

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumber energi alternatif saat ini banyak dimanfaatkan dari limbah pengolahan pertanian dan perhutanan, salah satunya yaitu biomassa. Biomassa merupakan sumber energi yang sangat berlimpah, akan tetapi pengolahannya belum tertangani dengan maksimal. Beberapa dari masyarakat, solusi dalam menangani masalah limbah biomassa dengan cara membakar ataupun membuang limbah biomassa tersebut ke tempat penampungan sampah. Sedangkan limbah biomassa memiliki potensi sebagai sumber energi alternatif yang dapat digunakan oleh masyarakat. Namun, keterbatasan akan pengetahuan mengenai pengolahan limbah biomassa masih minim. Hal tersebut merupakan kendala yang harus diatasi dengan penerapan proses gasifikasi.

Dengan demikian, penerapan proses gasifikasi dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil seperti gas bumi dan minyak. Khususnya masalah penggunaan LPG (*Liquified Petroleum Gas*) yang semakin meningkat dan banyak diminati oleh masyarakat karena dalam penggunaannya cukup mudah, dan dapat dikontrol. Dari kelebihan penggunaan LPG tersebut, masih banyak kendala yang dialami khususnya masyarakat pedesaan yaitu dalam pendistribusian yang kurang merata akibat dari keterbatasan kemampuan dalam pembelian LPG. Melihat keadaan tersebut, diperlukan pengembangan teknologi yang berkelanjutan yaitu kompor gasifikasi biomassa yang digunakan pada skala rumah tangga.

Proses gasifikasi berlangsung di dalam suatu reaktor yang disebut dengan *gasifier*. Di mana bahan bakar biomassa yang digunakan diurai di dalam reaktor (ruang bakar) dengan udara terbatas. Secara umum, proses gasifikasi dapat diartikan sebagai pembuatan gas [3]. Kompor gasifikasi biomassa telah diteliti sebelumnya, salah satunya yaitu oleh Wijianto tahun 2015, yang melakukan sebuah penelitian mengenai variasi kecepatan aliran udara pada tungku gasifikasi limbah biomassa terhadap nyala efektif dan temperatur pembakaran. Penelitian tersebut menggunakan sistem *updraft gasifier* yang bertujuan untuk memperoleh temperatur pembakaran dan waktu nyala efektif terbaik dengan variasi kecepatan aliran udara

pada *gasifier* dan variasi biomassa. Variasi aliran udara yang dihasilkan dari *blower* udara digunakan untuk menyuplai oksigen ke dalam reaktor. Limbah biomassa dengan ukuran 20 mesh seperti potongan bambu, jerami, potongan kayu, dan sekam padi digunakan sebagai bahan baku untuk proses gasifikasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kecepatan aliran udara terbaik 10 m/s dan bahan baku terbaik sebagai sumber panas dari proses gasifikasi adalah sekam padi. Gasifikasi ini menghasilkan waktu nyala efektif selama 33 menit dan rata-rata temperatur adalah 600°C [4].

Sumber energi dari biomassa yang dapat digunakan sebagai bahan bakar salah satunya yaitu sekam padi dan serbuk kayu. Dikutip dari BPS (Biro Pusat Statistik), data produksi padi tahun 2015 diperkirakan sebesar 38.379.893 ton. Sekam padi memiliki kerapatan jenis (*bulk density*) 125 kg/m³ dengan nilai kalori 3.300 kkal/kg yang dapat mengurangi bobot gabah sebesar 20%, sehingga akan menghasilkan 7.675.978 ton limbah penggilingan padi [1]. Pada sisi lain, *wood pellet* kayu sebagai limbah industri perkayuan memiliki nilai kalor sebesar 6.341 kkal/kg dan kadar karbon terikat 74,35 % [2].

Pada penelitian ini akan dibahas mengenai kinerja dari kompor gasifikasi biomassa yang menggunakan sistem *Top-Lit Up Draft* (TLUD) yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu variasi jenis biomassa dan kecepatan aliran udara. Beberapa parameter uji yang menunjukkan kinerja kompor gasifikasi yaitu temperatur nyala api (temperatur reaktor), laju konsumsi bahan bakar, dan waktu mendidihkan air.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, maka rumusan masalah yang dijadikan acuan pada penelitian ini yaitu :

Bagaimana pengaruh tiga variasi jenis biomassa saat penambahan aliran udara bantu pada reaktor (ruang bakar) terhadap kinerja kompor gasifikasi dengan tipe *gasifier* model *Top-Lit Up Draft* (TLUD) berbahan bakar sekam padi, kayu jati dan kayu sengon dalam bentuk *wood pellet*.

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh tiga variasi jenis biomassa dengan variasi kecepatan aliran udara terhadap parameter pengujian.
2. Mengetahui kinerja kompor gasifikasi biomassa dengan tiga variasi jenis biomassa dan variasi kecepatan aliran udara untuk pengukuran temperatur nyala api (temperatur reaktor), laju konsumsi bahan bakar, dan waktu mendidihkan air.

1.4. Batasan masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada :

1. Biomassa yang digunakan yaitu sekam padi, kayu jati, dan kayu sengon dalam bentuk *wood pellet*, dengan ukuran diameter 9 mm.
2. Ukuran diameter lubang pada reaktor kompor gasifikasi yaitu : 3 mm, dan jumlah lubang pada reaktor kompor gasifikasi yaitu : 65 lubang dengan jarak antar lubang yaitu 2 cm.
3. Temperatur awal udara yang digunakan adalah temperatur awal udara normal.
4. Sistem kompor yang digunakan adalah sistem dengan tipe kompor gasifikasi *Top-Lit Up Draft* (TLUD) dengan penambahan kecepatan aliran udara bantu (kipas).
5. Kinerja kompor gasifikasi *Top-Lit Up Draft* (TLUD) yang akan diteliti adalah laju konsumsi bahan bakar, temperatur nyala api (temperatur reaktor), dan waktu mendidihkan air.
6. Pada penelitian ini tidak menganalisis emisi gas yang dihasilkan dari proses gasifikasi akibat variasi bahan bakar dan kecepatan aliran udara.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan untuk penelitian ini melalui beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut :

1. Tinjauan Pustaka

Tahap awal yang dilakukan yaitu mencari sumber pustaka yang digunakan untuk menunjang suatu penelitian. Sumber pustaka tersebut berupa buku, jurnal ilmiah, skripsi dan tesis.

2. Pembuatan Bahan Bakar dan Pembuatan Kompor Gasifikasi

Bahan bakar yang digunakan dengan berbagai variasi jenis biomassa yaitu sekam padi, kayu jati, dan kayu sengon. Bahan bakar tersebut telah dikelola menjadi sebuah *wood pellet*. Untuk pembuatan kompor gasifikasi yang digunakan yaitu merupakan kompor gasifikasi yang terdiri dari *hopper* untuk penyimpanan bahan bakar menuju reaktor.

3. Pembuatan Sistem Elektrik

Pada tahap ini sistem elektrik dibuat untuk pengatur kecepatan aliran udara. Variasi aliran udara dari kipas digunakan untuk menyuplai oksigen ke dalam reaktor.

4. Pengujian kompor gasifikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan berbagai variasi jenis biomassa dan variasi kecepatan aliran udara terhadap kinerja kompor gasifikasi.

5. Analisis dan Penyusunan Laporan

Setelah memperoleh data melalui penelitian, maka selanjutnya mengolah data dan menganalisis serta membandingkannya sehingga mendapatkan kesimpulan akhir penelitian. Kemudian hasil dari penelitian dan analisis akan ditulis dalam bentuk laporan tugas akhir atau skripsi.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika pada penelitian ini memuat tentang :

1. BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II. DASAR TEORI

Bab ini terdiri dari dasar teori yang diambil dari buku, dan penelitian terdahulu, serta jurnal yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian ini.

3. BAB III. METODE PENELITIAN

Bab ini terdiri dari tahapan penelitian, alat dan bahan penelitian, dan prosedur atau langkah-langkah penelitian, serta sistem analisis yang digunakan dalam penelitian.

4. BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari hasil penelitian dan analisis.

5. BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari pengujian.

6. DAFTAR PUSTAKA

Berisi daftar buku-buku, jurnal ilmiah, paper, serta sumber-sumber lainnya yang dijadikan sebagai referensi dalam penulisan laporan penelitian.

7. LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian.

