#### BAB I

#### PENDAHULUAN

# 1.1 Latar Belakang

Krisis energi merupakan masalah utama dan sangat diperhatikan di beberapa negara, tidak terkecuali di Indonesia. Banyak krisis energi yang menjadi masalah secara berkelanjutan. Sumber-sumber energi seperti energi fosil yang tidak dapat diperbarui, terus dieksploitasi secara terus menerus. Sedangkan sisa penggunaan bahan bakar fosil dapat menjadikan pemanasan global dan polusi. Selain dari faktor alam, krisis energi juga mempengaruhi faktor ekonomi di masyarakat. Kebutuhan energi masyarakat Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang begitu pesat.

Hingga saat ini, energi konvensional masih merupakan sumber energi utama yang digunakan masyarakat dan industri di Indonesia. Hal ini dimungkinkan karena Indonesia memiliki cadangan terbukti minyak yang cukup besar yaitu 3,7 miliar barel atau 0,3% dari cadangan terbukti minyak dunia. Namun, setiap tahun konsumsi bahan bakar fosil khususnya minyak bumi, gas alam maupun batu bara semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang semakin tinggi. Berdasarkan data dari Integrated Green Bussiness (IEC), Indonesia merupakan salah satu negara dengan pertumbuhan konsumsi energi yang cukup tinggi di dunia yaitu 7% per tahun. Data menunjukkan bahwa sektor industri merupakan sektor dengan konsumsi energi tertinggi yaitu sebesar 50%. Sedangkan konsumsi energi pada sektor transportasi, rumah tangga, dan komersial masingmasing sebesar 34%, 12%, dan 4%. Hampir 95% konsumsi energi tersebut dipenuhi dari bahan bakar fosil, yang mana 50%-nya menggunakan bahan bakar minyak. Penggunaan bahan bakar fosil secara terus-menerus akan mengakibatkan ketersedian bahan bakar fosil semakin menipis yang berdampak pada kelangkaan bahan bakar (BPPT, 2017). Oleh karena itu,

sumber energi terbarukan menjadi solusi atas masalah krisis energi yang dialami saat ini.

Energi biomassa adalah jenis bahan bakar yang cara pengolahanya dengan cara mengkonversi bahan biologis seperti tanaman, kotoran hewan, dan mikroorganisme. Terdapat berbagai macam cara untuk mengkonversi energi yang tergantung dalam biomassa, seperti proses combustion, pyrolysis, liquefaction dan gasification. Salah satu proses yang efektif untuk menghasilkan gas yaitu gasifikasi. Gasifikasi adalah proses termokimia yang mengubah zat padat bahan bakar (misal, batubara, biomassa, dll.) menjadi campuran gas yang mengandung terutama metana, karbon dioksida, karbon monoksida, hidrogen, dan nitrogen. Selain gas produk, beberapa produk sampingan sukaabu, tar, partikel arang. (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 (Aries, 2017). Salah satu keunggulan dari reaktor *fluidized bed* adalah pada penggunaan bahan bakar maupun material bed dimana bahan bakar dan material bed yang dipakai dapat menggunakan beberapa jenis dan pada jangkauan ukuran yang fleksibel, namun demikian penelitian yang dilakukan oleh cahyanto dkk (2016) menunjukan adanya pengaruh ukuran partikel bed terhadap syngas yang dihasilkan *bubbling fluidized bed.* Penelitian ini akan membahas mengenai pengaruh ukuran partikel bed terhadap *syngas* yang dihasilkan *bubbling fluidized bed gasifier* dengan metode simulasi.

Penelitian berbasis metode simulasi banyak dipilih dan dilakukan karena untuk mengurangi resiko *trial* dan *error* pada metode eksperimen. Salah satu metode simulasi yang digunakan adalah *software* Barracuda Virtual Reactor dengan menggunakan persamaan Euler dan Lagrangian.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh ukuran partikel *bed* terhadap distribusi temperatur, komposisi *syngas*, distribusi konsentrasi *syngas*.

# 1.3 Batasan Masalah

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

- Model yang digunakan berdasarkan modifikasi BFB Gasifier dari penelitian sebelumnya.
- 2. Material bed yang digunakan berdasarkan penelitian sebelumnya adalah menggunakan pasir silika berukuran 100-400 µm.
- 3. Biomassa yang digunakan adalah wood pellet ukuran 8 mm.
- 4. Simulasi dilakukan dengan durasi 60 detik.

# 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah:

- Mengetahui komposisi syngas yang dihasilkan pada tiap variasi ukuran partikel bed
- 2. Mengetahui distribusi konsentrasi *syngas* yang dihasilkan pada tiap variasi ukuran partikel *bed*.
- 3. Mengetahui distribusi temperatur *gasifier* yang dihasilkan pada tiap variasi ukuran partikel *bed*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan ada beberapa manfaat yang bisa diambil diantaranya sebagai berikut :

- 1. Rujukan bagi penelitian di masa yang akan datang.
- Memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang konversi energi atau energi terbarukan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini sistematika penulisan laporan tugas akhir:

## **BAB I PENDAHULAN**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematik penulisan.

# **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi kajian pustaka dari penelitian sebelumnya yang terkait dan landasan teori mengenai topik tugas akhir.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi langkah-langkah penelitian, alat dan bahan penelitian, serta uraian mengenai metode-metode,dan tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian.

# BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi penjelasan tentang hasil yang didapat dari penelitian dan analisis data dari hasil pengujian yang telah dilakukan.

# **BAB V PENUTUP**

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang digunakan untuk mendukung penelitian selanjutnya.