

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi secara masif telah membuat manusia mengalami krisis energi. Ini disebabkan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil seperti batubara, minyak bumi dan gas alam yang sangat tinggi. Bahan bakar fosil merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, sehingga dengan pemanfaatan secara terus-menerus akan mengakibatkan krisis energi di masa depan. Beberapa alternatif sumber energi mulai dikembangkan untuk mengatasi krisis energi tersebut, salah satunya adalah energi yang berasal dari biomassa. Pada awalnya, biomassa dikenal sebagai sumber energi ketika manusia membakar kayu untuk memasak makanan atau menghangatkan tubuh pada musim dingin. Kayu merupakan sumber energi biomassa yang masih lazim digunakan. Sumber energi yang berasal dari biomassa lain termasuk hasil panen, rumput dan tanaman lain, limbah dan residu pertanian atau pengolahan hutan, komponen organik limbah rumah tangga dan industri dan gas metana sebagai hasil dari pembusukan sampah.

Indonesia sebagai negara agraris, memiliki sumber energi biomassa yang melimpah. Penggunaan biomassa sebagai bahan bakar memiliki keuntungan dalam segi lingkungan yaitu dengan mendaur ulang karbon dioksida (CO₂) sehingga emisi CO₂ ke atmosfer dapat dikatakan nol (*zero emission*) dan merupakan salah satu usaha dalam pemanfaatan limbah perhutanan. Hal ini dikarenakan biomassa tersebut telah menyerap emisi CO₂ dari udara sekitar dengan proses fotosintesis. Proses ini membentuk sebuah siklus karbon tertutup yang disebut dengan *carbon neutral*. Salah satu sumber biomassa adalah pelet kayu . Berdasarkan Data Statistik Produksi Kehutanan tahun 2016, jumlah produksi kayu bulat di Indonesia sebesar 42,25 juta m³/tahun. Kayu sengon memiliki jumlah produksi 2,55 juta m³/tahun atau sekitar 6,05% dari total produksi kayu bulat di Indonesia. Dengan ketersediaan jumlah kayu yang cukup banyak tersebut akan sangat memungkinkan untuk dapat

memanfaatkan kayu ini karena potensi yang dimiliki biomassa ini. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemanfaatan kembali, terutama biomassa menjadi energi alternatif yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka terdapat beberapa permasalahan yang dirumuskan, di antaranya :

1. Bagaimana pengaruh dari *equivalence ratio* dan ukuran biomassa pada proses gasifikasi pelet kayu sengon dengan *downdraft gasifier* terhadap komposisi dan nilai kalor *producer gas*?
2. Bagaimana potensi pemanfaatan *producer gas* dilihat dari nilai LHV dan rasio H_2/CO ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, dapat diintisarikan tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh dari *equivalence ratio* dan ukuran biomassa pada proses gasifikasi pelet kayu sengon dengan *downdraft gasifier* terhadap komposisi *producer gas*.
2. Mengestimasi nilai LHV dan rasio H_2/CO dari *producer gas*.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Institut Teknologi Nasional Bandung dengan menggunakan tipe *gasifier downdraft* dengan agen udara dihisap oleh *induced draft fan*. Biomassa yang digunakan pada penelitian ini adalah pelet kayu sengon yang diperoleh dari Mahkota Jaya Bio Energy (Pangalengan, Jawa Barat), dimulai dengan menyeragamkan ukuran dan pengeringan dengan menggunakan oven

terhadap pelet kayu sengon lalu melakukan pengujian analisis proksimat dan ultimat untuk mengetahui komposisi dari pelet kayu tersebut. Penelitian dilakukan dengan laju alir udara konstan yang terbaca menggunakan *anemometer* kemudian dilanjutkan dengan proses gasifikasi pelet kayu sengon yang diumpankan secara periodik setiap 2 menit.

Proses gasifikasi dilakukan dengan variasi ukuran biomassa dan *equivalence ratio* (ER) yaitu $\pm 0,1$; 0,15; 0,2; 0,25 dan 0,3. Data yang diambil berupa massa residu dan suhu tiap zona pada *gasifier*. Sampel *producer gas* dianalisis menggunakan metode *gas chromatography*.

