekas difiltrasi menggunakan filter karbon untuk menghilangkan residu yang masih tersisa, sehingga hasil akhir lebih bersih sebelum digunakan sebagai bahan bakar cair.

### Tahap selanjutnya

Oli bekas hasil filtrasi diaplikasikan dalam burner. Oli ini dipompa ke dalam burner yang telah didesain sendiri agar proses pembakaran lebih optimal. Setiap variasi *bleaching earth* menggunakan 150 ml oli bekas, dan percobaan dilakukan sebanyak lima kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan dapat diuji secara konsisten.

### Tahapan akhir

Penelitian ini adalah analisis produk, di mana bahan bakar cair yang dihasilkan diuji berdasarkan beberapa parameter utama, yaitu nilai kalor, viskositas, titik nyala, dan densitas. Proses pengolahan oli bekas menjadi bahan bakar cair ini dapat divisualisasikan dalam blok diagram pada Gambar 1. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan bakar cair dengan kualitas tinggi serta untuk mengetahui sejauh mana variasi *bleaching earth* berpengaruh terhadap karakteristik bahan bakar yang dihasilkan.



Gambar 1. Blok Diagram Proses Pengolahan Oli Bekas menjadi Bahan Bakar Cair

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil *Pretreatment* Sampel Oli Bekas

Volume sampel oli bekas = 150 ml

Tabel 1. Hasil *Pre Treatment* Oli Bekas

Adsorben (%w)	Volume akhir oli (ml)	Warna	Kekentalan
0	150	Hitam pekat	Kental
10	120	Hitam	Kental
20	110	Hitam	Kental
30	98	Hitam	Kental
40	90	Hitam kecoklatan	Kental
50	87	Hitam kecoklatan	Kental

Pada proses *pretreatment* oli bekas menggunakan adsorben yang dijadikan bahan untuk menyerap sisa logam berat yang ada di dalam oli bekas. Jenis adsorben yang di pakai pada penelitian ini adalah *bleaching earth*. Adsorpsi adalah proses penyerapan suatu atom, ion, atau molekul yang ada dalam larutan pada permukaan zat penyerap. Proses adsorpsi terjadi pada permukaan dua fase yaitu antara fasa gas-padat atau cair-padat. Zat yang diserap disebut adsorbat, sedangkan zat yang menyerap

disebut adsorben (Saputri, 2020). Maka dari itu dilakukan pemurnian oli bekas dengan *bleaching earth* dan menghitung berat yang akan di pakai pada oli bekas. Penggunaan *bleaching earth* pada oli bekas dapat meningkatkan viskositas oli bekas dengan pengendapan (Ali Ghufran Khudhur dan Zakariya Ibrahim Mohammed, 2020).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil dari *pretreatment* oli bekas dengan adsorben dapat nilai yang cukup baik dengan jumlah adsorben yang bervariasi. Oli dengan jumlah *bleaching* yang bervariasi memiliki warna dari hitam sampai hitam kecoklatan. Hal ini terjadi karna kontaminan dan logam berat yang ada pada oli bekas sudah berkurang terbukti dari hasil sisa pengendapan oli. Oli bekas yang di pakai setiap kecepatan udara sebanyak 150 ml dan dengan jumlah *bleaching* yang bervariasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Kekentalan dari oli bekas setiap variasi *bleaching* berbeda, jika di bandingkan dengan oli bekas tanpa *treatment* yang masih sangat kotor dan kental. *Pre treatment* oli bekas sangat berpengaruh terhadap hasil volume akhir dari oli yang sudah di *bleaching earth*.

### Analisa Karakteristik Oli Bekas

Tabel 2. Hasil Analisis Karakteristik Oli Bekas

Parameter	Satuan	0	10%	20%	30%	40%	50%	Standart
Density 40°C	gr/ml	0,8568	0,8599	0,8605	0,8665	0,8737	0,8808	Min 0,860 Maks 0,890
Viskositas	cSt (centiSt roke)	117,9	124,3	119,7	105,9	98,3	92,9	Min 63 Maks 128
Titik Nyala	°C	6864,9548	7345,7641	7624,7001	8107,4085	8181,3250	8208,1967	9,4694 – 10,879 (kkal/kg)
Nilai Kalor	Cal/gr	147	154	152	149	146	138	>55

