

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

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 (Kumar, dkk, 2011). *Catalytic Cracking* sampah plastik merupakan proses dekomposisi senyawa organik yang terdapat dalam plastik melalui proses pemanasan dengan sedikit atau tanpa melibatkan oksigen. Pada proses *Catalytic Cracking* senyawa hidrokarbon rantai panjang yang terdapat pada plastik diharapkan dapat diubah menjadi senyawa hidrokarbon yang lebih pendek dan dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif. Adanya teknologi pirolisis dapat menjadi salah satu alternatif dalam pemanfaatan dan pengurangan limbah plastik menjadi suatu energi bahan bakar cair alternatif.

Adapun beberapa penggolongan plastik pada industri antara lain *polyethylene terephthalate* (PET). PET adalah singkatan dari *polyethylene terephthalate* merupakan resin polyester yang tahan lama, kuat, ringan dan mudah dibentuk ketika panas. kekekatannya adalah sekitar 1,35 – 1,38 gram/cc. Kemudian High Density Polyethylene (HDPE). HDPE adalah High Density Polyethylene – resin yang liat, kuat dan kaku yang berasal dari minyak bumi, yang sering dibentuk dengan cara meniupnya. Selanjutnya *Polyvinyl Chloride* (PVC). PVC adalah *Polyvinyl Chloride*, rumus molekulnya adalah  $(-CH_2-CHCl-)_n$ . Ini merupakan resin yang liat dan keras yang tidak terpengaruh oleh zat kimia lain. PVC dapat dijumpai pada tanda lalu lintas, botol minyak goreng, kabel listrik, botol pembersih kaca, mainan, botol shampoo, pipa air, kemasan kerut, dan kemasan makanan cepat saji. Plastic industri lainnya adalah *Low Density Polyethylene* (LDPE). LDPE adalah

plastik yang mudah dibentuk ketika panas, yang terbuat dari minyak bumi, dan rumus molekulnya adalah  $(-CH_2-CH_2-)_n$ . Dia adalah resin yang keras, kuat dan tidak bereaksi terhadap zat kimia. Dan kemudian sampah plastik *styrofoam* adalah plastik yang terbentuk dari hidrokarbon cair merupakan jenis plastik yang ringan dan dibentuk melalui proses polimerisasi pada tekanan dan suhu tertentu, terbuat dari 90 – 95 % polistirena dan 5 – 10 % gas tertentu seperti n-butana atau n-pentana, memiliki rumus molekul  $C_8H_8$ .

Kholidah (2018) melakukan penelitian mengenai proses perengkahan rantai hidrokarbon dengan menggunakan katalis  $Al_2O_3SiO_2H_2O$  (*Zeolit*) menjadi bahan bakar cair. Proses perengkahan dilakukan dengan menggunakan variasi temperatur 250 - 500 °C dengan waktu proses perengkahan selama 60 menit dan menggunakan katalis sebanyak 5 – 25 % dari berat bahan baku. Hasil pirolisis produk tergantung pada sejumlah parameter proses seperti temperatur, laju pemanasan, kadar air, waktu retensi, jenis plastik dan ukuran partikel.

Minyak cair yang dihasilkan memiliki karakteristik yang mirip dengan gasoline konvensional termasuk densitas, viskositas, titik nyala dan kandungan energi. *Char* 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  $H_2$ ,  $CO$  dan  $CO_2$  dan dapat digunakan sebagai pembawa energi. Temperatur dan waktu retensi yang tinggi adalah keterbatasan utama *Catalytic Cracking* limbah plastik, yang perlu dioptimalkan untuk membuat proses lebih ekonomis dan ramah lingkungan (Syamsiro., 2014b).

Sebagai jawaban, maka pada penelitian ini akan dioptimalkan proses konversi limbah *styrofoam*, *HDPE*, dan *LDPE* dengan melakukan penggantian % katalis yang berupa zeolit. dilakukan variasi temperatur Reaktor untuk mengetahui kondisi operasi optimum. Sehingga diharapkan bahan bakar cair yang dihasilkan dapat memiliki karakteristik yang hampir sama dengan bahan bakar cair konvensional.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian konversi sampah plastik menjadi bahan bakar cair yaitu :

- a. Mendapatkan prototipe alat *Catalytic Cracking* untuk mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar cair
- b. Mendapatkan temperatur operasi optimum untuk menghasilkan produk bahan bakar cair hasil konversi sampah plastik dengan metode *Thermal Catalytic Cracking*.
- c. Mendapatkan karekteristik bahan bakar cair hasil pirolisis.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan alat pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar cair yaitu :

- a. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi  
Memberikan wawasan dan ilmu teknologi mengenai produksi bahan bakar cair dari sampah plastik, serta dapat mengaplikasikan teori dan praktek yang telah di pelajari di bangku kuliah.
- b. Bagi masyarakat  
Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai bagaimana produksi bahan bakar cair dari limbah plastik dan memberikan solusi alternatif dalam pengolahan limbah plastik yang dapat diolah menjadi energi altermatif.
- c. Bagi Institusi  
Menjadi acuan dan bahan studi kasus bagi pembaca maupun mahasiswa serta memberikan bahan refrensi sebagai bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan.

## 1.4 Perumusan Masalah

*Catalytic Cracking* merupakan proses pemutusan rantai-rantai panjang hidrokarbon menjadi rantai pendek, khususnya dalam pengolahan pencairan limbah plastik menjadi bahan bakar cair. Permasalahan yang akan di bahas pada penelitian ini adalah mengetahui pengaruh temperatur dan % katalis terhadap kualitas bahan bakar cair hasil dari pirolisis limbah plastik Styrofoam, Hdpe Dan Ldpe melalui analisa bahan bakar cair yang dihasilkan.