

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Tempurung kelapa di Indonesia mencapai 672 ton. Potensi produksi tempurung kelapa yang sedemikian besar belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai jualnya (Dadang Wi, 2015). Kandungan kimia tempurung kelapa yang memiliki nilai karbon sebesar 47,89%, oksigen sebesar 45,75%, hidrogen sebesar 6,09%, nitrogen sebesar 0,22% , dan abu sebesar 7,56% (LPPM ITS, 2016). Tempurung kelapa merupakan salah satu biomassa yang berpotensi untuk dapat menghasilkan *energy*. Indonesia menghasilkan 1,1 juta ton/tahun tempurung dengan kemungkinan *energy* yang dapat dihasilkan  $18,7 \times 10^6$  GJ/tahun ( Budiono, 2003).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi batubara yang cukup besar. Jumlah sumber batubara di Indonesia pada tahun 2010 tercatat 105,187 miliar ton dengan cadangan 21,131 miliar ton (Ariyono, 2011). Jumlah cadangan tempurung kelapa dan batubara yang melimpah dan kurang dimanfaatkan sehingga cara untuk memanfaatkan tempurung kelapa dan batubara dapat dikelola menjadi *syngas* dan menghasilkan produk samping berupa arang campurana tempurung kelapa (Sudjud, 2013).

*Co-gasification* (pencampuran) dua bahan bakar atau lebih menggunakan biomassa dengan batubara dapat meningkatkan nilai kalor selama proses konversi energi juga dapat mengendalikn kandungan *Volatile Matter* (VM) yang tinggi dari biomassa dan tempurung kelapa (I Putu Angga, 2014). *Co-gasification* biomassa dengan batubara diharapkan dapat menurunkan emisi CO<sub>2</sub> dan jumlah polutan NO<sub>x</sub> dan SO<sub>x</sub> dari bahan bakar fosil (I Nyoman Suprpta, 2014).

Gasifikasi merupakan sistem pengolahan biomassa yang memanfaatkan gas hasil pembakaran yang terjadi pada biomassa, bahan bakar dipanaskan dan dibakar dengan keadaan oksigen 1/3 dari jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk pembakaran penuh. Proses ini menghasilkan gas utama yang dapat dibakar

seperti  $H_2$ ,  $CH_4$ , dan  $CO$  (I Made Widiyarta, 2014). Daerah-daerah tersebut adalah: pengeringan, pirolisis, oksidasi, dan reduksi. Masing-masing daerah terjadi pada rentang suhu antara  $25^\circ C$  hingga  $150^\circ C$ ,  $150^\circ C$  hingga  $600^\circ C$ ,  $600^\circ C$  hingga  $900^\circ C$ , dan  $800^\circ C$  hingga  $1400^\circ C$  (Luby Peter, 2003).

Bahan baku yang digunakan pada proses gasifikasi batubara dengan biomassa. Pengaruh variasi komposisi perbandingan massa biomassa dengan batubara sebagai bahan bakar proses gasifikasi terhadap distribusi temperatur gasifier, stabilitas dan warna nyala api, serta kandungan gas hasil penelitian.

## **1.2 Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan neraca massa, kualitas dan warna nyala api terhadap pengaruh perbandingan rasio bahan bakar terhadap *syngas* yang dihasilkan
2. Mendapatkan produk berupa *syngas* dengan nyala api yang baik

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Kontribusi dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah :

1. Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi gasifikasi untuk penghasil *syngas* dengan pemanfaatan bahan biomassa dan dari data yang diperoleh dapat dijadikan suatu konsep ilmiah yang dapat dipertanggung jawabkan guna pengembangan ilmu gasifikasi penghasil *syngas* dengan pemanfaatan bahan biomassa.
2. Gasifikasi dapat digunakan untuk praktikum Teknik Biomassa di Laboratorium Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya. Agar dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca.
3. Memberitahukan kepada masyarakat bahwa produk berupa *syngas* dapat menunjang kehidupan masyarakat sebagai energi alternatif dengan teknologi gasifikasi biomassa.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Biomassa sebagai umpan gasifikasi harus memenuhi beberapa persyaratan diantaranya kadar air  $< 20\%$ , umpan berbentuk bulat atau kubus ( bukan panjang atau pipih ). Ukuran partikel  $0,5 - 5$  cm dan tidak banyak mengandung zat anorganik (abu). Dari persyaratan diatas, maka pada penelitian ini akan digunakan tempurung kelapa limbah industri pengolahan kelapa dan batubara.

Variabel tetap pada penelitian ini adalah laju alir udara dengan bukaan katub  $100\%$  dan variabel bebasnya adalah komposisi bahan bakar yang digunakan. Permasalahan yang akan dikaji pada penelitian ini adalah pengaruh variasi bahan bakar tempurung kelapa dan batubara, dengan perbandingan  $50\%:50\%$ ,  $60\%:40\%$ ,  $70\%:30\%$ ,  $80\%:20\%$ ,  $90\%:10\%$  terhadap kualitas dan warna nyala api, serta neraca massa *syngas* hasil penelitian.