

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

Untuk memenuhi kualitas produk sesuai target pada perancangan ini, maka mekanisme pembuatan Fosgen dirancang berdasarkan variabel utama yaitu: spesifikasi produk, spesifikasi bahan baku dan pengendalian kualitas.

2.1 Spesifikasi Produk

Fosgen (COCl_2) merupakan senyawa yang memiliki titik didih rendah, tidak berwarna, dan sangat beracun. Fosgen pertama kali dibuat oleh J. Davy pada tahun 1812 dengan reaksi fotokimia antara karbon monoksida dan klorin.

(Kirk Othmer, 1978)

2.1.1 Sifat Fisik

Tabel 2.1 Sifat Fisik Fosgen

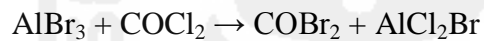
	P dan T Lingkungan	P : 9 atm
Fasa	Gas	Cair
Berat Molekul	98,92 kg/kgmol	98,92 kg/kgmol
Titik Didih	7,56 °C	81,792 °C
Titik Beku	-127,78 °C	-
Tekanan Kritis	56,74 atm	-
Suhu Kritis	181,85 °C	-

Lanjutan Tabel 2.1 Sifat Fisik Fosgen

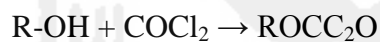
Densitas Kritis	0,52 g/ml	-
Kemurnian	99,8 %	99,8 %
Impuritis	0,2% Cl ₂	0,2% Cl ₂

2.1.2 Sifat Kimia

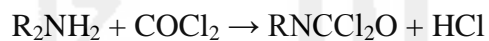
- Bereaksi dengan alumunium bromide membentuk carbonyl dan alumunium chloro bromide



- Bereaksi dengan alkohol membentuk ester



- Bereaksi dengan amina sekunder membentuk carbonyl chloride



2.2 Spesifikasi Bahan Baku

2.2.1 Karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) merupakan senyawa yang berfasa gas jika berada pada kondisi atmosferis, tidak berwarna, tidak berasa dan sangat beracun. CO ditemukan oleh Lassone pada tahun 1776 dengan memanaskan campuran arang dan Zink Oxide.

(Kirk Othmer, 1978)

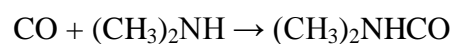
2.2.1.1 Sifat Fisik

Tabel 2.2 Sifat Fisik Karbon Monoksida

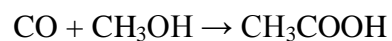
	P dan T Lingkungan	P : 9 atm
Fasa	Gas	Gas
Berat Molekul	28,01 kg/kgmol	28,01 kg/kgmol
Titik Didih	-191,2649 °C	-164,4637 °C
Titik Beku	-205 °C	-
Tekanan Kritis	34,99 atm	-
Suhu Kritis	-140,23 °C	-
Densitas Kritis	0,30 g/ml	-
Kemurnian	98,5%	98,5%
Impuritis	1,5% H ₂	1,5% H ₂

2.2.1.2 Sifat Kimia

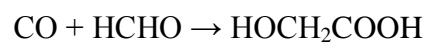
- Bereaksi dengan mehylamine membentuk dimethyl formamide



- Bereaksi dengan methanol membentuk asam asetat



- Bereaksi dengan formaldehyde membentuk asal glikol



2.2.2 Klorin (Cl₂)

Klorin merupakan senyawa yang berfasa gas jika berada pada kondisi atmosferis, berwarna kuning kehijauan dan sangat beracun. Sekitar 1630, klorin pertama kali disintesis dalam reaksi kimia, namun diakui sebagai zat penting. Carl Wilhelm Scheele menulis deskripsi gas klorin pada tahun 1774, seandainya klorin menjadi oksida dari elemen baru. Pada tahun 1809, ahli kimia menyarankan bahwa gas mungkin menjadi elemen murni, dan ini dikonfirmasi oleh Sir Humphry Davy pada tahun 1810, yang diberi nama dari bahasa Yunani Kuno: (khlôros) "hijau pucat"

