



Pra Rencana Pabrik

“1,2 Dichloroethane dari Gas Ethylene dan Gas Chlorine dengan Proses Klorinasi Langsung Fase Uap menggunakan Katalis $FeCl_3$ ”

BAB II

URAIAN DAN SELEKSI PROSES

II.1 Pemilihan Proses

1,2 Dikloroetana dapat diproduksi melalui proses klorinasi secara langsung. Dalam proses ini, terbagi menjadi dua macam, yaitu klorinasi langsung dengan fase Liquid dan dengan fase Uap.

II.1.1. Macam-macam Proses

Proses pembuatan dikloroetana terbagi menjadi dua macam proses, pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. Proses Chlorinasi Langsung (Direct Chlorination)

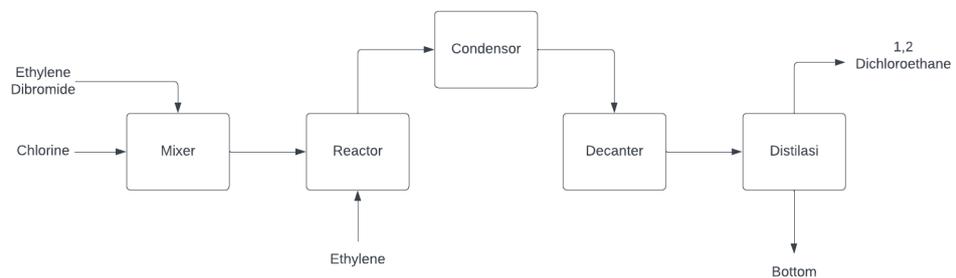
- a. Proses Chlorinasi Langsung dengan fase Liquid
- b. Proses Chlorinasi Langsung dengan Fase Uap

II.1.1.1. Proses Chlorinasi Langsung (Direct Chlorination)

Dalam pembuatan 1,2 Dikloroetana ini ada beberapa macam proses yang digunakan yaitu proses Klorinasi Langsung (Direct Chlorination). Proses ini mempunyai kemurnian lebih dari 95%. Pada proses klorinasi langsung Etilen direaksikan dengan Klorin, reaksi ini berlangsung secara eksotermis dengan persamaan reaksi :



1. Reaksi Fase Liquid



Reaksi pada fase cair adalah proses yang mula-mula dikembangkan secara komersial. Reaksi ini berlangsung dalam reaktor gelembung dengan katalis

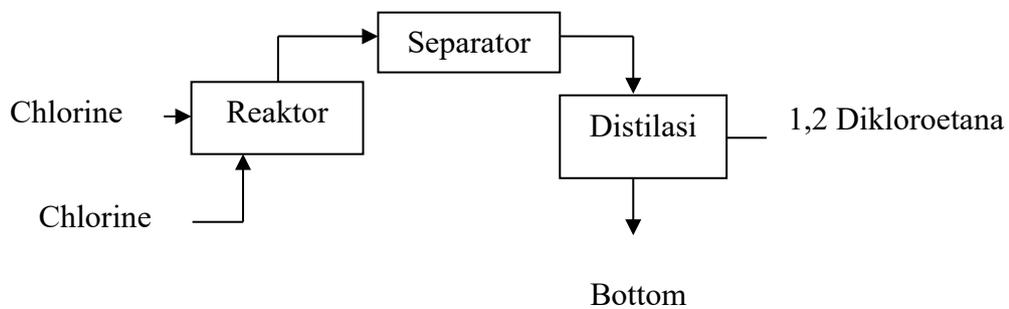


Pra Rencana Pabrik

“1,2 Dichloroethane dari Gas Ethylene dan Gas Chlorine dengan Proses Klorinasi Langsung Fase Uap menggunakan Katalis FeCl_3 ”

ethylene dibromide untuk membentuk 1,2 Dikloroetana. Proses berlangsung pada suhu $50\text{-}65^\circ\text{C}$ dan 1 atm dengan yield 90%. Produk gas hasil atas rektor diembunkan dalam dua tahap kemudian dipisahkan dalam separator. Produk 1,2 Dikloroetana cair hasil separator bersama dengan hasil bawah reaktor dicuci dengan NaOH dalam tangki pencuci. Selanjutnya 1,2 Dikloroetana dipisahkan dari fraksi beratnya dalam menara distilasi. Proses ini membutuhkan penambahan katalis secara terus menerus (Keyese, 1961)

2. Reaksi Fase Uap



Pada proses ini sebenarnya sama dengan proses fase liquid, perbedaan terletak pada penggunaan katalis dan bentuk reaktor. Pertama-tama gas chlorine dan gas ethylene direaksikan pada sebuah reaktor multitube yang didalamnya dilengkapi dengan katalis padat ferri chloride. Reaksi berlangsung pada tekanan 3,5 atm dan suhu 135°C dengan konversi 99%. Produk reaksi keluar pada bagian atas kemudian dikondensasi pada condensor dan kemudian kondensat diumpankan pada kolom distilasi untuk proses pemisahan dan pemurnian produk

(Groggins, 1985).



