

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peningkatan luar biasa dalam konsumsi plastik di seluruh dunia untuk berbagai macam produk menyebabkan pembuangan limbah yang serius dan masalah lingkungan. Ini meningkatkan pentingnya daur ulang plastik dan teknologi pengolahan untuk menangani limbah bermasalah tersebut dengan cara yang ramah lingkungan (Demirbas et al., 2015). Pirolisis adalah teknologi yang menjanjikan yang digunakan untuk mengubah limbah plastik menjadi minyak cair dan produk sampingan berharga lainnya seperti arang dan gas dalam kondisi terkendali dan dianggap sebagai teknologi yang relatif lebih ramah lingkungan daripada pembakaran yang tidak terkontrol (Rehan et al., 2017).

Hasil pirolisis produk tergantung pada sejumlah parameter proses seperti suhu, laju pemanasan, kadar air, waktu retensi, jenis plastik dan ukuran partikel. Hasil hingga 80% dari minyak cair dari berat dapat dicapai dari limbah plastik (Wu et al., 2014).

Minyak cair yang dihasilkan memiliki karakteristik yang mirip dengan diesel konvensional termasuk, kepadatan ($0,8 \text{ kg/m}^3$), viskositas (hingga $2,96 \text{ mm}^2/\text{s}$), titik awan ($18 \text{ }^\circ\text{C}$), titik nyala ($30,5 \text{ }^\circ\text{C}$) dan kandungan energi ($41,58 \text{ MJ/kg}$), dan dapat digunakan sebagai sumber energi. Tar yang dihasilkan dari pirolisis dapat diaktifkan pada kondisi standar untuk digunakan dalam pengolahan air limbah, pembuangan logam berat, dan penghapusan asap dan bau. Gas yang dihasilkan dari pirolisis adalah H_2 , CO dan CO_2 dan dapat digunakan sebagai pembawa energi. Temperatur dan waktu retensi yang tinggi adalah keterbatasan utama pirolisis limbah plastik, yang perlu dioptimalkan untuk membuat proses lebih ekonomis dan ramah lingkungan (Syamsiro et al., 2014).

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dioptimalkan proses konversi limbah plastic *styrofoam* menggunakan *multistage reactor* pirolisis ditinjau dari pengaruh temperatur.

1.2 Perumusan Masalah

Proses pirolisis untuk memecah rantai polimer plastik mampu menghasilkan 70-80% cairan dan 5-10% gas. Produk cair mengandung nafta dan komponen lain dengan titik didih 36-270 °C yang berpotensi untuk diolah kembali menjadi fraksi yang lebih bernilai ekonomi tinggi seperti bensin. Namun, proses ini membutuhkan suhu yang relatif tinggi yakni 250-500 °C, sehingga akan mempengaruhi konsumsi energi yang digunakan. Konsumsi energi yang semakin tinggi membutuhkan biaya operasi yang semakin tinggi pula. Untuk mengatasi permasalahan ini, maka pada penelitian ini limbah plastik akan dikonversi menggunakan katalis Aluminium Oksida dalam suatu reaktor *multistage*. Permasalahan pokok yang akan dikaji adalah pengaruh variasi temperatur.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pirolisis katalitik dari berbagai limbah plastik menggunakan katalis Aluminium Oksida dalam reaktor *multistage*. Secara rinci tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Meningkatkan kualitas dan konversi minyak hasil pirolisis dari bahan baku limbah plastik *Styrofoam*
2. Menghasilkan bahan bakar cair yang memiliki spesifikasi sebagai *gasoline*, *kerosene* dan solar.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Diperolehnya metode yang efisien dan bernilai ekonomis dalam upaya konversi limbah plastik menjadi bahan bakar.
2. Pembangunan Nasional

Menghasilkan BBM untuk alat transportasi air (perahu ketek 2,5 pk) yang memenuhi standar ASTM.

3. Institusi

Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktik pada Jurusan Teknik Kimia.

1.5 Relevansi

Penelitian ini merupakan penerapan ilmu termodinamika, perpindahan panas dan pengendalian proses untuk menghasilkan produk teknologi pirolisis berupa bahan bakar cair.