

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan bahan bakar untuk energi di Indonesia menyebabkan ketergantungan dengan sumber daya alam semakin meningkat. Oleh karena itu untuk mengatasi krisis energi yang kelak akan terjadi diperlukan sumber-sumber energi alternatif terbaharukan yang lebih murah, berlimpa dan dapat diperbaharui. Energi alternatif yang saat ini banyak dikembangkan adalah biomassa.

Biomassa adalah material sisa dari makhluk hidup terutama tanaman dan hewan yang biasanya berasal dari sampah kota, limbah hutan, limbah pertanian dan perkebunan. Gas produsen dari biomassa dapat dihasilkan melalui dekomposisi termal, yaitu melalui jalur pembakaran, gasifikasi serta *pirolisis* dan *hidrotermal*. Gas sintesis (*sytgas*) dengan kandungan utama berupa gas CO dan H₂ dari ketiga cara tersebut hanya dihasilkan melalui proses gasifikasi dimana konversi ini dilakukan menggunakan udara persial. Kedua jenis gas mudah terbakar tersebut dapat dikonversikan menjadi turunan bahan kimia lainnya ataupun digunakan sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan.

Gasifikasi biomassa merupakan konversi termokimia dari bahan bakar biomassa padat menjadi bahan bakar yang mudah terbakar dengan adanya sejumlah oksigen kurang dari yang dibutuhkan untuk pembakaran.

Kendala yang masih dihadapi antara lain adalah masih kurang lancarnya proses reaksi termokimia yang berlangsung di dalam reaktor tungku gasifikasi, sehingga kontinuitas proses gasifikasi belum optimal. Dari percobaan yang sudah dilakukan oleh para akademisi, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kelancaran reaksi *termokimia* dalam proses gasifikasi pada tungku tersebut. Salah satu penyebab utamanya ialah kurangnya pasokan udara untuk menstabilkan pembakaran didalam reaktor.

Dengan alasan tersebut maka diperlukannya perubahan letak *output*, letak *input* dan penambahan ukuran *input* udara didalam reaktor biomassa tipe *downdraft* untuk meningkatkan kinerja tungku reaktor.

1.2 Rumusan dan Pembatasan Masalah

1. Rumusan masalah

- a. Bagaimana cara meningkatkan kinerja reaktor *downdraft* gasifikasi biomassa berskala kecil?
- b. Bagaimana cara menganalisa kinerja reaktor *downdraft* gasifikasi biomassa berskala kecil?
- c. Bagaimana cara mensimulasikan sistem kerja reaktor *downdraft* gasifikasi biomassa berskala kecil?

2. Batasan Masalah

- a. Penelitian dilakukan hanya pada satu alat yang digunakan, yaitu *downdraft* gasifikasi biomassa berskala kecil.
- b. Pengujian difokuskan pada komponen reaktor *downdraft* gasifikasi biomassa berskala kecil.
- c. Desain Pemodelan yang akan dilakukan menggunakan pemrograman CAD Autodesk® Inventor® 2021.
- d. Proses simulasi menggunakan *software* analisis elemen hingga dengan kemampuan menganalisa yaitu Ansys 2022 R2.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini memiliki tujuan dan mangfaat antara lain:

1. Tujuan :

- a. Mengetahui cara kerja *downdraft* gasifikasi biomassa skala kecil.
- b. Mengetahui cara memodifikasi reaktor *Downdraft* gasifikasi biomassa skala kecil.
- c. Melakukan simulasi sistem kerja reaktor *downdraft* gasifikasi biomassa bersklala kecil.

- d. Melakukan perbandingan kinerja dari desain reaktor yang akan dimodifikasi dan desain sebelumnya.

2. Manfaat:

Penelitian ini diharapkan mampu membantu mahasiswa lain untuk dijadikan referensi dalam melakukan modifikasi gasifikasi biomassa tipe *downdraft* berskala kecil dimasa depan, dan membantu mahasiswa lainnya untuk melakukan perhitungan dan analisa terhadap desain reaktor gasifikasi biomassa kedepanya.

1.4 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan skripsi ini dibagi menjadi Lima bab dan pada akhir laporan juga disertai dengan lampiran untuk menjelaskan dan mendukung laporan ini seperti di uraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah dan pembatasan masalah, tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori, pengertian biomassa, tipe gasifikasi, pengertian *Thermodynamika* dan Perpindahan kalor secara konduksi, pengertian *Computational Fluid Dynamics*, pengertian *Finite Element Analysis*, *software Autodesk Inventor Profesional*, pengertian *software Ansys*, dan kajian pustaka.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan, metode pengumpulan data, data pengujian sebelumnya, desain reaktor sebelumnya, data parameter sebelumnya dan desain reaktor yang akan dimodifikasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil dari yang didapat dari penelitian reaktor yang telah dimodifikasi dan simulasi

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN