

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi dunia terus bertambah setiap tahunnya seiring dengan kegiatan industrialisasi yang berkembang dengan pesat. Sekitar 85% dari kebutuhan energi dunia tersebut menggunakan bahan baku yang tidak terbarukan. Biomassa adalah jenis bahan bakar yang cara pengolahannya dengan cara mengkonversi bahan biologis seperti tanaman, kotoran hewan, dan mikroorganisme.

Terdapat berbagai macam cara untuk mengkonversi energi biomassa, seperti *combustion*, *pyrolysis*, *liquefaction*, dan *gasification*. Salah satu metode untuk mengkonversi biomassa menjadi sumber energi adalah dengan metode gasifikasi. Gasifikasi adalah proses termokimia yang mengubah zat padat bahan bakar (misal, batubara, biomassa, dll.) menjadi campuran gas yang mengandung metana, karbon dioksida, karbon monoksida, hidrogen, dan nitrogen. Selain gas produk, beberapa produk sampingan seperti abu, tar, partikel arang, dan hidrokarbon yang lebih berat juga diproduksi dari reaksi gasifikasi. (Loha *et al.*, 2014)

Teknologi gasifikasi dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu *fixed bed*, *fluidized bed*, dan *entrained flow*. Salah satu teknologi yang digunakan adalah *fluidized bed*. *Fluidized bed* adalah teknologi yang mengubah bahan bakar padat yang mengandung karbon menjadi *syngas*. *Gasifier* ini dioperasikan dengan oksigen dan suhu yang terkontrol. Media fluidisasi berupa udara dengan material unggun berupa pasir silika. Material bed serta tinggi *bed* yang digunakan dalam gasifikasi berpengaruh terhadap gas yang dihasilkan.

Penelitian menggunakan metode simulasi telah banyak dilakukan karena lebih hemat waktu, biaya dan tenaga jika

dibandingkan dengan metode eksperimen. Barracuda Virtual Reactor (VR) adalah salah satu software yang bisa digunakan untuk melakukan simulasi *Bubbling Fluidized Bed Gasification*. Software ini menggunakan metode Euler dan Lagrangian, sehingga pengaruh keberadaan partikel di dalam aliran fluida juga diperhitungkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh ketinggian *bed* terhadap komposisi *syngas* yang dihasilkan, distribusi konsentrasi *syngas* yang dihasilkan, dan distribusi temperatur *gasifier*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Mengetahui komposisi *syngas* yang dihasilkan pada tiap variasi nilai ketinggian *bed*.
2. Mengetahui distribusi *syngas* yang dihasilkan pada tiap variasi nilai ketinggian *bed*.
3. Mengetahui distribusi temperatur di dalam *gasifier* yang dihasilkan pada tiap variasi nilai ketinggian *bed*.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pengerjaan tugas akhir ini, penulis menetapkan beberapa batasan masalah, yakni:

1. Model yang digunakan berdasarkan modifikasi BFB *Gasifier* dari penelitian sebelumnya.
2. Ketinggian *bed* yang digunakan adalah 40 cm, 50 cm, dan 60 cm.
3. Material *bed* yang digunakan adalah pasir silika berukuran 100  $\mu\text{m}$  – 300  $\mu\text{m}$ .
4. Temperatur masuk *gasifier* sebesar 400° C.
5. Simulasi dilakukan dengan durasi 60 detik.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana untuk menerapkan teori-teori *mechanical engineering* yang telah didapatkan selama kegiatan perkuliahan.
2. Bagi universitas, diharapkan penelitian ini dapat menjadi masukan untuk perkembangan riset energi terbarukan khususnya mengenai *BFB Gasifier*.
3. Bagi pembaca, diharapkan dapat memberi informasi dan gambaran untuk pengembangan *BFB Gasifier* lebih lanjut, baik melalui eksperimen ataupun terkhusus yang disimulasikan dalam *software* CPFD Barracuda VR.
4. Bagi masyarakat secara umum, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menggantikan ketergantungan masyarakat dengan energi yang tidak terbarukan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penulisan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, luaran yang diharapkan dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, dasar teori, klasifikasi dan karakteristik material plastik.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, metode penelitian, pembuatan benda uji dan metode pengujian.

#### **BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang data-data hasil pengujian dan pembahasan dari alat *vacuum forming*.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**