2.2.2.1 Sifat Fisik

Tabel 2.3 Sifat Fisik Klorin

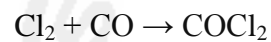
	P dan T Lingkungan	P : 9 atm
Fasa	Gas	Cair
Berat Molekul	70,91 kg/kgmol	70,91 kg/kgmol
Titik Didih	-34,03 °C	31,01 °C
Titik Beku	-101,03 °C	-
Tekanan Kritis	77,11 atm	-
Suhu Kritis	144 °C	-
Densitas Kritis	0,573 g/ml	-

Lanjutan Tabel 2.3 Sifat Fisik Klorin

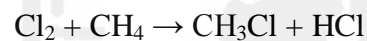
Kemurnian	99,9%	99,9%
Impuritis	0,1% H ₂	0,1% H ₂

2.2.2.2 Sifat Kimia

- Bereaksi dengan karbon monoksida membentuk fosgen



- Bereaksi dengan methana membentuk *methyl chloride*



2.3 Pengendalian Kualitas

2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan

Pengendalian kualitas dari bahan baku dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses.

Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang mutunya sesuai dengan standar dan jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal. Penyimpangan kualitas terjadi karena mutu bahan baku tidak baik, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan dapat diketahui dari hasil *monitoring* atau analisis pada bagian laboratorium pemeriksaan. Pengendalian kualitas (*quality control*) pada pabrik fosgen ini meliputi:

1. Pengendalian kualitas bahan baku

Pengendalian kualitas dari bahan baku dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses. Apabila setelah dianalisa ternyata tidak sesuai, maka ada kemungkinan besar bahan baku tersebut akan dikembalikan kepada *supplier*.

2. Pengendalian kualitas produk

Pengendalian kualitas produk dilakukan terhadap produksi fosgen.

3. Pengendalian kualitas produk pada waktu pemindahan (dari satu tempat ke tempat lain).

Pengendalian kualitas yang dimaksud disini adalah pengawasan produk terutama fosgen pada saat akan dipindahkan dari tangki penyimpanan sementara (*day tank*) ke tangki penyimpanan tetap (*storage tank*), dari *storage tank* ke mobil truk dan ke kapal.

2.3.2. Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan. Pengendalian dilakukan setiap tahapan proses mulai dari bahan baku hingga menjadi produk. Pengendalian ini meliputi pengawasan terhadap mutu bahan baku, bahan pembantu, produk setengah jadi maupun produk penunjang mutu proses. Semua pengawasan mutu dapat dilakukan dengan analisis bahan di laboratorium maupun penggunaan alat kontrol.

Pengendalian dan pengawasan terhadap proses produksi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di control room, dengan fitur otomatis yang menjaga semua proses berjalan dengan baik dan kualitas produk dapat diseragamkan. Beberapa alat kontrol yang dijalankan yaitu, control terhadap kondisi operasi baik tekanan maupun suhu.

Alat control yang harus diatur pada kondisi tertentu antara lain:

a. *Level Controller*

Level Controller merupakan alat yang dipasang pada bagian dinding tangki berfungsi sebagai pengendalian volume cairan tangki / vessel.

b. *Flow Rate Controller*

Flow Rate Controller merupakan alat yang dipasang untuk mengatur aliran, baik itu aliran masuk maupun aliran keluar proses.

c. *Temperature Controller*

Alat ini mempunyai *set point* / batasan nilai suhu yang dapat diatur. Ketika nilai suhu actual yang diukur melebihi *set point*-nya maka outputnya akan bekerja.

2.3.3. Pengendalian Waktu Produksi

Pengendalian waktu dibutuhkan agar waktu yang digunakan selama proses produksi berlangsung dapat diminimalkan.