Pra Rencana Pabrik

“1,2 Dichloroethane dari Gas Ethylene dan Gas Chlorine dengan Proses Klorinasi Langsung Fase Uap menggunakan Katalis $FeCl_3$ ”

Berdasarkan uraian macam proses diatas, maka dapat ditabelkan perbandingan masing-masing proses sebagai berikut :

Tabel II.1 Perbandingan Uraian Macam Proses

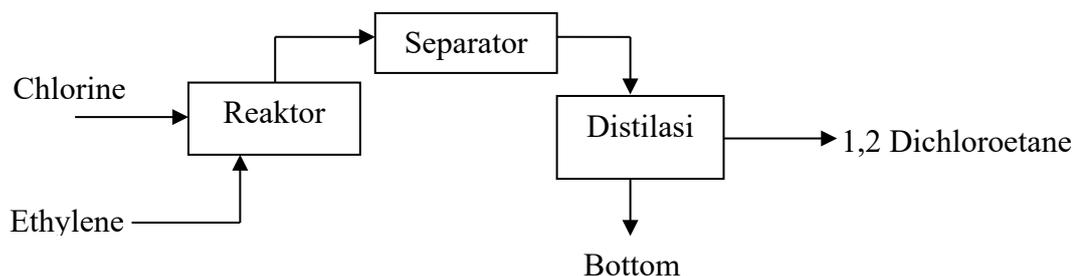
Paramater	Macam Proses	
	Proses Klorinasi Langsung Fase Liquid	Proses Klorinasi Langsung Fase Uap
Katalis	Ethylene dibromide	Ferry chloride
Kondisi Operasi	50°C & 1 atm	135°C dan 3,5 atm
Jenis Reaktor	Bubble Reaktor	Fixed Bed Multitube
Peralatan	Kompleks	Sederhana
Konversi	90%	99%

II.2 Seleksi Proses

Pada proses pembuatan 1,2 Dichloroetane ini dipilih proses klorinasi langsung pada fase uap dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Prosesnya lebih sederhana dibandingkan dengan fase cair
2. Umur katalis lebih panjang dibandingkan fase cair
3. Proses Kontinyu

II.3 Uraian Proses



Gambar II.1 Blok Diagram Pembuatan 1,2 Dichloroethane

Gas ethylene dan gas chlorine yang berada di tangki penyimpanan dialirkan ke ekspander kemudian dipanaskan pada preheater sampai mencapai suhu 135°C

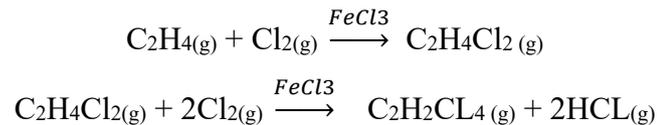


Pra Rencana Pabrik

“1,2 Dichloroethane dari Gas Ethylene dan Gas Chlorine dengan Proses Klorinasi Langsung Fase Uap menggunakan Katalis $FeCl_3$ ”

dengan tekanan 3,5 atm sesuai dengan suhu operasi reaktor. Gas ethylene dan gas chlorine kemudian diumpankan pada bagian bawah reaktor untuk direaksikan. Reaktor dilengkapi dengan multi-tube dimana didalamnya terdapat katalis aluminium chloride untuk mempercepat reaksi.

Reaksi yang terjadi:



Produk reaksi keluar pada bagian atas reaktor dan diumpankan pada condensor. Produk kemudian dikondensasi dengan bantuan air pendingin dan kondensat diumpankan pada separator. Produk atas separator berupa gas chlorine dirycle menuju kolom reaktor. Produk bawah dari separator terdiri dari 1,2 Dichloroetane dan tetrachloroethane yang kemudian diumpankan pada kolom distilasi yang sebelumnya dipanaskan pada heater untuk mencapai titik boiling point feed.

Pada kolom distilasi terjadi pemisahan dan pemurnian 1,2 Dichloroetane berdasarkan perbedaan titik didih. Produk bawah berupa tetrachloroethane, kemudian ditampung pada tangki sebagai produk samping yang sebelumnya didinginkan terlebih dahulu dengan cooler. Produk atas berupa 1,2 Dichloroetane dikondensasi pada condensor, kondensat ditampung pada akumulator dan diumpankan sebagai refluks dan sebagian sebagai produk akhir yang kemudian ditampung pada tangki produk.