

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi, kebutuhan bahan bakar semakin bertambah. Namun disisi lain, ketersediaan bahan bakar yang sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Menurut data ESDM (2012), cadangan minyak bumi Indonesia dari tahun 2004 sampai 2012 mengalami penurunan sekitar 8,6 milyar barel satu tahun menjadi 7,4 milyar barel dalam satu tahun. Oleh karena itu, produksi minyak juga ikut menurun. Jika minyak terus dikonsumsi dan tidak ditemukan cadangan minyak baru atau tidak ditemukan teknologi baru untuk meningkatkan *recovery* minyak bumi, diperkirakan cadangan minyak bumi Indonesia akan habis dalam waktu dua puluh tiga tahun mendatang. Oleh karena itu, penghematan penggunaan bahan bakar fosil sangat diperlukan dengan cara mencari sumber energi alternatif.

Biomassa merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan dan berpotensi menjadi bahan bakar alternatif. Biomassa juga sangat mudah dijumpai di sekitar kita karena dapat dihasilkan dari organisme seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, serta limbahnya. Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki aneka jenis tumbuh-tumbuhan dalam jumlah besar yang hidup di sepanjang tahun, sehingga ketersediaan biomassa tidak dipengaruhi oleh musim. Menurut *International Energy agency* (2010), Indonesia merupakan negara produsen biomassa terbesar di ASEAN, yakni sebesar 60 juta ton. Akan tetapi pemanfaatan dari biomassa tersebut masih kecil. Hal tersebut dikarenakan masih sedikit industri yang memanfaatkan biomassa dan mengkonversinya menjadi energi, selain itu pengetahuan masyarakat akan pengkonversian biomassa juga masih sedikit. Penggunaan biomassa dapat digunakan secara langsung maupun tidak langsung, namun penggunaan biomassa secara langsung sebagai bahan bakar kurang efisien (Lestari & Soedjono, 2003). Dengan cara mengkonversi biomassa menjadi produk lain adalah salah satu usaha pemanfaatan biomassa menjadi sumber energi terbarukan (*renewable energy*). Selain itu cara tersebut juga membantu penghematan pemakaian bahan bakar fosil. Adapun cara untuk mengkonversi biomassa menjadi bahan bakar adalah metode pirolisis. Pirolisis merupakan dekomposisi termal material mentah melalui pemanasan dengan suhu tinggi tanpa oksigen, dimana bahan mentah akan mengalami pemecahan

struktur kimia menjadi fase gas, cair dan padat. Selama ini beberapa penelitian telah dilakukan yang berorientasi pada kuantitas *char* dan *tar* hasil pirolisis antara lain Lailunnazar et al (2012), meneliti pengaruh temperatur pirolisis terhadap kualitas *tar* hasil pirolisis serbuk kayu mahoni kemudian Himawanto dan Raharjo (2013), melakukan sebuah penelitian tentang karakteristik proses pirolisis tiga jenis limbah pertanian dengan menggunakan *pyroliser type bed*. Tetapi dalam proses pirolisis penggunaan energi untuk melakukan proses dekomposisi sangat besar. Dengan adanya kelemahan tersebut, maka perlu dilakukan optimasi penggunaan energi untuk kepentingan ini, optimasi tersebut meliputi laju pemanasan, ukuran partikel, bahan, tekanan, dan juga identifikasi pirolisis utama dan pirolisis sekunder dalam proses yang berlangsung serta merancang desain reaktor (Zanzi et al, 2001).

*Rotary kiln* merupakan pengembangan dari teknologi pirolisis *fix bed*. Dimana pada teknologi *fix bed* dapur dalam kondisi statis atau diam, sementara pada *rotary kiln* dapur dalam kondisi dinamis dengan biomassa yang bergerak rotasi dengan kecepatan tertentu. Diharapkan dengan putaran rotasi pada dapur *rotary kiln*, maka proses perpindahan panas yang terjadi akan lebih maksimal. Selain itu, salah satu parameter yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas produk pirolisis adalah kandungan penyusun biomassa. Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah bio oil hasil pirolisis adalah komposisi umpan (Ningrum, 2011). Pada suatu biomassa terdapat tiga unsur utama yang menyusun biomassa dan ketiga unsur tersebut berpengaruh terhadap karakteristik biomassa. Tiga unsur utama pembentuk biomasa yakni, selulosa, hemiselulosa dan lignin. Berdasarkan data potensi mahoni dan jati di Indonesia 462.019,2 m<sup>3</sup> sampai dengan 2,4 juta m<sup>3</sup> tiap tahunnya dan memiliki limbah sekitar 251,110 m<sup>3</sup> sampai 1,4 juta m<sup>3</sup> tiap tahunnya (Jamilatun, et al. 2010). Sedangkan untuk jerami padi setiap 1 hektar tanaman padi menghasilkan jerami sebanyak 5,2-6,3 ton (Ningtias, & Suharjanto, 2012). Di Indonesia luas lahan untuk tanaman padi sebesar 7,8 juta ha (BPS, 2005). Namun dari limbah pohon mahoni, jati dan jerami padi untuk pemanfaatannya masih kurang, dimana terbukti bahwa hanya sebagian industry pengolahan kayu yang memanfaatkan limbah tersebut dan sekitar 49-58% dari jerami padi dibakar untuk menghindari penumpukan limbah padi (Ikhsan et al, 2009). Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan biomassa, berupa gergajian kayu mahoni, gergajian kayu jati dan limbah jerami padi.

Dari paparan diatas maka perlu adanya penelitian serta pengembangan mengenai pengaruh susunan pembentuk biomassa yang diperlakukan pirolisis menggunakan bed

*rotary kiln* dan membandingkan volume dan massa *char* dan *tar* dari ketiga biomassa tersebut.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diambil sebuah rumusan masalah berupa bagaimanakan pengaruh susunan pembentuk biomassa terhadap volume dan massa *char* dan *tar* hasil pirolisis dengan *rotary kiln*.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Biomassa yang digunakan sebagai variasi adalah gergajian kayu mahoni, gergajian kayu jati dan limbah jerami padi.
2. Gas hasil pirolisis tidak diperhitungkan.
3. Toleransi fluktuatif temperatur holding pirolisis  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  pada termokontroler.
4. Temperatur awal pirolisis  $25^{\circ}\text{C}$  - $28^{\circ}\text{C}$ .

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui efektifitas pengaruh susunan pembentuk biomassa terhadap volume dan massa *char* dan *tar* hasil pirolisis dengan *rotary kiln* sebagai penghasil bahan bakar.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti, diharapkan dapat mengaplikasikan teori yang telah didapatkan dalam perkuliahan dan memberikan informasi tambahan mengenai bagaimanakan pengaruh susunan pembentuk biomassa terhadap volume dan massa *char* dan *tar* hasil pirolisis dengan *rotary kiln*.
2. Bagi Masyarakat, diharapkan dapat membantu memberikan pilihan energi alternatif yang dapat membantu penghematan bahan bakar minyak yang semakin menipis jumlahnya.
3. Memberikan refrensi tambahan kepada mahasiwa teknik mesin khususnya yang melakukan peneitian mengenai pirolisis.