

II.2 Uraian Tugas

II.2.1 Latar Belakang

Proses produksi kaca yang dilakukan di PT Asahimas Flat Glass Tbk Sidoarjo Factory menggunakan metode “*float process*”. Metode *float process* merupakan metode untuk memproduksi kaca secara horizontal dengan mengapungkan lelehan kaca diatas permukaan timah cair. Dalam proses produksi kaca di PT Asahimas Flat Glass Tbk Sidoarjo Factory secara umum di bagi beberapa proses, antara lain, proses pengadaan bahan baku (*raw material section*), proses pencampuran bahan baku (*batch house*), proses peleburan (*melting*), proses pembentukan (*drawing*), proses pendinginan lambat di dalam *lehr* (*annealing*), proses pemotongan (*cutting*), dan proses pengepakan (*packing*). Bahan baku dalam produksi kaca terdiri atas dua macam, yaitu *batch* dan *cullet*. *Batch* adalah campuran semua *raw material* padat termasuk pewarna untuk siap dilebur bersama *cullet* di dalam *melter furnace*. Komposisi senyawa-senyawa yang terkandung dalam *batch* memiliki perhitungan tersendiri, tergantung jenis kaca yang akan diproduksi. Umumnya yang paling membedakan adalah jenis pewarna yang dipakai. Semua komposisi kimia di dalam kaca adalah berbentuk oksida atau senyawa yang mengandung unsur oksigen. Setiap jenis kaca atau *kind of glass* (KOG) memiliki komposisi kimia yang berbeda-beda, sesuai kebutuhan target operasi yang ditetapkan. Kapasitas produksi dari PT Asahimas Flat Glass Tbk Sidoarjo Factory adalah sebesar 500 ton/hari

Dalam melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di PT Asahimas Flat Glass Tbk Sidoarjo Factory Divisi Produksi, kami mendapatkan tugas khusus untuk menghitung neraca massa perhitungan material-produk yang dibutuhkan selama satu bulan produksi dengan target jenis produk kaca yang dihasilkan adalah GEFL (jenis kaca *Grey Euro*). Neraca massa sangat dibutuhkan dalam proses kimia diantaranya digunakan untuk perhitungan kebutuhan bahan baku, merancang peralatan, merancang peralatan unit operasi, dan menghitung efisiensi ataupun konversi suatu reaksi kimia

II.2.2 Tujuan

1. Untuk menghitung kebutuhan bahan baku selama 30 bulan
2. Untuk Mengetahui perhitungan neraca massa material produk yang dibutuhkan dengan jenis DGFL

II.2.3 Manfaat

Untuk mengetahui dan memahami perhitungan neraca massa material produk DGFL dalam 30 bulan

II.2.4 Rumusan Masalah

PT Asahimas Flat Glass Tbk Sidoarjo memiliki target produk di setiap jenis kaca yang dihasilkan. Pada jenis kaca memiliki komposisi kimia yang berbeda. Maka, tugas kami dengan target jenis kaca DGFL yang dimana komposisinya sudah ditetapkan. Dalam mengetahui banyaknya jenis bahan baku pada *raw material* dengan komposisi kimia yang beda dan target produk yang sudah ditetapkan, maka diperlukan kalkulasi perhitungan neraca massa secara detail

II.2.5 Tinjauan Pustaka

Neraca massa suatu sistem proses dalam industri merupakan perhitungan kuantitatif dari semua bahan-bahan yang masuk, keluar, yang terakumulasi (tersimpan) dan yang terbuang dalam suatu sistem. Perhitungan neraca digunakan untuk mencari variabel proses yang belum diketahui, berdasarkan data variable proses yang telah diketahui dengan variabel proses yang dicari. Variabel proses yang berhubungan dengan bidang teknik kimia anatara lain adalah massa, volume, kecepatan aliran, komposisi kimia, tekanan, dan temperatur. Neraca massa sangat dibutuhkan dalam proses kimia diantaranya digunakan untuk perhitungan kebutuhan bahan baku, merancang peralatan, merancang peralatan unit operasi, dan menghitung efisiensi ataupun konversi suatu reaksi kimia. Persamaan yang digunakan pada konsep neraca massa disusun berdasarkan hukum kekekalan massa (*law conservation of mass*), yaitu

suatu zat tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan. Dalam pernyataan tersebut dapat dilihat bahwa :

$$Input - Output = Akumulasi$$

massa masuk sistem - massa keluar sistem + massa bereaksi - massa terkonsumsi = massa terakumulasi

Dalam pengaplikasiannya, kuantitas pada neraca massa sebaiknya dinyatakan dalam unit massa diantaranya adalah kg dan lb. Namun apabila tidak terdapat reaksi kimia, maka satuan dalam bentuk molar dapat digunakan. Apabila kuantitas diberikan dalam volume maka harus dikonversikan massa dengan mengalikan dengan densitas.

Apabila zat yang digunakan dalam bentuk suatu campuran maka neraca massanya adalah sebagai berikut :

$$\sum M_i X_i = \sum M_o X_o + \sum M_a X_a$$

Dimana x adalah fraksi dari masing-masing komponen dan,

i = input, o = output, a = akumulasi

Terdapat 2 jenis neraca massa yaitu:

A. Neraca massa tanpa reaksi

Diaplikasikan pada kondisi *steady state* dimana tidak ada reaksi yang terlibat pada sistem tersebut.

B. Neraca massa dengan reaksi kimia

Dalam reaksi kimia, stoikiometri reaksi kimia harus diperhatikan,

contoh : $aA + bB \rightarrow cC + dD$

II.2.6 Pembahasan

Dalam tugas ini dilakukan perhitungan neraca massa material-produk dalam satu bulan untuk target produk jenis kaca yang dihasilkan adalah DGFL (jenis kaca *Dark Grey Korean*) dengan komposisi kimia yang sudah ditetapkan. Komposisi target dari produk GEFL terdiri atas : SiO_2 72.1685%; Al_2O_3 1.2000%; RO 12.8000%; R_2O 13.0000%; Fe_2O_3 0.2750%; CoO 0.0185%; Se 0.0000%; NiO 0.0750%; CaO 7.8474%; MgO 4.9526%; Na_2O 12.5590%; K_2O 0.4410%. Bahan baku berupa campuran *raw material* yang terdiri atas *silica sand*, *dolomite*, *feldspar*, *soda ash*, *bluedust*, *cobalt oxide*, dan *selenium oxide* serta *cullet* yang terdiri dari tiga jenis dengan kode yaitu GE (*grey euro*), BR (*brown*), dan FL (*clear*), dimana *raw material* dan *cullet* ini memiliki komposisi kimia yang berbeda-beda. Kondisi operasi ditetapkan dengan target kapasitas sebesar 500 ton/hari, *batch-cullet ratio* 70%, dan efisiensi *batch* 82.9%.

Neraca massa yaitu suatu perhitungan dari jumlah bahan yang masuk lebih kecil atau sama dengan jumlah bahan yang terakumulasi dan yang keluar dalam waktu tertentu. Jika jumlah bahan yang keluar lebih sedikit dari jumlah bahan yang masuk disebabkan oleh beberapa faktor yaitu proses yang berlangsung tidak berjalan sempurna (kurang baik) dimana pada keluaran terdapat bahan yang terakumulasi. Namun, jika bahan yang keluar sama dengan bahan yang masuk, hal itu menunjukkan proses berlangsung sempurna dan hanya sedikit sekali bahan yang terakumulasi pada proses. Setelah dilakukan perhitungan neraca massa material-produk dapat diketahui bahwa untuk target produk jenis kaca DGFL, jumlah bahan dari *cullet* yang dibutuhkan dalam satu bulan produksi adalah sebesar 4474537.0648 kg sedangkan untuk total kebutuhan *raw material* adalah sebesar 12618512.62 kg, dimana *raw material* ini terdiri atas *silica sand* sebesar 7484768.059 kg; *dolomite* sebesar 2536261.447 kg; *feldspar* sebesar 334605.6255 kg; *soda ash* sebesar 2244564.493 kg; *Nickel Oxide* sebesar 15052.91895 kg; dan *cobalt oxide* sebesar 3260.080518 kg.

