

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini kebutuhan energi merupakan salah satu sumber kehidupan manusia yang tidak dapat dipisahkan. Energi dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu energi yang bersumber dari fosil makhluk hidup dan tanaman. Pada penelitian kali ini, peneliti berfokus kepada energi yang bersumber dari tumbuhan yang disebut dengan biomassa. Biomassa sering disebut sebagai *bioresource*. Basis sumber daya biomassa meliputi Biogas, Tumbuhan, Limbah Pertanian, Tanaman Energi, Dan lain lain. Sumber daya biomassa dapat diperbaharui sehingga energi biomassa merupakan energi yang terbarukan.

Pada jaman dahulu, pemanfaatan biomassa sudah digunakan sejak manusia purba menemukan api hingga pada tahun 1970, dan pada tahun 1975 para ilmuwan menamakan bahan bakar selain fosil tersebut dengan nama biomassa. Muncullah teknologi-teknologi baru mengenai pemanfaatan biomassa tersebut. Salah satu teknologi tersebut adalah proses gasifikasi.

Berdasarkan mode fluidisasinya gasifikasi dapat dibagi menjadi empat yaitu gasifikasi unggun tetap ( *fixed bed gasification* ), gasifikasi unggun bergerak ( *moving bed gasification* ), gasifikasi unggun terfluidisasi ( *fluidized bed gasification* ) dan entrained bed gasification.

Berdasarkan arah aliran, gasifikasi dapat dibagi menjadi tiga yaitu gasifikasi aliran searah ( *downdraft gasification* ), gasifikasi aliran berlawanan ( *updraft gasification* ), dan gasifikasi aliran menyilang ( *crossdraft gasification* ). Proses gasifikasi dengan metode *updraft gasification* dapat menghasilkan lebih sedikit emisi yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Di masa ini telah banyak penerapan metode *updraft gasification* pada tungku gasifikasi dengan berbagai desain. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil yang terbaik dari kompor masak gasifikasi.

Bahan bakar untuk tungku gasifikasi sekam padi metode *updraft gasification* dapat bermacam-macam. Salah satu bahan bakar yang dapat digunakan adalah sekam padi. Sekam padi sering diartikan sebagai bahan buangan atau limbah dari hasil penggilingan padi, keberadaannya cenderung meningkat yang mengalami proses penghancuran secara alami dan lambat, sehingga dapat mengganggu lingkungan juga kesehatan manusia. Sekam padi memiliki kerapatan jenis (*bulk density*) 125 kg/m, dengan nilai kalori 1 kg sekam padi sebesar 3300 k.kalori dan ditinjau dari komposisi kimiawi, sekam mengandung karbon (zat arang) 1,33%, hydrogen 1,54%, oksigen 33,645, dan Silika (SiO<sub>2</sub>) 16,98%, yang berarti sekam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kimia dan sebagai sumber energi panas untuk keperluan manusia.

Variasi pada udara primer dan udara pada dinding reaktor tungku gasifikasi merupakan improvisasi desain tungku gasifikasi sekam padi metode updraft yang digunakan dalam penelitian ini. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan kinerja terbaik dari tungku gasifikasi sekam padi metode updraft yang digunakan. Oleh karena itu, pada penelitian ini, peneliti perlu melakukan pengukuran temperatur nyala api, pencatatan waktu nyala api dan efisiensi thermal yang dihasilkan pada tungku yang digunakan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

- 1) Bagaimana pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap temperatur nyala api pada tungku gasifikasi *up draft*?
- 2) Bagaimana pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap waktu nyala api pada tungku gasifikasi *up draft*?
- 3) Bagaimana pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap efisiensi thermal yang dihasilkan pada tungku gasifikasi *up draft*?

### 1.3. Pembatasan Masalah

Menganalisis masalah yang ada diperlukan adanya beberapa batasan agar pembahasan lebih terkonsentrasi pada permasalahan yang akan dikaji. Batasan masalah yang diambil adalah sebagai berikut.

- 1) Bahan bakar yang digunakan adalah sekam padi dengan massa 1.75 kg dan mesh 20;
- 2) Tungku yang digunakan adalah tungku gasifikasi *up draft* dengan variasi udara primer dan udara dinding reaktor;
- 3) Bahan isolator yang digunakan adalah tanah liat tahan api;
- 4) Variasi kecepatan aliran udara primer adalah 6, 8, dan 10 m/s;
- 5) Kecepatan udara yang ditambahkan pada reaktor adalah 2,3,4 m/s;
- 6) Lingkungan berada pada tekanan 1 atm;
- 7) Nilai yang diambil dalam penelitian ini adalah temperatur nyala api, waktu nyala api dan kalor yang dihasilkan;
- 8) Pada penelitian ini tidak membahas mengenai stokiometri pembakaran bahan bakar dengan udara dan jenis aliran yang masuk ke dalam reaktor;
- 9) Pada penelitian ini tidak membahas perhitungan dan pergerakan perpindahan panas konduksi, konveksi, dan radiasi.
- 10) Pada penelitian ini tidak membahas jenis gas yang dapat terbakar dan tidak dapat terbakar .

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Mengacu pada latar belakang dan perumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan udara pada dinding reaktor terhadap temperatur nyala api pada tungku gasifikasi *up draft*,
- 2) Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan udara pada dinding reaktor terhadap waktu nyala api pada tungku gasifikasi *up draft*,
- 3) Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan udara pada dinding reaktor terhadap efisiensi thermal yang dihasilkan pada tungku gasifikasi *up draft*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagi ilmu pengetahuan, dapat menjadi referensi pengetahuan tentang pengaruh variasi udara terhadap teknologi tungku gasifikasi *up draft*,
- 2) Bagi masyarakat, dapat memberikan pengetahuan dan manfaat sekam padi yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang murah dan efisien;
- 3) Bagi bangsa dan negara, dapat turut serta dalam mengatasi masalah pemenuhan energi dalam negeri serta pengembangan teknologi energi alternatif yang terjangkau.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri atas latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini terdiri dari kajian pustaka dari penelitian terdahulu dan dasar teori 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 serta langkah-langkah pengujian pada tungku gasifikasi metode *updraft*.

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

Bab ini berisi tentang data temperatur nyala api setiap 30 detik, waktu nyala api dan perhitungan kalor yang dihasilkan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi daftar buku-buku, jurnal ilmiah serta sumber-sumber lain yang dijadikan referensi dalam penulisan laporan tugas akhir.

### **LAMPIRAN**

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian tungku gasifikasi metode *updraft*.