

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Produk

Produk pabrik ini adalah etilen dengan spesifikasi sebagai berikut :

2.1.1 Karakteristik Produk

2.1.1.1 Etilen

❖ Rumus molekul	: C_2H_4
❖ Berat molekul	: 28,05 kg/kgmol
❖ Tekanan kritis	: 50 atm
❖ Temperatur kritis	: 8,85 °C
❖ Volume kritis	: 0,132 m ³ /mol
❖ Titik didih	: -103,7 °C
❖ Titik Lebur	: -169 °C
❖ Fase	: cair (P: 1atm dan T : -108 °C)
❖ Cp, Kj/Kmol K (25 °C)	: 43,49
❖ Kemurnian	: 99,95 %
❖ Impurities	: 0,05 % (H ₂ O)

❖ Densitas : 37,522 kg/m³

2.1.1.2 Air

❖ Rumus molekul : H₂O

❖ Berat molekul : 18,015 kg/kgmol

❖ Tekanan kritis : 218,3074 atm

❖ Temperatur kritis : 374 °C

❖ Volume kritis : 57,1 cm³/mol

❖ Titik didih : 100,5 °C

❖ Titik beku : 0 °C

❖ Fase : cair

❖ Densitas : 998 kg/m³ (pada 28°C)

❖ H_f : -2,420 · 10⁵ j/mol (pada 28°C)

❖ G_f : -2,288 · 10⁵ j/mol (pada 28°C)

❖ C_p : $3,224 \cdot 10^1 + 1,924 \cdot 10^{-3} T + 1,055 \cdot 10^{-5} T^2 - 3,596 \cdot 10^{-9} T^3$ j/mol k

2.2 Spesifikasi Katalis

Pabrik ini menggunakan katalis berupa H-Zeolit (Asam Zeolit) dengan spesifikasi sebagai berikut :

2.2.1 Karakteristik Katalis

2.2.1.1 Asam Zeolit

- ❖ Jenis : Zeolit alam lampung
- ❖ Komposisi : Klinoptilolit=78%, Mordenit=8%,
dan Analcim=14%
- ❖ Luas permukaan : $90 \text{ m}^2/\text{g}$
- ❖ Diameter : 0,005 m
- ❖ Bentuk : Bola kecil

2.3 Spesifikasi Bahan Baku

Pabrik ini menggunakan bahan baku berupa etanol dengan spesifikasi sebagai berikut :

2.3.1 Karakteristik Bahan Baku

2.3.1.1 Etanol

- ❖ Rumus molekul : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- ❖ Berat molekul : 46,069 kg/kgmol
- ❖ Tekanan kritis : 62,9657 atm
- ❖ Temperatur kritis : 242,85 °C
- ❖ Volume kritis : $0,1673 \text{ m}^3/\text{kmol}$

❖ Titik didih	: 78,6 °C
❖ Fase	: Cair
❖ C_p (28 °C)	: 190,642 J/mol K
❖ Kemurnian	: 95%
❖ Impurities	: air
❖ Densitas	: 789 kg/m ³

2.4 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas produksi dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang akan dihasilkan, dan ini sudah harus dilakukan sejak dari bahan baku sampai menjadi produk. Selain pengawasan mutu bahan baku, produk setengah jadi maupun produk jadi, penting juga dilakukan pengawasan mutu air yang digunakan untuk menunjang mutu proses. Semua pengawasan mutu dapat dilakukan analisa di laboratorium maupun menggunakan alat kontrol.

2.4.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Sebelum dilakukan proses produksi, dilakukan pengujian terhadap kualitas bahan baku etanol. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan agar bahan baku yang digunakan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Parameter yang diukur untuk

bahan baku pabrik ini adalah kemurnian dari bahan baku etanol sesuai dengan spesifikasi bahan baku yang diinginkan.

Pengendalian kualitas bahan baku yang baik juga sangat berpengaruh pada kapasitas produksi. Bila ingin dicapai kapasitas produksi yang diinginkan, maka bahan baku proses harus mencukupi, untuk itu diperlukan pengendalian kualitas bahan agar tidak terjadi kekurangan.

2.4.2 Pengendalian Proses Produksi

Pengendalian proses produksi pabrik ini meliputi aliran dan alat sistem kontrol :

2.4.2.1 Alat Sistem Kontrol

Alat sistem kontrol adalah suatu proses kontrol terhadap kondisi operasi sistem dan kontrol terhadap aliran bahan baku dan produk. Alat kontrol yang dipakai dapat diset atau dikondisikan pada kondisi operasi tertentu. Antara lain :

- a. Sensor, digunakan untuk identifikasi variabel-variabel proses. Alat yang digunakan manometer untuk sensor aliran fluida, tekanan dan level.
- b. *Controller* dan Indikator, meliputi :
 1. *Temperature Control*.

Jika terjadi penyimpangan pada set suhu yang telah diterapkan, maka secara otomatis akan melakukan *action* sesuai dengan suhu yang diinginkan.

2. *Pressure Control.*

Perubahan tekanan dapat dideteksi dengan isyarat jika terjadi penyimpangan tekanan dan *pressure control* akan mengesetnya kembali sesuai dengan keadaannya semula.

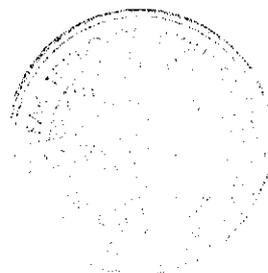
Jika pengendalian proses dilakukan terhadap kerja pada suatu harga tertentu supaya dihasilkan produk yang sesuai standar, maka pengendalian mutu dilakukan untuk mengetahui apakah bahan baku dan produk telah sesuai spesifikasinya.

3. *Flow Meter.*

Merupakan alat yang ditempatkan atau dipasang pada aliran bahan baku, aliran masuk dan keluar proses. *Flow meter* diset pada harga tertentu. Bila *flow meter* mengalami penyimpangan dari harga yang diset, maka akan diberikan isyarat yang merupakan perintah untuk mengembalikan ke set semula.

2.4.3 Pengendalian Kualitas Produk

Untuk memperoleh kualitas produk standar maka diperlukan pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang ada. Pengendalian dan pengawasan jalannya



operasi dilakukan dengan alat pengendalian yang berpusat di *control room*, dilakukan dengan cara *automatic control* yang menggunakan indikator apabila terjadi penyimpangan pada indikator dari yang telah ditetapkan atau diset baik berupa *flow rate* bahan baku atau produk, suhu operasi maupun tekanan operasi dapat diketahui dari isyarat yang diberikan maka secara otomatis akan melakukan set poin yang telah ditentukan sesuai dengan yang diinginkan.

