

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Biomassa merupakan salah satu sumber energi yang bersumber pada bahan biologis dari organisme yang belum lama mati (dibandingkan dengan bahan bakar fosil). Biomassa sering disebut sebagai *bioresource*. Basis sumber daya biomassa meliputi ribuan spesies tanaman, daratan dan lautan, berbagai sumber pertanian, perhutanan, dan residu proses industri. Sumber daya biomassa dapat diperbaharui sehingga energi biomassa merupakan energi yang terbarukan.

Pada jaman dahulu, pemanfaatan biomassa masih menggunakan tungku tradisional sederhana yang menimbulkan emisi penyebab masalah kesehatan pada manusia. Teknologi-teknologi baru mengenai pemanfaatan biomassa segera bermunculan untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu teknologi tersebut adalah proses gasifikasi dengan metode TLUD.

TLUD (*Top-Lit Up Draft*) merupakan suatu metode teknologi semi-gasifikasi. Proses gasifikasi dengan metode TLUD dapat menghasilkan lebih sedikit emisi yang dapat membahayakan kesehatan manusia. Di masa ini telah banyak penerapan metode TLUD pada kompor masak gasifikasi dengan berbagai desain. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan kinerja kompor masak gasifikasi yang terbaik.

Bahan bakar untuk kompor masak gasifikasi sekam padi metode TLUD dapat bermacam-macam. Salah satu bahan bakar yang dapat digunakan adalah sekam padi. Sekam padi sering diartikan sebagai bahan buangan atau limbah penggilingan padi, keberadaannya cenderung meningkat yang mengalami proses penghancuran secara alami dan lambat, sehingga dapat mengganggu lingkungan juga kesehatan manusia. Akan tetapi, 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%, artinya sekam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kimia dan sebagai sumber energi panas untuk keperluan manusia.

Penambahan jumlah udara pada reaktor kompor dan perbedaan diameter reaktor merupakan improvisasi desain kompor masak gasifikasi sekam padi metode TLUD pada kompor yang digunakan dalam penelitian ini. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan kinerja terbaik dari kompor masak gasifikasi sekam padi metode TLUD yang digunakan. Oleh karena itu, pada penelitian ini, peneliti perlu melakukan pengukuran temperatur nyala api dan pencatatan waktu nyala efektif pada kompor 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 kompor gasifikasi dengan metode TLUD?
2. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap waktu nyala efektif pada kompor gasifikasi dengan metode TLUD?
3. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap efisiensi termal pada kompor gasifikasi dengan metode TLUD?

## **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 1.5 kg dan mesh 20;
2. Kompor yang digunakan adalah kompor gasifikasi TLUD dengan penambahan udara dan perbedaan diameter pada dinding reaktor;
3. Bahan isolator yang digunakan adalah tanah liat tahan api;
4. Variasi kecepatan aliran udara primer adalah 8, 10, dan 12 m/s;

5. Kecepatan udara yang ditambahkan pada reaktor adalah 2,5 m/s;
6. Lingkungan berada pada tekanan 1 atm;
7. Nilai yang diambil dalam penelitian ini adalah temperatur nyala api, waktu nyala efektif dan efisiensi termal;
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.

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

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

1. Untuk mendiskripsikan pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap temperatur nyala api pada kompor gasifikasi dengan metode TLUD;
2. Untuk mendiskripsikan pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap waktu nyala efektif pada kompor gasifikasi dengan metode TLUD;
3. Untuk mendiskripsikan pengaruh variasi kecepatan aliran udara primer dan penambahan udara pada reaktor terhadap efisiensi termal pada kompor gasifikasi dengan metode TLUD.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi ilmu pengetahuan, dapat menjadi referensi pengetahuan tentang pengembangan teknologi kompor gasifikasi TLUD;
2. Bagi masyarakat, dapat memberikan pengetahuan dan mengatasi masalah kesehatan yang sering mengganggu pernafasan dan kesehatan paru-paru;
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**

Sistematika pada laporan tugas akhir ini memuat tentang:

#### **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.

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

Bab ini berisi tentang data temperatur nyala api setiap 30 detik, waktu nyala efektif dan perhitungan efisiensi termal.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

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

### **LAMPIRAN**

Berisi tentang lampiran-lampiran yang berhubungan dengan penelitian.