

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. Salah satu sampah plastik yang cukup dominan adalah plastik berbahan dasar HDPE (*High Density Polyethylene*) merupakan salah satu bahan plastik yang aman digunakan oleh masyarakat dikarenakan plastik berbahan dasar ini memiliki sifat yang cenderung lebih keras dan tahan terhadap suhu yang cukup tinggi atau berkisar pada 120°C (Abdillah dan Hisbullah, 2017). Sehingga, banyak sekali digunakan sebagai bahan plastik yang umum. Plastik HDPE ini sering dijumpai dalam bentuk kantong plastik, kontainer makanan, fitting pipa, botol susu bayi, dan lain-lain. Ini mengingatkan pentingnya daur ulang plastik dan teknologi pengolahan untuk menangani limbah bermasalah tersebut dengan cara yang ramah lingkungan (Demirbas dkk., 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 dkk, 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 dkk, 2014). Minyak cair yang dihasilkan memiliki karakteristik yang mirip dengan diesel konvensional termasuk, kepadatan (0,8 kg/m³), viskositas (hingga 2,96 mm²/s), titik nyala (30,5 °C) dan kandungan energi (41,58 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 H₂, CO dan CO₂ 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, 2014).

Pada penelitian ini akan dioptimalkan proses konversi limbah plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE) menggunakan *multistage reactor* pirolisis dengan katalis Gamma Alumina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) untuk menghasilkan bahan bakar cair yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan bahan bakar cair konvensional.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pirolisis katalitik dari limbah plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) menggunakan katalis Gamma Alumina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) dalam reaktor *multistage*. Secara rinci tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh temperatur terhadap karakteristik bahan bakar cair yang dihasilkan sesuai standar dan mutu yang ditetapkan oleh Ditjen Migas No.0117.K/10/DJM.T/2018.
2. Memperoleh kondisi operasi terbaik yang menghasilkan %*yield* tertinggi produk bahan bakar cair hasil pirolisis dari bahan baku limbah plastik *High Density Polyethylene* (HDPE).
3. Menghasilkan bahan bakar cair yang memiliki spesifikasi sebagai *gasoline*

1.3 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.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, akan dilakukan penelitian konversi plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) menjadi bahan bakar cair menggunakan katalis Gamma Alumina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) dalam *multistage* separator. Pada penelitian ini yang menjadi variabel tetap yaitu jumlah bahan baku dan jumlah katalis, sedangkan yang menjadi variabel tidak tetap yaitu temperatur. Permasalahan yang akan dibahas oleh peneliti adalah ingin mengetahui karakteristik produk pirolisis limbah plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) yang dihasilkan dari masing-masing *stage* berupa densitas, viskositas, nilai kalor dan titik nyala sesuai dengan standar dan mutu Ditjen Migas No.0117.K/10/DJM.T/2018 yang dipengaruhi oleh temperatur serta melakukan analisis senyawa kimia bahan bakar cair menggunakan GC-MS berdasarkan %*yield* tertinggi.