

BAB I

PENDAHULUAN

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

1.1 Latar Belakang

Menurut Ardiansyah et al., (2024) kelangkaan LPG 3 kg yang terjadi di berbagai daerah di Indonesia telah menimbulkan keresahan di kalangan masyarakat, khususnya rumah tangga berpenghasilan rendah. Meskipun gas elpiji 3 kg disubsidi pemerintah dan menjadi kebutuhan pokok, distribusinya sering kali tidak tepat sasaran akibat lemahnya sistem pengelolaan, data penerima manfaat yang tidak akurat, serta disparitas harga yang tinggi antara LPG bersubsidi dan non-subsidi. Kondisi ini diperparah oleh meningkatnya permintaan akibat program konversi dari minyak tanah ke LPG, pertumbuhan populasi, dan keterbatasan produksi dalam negeri, sehingga menambah ketergantungan terhadap impor dan membebani anggaran negara. Ketidakefisienan distribusi dan pengawasan juga membuka peluang penyalahgunaan, yang berisiko menambah beban hidup masyarakat miskin serta memperlebar kesenjangan ekonomi.

Salah satu potensi energi alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah oli bekas, yang volumenya terus meningkat seiring perkembangan industri otomotif (Herdito & Lutfi, 2021). Di Indonesia, oli bekas mencapai sekitar 520 juta liter per tahun, namun belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa oli bekas dapat digunakan sebagai bahan bakar kompor, namun desain yang ada masih memiliki berbagai kelemahan, seperti pemborosan panas, distribusi panas yang tidak merata, dan penggunaan material yang kurang tahan terhadap suhu tinggi. Hal ini menyebabkan efisiensi termal kompor oli bekas yang tersedia, seperti yang ada di Laboratorium Sistem Manufaktur, masih rendah. Objek dalam penelitian ini adalah kompor oli bekas satu tungku yang didesain untuk kebutuhan rumah tangga, khususnya oleh ibu rumah tangga sebagai pengguna utama. Penelitian ini memfokuskan pada perancangan ulang kompor dengan penambahan selubung panas sebagai komponen utama yang diharapkan

dapat meningkatkan efisiensi termal kompor. Proses identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi kompor yang ada dan penyebaran kuesioner kepada ibu rumah tangga.

Untuk menguji efektivitas rancangan kompor, penelitian ini menggunakan dua variabel bebas, yaitu bentuk selubung panas dengan tiga variasi bentuk dan material selubung panas dengan dua jenis material. Kedua variabel ini dikombinasikan dalam desain faktorial 3×2 . Sementara itu, variabel respon yang diamati meliputi laju kenaikan suhu air, waktu penguapan air, dan konsumsi bahan bakar oli bekas, yang digunakan sebagai parameter utama untuk menilai performa termal kompor hasil rancangan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan perancangan sistematis metode VDI 2221, yang meliputi tahapan: identifikasi kebutuhan, struktur fungsi, pembangkitan alternatif solusi, seleksi konsep, hingga perancangan detail. Setelah perancangan selesai, pengujian performa dilakukan menggunakan *Design of Experiment* (DOE) dengan ANOVA dua arah untuk mengevaluasi pengaruh bentuk dan material selubung terhadap parameter performa termal. Dengan pendekatan ini, diharapkan diperoleh desain kompor oli bekas yang efisien, aman, ekonomis, dan layak digunakan oleh rumah tangga sebagai alternatif pengganti LPG.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan pada latar belakang dihasilkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang kompor berbahan bakar oli bekas yang dilengkapi selubung panas untuk meningkatkan efisiensi pembakaran menggunakan metode VDI 2221?
2. Bagaimana pengaruh bentuk dan material selubung panas terhadap performa termal kompor oli bekas yang telah dirancang?
3. Apakah terdapat interaksi antara bentuk dan material selubung panas yang berpengaruh signifikan terhadap efisiensi panas dan konsumsi bahan bakar kompor oli bekas?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dituliskan dihasilkan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Merancang dan mengembangkan *prototype* kompor berbahan bakar oli bekas dengan penambahan selubung panas menggunakan pendekatan sistematis metode VDI 2221.
2. Menganalisis performa termal kompor hasil rancangan berdasarkan variasi bentuk dan material selubung panas dengan metode *Design of Experiment* (DOE) desain faktorial 3×2 dan analisis ANOVA dua arah.
3. Menentukan kombinasi bentuk dan material selubung panas yang paling optimal dalam meningkatkan efisiensi pemanasan dan mengurangi konsumsi bahan bakar oli bekas

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian dihasilkan manfaat penelitian sebagai berikut.

1. Memberikan kontribusi nyata dalam penyediaan alternatif energi dengan memanfaatkan limbah oli bekas sebagai bahan bakar kompor yang efisien dan aman.
2. Menyediakan desain dan metode perancangan kompor oli bekas yang sistematis serta dapat dijadikan acuan pengembangan produk sejenis di masa depan.
3. Menjadi referensi ilmiah dan teknis bagi penelitian lanjutan dalam bidang konversi energi, khususnya penggunaan bahan bakar alternatif dan efisiensi sistem pembakaran.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian tidak melakukan perhitungan terkait perpindahan kalor secara teoritis maupun simulasi.
2. Penelitian tidak membahas konversi energi secara mendetail dari bentuk energi kimia ke energi panas.
3. Pengujian performa kompor hanya dibatasi pada parameter laju kenaikan suhu, waktu penguapan air, dan konsumsi oli bekas.
4. Pengujian dilakukan pada lingkungan laboratorium dengan kondisi terbatas dan tidak mewakili seluruh kondisi lapangan secara umum.
5. Dimensi panjang dan lebar kompor yang dirancang tidak boleh melebihi ukuran maksimal panjang 78 cm dan lebar 48 cm, sesuai dengan batasan ukuran kompor dua tungku standar.
6. Perancangan kompor berbahan bakar oli bekas hanya ditujukan khusus untuk kebutuhan rumah tangga, sehingga seluruh responden dalam proses identifikasi kebutuhan dan evaluasi desain merupakan ibu rumah tangga.
7. Perancangan kompor dalam penelitian ini dibatasi pada kompor satu tungku, sehingga tidak mencakup desain kompor multi tungku atau sistem memasak skala besar.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu menjelaskan tentang latar belakang permasalahan penelitian yang dilakukan, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, asumsi dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua tinjauan pustaka menjelaskan dan membahas tentang teori-teori dan sumber yang digunakan dalam penulisan tugas akhir. Teori yang digunakan berasal dari sumber yang dapat dipertanggung jawabkan isinya. Sumber digunakan sebagai bahan referensi dan pendukung bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhirnya.

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 proses penyelesaian masalah dalam penelitian tugas akhir yang memuat data dan hasil yang diperoleh serta pengujian yang dilakukan berdasarkan metode penelitian pada bab tiga metodologi penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima kesimpulan dan saran menjelaskan tentang kesimpulan yang didapatkan dari pengolahan data pada bab empat hasil dan pembahasan serta saran yang memuat evaluasi dan tambahan untuk penelitian selanjutnya dengan tujuan untuk pengembangan agar lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN