

## BAB V

### NERACA MASSA

Perhitungan Kapasitas Rancangan

Kapasitas produksi : 350.000 ton/tahun

Waktu operasi : 330 hari/tahun

1 hari kerja : 24 jam

Waktu operasi : 1 jam

Basis perhitungan : 1.000 kg/jam

Kapasitas produksi dalam 1 jam operasi

$$= \frac{350.000 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}} \times 1.000 \frac{\text{kg}}{\text{jam}}}{330 \frac{\text{hari}}{\text{tahun}} \times 24 \frac{\text{jam}}{\text{hari}}} = 44.191,92 \text{ kg/jam}$$

Neraca Massa Tiap Alat

Neraca massa tanpa reaksi :

$$\text{Akumulasi} = \text{Input} - \text{Output} + \text{generasi} - \text{konsumsi}$$

Asumsi proses dalam keadaan steady state sehingga akumulasi = 0. Karena tidak ada reaksi sehingga generasi dan konsumsi = 0, maka persamaan neraca massa menjadi :

$$0 = \text{Input} - \text{Output} + 0 - 0$$

$$\text{Input} = \text{Output}$$

Neraca massa dengan reaksi :

$$\text{Akumulasi} = \text{Input} - \text{Output} + \text{generasi} - \text{konsumsi}$$

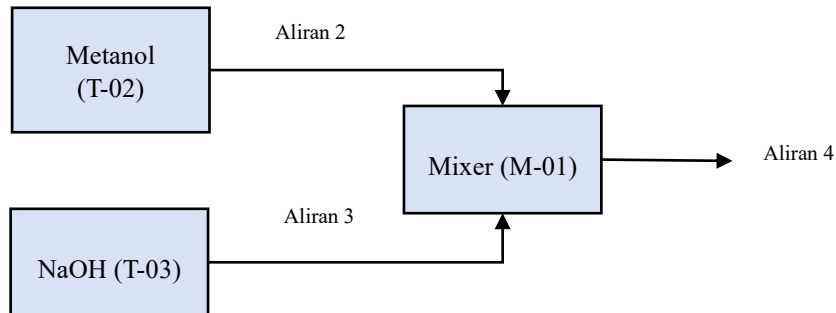
Asumsi proses dalam keadaan steady state, sehingga akumulasi = 0, maka persamaan neraca massa menjadi :

$$0 = \text{Input} - \text{Output} + \text{generasi} - \text{konsumsi}$$

$$\text{Input} = \text{Output} - \text{generasi} + \text{konsumsi}$$

### 5.1 Neraca Massa pada Mixer (M-01)

Mixer (M-01) berfungsi untuk mencampurkan metanol dan katalis NaOH sebelum dialirkan ke reaktor.

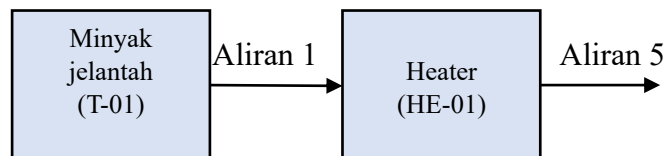


Tabel V.1 Neraca Massa pada Mixer (M-01)

| Komponen     | Input (kg/jam)  |               | Output (kg/jam)  |
|--------------|-----------------|---------------|------------------|
|              | Aliran 2        | Aliran 3      | Aliran 4         |
| Metanol      | 9.603,02        | 0             | 9.603,02         |
| NaOH         | 0               | 442,14        | 442,14           |
| <b>Total</b> | <b>9.603,02</b> | <b>442,14</b> | <b>10.045,16</b> |

### 5.2 Neraca Massa pada Heater (HE-01)

Heater HE-01 digunakan untuk menaikkan temperatur minyak jelantah sebelum masuk ke reaktor dari 30°C ke 60°C.

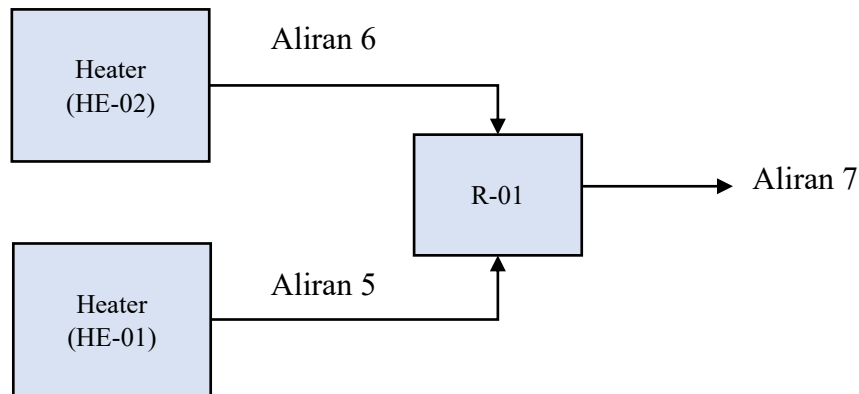


Tabel V.2 Neraca Massa pada Heater (HE-01)

| Komponen                       | Input (kg/jam) | Output (kg/jam) |
|--------------------------------|----------------|-----------------|
|                                | Aliran 1       | Aliran 5        |
| Minyak Jelantah (Trigliserida) | 44.214         | 44.214          |
| <b>Total</b>                   | <b>44.214</b>  | <b>44.214</b>   |

### 5.3 Neraca Massa pada Reaktor Transesterifikasi (R-01)

Reaktor R-01 berfungsi untuk mengkonversi trigliserida menjadi metil ester dan gliserol dengan katalis basa NaOH.

