

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menipisnya ketersediaan energi fosil menjadi perbincangan hangat dewasa ini. Hal tersebut dikarenakan semakin meningkatnya penggunaan energi fosil dalam kehidupan manusia. Hingga saat ini Indonesia masih menggunakan energi fosil (minyak bumi, batu bara, dan gas bumi) sebagai sumber energi utama (Wahyono, 2017). Selain ketersediaannya yang mulai menipis, energi fosil juga memiliki dampak yang sangat serius bagi lingkungan. Pemakaian energi fosil akan menyebabkan pemanasan global akibat dari sisa pembakarannya yang berupa gas CO dan CO₂. Beberapa contoh bahan bakar fosil yang umum digunakan pada kegiatan rumah tangga diantaranya ialah *Liquified Petroleum Gas* (LPG) dan juga minyak tanah.

Kenaikan harga BBM (khususnya minyak tanah) dan BBG (elpiji) menyadarkan kita bahwa konsumsi energi yang semakin meningkat dari tahun ketahun tidak seimbang dengan ketersediaan sumber energi tersebut. Kelangkaan dan kenaikan harga minyak akan terus terjadi karena sifatnya yang *nonrenewable*. Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang *renewable*, melimpah jumlahnya, dan murah harganya sehingga terjangkau oleh masyarakat luas (Febriansyah, 2013). Disamping itu biomassa juga mengurangi tidak mengangkat kandungan karbon yang berada didalam bumi layaknya bahan bakar fosil sehingga lebih ramah lingkungan. Salah satu penggunaan biomassa dalam kegiatan rumah tangga adalah kayu bakar. Kayu bakar merupakan salah satu energi biomassa dengan nilai kalor sebesar 4320 Kkal per kg (Widawati, 2019).

Penggunaan tungku konvensional atau sering disebut juga tungku tiga batu dinilai kurang efisien karena menggunakan kayu bakar yang terlalu boros. Diperlukan konversi tungku konvensional menjadi model tungku biomassa yang memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi. Kompor tradisional juga memiliki

banyak masalah yang terjadi dalam pengoperasian kompor. Diantaranya adalah yang pertama, yaitu tidak mudah menstabilkan ukuran nyala api tungku, terutama pada awal penyalaan, sehingga dibutuhkan beberapa menit untuk menstabilkan nyala api. Kedua, penggunaan tungku membutuhkan energi tambahan atau minyak tanah sebagai penyalaan untuk mendapatkan nyala api. Ketiga, sulitnya memadamkan api (Alvenher, 2012).

Kompor roket biomassa merupakan salah satu inovasi kompor modern yang menggunakan energi biomassa sebagai sumber energi utama. Kompor roket dirancang untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar dengan efisiensi termal, kombinasi dari peningkatan efisiensi pembakaran dan perpindahan panas yang terkait dengan pembakaran bahan bakar padat (Widawati. 2019).

Prinsip kerja kompor roket adalah saat kompor menyala, api mendapat oksigen yang cukup karena bukaan udara di bagian bawah tabung. Panas akan disalurkan melalui tabung vertikal dan keluar di ujung atas. Sehingga kompor ini akan menghasilkan pembakaran yang lebih efisien karena semua bahan bakar akan terbakar sempurna dan akan menghasilkan asap yang lebih sedikit dibandingkan kompor kompor konvensional (Khan, 2016).

(Almuzakir, 2021) telah membuat dan melakukan pengujian kompor roket dengan spesifikasi tinggi kompor 0,575 m dan lebar 0,346 m, ukuran lubang tungku adalah 0,115 m x 0,115 m dan dilakukan pengujian dengan 3 jenis bahan bakar yaitu pelepah kelapa, tempurung kelapa serta bambu, dimana efisiensi termal tertinggi terdapat pada penggunaan pelepah kelapa yaitu 37% dan terendah pada cangkang kelapa yaitu 22% pada pengujian *coldstart*. Berkurangnya efisiensi termal pada penggunaan tempurung kelapa dikarenakan tempurung kelapa lebih banyak mengandung karbon dari pada zat volatil pada komposisinya sebagai bahan bakar, sehingga lebih cocok pada penggunaan ketinggian ruang bakar menuju *pan spot* yang rendah.

