

BAB II

URAIAN PROSES

2.1 Deskripsi Proses

Proses pembuatan biodiesel dengan proses transesterifikasi yaitu mengkonversi trigliserida menjadi metil ester atau biodiesel. Pembuatan biodiesel dengan proses transesterifikasi menggunakan katalis basa NaOH dengan bahan baku utama minyak jelantah dan metanol. Secara keseluruhan tahapan proses terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu :

1. Proses Awal - Persiapan bahan baku
2. Proses Utama - Pembentukan produk
3. Proses Akhir - Pemurnian produk akhir

Ketiga tahapan tersebut saling terintegrasi untuk menghasilkan biodiesel dengan Tingkat kemurnian tinggi yang sesuai dengan standar penggunaan.

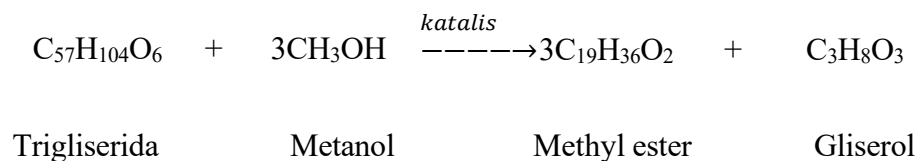
2.2.1 Proses Awal - Persiapan Bahan Baku

Tahap awal proses produksi biodiesel diawali dengan persiapan bahan baku yaitu minyak jelantah dan metanol. Bahan baku minyak jelantah harus mempunyai kadar FFA dibawah 2%, jika kadar FFA diatas 2% maka harus melewati proses *pretreatment* ditambahkan karbon aktif yang bertujuan untuk menurunkan kadar FFA nya supaya reaksi Transesterifikasi dapat berjalan optimal serta meminimalkan reaksi penyabunan. Filtrat minyak jelantah yang disimpan pada temperatur 30°C dan tekanan 1 atm dalam Tangki Minyak Jelantah (T-01). Kemudian, filtrat minyak jelantah dipanaskan menggunakan *Heater* (HE-01) sebelum masuk ke Reaktor Transesterifikasi (R-01) sampai suhu 60°C kemudian akan dipompa menuju reaktor (R-01). Metanol cair dari tangki penyimpanan (T-02) dan NaOH cair dari tangki penyimpanan (T-03) yang disimpan pada temperatur 30°C dengan tekanan 1 atm dialirkan menuju *mixer* (M-01) untuk dihomogenkan. Setelah campuran metanol dan NaOH homogen, lalu campuran tersebut dipanaskan terlebih dahulu menggunakan *heater* (HE-02) hingga

temperatur 60°C atau sesuai kondisi operasi reaktor untuk kemudian dialirkan menuju reaktor (R-01).

2.2.2 Proses Utama - Pembentukan Produk Melalui Reaksi Transesterifikasi

Reaksi transesterifikasi bertujuan untuk mengkonversi trigliserida dalam minyak jelantah menjadi methyl ester (biodiesel) dan gliserol. Campuran minyak jelantah, metanol dan NaOH direaksikan pada temperatur 60°C dengan tekanan 1 atm di dalam reaktor alir tangki bepengaduk (RATB). Kondisi operasi berjalan secara isothermal serta sifat reaksi eksotermis *reversible* dimana temperatur reaksi harus dipertahankan untuk menghindari terjadinya reaksi samping dengan menggunakan jaket pendingin/koil. Produk dari reaksi keluaran reaktor berupa biodiesel dengan temperatur 60°C, tekanan 1 atm. Adapun reaksi yang terjadi di dalam reaktor sebagai berikut :



Selanjutnya, produk methyl ester, gliserol, air, NaOH, metanol dan trigliserida sisa dipisahkan menggunakan *decanter* dan menara destilasi.

2.2.3 Proses Akhir - Pemurnian Produk Akhir

Produk yang keluar dari reaktor (R-01) masuk ke dalam decanter (DC-01) untuk dilakukan pemisahan. Decanter (DC-01) berfungsi untuk memisahkan produk biodiesel dengan hasil samping. Pemisahan dilakukan berdasarkan perbedaan densitas dan kelarutan setiap komponen yang menyebabkan terjadinya dua lapisan di dalam Decanter (DC-01) yaitu lapisan atas (*light stream*) yang memiliki densitas paling ringan yaitu biodiesel dan lapisan bawah (*heavy stream*) yang memiliki densitas lebih berat yaitu gliserol.

Methyl ester yang masih mengandung trigliserida dan metanol sisa, dipisahkan menggunakan menara destilasi I (MD-01). Bahan yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap sebagai produk atas (metanol dan trigliserida). Produk methyl ester akan keluar sebagai produk bawah yang akan didinginkan

terlebih dahulu menggunakan cooler (C-01) hingga bersuhu 30°C dan selanjutnya dialirkan ke dalam tangki penampung produk methyl ester (P-01).

Campuran metanol dan trigliserida sisa kemudian dipisahkan lagi menggunakan menara destilasi II (MD-02) yang bertujuan untuk memurnikan metanol. Selanjutnya, metanol yang memiliki titik didih lebih rendah menjadi produk atas yang kemudian di recycle kembali ke dalam *mixer* (M-01). Trigliserida yang menjadi bottom produk dialirkan ke Waste Treatment Plant (WTP).