

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peningkatan konsumsi plastik menyebabkan penumpukan sampah plastik yang dapat menimbulkan masalah lingkungan. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) jumlah sampah di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 68 juta ton. Dari data tersebut sampah plastik diperkirakan mencapai 9,52 juta ton atau 14 persen dari total sampah yang ada. Sampah tersebut berasal dari kegiatan rumah tangga, pasar tradisional, kawasan komersial dan sisanya berasal dari fasilitas publik, sekolah, kantor, jalan dan sebagainya. Data *Sustainable Waste Indonesia* (SWI) menyebutkan bahwa baru 7% sampah yang didaur ulang, sedangkan 69% ditumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan 24% sisanya dibuang sembarangan. Mengingat bahwa sifat plastik yang sulit terurai di tanah maupun di perairan maka untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukannya penanggulangan sampah dengan cara yang ramah lingkungan.

LDPE (*Low Density Polyethylene*) merupakan plastik yang tidak menimbulkan reaksi kimia sehingga aman digunakan untuk makanan dan minuman. Salah satu plastik jenis ini adalah kantong plastik. Kantong plastik mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari karena penggunaannya yang ringan, fleksibel serta murah. Meskipun mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sampah kantong plastik pada umumnya tidak dipilah oleh pemulung karena tidak memiliki nilai ekonomis. Sampah kantong plastik biasanya hanya dibakar, tidak didaur ulang seperti plastik jenis lainnya. Penanggulangan limbah plastik dengan cara dibakar (insinerasi) kurang efektif tetapi juga memiliki resiko munculnya polutan dari emisi gas buang (CO₂, CO, NO_x dan SO_x) dan partikulat polutan (Nindita, 2015).

Salah satu metode pengolahan limbah plastik yang dapat dilakukan adalah mengubah limbah plastik menjadi bahan bakar hidrokarbon menggunakan proses pirolisis. Hal ini dikarenakan pada dasarnya plastik berasal dari turunan minyak bumi sehingga dapat dikembalikan ke bentuk semula. 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).

Udyani dkk. (2018) melakukan penelitian mengenai pengaruh temperatur terhadap *yield* dan nilai kalor bahan bakar cair dari bahan limbah kantong plastik. Proses pirolisis dengan umpan 50 gram pada variasi temperatur 500°C, 550 °C, 600°C dan 650°C. Dari hasil penelitian diperoleh *yield* tertinggi pada pirolisis plastik LDPE didapatkan pada temperatur 500°C sebesar 39,58%. Nilai kalor *liquid* produk hasil pirolisis LDPE mendekati nilai kalor kerosene. Kelemahan pada penelitian ini adalah temperatur yang digunakan pada proses tergolong tinggi. Maka diperlukan metode lain agar temperatur yang digunakan lebih efisien.

Maka pada penelitian ini proses perengkahan plastik LDPE dilakukan dengan metode *catalytic cracking* menggunakan katalis aluminium oksida. Penggunaan katalis aluminium oksida bertujuan untuk mempercepat laju reaksi sehingga mengurangi temperatur yang tinggi pada proses perengkahan. Selain mengurangi temperatur proses perengkahan, akan menghemat konsumsi energi yang dibutuhkan. Adapun pemilihan katalis ini karena aluminium oksida memiliki luas permukaan yang besar, titik leleh yang tinggi dan dapat digunakan pada kondisi operasi yang tinggi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pirolisis katalitik dari limbah plastik LDPE menggunakan katalis aluminium oksida. Secara rinci tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap *yield* yang dihasilkan.

2. Mengetahui dan menganalisa pengaruh temperatur terhadap sifat fisik yaitu densitas, viskositas dan titik nyala serta sifat kimia minyak hasil pirolisis yaitu nilai kalor.
3. Menghasilkan bahan bakar cair yang memiliki spesifikasi bensin sesuai dengan Keputusan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi No.833./K/10/DJM.S/2013.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Diperolehnya metode yang efisien dan bernilai ekonomis dalam upaya konversi limbah plastik menjadi bahan bakar.
2. Bagi Pembangunan Nasional
Menghasilkan bahan bakar minyak yang memenuhi standar ASTM.
3. Bagi Institusi
Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktik pada Jurusan Teknik Kimia.

1.4 Perumusan Masalah

Pirolisis adalah proses perengkahan senyawa hidrokarbon rantai panjang menjadi senyawa hidrokarbon rantai pendek dengan sedikit atau tanpa oksigen. Proses pirolisis membutuhkan suhu yang relatif tinggi, namun pada penelitian ini pirolisis dilakukan dengan proses *catalytic cracking* menggunakan katalis aluminium oksida untuk mengurangi suhu yang relatif tinggi tersebut. Adapun permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah pengaruh suhu terhadap perengkahan limbah plastik sehingga didapatkan suhu yang optimal, %yield yang dihasilkan dan sifat fisik produk yang sesuai dengan Keputusan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi No.833./K/10/DJM.S/2013.