

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah plastik baik yang berasal dari industri maupun domestik mengalami peningkatan yang sangat signifikan seiring dengan meningkatnya kebutuhan industri dan rumah tangga di dunia. Diketahui bahwa setiap individu rata-rata menghasilkan 0,7 kilogram sampah dalam satu hari, dimana 17 % adalah plastik. Dengan asumsi ada sekitar 273 juta penduduk di Indonesia, maka sampah plastik yang tertimbun mencapai 175.000 ton/hari. (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan KLHK, 2021).

Pada tahun 2021, volume timbunan sampah di 200 kabupaten dan kota di Indonesia sebesar 21,88 juta ton. Jumlah itu menurun 33,33% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebanyak 32,82 juta ton. Berdasarkan tipenya, sampah plastik tersebut memiliki komposisi 46 % polyethylen (HDPE dan LDPE), 16 % polypropylene (PP), 16 % polystyrene (PS), 7 % polyvinyl chloride (PVC), 5 % polyethylene terephthalate (PET), 5 % acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS), 5% polimer-polimer yang lainnya. (Data sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional SIPSAN, 2021).

Semakin banyaknya jumlah sampah plastik yang dihasilkan menyebabkan perlunya dilakukan pengolahan terhadap sampah plastik tersebut. Masyarakat awam sering membakar sampah plastik untuk mengurangi jumlah sampah plastik di lingkungan, padahal sampah plastik yang dibakar akan menghasilkan gas hidrogen sulfida (H_2S) yang dapat menjadi racun bagi lingkungan. Terlebih lagi apabila dalam kandungan sampah plastik terdapat senyawa klorida (Cl) yang dapat menghasilkan dioksin (penyebab kanker) apabila dibakar dengan suhu rendah. Pengolahan yang lainnya adalah dengan mendaur ulang sampah plastik dengan cara diolah dan dirubah menjadi bahan plastik yang baru. Namun proses daur ulang sampah plastik ini hanya akan merubah sampah plastik menjadi bentuk yang baru bukan menanggulangi banyaknya sampah plastik, karena ketika produk daur ulang plastik sudah kehilangan fungsinya maka akan kembali menjadi sampah plastik.

Maka dari itu, diperlukan metode lain untuk menanggulangi banyaknya sampah plastik salah satunya dengan mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif dengan metode pirolisis yang merupakan proses dekomposisi suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara terbatas. Pada proses pirolisis senyawa hidrokarbon rantai panjang yang terdapat pada plastik diharapkan dapat diubah menjadi senyawa hidrokarbon yang lebih pendek dan dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif (Endang K.,2016). Kelebihan dari proses Pirolisis adalah dapat bekerja pada tekanan atmosfer dan pada suhu sekitaran 500°C (Rahayu, 2012)

Pada penelitian sebelumnya, pirolisis *polypropylene* menjadi bahan bakar cair menggunakan katalis Alumina aktif dan Zeolit Teraktivasi (Rizqi Hanifah, 2021). Temperature dan katalis berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan, semakin tinggi temperatur dan persen katalis yang digunakan maka akan semakin banyak yield yang dihasilkan, akan tetapi berbanding terbalik dengan nilai viskositas, densitas dan titik nyala yang semakin menurun. Berdasarkan karakteristik yang didapat, produk hasil pirolisis merupakan bahan bakar cair setara dengan bensin dimana berjenis minyak ringan atau *light oil*.

Sedangkan pada penelitian ini, akan dilakukan pengembangan kembali seperangkat alat (Reaktor) pirolisis dengan memanfaatkan limbah plastik jenis *Polypropylene* yaitu Limbah *mineral cup* sebagai bahan bakar serta menggunakan katalis $MgCO_3$ dengan variasi waktu penelitian. $MgCO_3$ menunjukkan sinergi positif yang kuat terhadap produksi hidrokarbon aromatik selama ko-pirolisis plastik *polypropylene* karena memiliki sifat stabilitas yang baik terhadap suhu tinggi dan ketahanan yang baik terhadap gesekan. Hal ini menunjukkan bahwa oksida logam dengan sifat basa yang didukung pada karbon luas permukaan tinggi dapat menjadi katalis yang efisien. (Yuan, R., & Shen, Y. 2019). Dengan cara ini biaya operasi untuk konsumsi energi dapat ditekan dan sekaligus mengurangi intensitas limbah plastik yang dihasilkan oleh industri makanan dan kemasan.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana cara mendapatkan bahan bakar cair (BBC) dari bahan baku limbah plastik *Polypropylene* yaitu limbah *mineral cup* menggunakan katalis *Magnesium Carbonate* ($MgCO_3$) melalui proses *Thermal Catalytic Cracking* serta pengaruh variasi temperatur terhadap kualitas bahan bakar cair yang dihasilkan agar sesuai standard Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor 146.K/10/DJM/2020.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji metode *catalytic cracking* dari limbah plastik *polypropylene* menggunakan katalis *Magnesium Carbonate* ($MgCO_3$) Secara rinci tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Mengetahui analisa pengaruh temperatur terhadap bahan bakar cair yang dihasilkan dari proses *thermal catalytic cracking*.
2. Mengetahui uji karakteristik bahan bakar cair sesuai standard Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor 146.K/10/DJM/2020.

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. Institusi
Luaran penelitian dapat dijadikan bahan kajian untuk penelitian lanjut atau objek praktik pada Jurusan Teknik Kimia.
3. Masyarakat
Kontribusi positif terhadap penurunan intensitas limbah plastik dan peluang bisnis bagi masyarakat.

1.5. Relevansi

Proses pirolisis untuk menghasilkan minyak menggunakan katalis *Magnesium Carbonate* ($MgCO_3$) merupakan salah satu dari pengaplikasian ilmu fisika teknik, termodinamika dan pengendalian proses untuk menghasilkan bahan bakar alternatif dari konversi limbah *polypropylene*.