

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Plastik merupakan material berbahan sintetis yang banyak digunakan sebagai kemasan produk karena umumnya lebih ringan, bersifat isolator, bahannya yang mudah dibentuk dan proses pembuatannya lebih murah. Meningkatnya permintaan dan konsumsi penggunaan plastik setiap tahunnya di Palembang menunjukkan adanya peningkatan sampah plastik sebanyak 3,5% dari 14% di 2020 menjadi 17,5% persen pada 2021. Berdasarkan data pada Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kota Palembang, jumlah timbunan sampah pada tahun 2021 mencapai 430.791,65 ton/tahun. Dari data tersebut sampah plastik menjadi urutan kedua dalam menyumbang sampah sebesar 75.388,54 ton/tahun dari jumlah total sampah yang ada. Berdasarkan jenisnya, sampah plastik memiliki komposisi 46% *polyethylene*, 16% *polypropylene*, 16% *polystyrene*, 7% *polyvinyl chloride*, 5% *polyethylene terephthalate*, 5% *acrylonitrile-butadiene-styrene*, 5% polimer lainnya (Kumaran dan Sharma, 2020).

Upaya pengolahan sampah merupakan hal yang menjadi sorotan utama beberapa tahun belakangan ini, contohnya seperti penimbunan dan pembakaran yang malah berdampak buruk bagi lingkungan. Hal ini dikarenakan plastik mempunyai laju degradasi yang sangat lambat sehingga sangat sulit terurai di dalam tanah dan akan menghasilkan polutan ke udara jika dibakar. Untuk meminimalisasi dampak lingkungan, maka material ini harus didaur-ulang untuk mendapatkan kembali produk plastiknya ataupun untuk menghasilkan produk lain yang bernilai ekonomi. Sesuai dengan ASTM D5033-00, daur ulang jenis tersier dapat dijadikan pilihan untuk mengolah sampah plastik. Dalam daur ulang jenis ini, degradasi kimia mengarah pada produksi bahan bakar cair dan bahan kimia dengan nilai tambah tinggi dari pecahan limbah plastik (Rajab dkk., 2018).

Pirolisis adalah salah satu metode untuk mendaur ulang limbah plastik menjadi bahan bakar yang melibatkan dekomposisi termokimia bahan organik dan sintetis pada suhu tinggi antara 500-800°C tanpa adanya oksigen (Aguado dkk.,

1977). Produk yang dihasilkan dari pirolisis umumnya menghasilkan sekitar 70-80% cairan dan 5-10% gas. Produk cair mengandung nafta dan komponen lain yang potensial untuk diolah kembali menjadi fraksi yang lebih bernilai ekonomi tinggi seperti bensin. Menurut Syamsiro dkk., (2014) degradasi termal plastik memiliki kelemahan utama yaitu membutuhkan suhu tinggi yang sering menghasilkan produk dengan kualitas rendah. Oleh karena itu, digunakan katalis pada proses peretakan karena dapat menurunkan suhu reaksi, menurunkan waktu reaksi, dan meningkatkan kualitas produk (Almeida dan Marque, 2016).

Aswan, A., dkk (2021) melakukan penelitian mengenai pengolahan plastik *polystyrene* dan *polypropylene* menjadi *liquid fuel* menggunakan katalis gamma alumina ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) dan zeolit teraktivasi dalam *single stage separator* pada temperatur 197-500°C. Dari penelitian ini didapat bahwa produk bahan bakar cair yang dihasilkan menghasilkan nilai kalor yang rendah dan persen *yield* yang dibawah 20%. Sehingga diperlukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh temperatur menggunakan katalis yang berbeda terhadap kualifikasi bahan bakar cair yang dihasilkan.

Penelitian ini secara khusus akan dilakukan menggunakan plastik *polypropylene* (PP) Yang merupakan salah satu jenis sampah plastik paling banyak digunakan sebagai kemasan dan cukup sulit terurai karena terdiri dari rantai karbon panjang dan berulang (Anuar Sharuddin dkk., 2016). Sebagai jawaban, pada penelitian ini akan dilakukan proses *Catalytic Thermal Cracking* untuk mengolah limbah plastik jenis *polypropylene* (PP) menggunakan katalis *fluid catalytic cracking* (FCC) menjadi bahan bakar cair yang memiliki karakteristik sesuai Standar Mutu Minyak Indonesia.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji metode *catalytic thermal cracking* dari limbah plastik *polypropylene* menggunakan katalis *fluid catalytic cracking* (FCC). Secara rinci tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Mendapatkan temperatur optimum *Catalytic Thermal Cracking* (CTC) terhadap bahan bakar cair yang dihasilkan dari proses *Catalytic Thermal Cracking*.

2. Menghasilkan produk bahan bakar cair dari *catalytic thermal cracking* limbah plastik *polypropylene* (PP) sesuai karakteristik Standar Mutu Minyak Indonesia.
3. Menentukan jenis bahan bakar cair yang dihasilkan melalui karakteristik bahan bakar cair.

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 alat transportasi.
2. Institusi
Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktek pada jurusan Teknik Kimia.
3. Masyarakat.
Kontribusi positif terhadap penurunan intensitas limbah plastik dan peluang bisnis bagi *Technopreneur*.

1.4 Rumusan Masalah

Proses pirolisis untuk memecah rantai polimer plastik mampu menghasilkan bahan bakar cair melalui pemanasan yang terjadi tanpa adanya oksigen. Namun, proses ini membutuhkan suhu yang relatif tinggi yakni 500-800°C. Permasalahan pokok yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh temperatur terhadap degradasi limbah plastik jenis *polypropylene* dengan katalis *fluid catalytic cracking* (FCC) dan kualifikasi minyak hasil pirolisis yang dihasilkan menggunakan sistem pirolisis dengan metode *catalytic thermal cracking*.