Analisis karakteristik dari oli bekas di dapat dari hasil analisa oli bekas yang menggunakan variasi adsorben yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% yang di lakukan pada masing- masing sampel dengan melakukan pengujian Densitas, Viskositas, Titik Nyala dan Nilai Kalor. Hasilnya sebagai berikut:

a. Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Densitas Oli Bekas

Pada hasil analisa densitas dari oli tanpa *treatment* dan tanpa *treatment* dengan penggunaan variasi adsorben, mempengaruhi hasil dari densitas dari oli bekas yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah adsorben (%), maka densitas dari oli bekas semakin meingkat. Densitas oli bekas tertinggi didapatkan pada variasi adsorben 50% sebanyak 0,8808 g/cm<sup>3</sup> sedangkan untuk densitas terendah didapatkan pada oli bekas tanpa *pre treatment* sebanyak 0,8568 g/cm<sup>3</sup>. Hasil Densitas analisa oli bekas jika di rata ratakan yaitu 0,8664 g/cm<sup>3</sup>, Sesuai dengan SNI 7069.2-2012 tentang standar klasifikasi dan spesifikasi oli bekas kendaraan bermotor menyatakan bahwa densitas oli bekas min 0,860- maks 0,980 g/cm<sup>3</sup>. Hal ini disebabkan karna kontaminan dan logam berat yang ada di daalm oli bekas berkurang karna ditamhakkannya adsorben kedalam oli bekas. Densitas merupakan pengukuran massa setiap satuan volume dan standar dalam penghitungan berat tiap tiap kemampuan menempati ruang di didasari dengan patokan target suatu ukuran, seperti kg/m<sup>3</sup> atau g/cc. (Abdurrojaq N, 2021). Semakin tinggi densitas suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya (Abdurrojaq N, 2021).

b. Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Titik Nyala oli bekas

Pada hasil analisa titik nyala dari oli tanpa *treatment* dan oli bekas dengan *treatment*, menggunakan variasi adsorben, mempengaruhi hasil dari titik nyala dari oli bekas yang dihasilkan. Semakin tinggi

rasio dari adsorben maka titik nyala akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena nilai kalor dari oli bekas semakin meningkat, Dimana semakin tinggi nilai kalor maka titik nyala semakin rendah, dan proses pemkaran oli bekas akan semakin baik. Hal ini bisa kita lihat pada gambar semakin tinggi rasio dari adsorben maka titik nyala oli bekas semakin menurun. Titik nyala tetinggi di variasi adsorben 10% sebesar 154 °C sedangkan titik nyala terendah pada variasi adsorben 50 % sebesar 138 °C. *Flash point* (titik nyala) adalah suhu pada uap diatas permukaan bahan bakar minyak yang akan terbakar dengan cepat (meledak/penyalaan api sesaat) apabila nyala api didekatkan padanya. Jenis bahan bakar dan percampurannya mempengaruhi nyala warna api yang dihasilkan. Andreansyah (2017). Pada penelitian oli bekas sebagai bahan bakar sudah memenuhi syarat sebagai bahan bakar, flash point dari oli bekas ini sudah sesuai standart dari bahan bakar solar/biosolar yaitu di atas 55 °C (SNI 2006). Oli bekas memiliki nilai titik nyala 100°C, sedangkan oli yang masih baru memiliki titik nyala ini disebabkan 188 °C. Penurunan nilai titik nyala ini disebabkan karena setelah menjalani pembakaran dan oksidasi pada suhu tinggi dari suatu mesin pembakaran, oli terurai menjadi beberapa bagian yang mempengaruhi titik nyala akhir.

c. Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Viskositas Oli Bekas

Pada hasil analisa densitas dari oli tanpa *treatment* dan oli bekas dengan *treatment*, menggunakan variasi rasio adsorben, mempengaruhi hasil dari titik viskositas dari oli bekas yang dihasilkan. Variasi dari adsorben sangat berpengaruh terhadap viskositas terhadap oli bekas. Viskositas oli bekas tertinggi sebesar 124,3 cSt didapatkan pada variasi adsorben 10% hal ini dikarenakan karna pada penelitian bleaching pada oli masih belum mengendap ke permukaan hal ini menyebabkan oli bekas 10% lebih tinggi viskositasnya dari pada oli bekas tanpa treatment. Sedangkan untuk viskositas terendah didapatkan pada variasi adsorben 50% sebesar 92,9 cSt. Pada SNI 7069.2-2012 tentang standar klasifikasi dan spesifikasi minyak pelumas kendaraan bermotor menyatakan bahwa range standart viskositas oli bekas dari 63-128 cSt (centiStoke). Dan dari analisa viskositas oli bekas yang sudah di adsorben masih sesuai dengan range jika dijadikan bahan bakar. Rendahnya viskositas rendah menyebabkan perubahan yang signifikan pada saat bahan bakar dibakar. Nilai ini dapat ditentukan dengan membandingkan viskositas kinematik minyak pada suhu 40°C dan 100°C, serta langkah-langkah perhitungannya dijelaskan dalam standar ASTM D2770. Keakuratan hasil viskositas sangat bergantung pada pengukuran viskositas kinematik (Yunus dkk., 2013). Jika viskositas terlalu tinggi, bahan bakar akan mengatomisasi menjadi tetesan yang lebih besar, yang dapat menyebabkan penumpukan cairan di dalam mesin. Sebaliknya, viskositas yang terlalu rendah akan menghasilkan semprotan yang terlalu halus, menciptakan zona kaya yang menyebabkan pembentukan jelaga atau asap hitam (Wróbel dkk., 2019).

