

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi fosil merupakan energi yang terbentuk dari makhluk hidup jutaan tahun dan terkubur di bawah bumi, ketersediaan energi fosil di alam jumlahnya terbatas namun kebutuhan akan penggunaan energi tersebut setiap tahun terus mengalami peningkatan sehingga dibutuhkan peralihan penggunaan energi fosil menjadi energi terbarukan. Konsumsi energi terbarukan yang bersumber dari biomassa diperkirakan akan terus mengalami peningkatan hingga tahun 2050 hingga mencapai lebih dari 800×10^{18} J bahkan di Asia konsumsi energi terbarukan yang bersumber dari biomassa pada tahun 2050 diperkirakan mencapai 300×10^{18} J (IEA, 2003). Padahal Indonesia merupakan penghasil terbesar biomassa di ASEAN akan tetapi pemanfaatannya masih kurang maksimal (Rantanen, 2009). Biomassa merupakan *Renewable Energy Sources* (RES) yang tersedia secara kontinu di alam.

Biomassa dapat dibakar langsung atau dapat dikonversi menjadi energi terbarukan dengan menggunakan teknologi konversi. Pembakaran secara langsung biomassa memiliki banyak kelemahan salah satunya nilai kalor biomassa yang dibakar secara langsung lebih rendah dan memiliki banyak polusi karena partikulat yang tidak ikut terbakar.

Serbuk kayu mahoni merupakan salah satu biomassa yang digunakan untuk mendapatkan hidrokarbon pada proses pirolisis, kayu mahoni memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan banyak digunakan dalam pengerajin industri di Indonesia. Berdasarkan data potensi mahoni di Jawa dan di luar Jawa mencapai 45.259.541 batang dan sebanyak 9.479.192 batang yang siap tebang, atau setara dengan 2,4 juta m^3 (Sukadaryati, 2006). Kebanyakan hasil serbuk pengerajin kayu mahoni langsung digunakan sebagai bahan bakar tungku dapur tanpa diubah menjadi energi terbarukan. Di dalam serbuk kayu terdapat zat-zat yang dapat didekomposisi. Zat-zat tersebut antara lain adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin (Mohan et al. 2005). Mahoni merupakan kayu tipe keras (*hard wood*) yang kandungan selulosa sebesar 42,86%, hemiselulosa 14,37 % dan kandungan lignin sebesar 23,75%. Zat-zat tersebut akan terdekomposisi pada waktu pemanasan tertentu selama proses pirolisis berlangsung.

Pirolisis merupakan teknologi konversi dalam pembentukan energi terbarukan untuk menggantikan energi fosil. Dari penelitian sebelumnya biomassa dengan proses pirolisis ini menghasilkan bahan bakar berupa bahan bakar padat (arang/*char*), bahan bakar cair (*tar*), dan bahan bakar gas (CH_4 dan H_2).

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil produk pirolisis yang berupa *tar*, salah satunya adalah dengan pirolisis katalitik atau pirolisis dengan menggunakan katalis. Salah satu katalis yang dapat digunakan dalam proses mempercepat dekomposisi biomassa adalah zeolit. Katalis zeolit dalam proses pirolisis berfungsi untuk mempercepat laju reaksi dekomposisi atau penguraian rantai panjang hidrokarbon yang terdapat pada biomassa sehingga lebih cepat terbentuk rantai hidrokarbon pendek. Zeolit juga memiliki ukuran pori-pori besar sehingga zeolit memiliki selektifitas yang baik terhadap senyawa lain. Zeolit dipilih juga karena tersedia melimpah di alam dan mudah didapatkan. Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang memiliki zeolit yang melimpah (Danarto, 2010). Sehingga penggunaannya sebagai katalis dapat menurunkan biaya produksi (Trisunaryanti et al., 1996).

Selain itu, untuk meningkatkan hasil *tar* yang terbentuk semakin banyak dan dengan waktu yang lebih cepat maka dapat dilakukan dengan penggunaan *bed rotary kiln*. Pada proses ini terjadi perpindahan panas lebih cepat antar partikel serbuk kayu mahoni karena partikel satu dengan yang lainnya saling bertubrukan akibat putaran tungku dan adanya sudu-sudu. Hal ini bertujuan agar terjadi pemerataan panas pada biomassa sehingga biomassa lebih cepat terdekomposisi saat proses pirolisis berlangsung. Pirolisis *rotary kiln* merupakan pengembangan tungku dimana tungku tersebut dapat berputar dan memiliki sudu-sudu sehingga biomassa dapat berpindah dari ujung ke ujung yang lain dengan kecepatan tertentu sesuai dengan putaran tungku ketika waktu pirolisis berlangsung.

Danarto, 2010 pernah melakukan penelitian pirolisis serbuk kayu dengan katalisator zeolit menggunakan *fix bed*, dalam penelitian tersebut didapatkan semakin besar prosentase zeolit maka semakin besar pula cairan hasil pirolisis. jumlah cairan hasil pirolisis pada sampel dengan katalis serbuk dalam reaktor lebih banyak dibanding pada sampel tanpa katalis.

Kumara, 2015 juga pernah melakukan penelitian dengan pengaruh variasi heating rate dan temperatur terhadap hasil produk *tar* pada serbuk kayu mahoni dengan katalisator zeolit menggunakan *fix bed*, dalam penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin besar temperatur pemanasan maka massa dan volume *tar* yang dihasilkan juga semakin meningkat.

Namun pada penelitian sebelumnya masih memiliki kekurangan, karena proses pirolisis menggunakan tungku tipe *fix bed*. Maka oleh sebab itu penulis akan melakukan penelitian tentang bagaimana pengaruh prosentase zeolit terhadap hasil produk *char* dan *tar* menggunakan serbuk kayu mahoni. Dalam penelitian ini, menggunakan proses pirolisis katalitik dengan *bed rotary kiln* agar pemerataan panas pada biomassa dapat tersebar merata.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, dirumuskan sebuah permasalahan yaitu: Bagaimana pengaruh penambahan prosentase zeolit terhadap volume dan massa *char* dan *tar* hasil pirolisis katalitik serbuk kayu mahoni dengan menggunakan *bed rotary kiln*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat batasan-batasan antara lain yaitu:

1. Biomassa yang digunakan adalah serbuk kayu mahoni.
2. Katalis yang digunakan adalah zeolit.
3. Hasil pirolisis yang berupa gas tidak dianalisa.
4. Pirolisis menggunakan *bed rotary kiln*.
5. Temperatur awal pirolisis 25-28°C.
6. Temperatur fluktuatif *holding* tungku pirolisis $\pm 10^\circ\text{C}$.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui banyaknya volume dan massa *char* dan *tar* hasil pirolisis serbuk kayu mahoni dengan menggunakan *bed rotary kiln*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan katalis terhadap hasil produksi volume dan massa *char* dan *tar*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menerapkan ilmu yang didapat dalam materi perkuliahan.
2. Menghasilkan data penelitian yang nantinya dapat dibandingkan dengan proses-proses pirolisis yang lain.

4

3. Menjadi rujukan atau refrensi dalam penelitian teknologi pirolisis selanjutnya.
4. Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang tentang pemanfaatan biomassa agar didapatkan suatu energi terbarukan yang memiliki banyak keuntungan.