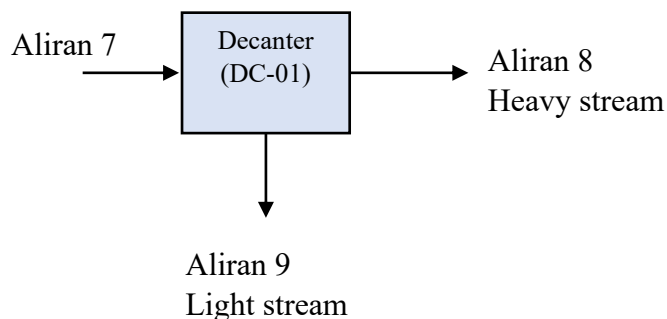


Tabel V.3 Neraca Massa pada Reaktor Transesterifikasi (R-01)

| Komponen     | Input (kg/jam)   | Output (kg/jam)  |
|--------------|------------------|------------------|
| Trigliserida | 44.214           | 221,07           |
| Metanol      | 9.603,02         | 4.825,52         |
| NaOH         | 442,14           | 442,14           |
| Gliserol     | -                | 4.578,44         |
| Biodisel     | -                | 44.191,92        |
| <b>Total</b> | <b>54.259,09</b> | <b>54.259,09</b> |

### 5.4 Neraca Massa pada Decanter (DC-01)

Decanter (DC-01) digunakan untuk memisahkan fasa ringan dan fasa berat berdasarkan perbedaan densitas.

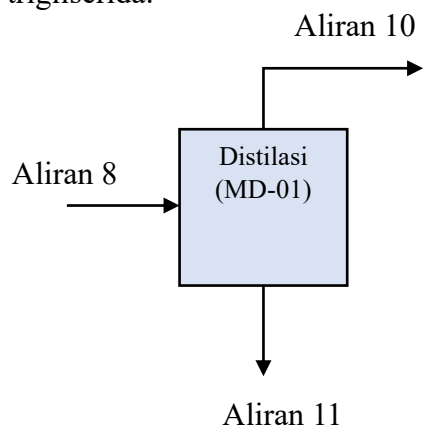


Tabel V.4 Neraca Massa pada Decanter (DC-01)

| Komponen     | Input (kg/jam)   | Output (kg/jam)  |                 |
|--------------|------------------|------------------|-----------------|
|              | aliran 7         | aliran 8         | aliran 9        |
| Trigliserida | 221,07           | 221,07           | 0               |
| Metanol      | 4.825,52         | 4.825,52         | 0               |
| NaOH         | 442,14           | 0                | 442,14          |
| Gliserol     | 4.578,44         | 0                | 4.578,44        |
| Biodisel     | 44.191,92        | 44.191,92        | 0               |
| <b>Total</b> | <b>54.259,09</b> | <b>49.238,51</b> | <b>5.020,58</b> |

### 5.5 Neraca Massa pada Menara Distilasi (MD-01)

MD-01 berfungsi untuk memisahkan metil ester dari campuran metanol dan trigliserida.

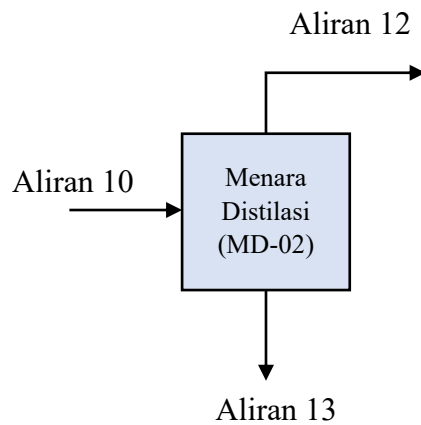


Tabel V.5 Neraca Massa pada Menara Distilasi (MD-01)

| Komponen     | Input (kg/jam)   | Output (kg/jam) |                  |
|--------------|------------------|-----------------|------------------|
|              | aliran 8         | aliran 10       | aliran 11        |
| Trigliserida | 221,07           | 0,0003          | 220,85           |
| Metanol      | 4.825,52         | 4.777,26        | 48,26            |
| Biodisel     | 44.191,92        | 441,92          | 4.3750           |
| <b>Total</b> | <b>49.238,51</b> | <b>5.219,18</b> | <b>44.019,10</b> |

### 5.6 Neraca Massa pada Menara Distilasi (MD-02)

Menara Destilasi II (MD-02) berfungsi untuk memisahkan metanol sebagai produk atas untuk direcycle dan trigliserida sebagai produk bawah yang dialirkan ke unit pengolahan limbah



Tabel V.6 Neraca Massa pada Menara Distilasi (MD-02)

| Komponen     | Input (kg/jam)  | Output (kg/jam) |              |
|--------------|-----------------|-----------------|--------------|
|              | aliran 10       | aliran 12       | aliran 13    |
| Trigliserida | 0,0003          | 0               | 0,0003       |
| Metanol      | 4.777,26        | 4.753,38        | 23,89        |
| <b>Total</b> | <b>4.777,26</b> | <b>4.753,38</b> | <b>23,89</b> |