

# 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 2015).

Peningkatan konsumsi energi dan peningkatan timbunan sampah merupakan dua permasalahan yang muncul seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dr. Ir. Siti Nurbaya, MSc, Jakarta 10 Juni 2015 saat berdialog pada Peringatan Hari Lingkungan Hidup (HLH) Sedunia tahun 2015 mengatakan bahwa jumlah peningkatan sampah di Indonesia telah mencapai 175.000 ton/hari atau setara 64 juta ton/tahun. Kondisi ini akan terus bertambah sesuai dengan kondisi lingkungannya. Tantangan terbesar pengelolaan sampah adalah penanganan sampah plastik yang tidak ramah lingkungan. Berdasarkan hasil studi yang dilakukan di beberapa kota tahun 2012, pola pengelolaan sampah di Indonesia sebagai berikut: diangkut dan ditimbun di TPA (69%), dikubur (10%), dikompos dan didaur ulang (7%), dibakar (5%), dan sisanya tidak terkelola (7%) (Hendrawati, 2015).

Salah satu permasalahan penting tentang lingkungan, di dunia ataupun di Indonesia khususnya, adalah mengenai sampah plastik. Peningkatan jumlah sampah plastik ini mengancam kestabilan ekosistem lingkungan, mengingat plastik yang digunakan saat ini adalah *nonbiodegradable* (plastik yang tidak dapat terurai secara biologis). 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 dari pada pembakaran yang tidak terkontrol (Rehan et al., 2017)

Salah satu jenis plastik yang cukup banyak dimanfaatkan oleh manusia adalah plastik jenis *Low Density Poly Ethylene (LDPE)*. *LDPE* merupakan jenis plastik yang diproduksi pada suhu tinggi (200-300<sup>0</sup>C) dan tekanan etilena superkritis (130–260 MPa), menggunakan bantuan radikal bebas peroksida. *LDPE* memiliki rantai panjang dan bercabang dengan massa jenis bervariasi antara 0.915 sampai 0.925 g/cm<sup>3</sup>. Plastik jenis ini banyak digunakan sebagai pembungkus makanan karena memiliki sifat yang lentur namun kuat. (Cahyono, 2017).

Pengolahan plastik menjadi bahan bakar cair telah banyak dilakukan namun perkembangannya masih sangat lambat dikarenakan kualitasnya yang belum seragam, sehingga kurang diminati oleh masyarakat. Konversi plastik menjadi bahan bakar cair yang telah dilakukan masih belum optimal dikarenakan temperatur yang rendah (Eddy, 2014) Selain itu, (Endang K, 2016) juga melakukan penelitian dan produk yang dihasilkan masih berupa campuran antara solar, bensin dan kerosin. Penelitian lain tentang teknologi pirolisis dengan memanaskan plastic high density polyethylene (HDPE) pada suhu 420<sup>0</sup>C sampai dengan 440<sup>0</sup>C tanpa adanya oksigen dilakukan oleh (sharma et al, 2014).

Hal utama yang harus mendapat perhatian khusus adalah mengendalikan pirolisis agar produknya lebih seragam. Pada pirolisis, reaksi pemotongan rantai molekul terjadi secara acak sehingga menghasilkan fraksi-fraksi molekul dengan aneka berat molekul (distribusi variasi molekul yang lebar). Hal ini memberi konsekuensi rendahnya yield molekul target sehingga disarankan untuk melibatkan katalis dalam proses pirolisis. Pirolisis menggunakan katalis juga diharapkan dapat dilakukan pada suhu yang relatif lebih rendah. Katalis berupa padatan yang telah diujicobakan pada pirolisis poliolefin adalah zeolit (HZSM-5, HMOR, and zeolit Y), SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BaO, and sulfur-promoted zirconia catalysts (Keane, 2009).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, maka pada penelitian ini melakukan campuran plastik *LDPE* dan *HDPE* dengan pengaruh temperatur dan menggunakan katalis zeolit alam dengan diharapkan banyak % yield pada produk yang dihasilkan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan pokok yang akan dikaji adalah pengaruh temperatur terhadap degradasi limbah plastik campuran *LDPE dan HDPE*, %yield yang dihasilkan dan sifat fisik (densitas, titik nyala, viskositas) yang sesuai dengan standar minyak, serta melakukan analisa komponen produk yang dihasilkan menggunakan metode GC-MS pada konversi limbah *LDPE dan HDPE* menggunakan katalis ZAA.

## 1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Diperolehnya bahan bakar cair berdasarkan karakteristik yang sesuai dengan standar mutu minyak indonesia.
2. Mengetahui pengaruh temperature terhadap % yield, densitas,dan viskositas dari produk cair yang dihasilkan.
3. Mengetahui jenis bahan bakar cair menggunakan metode GC-MS pada campuran limbah pastik *LDPE dan HDPE* menggunakan katalis ZAA.

## 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 bahan bakar minyak yang memenuhi standar ASTM.
3. Institusi  
Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktik pada jurusan Teknik Kimia.