

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi saat ini telah menjadi sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia di seluruh dunia. Hampir semua sektor industri membutuhkan energi sehingga pertumbuhan ekonomi suatu negara juga berkaitan erat dengan ketersediaan sumber energi. Oleh karena itu, permintaan akan energi telah menjadi sesuatu yang substansial dan berkelanjutan.

Saat ini sumber energi terbarukan seperti panas bumi, matahari, angin, biomassa, dan air menjadi pilihan energi yang dapat dieksplorasi. Namun belum semua sumber energi tersebut telah mendapat sentuhan untuk dimanfaatkan secara optimal. Untuk memenuhi kebutuhan energi dunia saat ini, sebagian besar sumber energi yang digunakan adalah sumber energi fosil. Pada tahun 2014 kebutuhan energi fosil dunia mencapai 10.668 juta TOE atau mencapai 82% dari total kebutuhan energi dunia dan pada tahun 2035 diperkirakan akan mencapai 14.989 juta TOE. Sedangkan di Indonesia sendiri total kebutuhan energi mencapai 134 juta TOE dengan penggunaan sumber energi fosil mencapai 96 % (Dewan Energi Nasional, 2014).

Di sisi lain, tingginya laju konsumsi BBM (Bahan Bakar Minyak) hasil pengolahan Minyak Bumi tidak diikuti dengan

meningkatnya laju produksinya. Hal ini membuat pemerintah harus mengimpor BBM dari negara lain untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri. Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi minyak bumi adalah dengan memanfaatkan sumber energi lain yang cadangannya masih tersedia cukup banyak namun kurang dimanfaatkan, yaitu batubara. Dimana untuk saat ini sebesar 79,5 % dari produksi batubara di Indonesia adalah untuk keperluan ekspor.

Selain batubara, sumber energi lain yang dapat digunakan sebagai energi alternatif adalah biomassa. Sebagai negara agraris, potensi biomassa di Indonesia sangatlah besar. Berbagai macam limbah hasil pertanian maupun kehutanan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Selain itu, pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi masih sangat terbatas. Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi peneliti dalam mengembangkan teknologi yang dapat memanfaatkan sumber energi biomassa.

Penggunaan biomassa sebagai sumber energi selain dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil juga dapat mengurangi jumlah limbah yang menumpuk akibat tidak dimanfaatkan kembali. Salah satu limbah biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar adalah tempurung kelapa. Menurut catatan Badan Pusat Statistik (BPS) Perkebunan Indonesia, produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2015 memiliki

jumlah total area perkebunan kelapa yaitu seluas 3.585.599 Ha dan jumlah produksi sebesar 2.920.665 Ton. Kemudian pada tahun 2016 memiliki angka sementara dengan luas area 3.566.103 Ha dan jumlah produksi sebesar 2.890.735 Ton (Statistik Perkebunan Indonesia, 2015-2017).

Teknologi yang dapat digunakan untuk mengonversi sumber energi batubara dan biomassa adalah dengan metode gasifikasi. Gasifikasi merupakan proses termokimia yang mengkonversi bahan bakar padat menjadi bahan bakar gas. Penggunaan dua jenis bahan bakar pada teknologi gasifikasi disebut dengan *co-gasification*. Gasifikasi batubara dan biomassa yang memiliki karakteristik yang berbeda cukup menarik untuk diteliti. Batubara di satu sisi mempunyai kandungan *fixed carbon* yang tinggi dan tidak mudah terbakar, sedangkan pada biomassa memiliki kandungan *volatile matter* yang tinggi sehingga mudah terkonversi menjadi gas.

Saat ini terdapat 3 (tiga) jenis utama reaktor gasifikasi yaitu reaktor unggun bergerak/*moving bed* (*downdraft* dan *updraft*), reaktor unggun terfluidakan (*fluidized bed*), dan reaktor *entrained flow*. *Fluidized bed gasification* adalah metode gasifikasi dengan memfluidisasi partikel bahan bakar dengan gas pendorong seperti udara ataupun oksigen. Sedangkan Fluidisasi adalah proses dimana benda padat halus (partikel) diubah menjadi fase yang

berkelakuan seperti fluida cair melalui kontak dengan gas atau cairan (Kunii dan Levenspiel, 1969). Beberapa peneliti telah melakukan penelitian untuk mengetahui parameter-parameter yang berpengaruh terhadap performa maupun efisiensi dari reaktor *fluidized bed* seperti pengaruh partikel *bed* (Nur Aklis dkk, 2016), pengaruh jumlah lubang distributor (Didik Setyawan, 2017) dan pengaruh kecepatan udara (Riskitianto, 2017).

Penelitian yang dilakukan oleh Riskitianto (2017) dan Didik Setyawan (2017) masih memiliki kekurangan yaitu pengaruh variasi temperatur udara terhadap proses gasifikasi tipe reaktor *fluidized bed*. Maka dari itu pada penelitian ini menggunakan variasi temperatur awal dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur awal terhadap temperatur rata-rata reaktor, waktu penyalaan api, nyala efektif api, dan jumlah kalor pada tungku *gasifier* tipe *fluidized bed*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka dapat dituliskan rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh variasi temperatur awal terhadap temperatur rata-rata reaktor, waktu penyalaan api, nyala efektif api dan nilai kalor.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yaitu sebagai berikut :

Untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur awal terhadap temperatur rata-rata reaktor, waktu penyalaan api, nyala efektif api dan jumlah kalor.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yaitu sebagai berikut :

- a. Variasi temperatur awal yang ditentukan yaitu 400°C; 450°C; dan 500°C.
- b. Kecepatan udara 4 m/s.
- c. Bahan bakar yang digunakan yaitu tempurung kelapa dan batu bara.
- d. Kapasitas tempurung kelapa 1,5 kg dan batu bara 0,5 kg.
- e. Partikel *bed* menggunakan pasir silika dengan kapasitas 0,8 kg.
- f. Presentase kandungan *syngas* yang dihasilkan dari proses gasifikasi (H_2 , CH_4 , CO) tidak diukur
- g. Kalor yang dihasilkan dari *syngas* diasumsikan dengan menggunakannya untuk mendidihkan air.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

- a. Dalam bidang lingkungan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi terhadap permasalahan bahan bakar fosil yang jumlahnya semakin menipis dan mempunyai dampak buruk terhadap lingkungan.
- b. Dalam bidang pendidikan, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan. Terutama pada bidang energi dengan pemanfaatan energi baru dan terbarukan.
- c. Dalam bidang industri, diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam bidang industri bahan bakar sebagai solusi pengganti bahan bakar fosil.

1.6 Sistematis Penulisan

Adapun sistematika laporan tugas akhir ini memuat tentang :

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematis penulisan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, instalasi alat percobaan serta langkah-langkah penelitian.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil pengujian temperatur pembakaran setiap 5 menit, temperatur air setiap 5 menit, nyala efektif dan efisiensi thermal tungku.

e. BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran.

f. DAFTAR PUSTAKA

Berisi buku-buku dari jurnal serta sumber-sumber lain yang dijadikan referensi dalam penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini.

g. LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian.