

### Latihan Soal Capstone Design : Alat Rotary Drum Filter

Pra Rancangan Pabrik Magnesium Sulfat dari Magnesium Hidroksida dan Kalsium Sulfat dengan Proses Pertukaran Ganda Kapasitas 300.000Ton/Tahun. diketahui aliran masuk rotary drum filter yaitu F15. Hitunglah Neraca Massa *Rotary Drum Filter* (RDF-301) , Fungsi : Memisahkan zat yang tidak terlarut ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan zat yang terlarut oleh air.

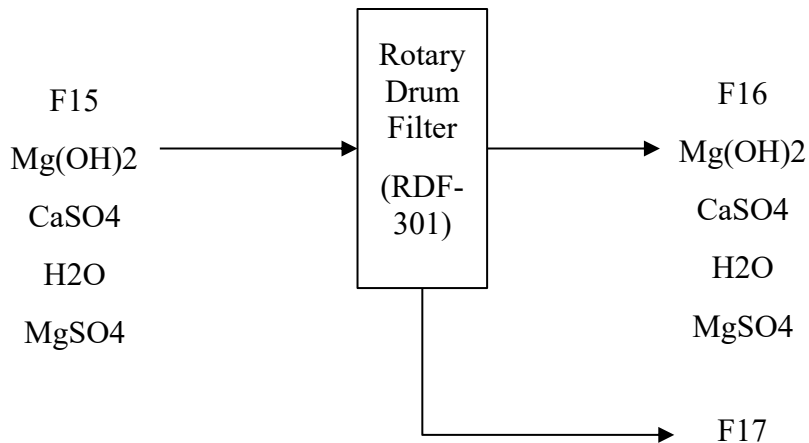
| Senyawa                        | Input<br>(Kg/Jam) |
|--------------------------------|-------------------|
|                                | <b>F15</b>        |
| Mg(OH) <sub>2</sub>            | 0,1044            |
| CaSO <sub>4</sub>              | 0,2448            |
| CO <sub>2</sub>                | 0,0000            |
| H <sub>2</sub> O               | 1677,0388         |
| MgSO <sub>4</sub>              | 197,2590          |
| CaCO <sub>3</sub>              | 164,3825          |
| CaO                            | 0,1923            |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,0192            |
| Hg                             | 0,0002            |
| Pb                             | 0,0005            |
| F                              | 0,0068            |
| As                             | 0,0007            |
| O <sub>2</sub>                 | -                 |
| N <sub>2</sub>                 | -                 |
| CO                             | -                 |
| THC                            | -                 |
| H <sub>2</sub>                 | -                 |

Jawab :

Neraca Massa *Rotary Drum Filter* (RDF-301)

Fungsi : Memisahkan zat yang tidak terlarut ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan zat yang terlarut oleh air

Gambar :



Proses pemisahan terjadi akibat dari kelarutan suatu zat dalam air pada suhu tertentu. Data kelarutan senyawa dalam air pada suhu 30 °C sebagai berikut.

**Tabel 1 . Data kelarutan dalam air**

| Senyawa | Kelarutan (%) | Senyawa | Kelarutan (%) |
|---------|---------------|---------|---------------|
| Mg(OH)2 | 0,001         | Fe2O3   | 0,000         |
| CaSO4   | 0,210         | Hg      | 0,000         |
| MgSO4   | 36,000        | Pb      | 0,000         |
| CaCO3   | 0,001         | F       | 0,000         |
| CaO     | 0,119         | As      | 0,000         |

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Mg(OH)}_2 \text{ yang larut dalam air} &= \frac{0.001}{100} \times 1677.0388 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}} \\ &= 0.0161 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah } \text{Mg}(\text{OH})_2 \text{ yang tidak larut dalam air} &= 0.1044 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}} - 0.0161 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}} \\
 &= 0.0882 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah } \text{CaCO}_3 \text{ yang larut dalam air} &= \frac{0.0014}{100} \times 1677.0388 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}} \\
 &= 0.0218 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah } \text{CaCO}_3 \text{ yang tidak larut dalam air} &= 164.3825 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}} - 0.0218 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}} \\
 &= 164.3607 \frac{\text{Kg}}{\text{jam}}
 \end{aligned}$$

**Tabel 2. Neraca Massa Rotary Drum Filter (RDF-301)**

| Senyawa   | Input<br>(Kg/Jam) | Ouput<br>(Kg/Jam) |          |
|-----------|-------------------|-------------------|----------|
|           | F15               | F16               | F17      |
| Mg(OH)2   | 0,1044            | 0,0161            | 0,0882   |
| CaSO4     | 0,2448            | 0,2448            | -        |
| H2O       | 1677,0388         | 1677,0388         | -        |
| MgSO4     | 197,2590          | 197,2590          | -        |
| CaCO3     | 164,3825          | 0,0218            | 164,3607 |
| CaO       | 0,1923            | 0,1923            | -        |
| Fe2O3     | 0,0192            | -                 | 0,0192   |
| Hg        | 0,0002            | -                 | 0,0002   |
| Pb        | 0,0005            | -                 | 0,0005   |
| F         | 0,0068            | -                 | 0,0068   |
| As        | 0,0007            | -                 | 0,0007   |
| Sub Total | 2039,2490         | 1874,7727         | 164,4762 |
| Total     | 2039,2490         | 2039,2490         |          |