

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan meliputi pembahasan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan laporan.

1.1 Latar Belakang

Kompore merupakan salah satu peralatan yang sangat penting dalam kehidupan sehari – hari dikarenakan kompor berfungsi sebagai sumber panas yang bertujuan untuk melakukan aktivitas memasak. Dalam hubungan kebutuhan energi rumah tangga kompor mejadi peran strategis sebagai media konversi energi bahan bakar untuk menjadikan energi panas yang mampu dimanfaatkan secara langsung (Fahmi Harahap, 2024). Sejalan dengan kenaikan harga bahan bakar minyak dan kesadaran terhadap pemanfaatan limbah, sebagai upaya mencari sumber energi baru, berbagai inovasi alternatif bermunculan, misalnya pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar kompor.

Berdasarkan data konsumsi minyak pelumas di Indonesia, penggunaan oli pada sektor otomotif dan industri mencapai sekitar 650 juta liter per tahun, dengan tingkat peningkatan sebesar 7–10% setiap tahunnya. Dengan asumsi sekitar 20% oli terbakar atau terbuang selama pemakaian, maka potensi oli bekas yang dihasilkan diperkirakan mencapai 520 juta liter per tahun atau sekitar 1.420 kiloliter per hari. Sebagian besar potensi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal (Titus Herdito, 2021) Oleh karena itu, pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif tidak hanya memberikan nilai ekonomi, tetapi juga mendukung efisiensi energi berkelanjutan.

Menurut Firmansyah (2021), salah satu faktor utama yang mempengaruhi performa sistem pembakaran pada kompor adalah desain *nozzle*, terutama diameter lubang dan jumlah lubang. Kedua faktor tersebut menentukan pola aliran udara dan bahan bakar di ruang bakar, yang selanjutnya berpengaruh terhadap karakteristik api, suhu nyala, serta tingkat efisiensi termal pembakaran. Semakin baik distribusi udara dan bahan bakar, maka semakin sempurna proses oksidasi, sehingga energi panas yang dihasilkan lebih tinggi dan pemborosan bahan bakar dapat diminimalkan (Anicitus Agus Nugroho, 2025).

Bedasarkan kajian penelitian terdahulu, sebagian besar studi hanya mengkaji pengaruh diameter *nozzle* atau jumlah lubang secara terpisah. Padahal kedua parameter tersebut bekerja secara bersamaan dan saling berinteraksi. Fahmi Harapan (2024), misalnya, meneliti pengaruh variasi diameter *nozzle* terhadap karakteristik api dan waktu penguapan pada kompor multifuel, dan menemukan bahwa ukuran diameter memengaruhi suhu serta pola nyala. Namun, penelitian tersebut belum mempertimbangkan jumlah lubang *nozzle*. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang menganalisis pengaruh kombinasi diameter dan jumlah lubang *nozzle* terhadap kinerja kompor oli bekas secara menyeluruh.

Untuk mengisi celah tersebut, penelitian ini menganalisis pengaruh kombinasi dua faktor desain *nozzle* diameter dan jumlah lubang terhadap performa kompor, khususnya waktu penguapan dan konsumsi bahan bakar. Penelitian ini menggunakan variabel bebas, yaitu diameter lubang *nozzle* dengan tiga variasi diameter dan jumlah lubang *nozzle* dengan tiga variasi banyaknya jumlah lubang. Respon yang diamati peneliti yaitu waktu penguapan air dan konsumsi bahan bakar.

Urgensi penelitian ini berangkat dari penelitian sebelumnya bahwa variasi geometri nozzle berpengaruh signifikan terhadap kinerja kompor oli bekas antara waktu penguapan air dan efisiensi bahan bakar. Sehingga diperlukan pendekatan menggunakan desain eksperimen secara sistematis supaya dapat mengkaji pengaruh serta interaksi parameter desain. Penelitian selanjutnya akan menerapkan metode *Design of Experiment* (DOE) dengan ANOVA dua arah guna menganalisis pengaruh diameter dan jumlah lubang nozzle terhadap konsumsi bahan bakar dan waktu penguapan air, serta interaksi keduanya dalam meningkatkan kinerja kompor.

Pada penelitian sebelumnya juga, pengukuran masih dilakukan secara manual sehingga kurang praktis dan berpotensi tidak konsisten. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan sensor suhu DS18B20 yang mampu meminimalkan kesalahan manusia serta melakukan pengukuran suhu secara kontinu dan *real time*, sehingga kenaikan suhu selama proses penguapan dapat diamati dengan jelas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh diameter lubang *nozzle* dan jumlah lubang mempengaruhi waktu penguapan air pada kompor oli bekas ?
2. Bagaimana pengaruh diameter *nozzle* dan jumlah lubang dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada kompor oli bekas ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara diameter dan jumlah lubang *nozzle* terhadap waktu penguapan air dan konsumsi bahan bakar ?
4. Kombinasi diameter dan jumlah lubang *nozzle* mana yang menghasilkan kinerja terbaik berdasarkan waktu penguapan air dan konsumsi bahan bakar ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh variasi diameter dan jumlah lubang *nozzle* terhadap waktu penguapan air pada kompor oli bekas.
2. Menganalisis pengaruh variasi diameter dan jumlah lubang *nozzle* terhadap konsumsi bahan bakar pada kompor oli bekas.
3. Menganalisis pengaruh interaksi antara diameter dan jumlah lubang *nozzle* terhadap waktu penguapan air dan konsumsi bahan bakar menggunakan pendekatan metode *Design of Experiment* (DOE).
4. Menentukan kombinasi diameter dan jumlah lubang *nozzle* yang menghasilkan kinerja terbaik berdasarkan waktu penguapan air dan konsumsi bahan bakar.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian memperoleh kombinasi yang optimal antara diameter lubang *nozzle* dan jumlah lubang untuk mencapai efisiensi penguapan air maksimal pada kompor oli bekas.
2. Penelitian dapat mengetahui pengaruh variasi desain *nozzle* terhadap konsumsi bahan bakar yang diperlukan.
3. Penelitian dapat mengukur dan membandingkan setiap jenis *nozzle* yang telah diuji untuk melihat mana yang cepat dalam proses penguapan Air.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian hanya fokus pada variabel diameter lubang *nozzle* dan jumlah lubang *nozzle*, tidak membahas faktor tentang tekanan bahan bakar dan jenis bahan bakar.
2. Penelitian hanya menggunakan bahan bakar satu jenis yaitu oli bekas, dan tidak membandingkan dengan bahan bakar lain.
3. Penelitian hanya fokus untuk mengetahui kecepatan penguapan air dalam volume 1 liter agar pengujian dapat terstandarisasi.
4. Penelitian hanya mengukur parameter waktu penguapan air dan konsumsi bahan bakar.
5. Menganalisis data hanya menggunakan metode *Design of Experiment* (DOE) dengan desain faktorial 3^2
6. Peneliti tidak membahas tentang perhitungan biaya operasional dan penggunaan kompor oli.
7. Peneliti tidak membahas tentang perancangan kompor oli, namun hanya merancang diameter *nozzle* dan jumlah lubang *nozzle*.

1.6 Asumsi – Asumsi

1. Kualitas bahan bakar yang digunakan pada proses pengujian dianggap sama, tidak ada perbedaan antara energi dan kandungannya.
2. Kondisi lingkungan stabil selama proses pengujian, sehingga tidak terdapat perubahan dikarenakan suhu ruangan, aliran udara, ataupun kelembaban yang menjadikan pengaruh dalam proses pembakaran.
3. Tekanan yang digunakan untuk bahan bakar dan aliran udara yaitu konstan selama berjalannya eksperimen.
4. Respon penguapan air hanya difokuskan terhadap pengaruh diameter dan jumlah lubang *nozzle*, sehingga faktor lain diluar variabel tidak dipedulikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu membahas latar belakang penelitian terkait kinerja kompor oli bekas dalam proses pembakaran, khususnya pengaruh diameter dan jumlah lubang *nozzle* terhadap penguapan 1 liter air. Bab ini juga memuat rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan serta asumsi penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka menjelaskan dan membahas tentang teori – teori dan refrensi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir. Teori yang digunakan berasal dari refrensi yang dapat dipertanggung jawabkan kalimatnya. Refrensi digunakan sebagai bahan penguat atau pendukung untuk mengerjakan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga metodologi penelitian menjelaskan tentang metode dan tahapan yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan penelitian tugas akhir

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat hasil dan pembahasan menjelaskan tentang proses menyelesaikan masalah yang terdapat dalam penelitian tugas akhir yang berisi data dan hasil yang diperoleh serta pengujian yang diselesaikan menggunakan metode yang telah dilihat pada metode penelitian bab tiga.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima kesimpulan dan saran menjelaskan tentang kesimpulan yang didapatkan dari pengolahan data pada bab empat hasil dan pembahsan serta saran yang bertujuan untuk mengevaluasi serta tambahn untuk penelitian selanjutnya dan tujuan untuk perkembangan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRA