

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan bakar minyak (bensin, minyak solar, minyak bakar, minyak tanah dan avtur) masih mendominasi kebutuhan energi nasional dengan pangsa 31,5% pada tahun 2014, kemudian di tahun 2050 meningkat menjadi 40,7% untuk skenario dasar dan 42,5% untuk skenario tinggi. Berbanding terbalik dengan kebutuhan bahan bakar minyak, penyediaan bahan bakar minyak di Indonesia sendiri cenderung terus menurun setiap tahunnya. Indonesia sudah memproduksi minyak bumi lebih dari 100 tahun lalu, sejalan dengan usia lapangan minyak yang sudah tua dan sulitnya menambah cadangan minyak bumi baru karena terletak di daerah frontier, maka produksi minyak bumi Indonesia menurun sekitar 5% per tahun. Pada tahun 2014 produksi minyak bumi mencapai 288 juta barel dan diperkirakan terus menurun menjadi 52 juta barel tahun 2050. (*Outlook Energy Indonesia*, 2016).

Akibatnya kita harus meningkatkan pemanfaatan energi alternatif agar tidak terjadi krisis energi dan ketergantungan pada bahan bakar minyak, salah satu energi alternatif yang dapat digunakan untuk menghasilkan bahan bakar adalah biomassa. Dalam memproduksi bahan bakar dari biomassa, cara yang paling populer adalah dengan pirolisis. Menurut Fatimah, Is., (2003), pirolisis adalah proses dekomposisi kimia bahan organik dengan sedikit atau tanpa oksigen, di mana material mentah/biomassa akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas.

Produk dari pirolisis adalah *char*, *tar* dan *syngas*, dengan kata lain kita mampu memproduksi bahan bakar dari bahan organik yang bersifat *renewable*. Fokus penelitian ini adalah pada komposisi kimia produk *tar*. *Tar* diperoleh dari proses dekomposisi komponen utama kayu yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin (Sunarsih *et al.*, 2012).

Salah satu biomassa yang dapat digunakan untuk memproduksi *tar* melalui proses pirolisis adalah kayu mahoni, karena selain mudah di dapat kayu mahoni tergolong masih rendah pemanfaatannya, terutama pada industri mebel yaitu limbah kayu mahoni tidak dimanfaatkan kembali dan hanya menjadi sampah. Indonesia merupakan penghasil biomassa

terbesar di ASEAN namun pemanfaatannya masih rendah (Rantanen, 2009). Maka dari itu penulis menggunakan serbuk kayu mahoni sebagai biomassa dalam penelitian ini.

Katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. Katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi terjadi pada temperatur yang lebih rendah. Katalis menyediakan suatu jalur pilihan dengan energi aktivasi yang lebih rendah atau dengan kata lain katalis mengurangi energi yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi sehingga reaksi kimia dapat berlangsung lebih cepat. Katalisator adalah istilah untuk zat yang berfungsi sebagai katalis.

Penelitian tentang proses pirolisis dengan penambahan katalisator telah beberapa kali dilakukan salah satunya oleh Beltrame *et al.*, (1989), melakukan penelitian membandingkan berbagai macam katalisator seperti zeolit tipe ZHY dan tipe ZREY, senyawa silika-alumina jenis SAHA (Silika-alumina Al_2O_3 24,2%), jenis SALA (Silika-alumina Al_2O_3 13,2%), SiO_2 dan Al_2O_3 pada pirolisis polietilen, mereka menemukan bahwa katalisator zeolit merupakan katalisator yang paling efektif.

Zeolit dikatakan katalis yang paling efektif karena pada pirolisis dengan katalis zeolit menghasilkan produk *tar* yang banyak bahkan pada temperatur rendah 200°C sekalipun dan juga menghasilkan jumlah *tar* yang tinggi pada temperatur 400°C yaitu sejumlah 93%.

Selain dapat meningkatkan kuantitas *tar*, Steininger *et al.*, (2001) menemukan bahwa penggunaan katalis zeolit pada proses pirolisis sampah *polyolefin* dapat menurunkan temperatur optimum pirolisisnya dari yang sebelumnya yaitu pada $410 - 430^\circ\text{C}$ sedangkan dengan penambahan katalis zeolit memiliki temperatur optimum turun menjadi pada kisaran temperatur 390°C .

Bensin adalah bahan bakar yang paling banyak digunakan saat ini. Secara sederhana bensin tersusun dari hidrokarbon dengan 4 atom sampai dengan 12 atom karbon, biasanya disebut $\text{C}_4\text{-C}_{12}$ (Dabelstein *et al.*, 2007). Semakin panjang rantai hidrokarbon maka titik didih dan densitasnya semakin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin pendek rantai hidrokarbon maka titik didih dan densitasnya semakin rendah.

Terkait dengan hal itu W. Zhao *et al.*, (1996) melaporkan dengan data gas kromatografi bahwa penggunaan katalis zeolit pada pirolisis *polypropylene* menyebabkan *tar* memiliki komposisi hidrokarbon dengan rentang karbon lebih pendek dan berat molekul hidrokarbon yang lebih ringan dibandingkan dengan pirolisis *polypropylene* tanpa katalis zeolit.

Karena banyaknya keuntungan pada penambahan zeolit sebagai katalisator pada proses pirolisis dan juga karena harganya yang relatif murah serta mudah didapat, maka penulis menggunakan zeolit sebagai katalisator untuk mengoptimalkan jumlah produk *tar* dan mendapatkan komposisi kimia *tar* yang mengandung banyak hidrokarbon yang mudah terbakar agar dapat digunakan sebagai *biofuel*.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi temperatur terhadap komposisi kimia *tar* hasil pirolisis serbuk kayu mahoni dengan penambahan zeolit 50 wt%?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Kadar air dari serbuk kayu mahoni dan zeolit sebelum pirolisis adalah 0% - 2%.
2. Pada saat proses pirolisis berlangsung dianggap tidak ada kebocoran dalam *pyrolizer*.
3. *Tar* hasil pirolisis diidentifikasi komposisi kimianya setelah diuji dengan GC-MS.
4. Komposisi kimia yang dimaksud penulis disini adalah persentase senyawa-senyawa yang terkandung pada *tar*.
5. Tidak menguji laju dekomposisi pada setiap kandungan serbuk kayu mahoni.
6. Tidak menguji komposisi kimia char dan *syngas*.
7. Tidak menguji hasil nilai kalor pada *tar*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi temperatur terhadap komposisi kimia *tar* hasil pirolisis serbuk kayu mahoni dengan penambahan zeolit 50 wt% ?

1.5 Manfaat Penelitian

1. Merupakan suatu upaya untuk mengoptimalkan produksi *biofuel* dari biomassa dengan proses pirolisis.
2. Menambah pengetahuan masyarakat tentang komposisi kimia *tar* hasil pirolisis dengan penambahan zeolit.
3. Dapat dijadikan sebagai dasar, referensi, maupun literatur untuk penelitian selanjutnya.