Sebagai bidang studi modern, manufaktur dapat didefinisikan dalam dua konteks yaitu secara teknologi dan secara ekonomi. Secara teknologi, manufaktur adalah penerapan proses fisik dan kimia untuk mengubah geometri, sifat, dan/atau tampilan bahan awal yang diberikan untuk membuat bagian atau produk. Secara

ekonomi, manufaktur adalah transformasi bahan menjadi barang yang lebih bernilai melalui satu atau lebih operasi pemrosesan atau perakitan (Mikell, 2010). Dengan menggunakan ilmu bidang manufaktur, maka diharapkan akan dapat didapatkan rancangan kompor roket biomasa yang efisien, mampu dioperasikan dengan mudah dan portabel.

Pada proposal tugas akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun Kompor Roket Portabel Berbahan Bakar Padat”**, memiliki konsep rancang bangun berkaitan dengan kompor roket yang telah dibuat oleh mahasiswa pasca sarjana Energi Terbarukan, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh. Dalam proses pengembangan kompor biomassa jenis roket ini, direncanakan dari aspek dimensi dan bentuk maupun material yang digunakan mampu mengurangi bobot produk kompor roket yang dihasilkan. Pemilihan material ruang bakar direncanakan menggunakan *stainless steel plat* Grade 316 yang memiliki sifat mampu tahan terhadap korosi dan temperatur tinggi. Penelitian ini berfokus pada perancangan cerobong kompor roket dengan hasil mudah dibongkar pasang dan ketinggian mudah diatur yang dapat disesuaikan dengan jenis variasi bahan bakar padat yang digunakan. Perancangan ini diharapkan mampu mereduksi kerugian panas karena pada dinding kompor roket dirancang memakai *rock wall* sebagai insulasi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah yang diambil dari tugas akhir ini adalah.

1. Bagaimana bentuk kompor roket portabel dengan ketinggian ruang bakar yang bisa diatur memudahkan dari segi mobilitas?
2. Bagaimana proses manufaktur dari pembuatan kompor roket portabel serta analisa biayanya?
3. Bagaimana perbandingan kompor roket biomassa portabel yang direncanakan dengan kompor roket UNIMAL yang telah dirancang oleh Almuzakkir, 2021 dari aspek performa?

1.3. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka penulis akan membatasi Tugas Akhir ini dengan hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada proses manufaktur dari perancangan kompor roket portabel, analisa biaya produksi serta perbandingan unjuk kerja dengan kompor roket UNIMAL yang telah teliti sebelumnya yang di teliti oleh Almuzakkir, 2021.
2. Analisa unjuk kerja menggunakan metode *Water Boiling Test* (WBT) berupa pengujian *cold start* dan *hot start*.
3. Kompor roket biomassa portabel yang dirancang memiliki fleksibelitas pada penggunaan jenis bahan bakar padat, akan tetapi pengujian unjuk kerja dilakukan dengan menggunakan bahan bakar tempurung kelapa, merujuk dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan kompor roket biomassa portabel ini ialah:

1. Untuk membuat kompor roket yang lebih fleksibel dalam penggunaan bahan bakar padat.
2. Untuk meningkatkan mobilitas penggunaan kompor roket sehingga mudah dibawa karena sifatnya yang portabel.
3. Mendapatkan rancangan kompor roket biomasa portabel dengan mempertimbangkan aspek sosial, performa, sumber daya lokal, ekonomi, dan lingkungan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini ialah berupa,

1. Mendapatkan inovasi kompor roket dari segi bentuk dan fungsi, dengan ketinggian ruang bakar menuju *pan spot* yang dapat diatur.
2. Mendapatkan inovasi kompor roket portabel, sehingga mempermudah dalam membawa dan mengoperasikan kompor
3. Menjadi referensi baru terhadap perkembangan inovasi kompor roket.

1.6. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur, berupa studi kepustakaan, kajian dari buku-buku, artikel, jurnal serta tulisan-tulisan lain yang terkait.
2. Metode studi lapangan, yaitu dengan mengambil data dari hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik.
3. Diskusi, berupa tanya jawab dengan dosen pembimbing yang ditunjuk oleh Jurusan Teknik Mesin Universitas Malikussaleh.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dalam lima bab, dimana bab pertama berupa pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir. Bab kedua berupa tinjauan pustaka yang berisi penguraian secara sistematis teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini. Berikutnya bab ketiga berupa metodologi penelitian yang berisi tentang kerangka kerja penyelesaian tugas akhir dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data dan diakhiri dengan analisa data. Berikutnya bab keempat berupa hasil dan pembahasan yang berisi analisa data, pembahasan, interpretasi penulis dan pemecahan masalah dari pembahasan tugas akhir ini. Bab kelima berupa kesimpulan dan saran yang merupakan bagian penutup dari tugas akhir ini, berisi kesimpulan dari hasil analisa serta saran untuk penyempurnaan dalam penelitian berikutnya.