

## BAB II

### URAIAN PROSES

#### 2.1 Deskripsi Proses

Proses pembuatan *gasoline* dari limbah sampah plastik HDPE memiliki beberapa tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan Bahan Baku
2. Tahap Reaksi
3. Tahap Pemisahan dan Pemurnian Produk

##### 2.1.1 Tahap Persiapan Bahan Baku

Proses pembuatan *gasoline* (C5-C12) dari limbah plastik HDPE sebagai bahan bakar minyak termasuk dalam daur ulang tingkat lanjut. Proses ini melibatkan metode cracking (perekangan) untuk mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar minyak yang berguna. Sampah plastik HDPE diambil dari bak penampungan (BP-01) dan dihancurkan dengan menggunakan *Crusher plastik* (CP-01) melalui penggunaan *Belt Conveyor* untuk mengurangi ukuran sampah HDPE. Selanjutnya, hasil dari *Crusher Plastik* diangkut menggunakan *Screw Conveyor* (SC-01) ke *Washing Plastik* (WP-01).

Proses pencucian plastik HDPE di *Washing Plastik* (WP-01) dilakukan dengan menggunakan air untuk menghilangkan Impurities dalam sampah plastik HDPE yang dapat merusak katalis atau mengganggu aktivitas katalis pada proses berikutnya. Pencucian ini menggunakan air yang disediakan oleh utilitas. Setelah melalui proses *Washing Plastik* (WP-01), sampah HDPE yang telah bersih akan masuk ke proses selanjutnya, yaitu *Rotary Dryer* (RD), yang menggunakan *Screw Conveyor* (SC-02) untuk menghilangkan kandungan air dalam plastik.

##### 2.1.2 Tahap Reaksi

Sampah plastik HDPE terdiri dari polimer dengan rantai panjang yang disebut polietilena. Tahap pertama dalam konversi adalah depolimerisasi, di mana rantai polimer HDPE dipecah menjadi molekul-molekul hidrokarbon yang lebih kecil. Reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut:



Dalam proses ini, polietilena (HDPE) diubah menjadi molekul-molekul hidrokarbon yang lebih pendek, termasuk gasoline ( $mC_nH_{2n}$ ) dan gas oil.

Sampah plastik HDPE yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam *Reaktor Fluidized Bed* (R-01) yang beroperasi secara kontinu. Gas nitrogen (N<sub>2</sub>) dialirkan ke dalam reaktor dengan kecepatan 1.000 ml/menit menggunakan bicket elevator. Proses dilakukan pada tekanan 1 atm dengan perbandingan plastik dan katalis (50w/w) dan suhu 400°C.

Suhu dan tekanan di dalam reaktor dijaga tetap konstan untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Hasil dari reaktor ini berupa gas dan padatan yang kemudian dipisahkan dalam *Cyclone* (CY-01) untuk memisahkan gas dari padatannya. Selanjutnya, produk gas tersebut mengalir ke *Cyclone* (CY-02) untuk mengurangi jumlah padatan yang terdapat dalam produk gas. Produk gas tersebut kemudian dialirkan ke kondensor (CD-01) untuk mengubahnya menjadi fase cair.

### **2.1.3 Tahap Pemisahan dan Pemurnian Produk**

Setelah melalui kondensor, hasil produksi akan dialirkan ke Separator (SP-01) untuk memisahkan gas yang tidak terkondensasi (N<sub>2</sub> dan LPG) dengan fase cair (Gasoline dan Gas Oil). Gas yang terpisah dalam separator akan dialirkan ke kondensor (CD-02) untuk menghasilkan LPG dalam bentuk cair, dan kemudian akan dipisahkan lagi dalam separator (SP-02) menjadi fase cair (LPG) dan fase gas (N<sub>2</sub>). Sementara itu, fase cair yang terbentuk dalam separator (SP-01) akan dipanaskan dalam *Heat Exchanger* (HE) untuk meningkatkan suhunya sebelum masuk ke Menara Distilasi (MD). Di dalam Menara Distilasi, terjadi pemisahan antara fraksi yang lebih ringan (Gasoline) sebagai hasil atas, dan fraksi yang lebih berat (Gas Oil) sebagai hasil bawah.