

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batubara sebagai salah satu sumber energi konvensional selain minyak dan gas bumi masih banyak di manfaatkan sebagai bahan bakar terutama pada pembangkit listrik tenaga uap dengan pembakaran secara langsung. Tetapi, batubara bukanlah bahan bakar yang ramah lingkungan. Terikat di dalamnya adalah sulfur dan nitrogen, bila batu bara ini terbakar kotoran-kotoran ini akan dilepaskan ke udara, bila mengapung di udara zat kimia ini dapat menggabung dengan uap air (seperti contoh kabut) dan tetesan yang jatuh ke tanah seburuk bentuk asam sulfurik dan nitrit, disebut sebagai hujan asam.

Indonesia sebagai negara agraris tentunya mempunyai potensi biomassa yang cukup luas, terutama limbah yang dihasilkan dari sektor pertanian dan perkebunan seperti sekam padi, tempurung kelapa, cangkang sawit, dll. Sebagai sumber energi, biomassa memiliki beberapa keunggulan terutama dari sifat terbarukan dan ramah lingkungan. Biomassa merupakan salah satu energi terbarukan yang memiliki sumber cadangan besar di Indonesia.

Co-gasification merupakan suatu proses konversi bahan bakar padat menjadi gas dari dua material yang berbeda secara bersamaan agar emisi dari pembakaran suatu bahan bakar fosil dapat dikurangi. *Co-gasification* batubara dan biomassa menyebabkan menurunnya emisi CO₂ dan jumlah polutan NO_x dan SO_x dari bahan bakar fosil (Maciejewska dkk, 2006). Gasifikasi secara nyata mempunyai tingkat emisi udara, kotoran padat dan limbah terendah serta menghasilkan produk gas yang lebih baik.

Salah satu biomassa yang dapat digunakan untuk *co-gasifikasi* bersama dengan batubara adalah limbah tempurung kelapa karena memiliki kandungan C, H, N yang cukup tinggi. Dikutip dari laman databoks.katadata.co.id, pada 2016 produksi kelapa di Indonesia mencapai 18,3 juta ton dan ini merupakan yang tertinggi di dunia. Tingginya produksi kelapa di Indonesia secara garis lurus akan meningkatkan juga produksi limbah tempurung kelapa. Kekuatan Indonesia sebagai negara penghasil kelapa terbesar di dunia masih kurang dimaksimalkan terutama pemanfaatan limbah yang dihasilkan dari tanaman

tersebut, yakni tempurungnya. Bagian kelapa yang apabila tidak dimanfaatkan dapat menjadi masalah penting. Pemanfaatan tempurung kelapa di masyarakat belum begitu luas penggunaannya, baru terbatas pada pembakaran secara langsung dan bahan baku kerajinan tangan.

Gabungan batubara sebagai bahan bakar fosil dan tempurung kelapa sebagai bahan bakar biomassa (non fosil) yang dikonversi menjadi bahan bakar gas (*syngas*) melalui proses gasifikasi diharapkan dapat menjadi alternatif penanganan energi konvensional dalam mengurangi polusi yang ditimbulkannya serta optimalisasi pemanfaatan energi non konvensional khususnya biomassa.

Terdapat beberapa parameter yang mempengaruhi proses gasifikasi dalam menghasilkan *syngas* yang baik, baik itu dari jenis bahan baku yang digunakan, tipe aliran reaktor, agen gasifikasi, dan laju alir udara sebagai agen gasifikasi. Pada penelitian ini akan mengkaji parameter laju alir udara dan hubungannya terhadap produksi *syngas* beserta komposisinya. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wusana Agung Wibowo, dkk dengan menggunakan *updraft gasifier* dihasilkan komposisi *combustible gas* yang paling tinggi dengan laju alir udara sebesar $345 \text{ cm}^3/\text{s}$. maka dari itu pada penelitian ini akan dikaji kondisi optimal proses gasifikasi dalam menghasilkan *syngas* yang baik dengan bahan baku campuran batubara-tempurung kelapa dan menggunakan *downdraft gasifier*.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian co-gasifikasi ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh laju alir udara terhadap neraca massa dan karakteristik nyala api *syngas* yang dihasilkan pada proses gasifikasi dari bahan baku campuran batubara dan tempurung kelapa.
2. Mendapatkan produk berupa *syngas*.

1.3. Manfaat

Manfaat dari penelitian co-gasifikasi ini adalah:

1. Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi suatu peralatan gasifikasi dengan pemanfaatan batubara dan tempurung kelapa dari data yang diperoleh dapat dijadikan suatu konsep ilmiah yang dapat dipertanggung jawabkan guna pemanfaatan batubara dan limbah tempurung kelapa menjadi *syngas*.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan job praktikum mahasiswa pada mata kuliah praktikum Mesin Konversi Energi di laboratorium Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Srwijaya.
3. Memberitahukan kepada masyarakat bahwa limbah tempurung kelapa yang dicampur dengan batubara dapat dikonversi menjadi *syngas* sebagai energi alternatif dalam memenuhi kebutuhan bahan bakar.

1.4. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini adalah bagaimana pengaruh laju alir udara terhadap neraca massa dan karakteristik nyala api *syngas* yang dihasilkan.