

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Kenaikan bahan bakar minyak dan menipisnya cadangan sumber minyak bumi di Indonesia dapat menjadi penghambat pembangunan berkelanjutan. Hal ini mendorong pemerintah untuk mengajak masyarakat mengatasi masalah energi secara bersama-sama dan menghematnya. Salah satu jalan untuk menghemat bahan bakar minyak adalah mencari sumber energi alternatif yang dapat diperbaharui (renewable). Salah satu potensi energi alternatif adalah limbah biomassa yang di hasilkan dari aktifitas produksi pertanian, seperti cangkang sawit, pelepah pisang, dan tongkol jagung.

Tongkol jagung banyak di hasilkan oleh masyarakat di Wonogiri, yang selama ini pasca panen di buang dan dibakar begitu saja. Hal ini sangat di sayangkan karena bahan yang dikatakan limbah tersebut ternyata dapat di olah menjadi sumber energi alternatif tidak di optimalkan. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan masih minimnya informasi kepada masyarakat khususnya dari segi teknoekonomi mengenai manfaat lain dari tongkol jagung sebagai sumber alternatif. Padahal dengan diketahui secara teknoekonomi maka akan menarik masyarakat atau pun investor untuk mengembangkan energi alternatif.

Energi alternatif harus segera di implementasikan mengingat ketergantungan masyarakat sangat besar terhadap bahan bakar minyak yang konvensional. Padahal telah menjadi road map pemerintah yang harus dijalankan sejak 2005 dan target 2025 menginstruksikan pengurangan bahan bakar minyak hingga 20%, sehingga minyak bukan lagi target utama dan peningkatan pada energi gas bumi sebesar 30%, batu bara 33%, biofuel 5%, panas bumi 5%, dan energi baru terbarukan (energi alternatif) 5%.

Berdasarkan sumber panas dan arah aliran gas, reactor gasifikasi biomassa dibagi 3 jenis yaitu; updraft, downdraft, dan crossdraft. Gasifier tipe updraft tipe ini telah umum digunakan untuk bahan bakar batu bara sejak 150 tahun yang lalu. Biomassa diumpukan di bagian atas sementara udara masuk melalui grate yang umumnya diselubungi oleh abu. Grate berada di bagian bawah gasifier, dimana udara bereaksi dengan biomassa menghasilkan  $\text{CO}_2$  yang sangat panas dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Sebaliknya,  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  bereaksi kembali dengan kokas menghasilkan CO dan  $\text{H}_2$ . Temperatur bagian grate harus dibatasi dengan menambahkan kukus atau resirkulasi gas keluar untuk mencegah rusaknya grate dan penyumbatan akibat tingginya temperature ketika karbon bereaksi dengan udara. Up draft gasifier terbatas digunakan sehingga kapasitas 10 gigajoule/jam.m<sup>2</sup> dibatasi oleh stabil unggun atau

fluidisasi, pergerakan, atau pemanasan berlebih yang menurunkan efisiensi.

Gasifier downdraft bagian atas dari silinder gasifier diisi bahan bakar selama operasi, setiap beberapa jam diisi dan diposisikan tertutup ketika beroperasi. Penutup ini juga di fungsikan sebagai kran pengaman (safety valve) untuk mengantisipasi terjadi ledakan. Kirakira sepertiga bagian dari atas terdapat nozzle untuk mengalirkan udara ke biomassa yang siap di gasifikasi. Biasanya nozelnya berjumlah ganjil dan dihubungkan dengan distributor. Distributor ini juga terhubung dengan udara luar untuk menyediakan udara yang cukup untuk pembakaran. Biasanya juga terdapat lubang untuk pembakaran awal dalam memulai gasifikasi.

Gasifier tipe crossdraft hanya di gunakan untuk kandungan bahan bakar tar rendah. Beberapa yang berhasil menemukan adanya biomassa yang tidak terpirolisa, dan memerlukan pengaturan jarak nozzle dan grate. Bahan baku yang tidak tersortir dengan baik cenderung menyebabkan *bridging*, dan *channeling* sehingga menyumbat inti ruang pembakaran yang memicu produksi tar yang tinggi. Ukuran bahan baku juga penting untuk pengoperasian yang baik.

## **1.2 Perumusan masalah**

Penelitian ini ingin mengetahui bagaimana kinerja reactor gasifikasi *crossdraft* dengan bahan bakar tongkol jagung pada beberapa kecepatan udara.

## **1.3 Pembatasan masalah**

Batasan masalah dalam pengujian ini adalah :

1. Tongkol jagung yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari petani di daerah Giriwoyo Wonogiri, dalam keadaan kering.
2. Pengujian *crossdraft gasifier* dijadikan sebagai kompor untuk mendidihkan 1 liter air menggunakan bahan bakar 1 kg tongkol jagung dan udara sebagai agen yang menggunakan variasi kecepatan udara antara lain : 3.0 m/s, 4.0 m/s dan 5.0 m/s.

## **1.4 Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan udara terhadap temperature pembakaran.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan udara terhadap waktu nyala efektif.
3. Untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan udara terhadap waktu pendidihan air.

## **1.5 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian baik untuk penulis, masyarakat luas dan para alumni antara lain :

1. Melalui karya tulis ini diharapkan masyarakat memperoleh informasi mengenai cara produksi biomassa dengan memanfaatkan tongkol jagung, sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Berkontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan tentang konversi energi dengan mempelajari cara kerja proses gasifikasi dengan menggunakan tungku tipe crossdraft.
3. Penelitian ini diharap member kajian penggunaan biomassa limbah tongkol jagung yang selama ini belum banyak dimanfaatkan masyarakat untuk memasak. Selain itu, dengan pemanfaatan biomassa limbah tongkol jagung, dapat membantu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bahan bakar fosil.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika pada laporan tugas akhir ini memuat tentang :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan 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.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini terdiri atas diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, instalasi alat percobaan serta langkah – langkah penelitian.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil pengujian temperatur pembakaran setiap 1 menit, temperatur air setiap 1 menit, nyala efektif dan efisiensi thermal tungku.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Berisi buku – buku dari 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.