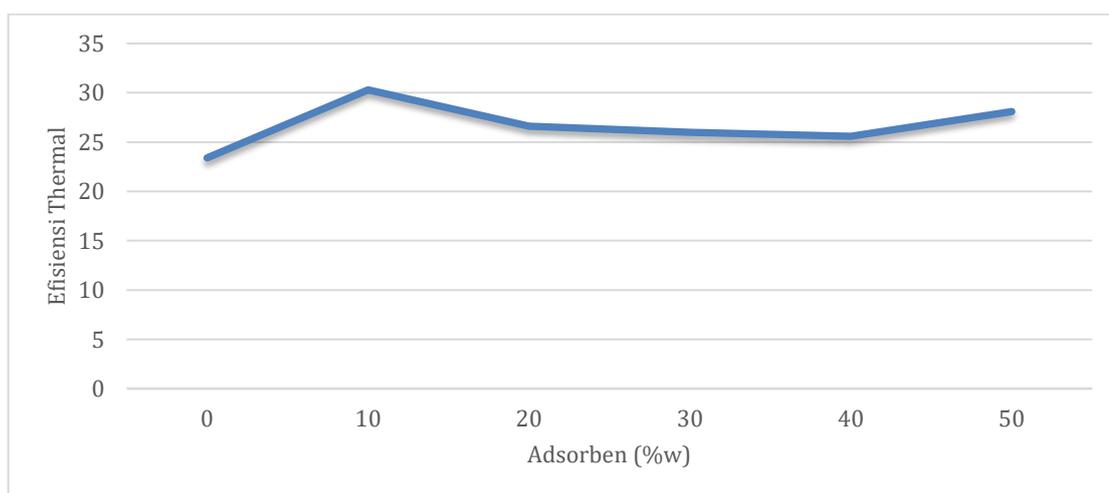
d. Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Nilia Kalor Oli Bekas

Pada hasil analisa densitas dari oli tanpa *treatment* dan oli bekas dengan *treatment*, menggunakan variasi rasio adsorben, mempengaruhi hasil dari Nilai Kalor dari oli bekas yang dihasilkan. Variasi adsorben sangat berpengaruh terhadap nilai kalor yang di hasilkan oli bekas. Nilai kalor yang tertinggi di dapat pada variasi adsorben 50% sebesar 8208,1967 cal/gr sedangkan untuk niali kalor paling rendah pada oli bekas tanpa treatment sebesar 6864,9548 cal/gr. Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa semakin banyak adsorben yang dicampurkan ke dalam oli bekas maka menghasilkan nilai kalor yang makin tinggi. Nilai kalor yang di didapatkan dari hasil analisa lab bisa menyetarakan nilai kalor dari biosolar/ atau solar kurang lebih 10,879 kkal/kg. Pada penelitian ini menyatakan bahwa oli bekas yang sudah menjadi limbah atau tidak digunakan lagi dapat di dimanfaatkan lagi sebagai bahan bakar pada kompor oli bekas. Dari hasil analisa pada karakteristik oli *pre treatment* dengan tanpa *pre treatment* sangat jauh berbeda. Untuk karakteristik oli yang memenuhi standard jika dijadikan bahan bakar ada pada variasi *bleaching earth* 50% hal yang memperkuat pernyataan tersebut karna nilai kalor paling tinggi di dapat dari BE 50%. Nilai kalor sangat penting dalam

syarat bahan bakar. Nilai kalor dari BE 50% sebesar 8208,1967 cal/gram sudah sangat mendekati nilai kalor dari solar/biosolar sebesar 9,4694 –10,879 (kkal/kg). dan begitu juga untuk densitas, viskositas dan titik nyala sudah mendekati standard jika dijadikan bahan bakar.

