

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan polimer yang banyak digunakan untuk kebutuhan manusia baik dalam rumah tangga maupun industri. Salah satu pemanfaatan plastik adalah sebagai kantong, menggantikan kantong kertas yang semakin jarang digunakan. Dengan alasan ekonomi, energi, lingkungan dan penyimpanan, ternyata kantong plastik lebih unggul daripada kantong kertas. Meskipun penggunaan plastik membuat hidup menyenangkan, pembuangan sampah plastik yang aman menjadi masalah serius yang perlu diperhatikan oleh seluruh dunia^[1]. Plastik membutuhkan waktu yang sangat lama untuk terdegradasi sempurna oleh sinar matahari. Adanya aditif mengakibatkan degradasi menghasilkan produk gas beracun. Teknik pembuangan yang biasa digunakan adalah penguburan dalam tanah (landfill), pembakaran (incineration) dan daur ulang (recycling process). Plastik dalam jumlah besar membutuhkan ruang yang lebih besar, oleh sebab itu penguburan sampah plastik bukan pilihan yang cocok untuk pemuangannya. Sedangkan pembakaran sampah plastik menghasilkan gas yang beracun^[2].

Polietilena merupakan salah satu jenis polimer yang biasa digunakan sebagai kantong plastik. Polietilena merupakan polimer dengan rantai hidrokarbon yang panjang. Hidrokarbon rantai panjang ini dapat dipecah menjadi rantai yang lebih pendek melalui pirolisis. Pemecahan rantai panjang hidrokarbon dapat menghasilkan olefin yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar^[3,4]. Olefin

adalah senyawa hidrokarbon yang memiliki sedikitnya satu ikatan rangkap. Pemanfaatan hidrokarbon sebagai bahan bakar berlaku pada senyawa dengan jumlah atom karbon $C_1 - C_4$ (bahan bakar gas) dan $C_5 - C_{28}$ (bahan bakar cair)^[5].

Salah satu alternatif pengolahan sampah plastik terutama jenis polietilena yang lebih efektif adalah dengan pirolisis karena dapat diperoleh hasil yang optimal dari segi energi dan meminimumkan polusi udara^[2,3,4]. Mekanisme reaksi pirolisis non katalitik melalui pembentukan radikal bebas banyak menghasilkan etilena dan sedikit olefin. Mekanisme reaksi pirolisis katalitik melalui pembentukan ion karbonium banyak menghasilkan olefin^[3].

Zeolit dengan struktur fisika yang berongga dan sifat kimia yang asam dimungkinkan dapat mengkatalis reaksi pirolisis polietilena menjadi olefin. Selain sebagai pemercepat reaksi, zeolit juga dapat berfungsi sebagai penyeleksi produk pirolisis^[5,6].

Tiarma (2000) menyatakan bahwa dengan katalis zeolit dapat mengubah fraksi sampah plastik $C_{12} - C_{20}$ menjadi hidrokarbon cair fraksi bensin $C_7 - C_{11}$ ^[7]. Rasio katalis/umpan yang terlalu tinggi pada pirolisis menyebabkan terjadinya perengkahan sekunder sehingga banyak menghasilkan fraksi gas. Rasio katalis/umpan optimum menurut Riyadhhi (2001) adalah 1/3 dengan waktu pirolisis 30 menit^[8].

1.2 Perumusan Masalah

Sampah kantong plastik yang mengandung polietilena dapat didegradasi menjadi hidrokarbon cair melalui pirolisis. Mekanisme reaksi pirolisis non

katalitik dan pirolisis katalitik yang berbeda berpengaruh pada jenis, distribusi, dan efisiensi produk pirolisis. Proses pirolisis dengan menggunakan katalis zeolit alam yang telah diaktivasi diharapkan dapat mempercepat pirolisis dan menghasilkan produk pirolisis dengan jumlah atom karbon yang lebih pendek.

1.3 Tujuan

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan hidrokarbon cair dari polietilena dengan pirolisis menggunakan katalis zeolit alam yang telah diaktivasi serta mengetahui jenis, distribusi, dan efisiensi produk pirolisis non katalitik dan pirolisis katalitik.

