

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bertambahnya kebutuhan energi di Indonesia tidak sebanding dengan ketersediaan sumber daya alam. Selama ini Indonesia menggunakan energi yang tidak dapat diperbaharui sehingga diperlukan pengembangan energi terbarukan. Pengembangan tersebut dimaksudkan agar Indonesia tidak mengalami krisis energi. Krisis energi dapat mengganggu perekonomian Indonesia, seperti meningkatnya biaya produksi dan kenaikan harga produk.

Upaya pengembangan energi terbarukan dapat dilakukan dengan memanfaatkan biomassa. Biomassa dapat dijadikan solusi alternatif kebutuhan energi dikarenakan ketersediaannya yang melimpah di Indonesia. Potensi sumber daya biomassa di Indonesia merupakan salah satu yang terbesar dibandingkan negara lain. Menurut Kementerian ESDM, potensi biomassa jika dikembangkan dapat mencapai 50 Giga Watt (GW) namun baru diberdayakan sekitar 3,25%. Melalui pemanfaatan teknologi bioenergi, Indonesia dapat meningkatkan ketahanan energi dan memberikan kontribusi penyediaan energi bersih kepada dunia (Andri, 2011).

Seiring perkembangan energi terbarukan, dikenal metode gasifikasi. Gasifikasi dapat digunakan untuk memanfaatkan biomassa yang melimpah di Indonesia menjadi bahan bakar. Metode gasifikasi memiliki nilai kalor yang tinggi dan menghasilkan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan (Basu, 2010). Bahan bakar yang dihasilkan melalui gasifikasi ialah gas sintesis berupa gas karbon monoksida (CO), gas hydrogen (H₂) dan gas metana (CH₄). Metode gasifikasi hanya menghasilkan gas karbon dioksida (CO₂) yang sedikit ke lingkungan. Metode ini juga menghasilkan produk samping berupa arang yang dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. Maka dari itu, gasifikasi dapat merujuk pada teknologi tanpa limbah (*zero emission*).

Biomassa yang melimpah di Indonesia salah satunya ialah bambu. Pada tahun 2017,

produksi bambu di Indonesia mencapai 15 juta batang (BPS, 2018). Bambu dapat digunakan sebagai bahan baku gasifikasi karena keberadaannya yang melimpah dan karena kandungan energi bambu cukup tinggi. Berdasarkan analisis ultimat, kandungan karbon tetap pada bambu mencapai sekitar 21,28% berat (Phyllis, 2015).

Penelitian ini menggunakan limbah bambu sebagai biomassa dengan reaktor gasifikasi jenis *downdraft*. Penggunaan reaktor gasifikasi jenis *downdraft* bertujuan agar hanya sedikit tar korosif yang terbentuk pada gas produser. Melalui penelitian ini, gas produser yang dihasilkan dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif bagi masyarakat Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini perlu dilakukan untuk memahami proses gasifikasi, menganalisa komposisi gas produser yang dihasilkan dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi proses gasifikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka terdapat beberapa permasalahan yang dirumuskan, diantaranya:

1. Bagaimana proses gasifikasi tipe *downdraft* ?
2. Apa pengaruh *Equivalence Ratio* (ER) terhadap komposisi dan nilai kalor gas produser?
3. Apa pengaruh ukuran biomassa terhadap komposisi dan nilai kalor gas produser?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka terdapat beberapa tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini, diantaranya:

1. Mempelajari pengaruh ER dan ukuran biomassa pada proses gasifikasi limbah bambu dengan *downdraft gasifier* terhadap komposisi gas produser

2. Mengestimasi nilai LHV dan H₂/CO dari gas produser

1.4 Ruang Lingkup

Penelitian ini akan dilakukan di Institut Teknologi Nasional dengan menggunakan *downdraft gasifier* dengan agen gasifikasi udara yang dihisap oleh *ID Fan*. Pada penelitian ini, biomassa yang digunakan adalah limbah bambu yang berasal dari Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Penelitian didahului dengan melakukan pengujian terhadap properti limbah bambu melalui analisis proksimat dan ultimat. Gasifikasi dilakukan dengan variasi *Equivalence Ratio* (ER) 0,1 ; 0,15 ; 0,2 ; 0,25 dan 0,3 serta variasi ukuran biomassa 1×1 cm dan 2×1 cm dengan ketebalan bambu dibiarkan apa adanya. Data yang diambil adalah data suhu tiap zona pada *gasifier*, sampel gas produser dan massa residu dari proses gasifikasi. Sampel gas produser dianalisis menggunakan metode *Gas Chromatography TCD*.

