

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Semakin meningkatnya populasi penduduk maka tingkat kebutuhan terhadap energi akan semakin meningkat[1]. Dikutip dari data SKK MIGAS [2017] tingkat penggunaan energi fosil mencapai 37,22% [2]. Potensi biomassa di Indonesia sangat besar dan belum banyak dimanfaatkan, salah satu sumber biomassa yang sangat melimpah adalah limbah padatan berupa serbuk gergaji kayu sengon. Potensi tanaman sengon mencapai 50,08 juta atau sekitar 83,69% dari total populasi pohon yang ada di Indonesia [3].

Limbah padatan berupa serbuk gergaji kayu ini dapat dikonversi menjadi energi dengan menggunakan metode gasifikasi. Metode gasifikasi dilakukan dengan menggunakan temperatur tinggi serta mengendalikan jumlah oksigen untuk dapat menghasilkan hydrogen dan karbon monoksida. Biomassa dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif baik untuk daerah pedesaan maupun daerah perkotaan salah satu contoh penggunaan bahan bakar biomassa adalah kompor gasifikasi.

Di Indonesia kompor gasifikasi sudah banyak diteliti seperti menggunakan bahan bakar dari tongkol jagung pada AFR 1,05 [4]. Nasrul Ilminnafik, dkk [2016] menggunakan bahan sekam padi pada AFR 1,62 dengan tipe *downdraft* menghasilkan warna api yang biru, kadar tar yang dihasilkan rendah dan proses pembuatan yang tidak memakan biaya besar tetapi kekurangannya adalah waktu nyala api yang tidak lama [5]. Pada laboratorium energi Jurusan Teknik Fisika Universitas Telkom telah dikembangkan juga mengenai kompor gasifikasi seperti Chartika [2019] menganalisis kompor gasifikasi terhadap pengaruh variasi jenis bahan bakar (kayu sengon, kayu jati dan sekam padi) dengan menggunakan tipe gasifier *top lit up – draft* yang menghasilkan warna api merah dengan suhu 317°C dengan persentase char yang dihasilkan tinggi mencapai 5% [6]. Berbagai desain kompor gasifikasi juga telah dikembangkan oleh Anggara, Rizky [2019] dengan menggunakan variasi jumlah

lubang reaktor untuk menentukan kinerja kompor, tipe gasifier yang digunakan adalah *top lit up – draft* dengan hasil penelitian laju kalor tertinggi 987,29 kkal/jam, warna api merah dan kadar char yang dihasilkan tinggi [7].

Melihat kinerja dari kompor yang belum maksimal perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan *performance* dari kompor gasifikasi, salah satu cara meningkatkan *performance* kompor adalah dengan cara mengubah tipe *gasifier* yang digunakan dan mengatur perbandingan antara laju masa bahan bakar dengan laju masa udara (AFR), pada penelitian ini tipe *gasifier* yang digunakan adalah tipe *downdraft*. Penelitian ini dikembangkan dengan maksud meningkatkan kinerja dari kompor gasifikasi untuk sektor rumah tangga dan industri kecil.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang, maka rumusan masalah yang dijadikan acuan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh nilai AFR terhadap kinerja kompor gasifikasi dengan proses gasifikasi model *downdraft* berbahan bakar kayu sengon dalam bentuk *wood pellet*?
2. Bagaimana pengaruh ketinggian gasifier terhadap kinerja kompor gasifikasi?
3. Berapa komposisi perbandingan antara laju masa bahan bakar dengan laju masa udara (AFR) untuk menghasilkan kinerja kompor yang baik?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari perancangan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi nilai AFR terhadap kinerja kompor gasifikasi biomassa tipe *downdraft*.
2. Mengetahui kinerja kompor gasifikasi dengan metode SNI berdasarkan efisiensi termal yang dihasilkan dan laju konsumsi bahan bakar.

3. Mengetahui pengaruh ketinggian *gasifier* terhadap kinerja kompor gasifikasi biomassa tipe *downdraft*.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Tipe *gasifier* yang digunakan pada penelitian ini adalah *downdraft* dengan menggunakan aliran udara bantu (kipas DC).
2. Bahan bakar yang digunakan adalah kayu sengon dalam bentuk *wood pellet* dengan ukuran diameter 9 mm.
3. Teknik pengujian dan pengambilan data menggunakan metode SNI.
4. Penelitian ini tidak menganalisis emisi gas yang dihasilkan dari proses gasifikasi akibat variasi nilai AFR.
5. Penelitian ini tidak mengontrol udara sekunder yang berasal dari lingkungan.
6. Nilai AFR yang digunakan adalah 1,57; 1,68; 1,78; 2,1; 2,4; 2,7; 2,8; dan 2,9.
7. Penelitian ini menggunakan *gasifier* dengan ketinggian 20 cm dan 25 cm.

1.5. Metode Penelitian

Untuk menunjang proses penelitian maka digunakan metode penelitian:

- i. Studi Pustaka

Mempelajari dan memahami teori yang menunjang perancangan penelitian melalui buku, jurnal ilmiah, skripsi dan tesis.

- ii. Pembuatan Bahan Bakar

Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar berupa serbuk kayu sengon dalam bentuk *wood pellet*.

iii. Pembuatan Kompor Gasifikasi

Kompor gasifikasi yang digunakan adalah kompor yang didesain oleh pihak lain.

iv. Pengujian Kompor Gasifikasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian kinerja kompor gasifikasi dengan variasi nilai AFR.

v. Analisis dan Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan diperoleh sebuah data, maka langkah selanjutnya melakukan pengolahan data dan menarik kesimpulan.

vi. Penyusunan Laporan

Hasil dari penelitian akan dijabarkan dalam bentuk laporan tugas akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir terdiri dari lima bagian yaitu:

i. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab peAndahuluan menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian serta sistematika penulisan untuk laporan tugas akhir.

ii. BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori – teori yang mendukung proses penelitian dan menjadi acuan dalam penarikan kesimpulan.

iii. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini menjelaskan mengenai rancangan dan realisasi sistem baik dari sistem mekanik dan sistem elektrik dari kompor gasifikasi biomassa. Untuk mempermudah dalam mempresentasikan alir penelitian maka dibuat dalam bentuk diagram blok.

iv. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai hasil dari pengujian kompor gasifikasi berupa data, analisis data dari proses pengujian serta pembahasan.

v. **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

vi. **DAFTAR PUSTAKA**

Pada bagian ini berisi sumber – sumber yang dijadikan referensi diantaranya jurna, buku dan lain lain dalam membantu proses penelitian dan penulisan laporan tugas akhir.

vii. **LAMPIRAN**

Pada bagian ini berisi lampiran yang berhubungan dengan proses penelitian.