### Hasil Analisa Pengaplikasian Oli Bekas terhadap Kompor

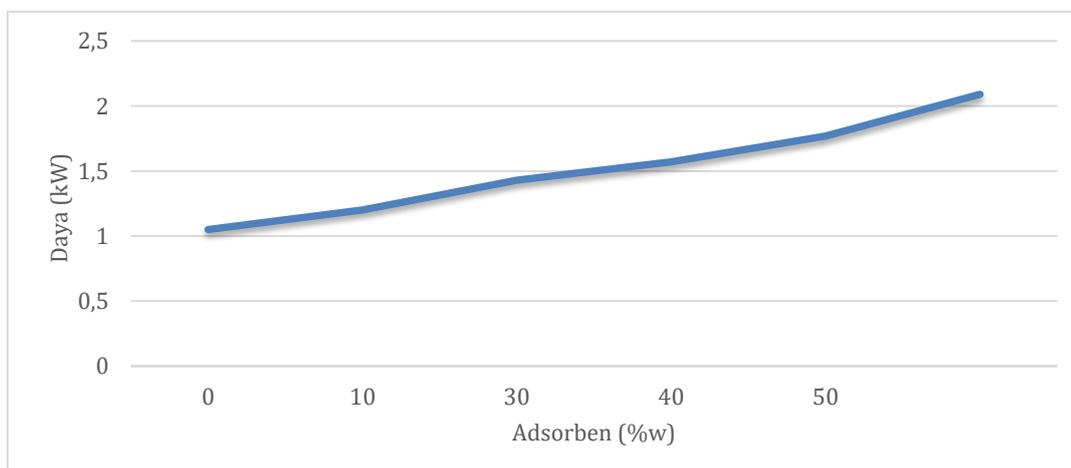
#### a. Analisis Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Efisiensi Thermal Kompor



Gambar 2. Grafik Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Efisiensi Thermal Kompor

Penambahan adsorben terhadap oli bekas sangat berpengaruh terhadap efisiensi yang akan di hasilkan dari kompor. Pada penelitian ini terjadi kenaikan dan penurunan efisiensi terjadi pada kompor oli bekas. Efisiensi thermal kompor oli bekas yang paling tinggi dengan rata-rata di dapat pada oli bekas tanpa treatment 10% sebesar 30,3% sedangkan untuk efisiensi thermal kompor paling rendah di dapat pada oli bekas tanpa treatment sebesar 23,4%. Efisiensi yang tidak stabil pada kompor oli bekas terjadi karena waktu pembakaran dan juga konsumsi bahan bakar yang di digunakan berbeda pada proses pembakara oli bekas. Efisiensi thermal kompor menurut BSN 2013 adalah minimum 20%, di atas 20% sudah dikatakan efisien. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Junaidi, dkk 2021) menunjukkan bahwa kecepatan udara dan laju aliran bahan bakar memengaruhi suhu pembakaran dan efisiensi pembakaran. Perubahan laju aliran udara berdampak pada suhu pembakaran dan efisiensi kompor yang menggunakan oli bekas sebagai bahan bakar.

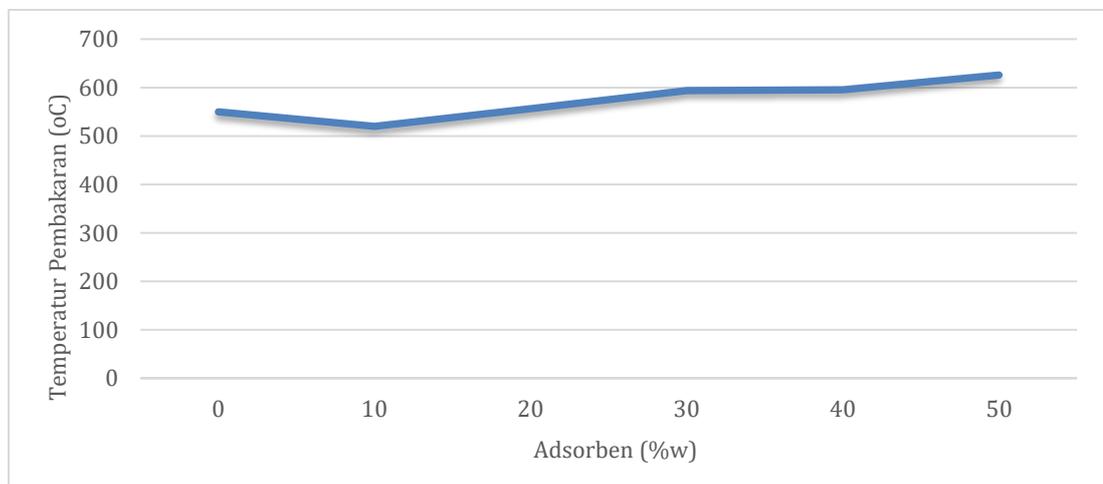
#### b. Analisis Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Daya Pembakaran Kompor



