

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Biomassa merupakan bahan-bahan organik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang meliputi, dedaunan, rerumputan, ranting, gulma, limbah pertanian, limbah peternakan, limbah kehutanan dan gambut (Borman, 1998). Indonesia memiliki bahan bakar biomassa yang melimpah seperti limbah pertanian, limbah peternakan dan sebagainya, walaupun banyak digunakan oleh masyarakat pedesaan sebagai bahan bakar, namun pemanfaatannya belum optimal.

Indonesia sebagai negara agraris yang masih memiliki banyak sekali sawah dan perkebunan tentunya tidak akan sulit dalam mendapatkan limbah hasil pertanian, misalkan jagung, tebu maupun padi, maka kita perlu memanfaatkan limbah padi, jagung, dan tebu tersebut biar lebih termanfaatkan. Tanaman padi merupakan sumber daya alam yang sifatnya terbarukan, padi sebagai tanaman budidaya yang merupakan sumber makanan pokok masyarakat Indonesia. Dalam proses penggilingan padi menjadi beras, ada produk-produk sampingan yang berupa limbah, bila tidak dikelola dapat merugikan manusia karena terjadinya pencemaran lingkungan. Menurut departemen pertanian, limbah dalam proses penggilingan padi yang terbesar adalah sekam padi, biasanya diperoleh sekam sekitar 20 – 30

% dari bobot gabah, hasil lainnya dedak antara 8 – 12 %. Agar sumber daya alam dapat bermanfaat dalam jangka waktu yang lama maka diperlukan kebijaksanaan dalam pemanfaatan sumber daya alam yang ada agar dapat lestari dan berkelanjutan.

Salah satu teknologi potensial untuk pengolahan limbah biomassa adalah teknologi gasifikasi. *Gasifier* adalah Suatu alat untuk proses gasifikasi. ke dalam alat ini dimasukkan bahan bakar biomassa yang mengalami reaksi oksidasi parsial dengan udara, oksigen, atau campurannya. Teknologi *fluidisasi* banyak diaplikasikan pada teknologi reaktor, salah satunya di gasifikasi *fluidized*. 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). Fenomena ini terjadi pada media yang disebut dengan *fluidized bed*, dimana *fluidized bed* merupakan suatu bejana yang berisi partikel padat yang dialiri fluida dari bawah bejana. 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) pada aspek kemampuan untuk mengontrol temperature, (2) kemampuan beroperasi secara kontinu, (3) keunggulan dalam persoalan perpindahan panas, dan (4) keunggulan dalam proses katalis. Distributor udara merupakan salah satu elemen penting dalam reaktor *fluidized bed gasifier*, karena distributor berfungsi

untuk mengalirkan udara dari blower secara seragam pada keseluruhan reaktor.

Pengaturan udara masuk pada *fluidized bed* dilakukan oleh distributor udara dan *plenum*. Ada beberapa bentuk dan tipe distributor udara yang digunakan dalam *fluidized bed*. Secara umum bentuk dan tipe tersebut dapat dikelompokkan menurut arah aliran masuk udara ke dalam reaktor baik arah alirannya ke atas, lateral dan ke bawah. Bentuk distributor udara yang paling sering digunakan adalah tipe distributor udara plate. Tipe ini merupakan tipe arah aliran udara dari bawah, yang memiliki keuntungan murah dan mudah dalam pembuatan tetapi memiliki kelemahan yaitu terjadinya udara mengalir balik ke plenum yang berada di bawahnya. Untuk menutupi kelemahan tipe distributor udara plate maka digunakan tipe *bubble cups dan nozzles* yang arah alirannya lateral. Tipe ini memiliki kelemahan pada harga yang mahal dalam pembuatannya dan kendala pada saat pembersihan dan modifikasi. Di samping dua tipe tersebut, di beberapa *fluidized bed* menggunakan tipe *sparger* dan *conical*, tetapi penggunaan dua tipe ini jarang ditemukan. Pemilihan distributor tidak hanya berdasarkan keunggulan dan kekurangan dalam hal pembuatan, operasi dan harga, tetapi distributor udara yang digunakan juga harus dapat menjamin terjadinya fluidisasi yang merata dan stabil pada *fluidized bed*. Maka dalam penelitian kali ini kita pilih distributor udara tipe plate, dimana 3 tipe distributor udara ini dengan jumlah lubangnya yang berbeda-beda

yaitu 1. distributor udara jumlah lubang 19 dengan diameter 12 mm, 2. distributor udara jumlah lubang 28 dengan diameter 10, dan 3. distributor udara jumlah lubang 37 dengan diameter 8. Distributor ini berfungsi untuk mengalirkan udara dari blower secara seragam keseluruhan reaktor melalui plenum.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari kajian latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan permasalahan bagaimana pengaruh jumlah lubang distributor terhadap unjuk kerja *fluidized bed gasifier*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah lubang distributor terhadap unjuk kerja *fluidized bed gasifier* meliputi:

- a. Kecepatan minimum fluidisasi.
- b. Temperatur Reaktor.
- c. Nilai kalor yang dihasilkan..
- d. Laju konversi energi.

## 1.4 Manfaat Penelitian

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

- a. Memberikan pengetahuan baru tentang pengolahan sampah organik khususnya sekam padi menjadi sumber energi alternatif.

- b. Manfaat bagi ilmu pengetahuan dan teknologi, menghasilkan data-data hasil pengujian, grafik hasil pengujian, menggunakan alat *fluidized bed gasifier* dengan variasi distributor udara.
- c. Manfaat bagi Bangsa dan Negara, ikut serta dalam mensosialisasikan pemanfaatan limbah pertanian khususnya sekam padi sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pengujian pengembangan *fluidized bed gasifier* dengan variasi distributor udara yaitu :

- a. Dalam pengujian ini proses tidak berlangsung kontinue, artinya bahan bakar sekam padi dan campuran 0,5 kg pasir silika, batu kapur sekali pakai.
- b. Gas produk hasil penelitian ini dibakar, digunakan untuk memanaskan air.
- c. Kecepatan udara yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 2 m/s.

### 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, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

## **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 berkaitan 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 penelitian, perlengkapan yang digunakan dalam penelitian serta langkah-langkah dalam percobaan.

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data dan pembahasan kecepatan minimum fluidisasi, temperatur reaktor, nilai kalor yang dihasilkan dan laju konveksi energi *fluidized bed gasifier* dengan 3 tipe distributor udara dengan masing-masing jumlah lubang 19,28,dan 37.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran dari hasil pengujian.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi sumber 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.