

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kompore portabel diketahui sebagai salah satu perangkat penghasil energi panas yang dirancang untuk digunakan secara praktis serta mudah dipindahtempatkan. Perangkat tersebut banyak dimanfaatkan pada kegiatan rumah tangga maupun aktivitas di luar ruangan karena bentuknya yang ringkas dan penggunaannya yang fleksibel. Sampai saat ini, sebagian besar kompor portabel yang beredar di pasaran masih dioperasikan dengan bahan bakar konvensional, seperti LPG dan minyak tanah, sebagai sumber energinya.

Bahan bakar konvensional tersebut digolongkan ke dalam kelompok bahan bakar fosil, yaitu sumber energi yang dibentuk dari sisa-sisa organisme purba melalui proses alami yang berlangsung selama jutaan tahun di dalam lapisan bumi. Minyak bumi dan gas alam diketahui memiliki nilai kalor yang tinggi sehingga jenis bahan bakar tersebut dimanfaatkan sebagai sumber energi utama pada berbagai sektor kehidupan. Akan tetapi, bahan bakar fosil bersifat tidak terbarukan dan ketersediaannya terus berkurang seiring dengan meningkatnya permintaan energi. Di samping itu, dari proses pembakaran bahan bakar fosil dihasilkan emisi gas buang berupa karbon dioksida (CO_2) dan karbon monoksida (CO) yang memberikan dampak buruk terhadap lingkungan serta turut menyebabkan terjadinya pemanasan global. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kusnadi, dkk (2020) bahwa energi yang digunakan saat ini mayoritas bersumber dari minyak bumi yang diperoleh dari hasil tambang, sehingga akibat penggunaannya yang dilakukan secara terus-menerus, ketersediaannya semakin berkurang dan diperlukan adanya bahan bakar alternatif.

Permasalahan lain yang dihadapi dalam pemakaian bahan bakar konvensional adalah tidak meratanya distribusi dan harga pada berbagai wilayah. Kondisi tersebut paling dirasakan oleh masyarakat yang bertempat tinggal di daerah dengan akses terbatas terhadap jaringan distribusi gas. Akibat letak wilayah yang jauh dari pusat perkotaan, harga gas pada tingkat konsumen akhir menjadi lebih mahal. Harga gas LPG 3kg pada wilayah bangkinang berada di kisaran Rp18.000–Rp20.000 dapat meningkat hingga Rp28.000–Rp30.000 pada wilayah kampung 13 pongkai. Berdasarkan kondisi tersebut dapat diketahui bahwa ketersediaan energi yang terjangkau masih menjadi permasalahan bagi sebagian masyarakat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pada penelitian ini dirancang sebuah kompor portabel berbahan bakar oli bekas dan minyak jelantah yang ditujukan untuk membantu

masyarakat, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan akses terhadap bahan bakar gas. Limbah oli bekas dan minyak jelantah yang dihasilkan dari aktivitas bengkel, industri, serta rumah tangga diketahui masih mengandung energi berupa nilai kalor yang cukup tinggi sehingga kedua limbah tersebut berpeluang dimanfaatkan kembali sebagai bahan bakar alternatif. Berdasarkan penelitian Kusnadi, dkk (2020) yang menyebutkan bahwa nilai kalor oli bekas dapat mencapai 10.684,912 Kcal/kg sehingga layak dijadikan sebagai sumber energi alternatif. Menurut Febriana, dkk (2024), pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar perlu didukung dengan pengoptimalan proses pembakaran, salah satunya melalui pencampuran oli bekas dengan solar untuk memperoleh suhu pembakaran yang cukup tinggi.

Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar telah banyak dikaji pada berbagai penelitian. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ramadhan & Basyirun (2020), diperoleh kesimpulan bahwa melalui peningkatan tekanan udara pada sistem pembakaran, temperatur pembakaran dapat dinaikkan dan nyala api yang dihasilkan menjadi lebih stabil. Berdasarkan penelitian Kusnadi, dkk (2020) yang menyatakan bahwa nyala api yang dihasilkan kompor alternatif berbahan bakar oli bekas memiliki panjang lidah api lebih dari 25 cm dengan suhu di atas 222,2 °C serta nilai energi kalor terbesar sebesar 3,735 kal/detik. Lebih lanjut, kestabilan api dan distribusi panas yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh desain burner serta sistem aliran udara yang digunakan Pratama, (2020). Performa kompor portabel berbahan bakar oli bekas juga terbukti dipengaruhi oleh variasi jumlah *nozzle* dan suplai udara yang diberikan Adiwidodo, dkk (2025). Pada penelitian Febriana, dkk (2024) yang menemukan bahwa pembakaran optimum dapat diperoleh dengan laju aliran udara 5,4–5,6 m/s untuk meminimalisasi terjadinya pembakaran tidak sempurna yang ditandai dengan dihasilkannya asap pekat.

