

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekarang ini pemanfaatan minyak bumi dan bahan bakar fosil banyak digunakan sebagai sumber utama energi di dunia tak terkecuali Indonesia. Selain terbentuk dari jutaan tahun yang lalu dan memerlukan proses yang lama, energi ini menjadi sesuatu yang mahal dalam hal cadangan dan ketersediaannya di alam. Penggunaan energi saat ini menjadi suatu kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia, seiring dalam penggunaannya minyak bumi dan bahan bakar fosil akan berkurang dan habis dalam jangka waktu tertentu karena merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui.

Untuk itu perlu digunakan sumber energi terbarukan yang lebih memadai jumlahnya. Sumber energi terbarukan merupakan bahan yang dapat menghasilkan energi, bahan tersebut dapat diperbarui secara terus menerus sehingga keberadaannya di alam ini tidak akan habis. Misalnya sumber energi yang berasal dari tanaman dan hewan (biomassa), panas matahari / surya, air, angin, panas bumi dan gelombang laut. Biomassa merupakan bahan organik yang didapatkan melalui proses fotosintetik pada tumbuhan baik berupa produk maupun buangan. Meliputi tanaman, pepohonan, rumput ,

limbah pertanian dan kotoran ternak. Di Indonesia yang hampir sebagian besar wilayahnya merupakan sektor pertanian mempunyai potensi akan biomassa yang sangat besar diantaranya sekam padi yang jumlahnya sangat melimpah yang hingga saat ini pemanfaatannya belum tertangani secara maksimal. Jenis biomassa tersebut menggunakan cara yang berbeda untuk mengkonversikan energi yang terkandung di dalamnya, untuk itu diperlukan teknologi untuk mengolah bahan limbah pertanian tersebut yang berpotensi menjadi bahan bakar alternatif yang baru dan berkelanjutan bagi Indonesia.

Salah satu teknologi yang digunakan untuk mengkonversi biomassa adalah gasifikasi. Gasifikasi adalah proses konversi bahan bakar yang mengandung karbon (baik padat maupun cair) menjadi gas yang memiliki nilai bakar dengan cara oksidasi parsial pada temperatur tinggi. Salah satu jenis reaktor gasifikasi yang dikembangkan adalah reaktor *fluidized bed*, dimana proses reaksi kimia berlangsung di reaktor fluidisasi. Reaksi heterogen antara gas dan padatan dalam reaktor gasifikasi disebut fluidisasi. Teknologi fluidisasi banyak diaplikasikan di teknologi reaktor gasifikasi,. Fluidisasi adalah proses dimana benda padat halus (partikel) diubah menjadi fase yang berkelakuan seperti fluida cair (Kunii dan Levenspiel 1969). Metode gasifikasi menggunakan *fluidized bed* dinilai lebih menguntungkan serta gas hasil pembakaran lebih bersih

dibandingkan dengan pembakaran secara langsung. Menurut Zenz dan Othmer (1960) secara prinsip ada 4 aspek keunggulan yang dimiliki oleh *fluidized bed* jika dibanding dengan teknologi kontak yang lainnya yaitu: (1) aspek kemampuan mengontrol temperatur, (2) kemampuan beroperasi secara kontinu, (3) keunggulan dalam persoalan perpindahan kalor dan (4) keunggulan dalam proses katalisasi. Aklis (2013). Salah satu faktor yang berpengaruh pada kinerja *fluidized bed gasifier* adalah kecepatan udara. Kecepatan udara disamping akan mempengaruhi karakteristik hidrodinamika *fluidized bed*, juga akan berpengaruh terhadap gas yang dihasilkan.

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian di atas, penelitian ini akan mengkaji bagaimana pengaruh laju atau kecepatan udara terhadap kinerja *fluidized bed gasifier* dengan jenis bahan bakar sekam padi menggunakan distributor lubang jenis plat.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh laju atau kecepatan udara terhadap kerja reaktor *fluidized bed* yang meliputi:

- a. Mengetahui temperatur reaktor
- b. Mengetahui jumlah kalor yang dihasilkan
- c. Mengetahui waktu nyala efektif

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat yang baik bagi penulis, masyarakat dan dunia pendidikan, antara lain sebagai berikut :

- a. Memberikan pengetahuan baru tentang pengolahan sampah organik yang efektif, ramah terhadap kesehatan maupun lingkungan serta menjadi solusi atas krisis energi yang sedang dialami berbagai negara khususnya Indonesia.
- b. Manfaat bagi ilmu pengetahuan dan teknologi, menghasilkan data-data hasil pengujian, grafik hasil pengujian gasifikasi menggunakan *fluidized bed gasifier* dengan variasi laju atau kecepatan udara.
- c. Faedah/manfaat bagi pembangunan bangsa dan negara, ikut serta dalam mensosialisasikan pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan yang dapat diperbaharui.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengujian pengembangan *fluidized bed gasifier* dengan variasi laju atau kecepatan udara yaitu :

- a. Reaktor *fluidized bed gasifier* yang digunakan memiliki tinggi 1230 mm dengan diameter 160 mm.
- b. Bahan bakar yang digunakan adalah sekam padi dari Sukoharjo.
- c. Pasir yang digunakan adalah pasir silika dari Ceper.

- d. Massa bahan bakar yang digunakan 2 kg.
- e. Variasi kecepatan udara yang digunakan 1,5 m/s, 2 m/s, 2,5 m/s
- f. Kapur atau gamping berasal dari makam haji Sukoharjo.
- g. Pemanasan awal pembakaran menggunakan LPG 3 kg
- h. Proses gasifikasi yang digunakan pada reaktor fluidized bed gasifier tidak kontinu.
- i. Gas produk hasil penelitian ini dites dengan cara dibakar, digunakan untuk memanaskan air sebanyak 1 liter.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan laporan tugas akhir ini memuat tentang :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari kajian pustaka memuat uraian tentang hasil-hasil penelitian yang di dapat oleh peneliti terdahulu dan memuat dasar teori yang sesuai dan ada kaitannya dengan penelitian ini yang diambil dari buku serta jurnal yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri atas diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, instalasi alat percobaan, perlengkapan peralatan

yang digunakan dalam penelitian serta langkah-langkah dalam percobaan.

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang data dan pembahasan temperatur pasir, temperatur bahan bakar dan temperatur reaktor, temperatur pendidihan air setiap 5 menit, jumlah kalor dan efisiensi thermal yang dihasilkan setiap bahan bakar yang digunakan dari percobaan pengujian *fluidized bed gasifier* dengan variasi jumlah nozzel pada distributor udara.

BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari hasil pengujian tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

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

LAMPIRAN

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian ini.