Gambar 3. Grafik Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Daya Pembakaran Kompor

Pengaruh penambahan variasi adsorben terhadap oli bekas sangat berpengaruh dalam daya pembakaran. Pada penelitian daya pembakaran yang paling tinggi didapatkan pada variasi adsorben 50% dengan rata-rata sebesar 2,09 kW sedangkan daya terendah di dapatkan pada oli bekas tanpa treatment dengan rata-rata sebesar 1,05 kW. Pada penelitian kompor oli bekas dengan variasi adsorben dan laju alir udara sangat berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan dan pemakaian kompor oli bekas ini dikatakan hemat daya. Kenaikan daya pembakaran kompor di pengaruhi oleh waktu total pembakaran, konsumsi bahan bakar, laju aliran udara dan juga nilai kalor dari oli bekas. Semakin tinggi nilai kalor suatu bahan bakar, semakin besar potensi untuk menghasilkan daya atau energi ketika bahan bakar itu dibakar. Namun, daya yang sebenarnya yang dapat dihasilkan tergantung pada efisiensi konversi energi dari bahan bakar menjadi energi yang berguna, yang juga dipengaruhi oleh teknologi pembangkit energi yang digunakan.

c. Analisis Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Temperatur Pembakaran



Gambar 4. Grafik Pengaruh Penambahan Adsorben (%) terhadap Temperatur Pembakaran

Pengaruh jumlah variasi adsorben terhadap oli bekas sangat berpengaruh terhadap temperatur pembakaran, Hal ini dikarenakan pada proses pembakaran oli bekas mengalami peningkatan nilai kalor dan juga kualitas bahan bakar yang di pakai pada oli bekas. Temperatur Pembakaran yang paling tinggi di dapat pada adsorben 50% sebesar 625,8 °C sedangkan untuk temperatur pembakaran paling rendah di dapat pada adsorben 10% sebesar 519,8 °C . Oli bekas tanpa treatment memiliki nilai lebih tinggi di bandingkan dengan yang adsorben 10% hal ini di karenakan pada proses pencampuran dan homogenkan oli bekas tidak optimal jika di pakai 10%. Temperatur pembakaran bergantung pada sifat-sifat spesifik dari bahan bakar cair yang digunakan untuk memastikan pembakaran yang efisien dan optimum. Temperatur bahan bakar sangat diperlukan agar suhu dalam ruang bakar lebih tinggi daripada suhu yang diperlukan untuk proses penyalaan. (Turns dan Haworth, 2021). Faktor yang memengaruhi suhu ideal pembakaran oli bekas sebagai bahan bakar kompor adalah laju aliran udara. Variasi laju aliran udara akan mempengaruhi kerapatan udara yang terlibat dalam proses pembakaran. (G.W. Ramadhan and B. Basyirun, 2020).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pencampuran oli bekas dengan *bleaching earth* dengan menggunakan variasi *bleaching earth* yang berbeda dapat disimpulkan bahwa semakin banyak % *bleaching earth* yang di campurkan kedalam oli bekas akan semakin bagus terlihat pada hasil analisa

nilai kalor dari oli bekas dimana pada proses pengaplikasian membuktikan bahwa nyala api bagus. Sedangkan untuk karakteristik oli bekas meliputi densitas, viskositas, titik nyala dan nilai kalor. Dari hasil analisa di dapatkan Densitas oli bekas tertinggi didapatkan pada variasi adsorben 50% sebanyak  $0,8808 \text{ g/cm}^3$ . Viskosititas oli bekas tertinggi sebesar 124,3 Sedangkan untuk viskositas terendah didapatkan pada variasi adsorben 50% sebesar 92,9 cSt. Titik nyala tertinggi di variasi adsorben 10% sebesar  $154 \text{ }^\circ\text{C}$  Nilai kalor yang tertinggi di dapat pada variasi adsorben 50% sebesar 8208,1967 cal/gr. Katakteristik dari oli bekas yang sudah di *pre treatment* sudah memenuhi SNI jika di jadikan bahan bakar. Temperatur Pembakaran yang paling tinggi di dapat pada adsorben 50% sebesar  $659 \text{ }^\circ\text{C}$  dengan kecepatan udara 16 m/s. Efisiensi thermal kompor oli bekas yang paling tinggi di dapat pada oli bekas dengan adsorben 10% sebesar 36,35 % dengan kecepatan udara 16 m/s, menurut BSN 2013 efisiensi dinyatakan lulus uji jika efisiensi memenuhi nilai minimal 20% . Daya pembakaran yang paling tinggi didapatkan pada variasi adsorben 50% sebesar 2,31 kw. Dan diharapkan untuk penelitian selanjutnya membuat variasi % *bleaching earth* lebih banyak lagi agar bahan bakar cair lebih optimum dan memenuhi SNI BBC jika digunakan kembali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, R. & Abdurrozzaq, H., 2021. *Pengaruh Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) terhadap Kemiskinan di Kota Padangsidempuan*. Buletin Utama Teknik, 17(1).
- Andreansah, 2017. *Klasifikasi Warna Dasar Nyala Api*.
- Ali Ghufran Khudhur & Zakariya Ibrahim Mohammed, 2020. *Model Statistik Pemurnian Ulang Minyak Pelumas Bekas oleh Metode Ekstraksi Pelarut dan Adsorpsi Tanah Liat Bentonit, Perusahaan Gas Utara, Kementerian dari Minyak, Irak-Surel*.
- G.W. Ramadhan & B. Basyirun, 2020. *Pengaruh Tekanan Udara Terhadap Temperatur Pembakaran Oli Bekas pada Kompor*. Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin, 5(2), pp. 163–168.
- Ida Febriana et al., 2024. *Uji Kinerja Prototype Kompor Oli Bekas Ditinjau Dari Komposisi Oli Terhadap Laju Alir Bahan Bakar*. Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Junaidi, J., Kurniawan, E. & Lasmana, A., 2021. *Analisis Laju Aliran Udara dan Laju Aliran Massa Bahan Bakar Terhadap Beban Pembakaran Sampah pada Incinerator Berbahan Bakar Limbah Oli Bekas*. Jurnal Engine Energi, Manufaktur, dan Material, 5(1), p. 17.
- Kristanti, E., Muharamin, A., & Nurdiana, A., 2021. *Identifikasi Limbah Berbahaya dan Beracun (B3) di Bengkel XYZ Lamongan*. e-Jurnal ITATS, 1(1), pp. 1–6. Available at: <https://ejurnal.itats.ac.id/envitats/article/view/2174>
- Mafruddin, M., Handono, S.D., Mustofa, M., Mujiyanto, E. & Saputra, R., 2022. *Kinerja Bom Kalorimeter sebagai Alat Ukur Nilai Kalor Bahan Bakar*. Turbo Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 11(1), pp. 125–134.
- Sudono et al., 2006. *Aktivasi Bentonit Alam Pacitan sebagai Bahan Penyerap pada Proses Pemurnian Minyak Sawit*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Simanjuntak, R., 2008. *Pengaruh Temperatur Thermal Oil Terhadap Kadar FFA (Free Fatty Acid) RBDPO (Refined Bleached Deodorized Palm Oil) pada Proses Deodorisasi di Unit Refinery PT. Astra Agro Lestari, Tbk Tanjung Morawa – Medan*. Karya Akhir, Pendidikan Teknologi Kimia Industri, Medan.
- Saputri, C.A., 2020. *Kapasitas Adsorpsi Serbuk Nata De Coco (Bacterial Cellulose) terhadap Ion Pb<sup>2+</sup> Menggunakan Metode Batch*. Jurnal Kimia (Journal of Chemistry), 14(1), pp. 71-76.
- Turns, S.R. & Haworth, D.C., 2021. *An Introduction to Combustion: Concepts and Applications*.
- Wróbel, M., Jewiarz, M. & Szłęk, A., 2019. *Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation*. Springer.
- Yunus, S., Rashid, A.A., Abdullah, N.R., Mamat, R. & Latip, S.A., 2013. *Emissions of Transesterification Jatropha-Palm Blended Biodiesel*. Procedia Engineering, 68, pp. 265–270. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.12.178>.