Selain oli bekas, minyak jelantah turut dipandang berpotensi sebagai bahan bakar alternatif karena di dalamnya masih terkandung energi yang dapat dimanfaatkan. Melalui perancangan sistem pembakaran yang tepat, minyak jelantah dapat digunakan secara langsung pada kompor tanpa melalui proses pengolahan yang rumit. Untuk menilai kinerja kompor, pada umumnya digunakan metode *Water Boiling Test* agar efisiensi pemanasan dan konsumsi bahan bakar dapat diukur (Gantada, 2025). Pada penelitian Kusnadi, dkk (2020) metode tersebut juga diterapkan untuk memperoleh nilai efisiensi oli bekas tertinggi sebesar 4,94% pada penambahan tekanan sebesar 2,5 bar.

Pada penelitian lain ditemukan bahwa kompor berbahan bakar oli bekas dapat dirancang dengan biaya yang relatif murah dan mudah diterapkan oleh masyarakat Yudistira, dkk (2026). Pengembangan kompor portabel berbahan bakar limbah juga telah dilakukan

melalui penambahan sistem termoelektrik sehingga panas pembakaran dapat dikonversi menjadi energi listrik dalam skala kecil Wildan, dkk (2025). Di samping itu, menurut Febriana, dkk (2024), kondisi paling optimum nyala api pada kompor oli bekas diperoleh melalui campuran oli 50% dan solar 50% yang menghasilkan laju alir bahan bakar 1,8 L/jam serta suhu pembakaran 530–550 °C dengan nilai kalor sebesar 10.772,149 cal/gram.

Meskipun berbagai penelitian telah dilaksanakan, fokus sebagian besar penelitian tersebut masih tertuju pada sistem pembakaran yang relatif kompleks atau penerapannya pada skala yang lebih besar. Dengan demikian, dibutuhkan suatu perancangan kompor portabel berbahan bakar oli bekas dan minyak jelantah dengan desain yang lebih sederhana serta mudah dioperasikan. Perancangan tersebut bertujuan menghasilkan Perancangan tersebut bertujuan menghasilkan kompor portabel dengan desain yang lebih sederhana, mudah dioperasikan, serta menjadi salah satu upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar gas melalui pemanfaatan limbah sebagai sumber energi alternatif.

Perancangan kompor portabel ini diharapkan dapat dijadikan solusi untuk memenuhi kebutuhan energi masyarakat secara lebih ekonomis dan ramah lingkungan, terutama bagi masyarakat yang bermukim pada wilayah terpencil, jauh dari pusat perkotaan, serta memiliki keterbatasan akses terhadap distribusi LPG.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah pada Perancangan Kompor Portabel Berbahan Bakar Oli Bekas dan Minyak Jelantah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Perancangan kompor portabel berbahan bakar oli bekas dan minyak jelantah yang ekonomis dan mudah digunakan?
2. Bagaimana oli bekas dan minyak jelantah dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kompor yang dirancang merupakan kompor portabel untuk penggunaan skala kecil (rumah tangga).
2. Bahan bakar yang digunakan berupa oli bekas dan minyak jelantah tanpa proses pengolahan lanjutan.

3. Sistem pembakaran menggunakan bantuan *Mini Turbo Jet Fan* sebagai penyalur udara.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Merancang kompor portabel berbahan bakar oli bekas dan minyak jelantah.
2. Mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan bahan bakar gas melalui pemanfaatan oli bekas dan minyak jelantah sebagai bahan bakar alternatif.

1.4.2 Manfaat

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditetapkan, maka manfaat dari perancangan ini adalah:

1. Memberikan alternatif sumber energi yang lebih ekonomis bagi masyarakat.
2. Mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat limbah oli bekas dan minyak jelantah.
3. Menjadi referensi dalam pengembangan kompor portabel berbahan bakar alternatif.