

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gasifikasi merupakan proses pembakaran di dalam reaktor dengan temperatur yang tinggi. Proses pembakaran yang terjadi menghasilkan Karbon Monoksida (CO), Hidrogen (H₂), dan gas metana (CH₄) [1]. Kompor gasifikasi biomassa memiliki keunggulan yaitu dapat menjadi teknologi alternatif yang ramah lingkungan karena kompor gasifikasi memaksimalkan energi biomassa yang berlimpah sebagai bahan bakar. Selain itu kompor gasifikasi biomassa lebih aman dari ledakan yang mudah terjadi pada kompor dengan bahan bakar gas. Kompor gasifikasi *updraft* merupakan kompor dengan sistem arah aliran padatan atau bahan bakar biomassa bergerak ke bawah sedangkan arah aliran gas bergerak ke atas. Penggunaan gasifikasi *updraft* memiliki keunggulan yaitu desain yang sederhana, efisiensi panas yang baik, serta performa kompor dengan mekanisme yang sederhana [2].

Berbagai penelitian dan pengembangan mengenai kompor gasifikasi telah banyak dilakukan, berdasarkan penelitian oleh Erida Asih, menunjukkan bahwa waktu operasi paling lama didapatkan pada kecepatan 1,5 m/s [2]. Selain itu penelitian mengenai variasi lubang udara berdasarkan penelitian oleh Fadil Murda Kusuma bahwa efisiensi termal terbaik yaitu 19,83% pada 448 lubang yang berukuran 3 mm [3]. Penelitian oleh Rizky Anggara, menunjukkan bahwa efisiensi termal tertinggi sebesar 13,55% pada variasi 40 lubang udara dengan kecepatan 3,5 m/s [4]. Serta penelitian oleh Adinda Raudya Tuzzahra, menunjukkan bahwa efisiensi termal tertinggi yang didapat yaitu mencapai 23,04% pada *gasifier* dengan ukuran lubang 7 mm saat kecepatan aliran udara 6 m/s [5]. Penelitian oleh Darwis Damanik dkk menggunakan kompor gasifikasi *turbo stove* dengan bahan bakar tempurung kelapa menghasilkan warna api kuning kemerahan dengan temperatur nyala api tertinggi yaitu 631°C, sedangkan dengan bahan bakar pelepah sawit cenderung menghasilkan warna api jingga dengan temperatur nyala api tertinggi yaitu 643°C [6]. Karakteristik warna nyala api berpengaruh terhadap proses pembakaran. Warna nyala api terbagi menjadi tiga, yaitu warna merah dengan suhu dibawah 1000°C, warna biru dengan suhu kurang dari 2000°C dan warna putih

dengan suhu lebih dari 2000°C [7]. Berdasarkan parameter temperatur serta warna api tersebut, penelitian ini dilakukan untuk melihat perbandingan nilai temperatur pada *gasifier* terhadap visualisasi warna nyala api yang dihasilkan pada proses pembakaran.

Pada penelitian ini membahas mengenai kinerja kompor gasifikasi biomassa dengan sistem *updraft* dan untuk melihat perbandingan temperatur pada *gasifier* terhadap warna nyala api yang dihasilkan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pengaruh variasi kecepatan aliran udara serta pengaruh variasi jumlah lubang pada *gasifier* dengan bahan bakar pelet kayu mahoni dan tongkol jagung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi laju udara terhadap kinerja dan karakteristik nyala warna api pada kompor gasifikasi tipe *updraft*?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah lubang udara terhadap kinerja dan karakteristik nyala warna api pada kompor gasifikasi tipe *updraft*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh variasi laju udara terhadap kinerja dan karakteristik nyala warna api pada kompor gasifikasi tipe *updraft*.
2. Mengetahui pengaruh variasi jumlah lubang udara pada *gasifier* terhadap kinerja serta karakteristik nyala warna api pada kompor gasifikasi tipe *updraft*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan penelitian, maka batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bahan bakar biomassa yang digunakan yaitu pelet kayu mahoni dan tongkol jagung.
2. Variasi lubang udara *gasifier* yaitu 30 lubang, 50 lubang, 70 lubang, 90 lubang dan 110 lubang serta 30 lubang pada bagian bawah kompor gasifikasi *updraft*.

3. Temperatur awal yang digunakan merupakan temperatur awal udara normal.
4. Jenis kompor yang digunakan yaitu *updraft* sistem *batch* dengan Variasi laju aliran udara yaitu 1 m/s, 2 m/s, 3 m/s, 4 m/s.
5. Pada penelitian ini tidak menganalisis mengenai emisi gas yang dihasilkan dari proses gasifikasi akibat pemilihan jenis bahan bakar, variasi lubang udara, dan variasi laju aliran udara bantu.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan saat penelitian ini dilakukan yaitu:

1. Tinjauan Pustaka
Tinjauan pustaka yang dilakukan yaitu mencari sumber pustaka yang digunakan untuk menunjang penelitian dan penulisan tugas akhir. Sumber pustaka tersebut berupa buku, *paper*, skripsi dan tesis mengenai kompor gasifikasi *updraft*, berbagai macam biomassa yang diperlukan seperti pelet kayu mahoni dan tongkol jagung.
2. Pembuatan Kompor Gasifikasi dan Pembelian Bahan Bakar
Kompor gasifikasi yang digunakan yaitu merupakan kompor gasifikasi jenis *updraft* dengan variasi jumlah lubang udara pada *gasifier*. Bahan bakar yang digunakan yaitu pelet kayu mahoni dan tongkol jagung.
3. Pembuatan Sistem Elektrik
Pembuatan sistem elektrik dilakukan untuk mengatur variasi laju aliran udara pada kipas serta pembuatan sistem elektrik dilakukan untuk mengukur temperatur air dan *gasifier* dengan menggunakan termokopel tipe-k.
4. Pengujian Kompor Gasifikasi
Pengujian dilakukan dengan variasi laju udara, dan variasi jumlah lubang udara pada kompor gasifikasi dengan prosedur Standar Nasional Indonesia (SNI) Tungku Biomassa.
5. Analisis dan Penyusunan Laporan
Setelah memperoleh data melalui penelitian, langkah selanjutnya mengolah data dan menganalisis serta membandingkannya untuk mendapatkan kesimpulan akhir penelitian yang akan ditulis dalam bentuk laporan tugas akhir.