

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan manusia akan energi dirasakan makin lama makin meningkat, sementara cadangan sumber energi fosil yang ada semakin menipis. Peningkatan kebutuhan akan konsumsi energi tersebut tidak diiringi dengan pasokan energi yang mencukupi, sehingga memunculkan permasalahan ketersediaan energi. Dalam *Blue Print Energi Nasional 2005 – 2025*, dinyatakan bahwa cadangan minyak bumi nasional hanya tersisa hingga 23 tahun ke depan.

Kepedulian terhadap permasalahan di atas mendorong berbagai kajian untuk pengurangan konsumsi bahan bakar fosil dan peningkatan penggunaan energi terbarukan. Salah satu upaya pemanfaatan energi terbarukan adalah gasifikasi dengan menggunakan sumber energi yang alternatif yang lebih murah, berlimpah dan dapat diperbaharui.

Salah satu energi alternatif yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah energi biomassa. Contoh energi biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku gasifikasi adalah limbah kayu merawan. Hal ini karena ketersediannya yang relatif banyak dan tersebar di Indonesia. Menurut perkiraan yang dibuat pada industri pengrajin kayu, 40% akan menjadi limbah yang terdiri atas 15% serbuk gergaji dan 25% serpihan kayu. Berdasarkan angka statistik 2009, limbah kayu di Indonesia diperkirakan 4,5 juta ton pertahun. Padahal limbah kayu memiliki nilai kalor yang tinggi yaitu 14,8 MJ/Kg dan nilai karbon 43,1% yang cocok digunakan sebagai bahan baku untuk gasifikasi. Penggunaan biomassa ini selain membantu menyelesaikan masalah menipisnya cadangan minyak sekaligus dapat meningkatkan nilai guna material tersebut.

Pemanfaatan biomassa dengan menggunakan metode konversi energi gasifikasi dinilai ekonomis dalam menghasilkan energi yang relatif bersih. Gasifikasi merupakan proses konversi secara termokimia dari bahan bakar yang mengandung unsur C dan H menjadi bahan bakar gas dengan komponen utama CO, H<sub>2</sub> dan CH<sub>4</sub> yang kemudian digunakan sebagai gas bakar pada motor bakar empat tak.

Penelitian dilakukan pada reaktor gasifikasi jenis *downdraft* dengan pasokan biomassa secara kontinyu. Reaktor gasifikasi jenis ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya kandungan tar dan abu yang dihasilkan relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan jenis reaktor gasifikasi lainnya sehingga gas yang dihasilkan lebih ramah lingkungan.

Lingkup penelitian yang utama pada penelitian yang akan dilakukan adalah mengetahui kondisi operasi yang optimal, ditinjau dari pengaruh variasi *air fuel ratio* (AFR) terhadap komposisi *syngas* sebagai gas bakar untuk menggerakkan motor bakar serta stabilitas nyala api dan nyala *engine*.

## **1.2 Tujuan**

1. Mendapatkan kondisi operasi yang optimal proses gasifikasi tipe *downdraft gasifier* menggunakan bahan baku limbah kayu merawan.
2. Memproduksi *syngas* sebagai bahan bakar pada motor bakar empat tak.

## **1.3 Manfaat**

1. Memberikan sumbangsih dan referensi bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) khususnya teknologi gasifikasi biomassa dan sebagai dasar untuk pengembangan penelitian gasifikasi biomassa selanjutnya.
2. Meningkatkan nilai ekonomis limbah dari biomassa dengan mengubahnya menjadi produk yang lebih berguna serta dapat menjadi energi alternatif untuk menunjang kehidupan masyarakat.
3. Dapat disusun menjadi modul praktikum mahasiswa Politeknik Negeri Srwijaya khususnya bidang Teknik Kimia.

## **1.4 Perumusan Masalah**

Proses gasifikasi adalah proses konversi secara termokimia dari bahan bakar yang mengandung karbon menjadi gas yang disebut *syngas* dimana gas tersebut memiliki nilai bakar dengan cara oksidasi parsial pada temperatur tinggi. Biomassa sebagai umpan gasifikasi harus memenuhi beberapa persyaratan, antara lain kadar air kurang dari 15% (adb), ukuran partikel 0,5-5 cm dan tidak banyak

mengandung zat anorganik. Dari persyaratan diatas, maka pada penelitian ini akan digunakan kayu merawan limbah industri pengolahan kayu.

Permasalahan pokok yang akan dikaji adalah menentukan kondisi operasi optimal dalam proses gasifikasi biomassa meliputi distribusi temperatur operasi serta pengaruh *air fuel ratio* (AFR) atau rasio udara-bahan bakar terhadap komposisi *syngas*, stabilitas nyala api dan nyala *engine*. Gas hasil gasifikasi (*syngas*) akan digunakan sebagai gas bakar pada motor bakar empat tak.