

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1. Kegunaan dan Keunggulan Produk

Produk Etilbenzena dengan rumus molekul C_8H_{10} adalah cairan tidak berwarna, mudah mengiritasi kulit, dan berbau khas. Sekitar 99% produk Etilbenzena di seluruh dunia digunakan untuk produksi stirena. Selain itu Etilbenzena juga dapat digunakan untuk :

1. Bahan baku bleaching dan pelumas (Antraquinon)
2. Bahan baku parfum, plasticizer , dan fenol
3. Solven cat

(Wiley, 2007)

2.2. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

2.2.1. Spesifikasi Bahan Baku

2.2.1.1. Benzena

Rumus kimia	: C_6H_6
Bentuk	: Cairan ($30^{\circ}C$, 1 atm)
Warna	: Tidak berwarna
Bau	: Khas
Titik leleh, (pada 1 atm), [$^{\circ}C$]	: 5,53
Titik didih, [$^{\circ}C$]	: 80,094 (1 atm)
Tekanan kritis, [atm]	: 48,600

Temperatur kritis, [°C]	: 289,450
<i>Flash point</i> , [°C]	: -11,100
<i>Ignition point</i> , [°C]	: 595
Densitas	: 0,8737 kg/m ³ (25 ⁰ C)
Kemurnian minimal	: 97,90% berat
Impuritas	
a. Toluene maksimal	: 0,1% berat

2.1.1.2.Etilen

Bentuk	: Gas (30 ⁰ C, 16 atm)
Warna	: Tidak berwarna
Bau	: Khas
Titik didih, [°C]	: - 103,7
Tekanan kritis, [atm]	: 49,66
Temperatur kritis, [°C]	: 9,21
<i>Flash point</i> , [°C]	: 25
<i>Ignition point</i> , [°C]	: 425 - 527
Densitas	: 20,270 kg/m ³ (25 ⁰ C)
Kemurnian minimal	: 99,5 % mol
Impuritas	
❖ Methana	: Maks. 0,3 % mol
❖ Etana	: Maks. 0,2 % mol

2.1.2. Spesifikasi Katalis

Jenis	: Zeolit ZSM-5
Bentuk	: Spherical
Wujud	: Butiran Padat
Ukuran (diameter)	: 3 mm
Porositas	: 0,18 – 0,45 cc/gr
<i>Bulk density</i>	: 450 kg/m ³

2.1.3. Spesifikasi Produk

2.1.3.1. Produk utama (Etilbenzen)

Bentuk	: Cairan (40 °C, 1 atm)
Bau	: Khas
Titik didih, [°C]	: 136,9
<i>Freezing point</i> , [°C]	: - 94,975
<i>Flash point</i> , [°C]	: 15
<i>Autoignition Temperature</i> , [°C]	: 460
Densitas	: 0,8626 kg/m ³ (25 ⁰ C)
Kemurnian minimal	: 99,8 % berat
Impuritas	
❖ Dietilbenzen	: Maksimal 0,1 % berat
❖ Toluena	: Maksimal 0,1 % berat

2.1.3.2. Produk Samping (Trietilbenzen)

Bentuk	: Cairan (40 °C, 1 atm)
Bau	: Khas
Titik didih (pada 1 atm),[°C]	: 218,4 °C
Densitas	: 0,90698 kg/m ³ (25 ⁰ C)
Komposisi	: ± 99,9 % berat
Impuritas	: ± 0,1 % berat

2.2. PENGENDALIAN PRODUK

Pengendalian 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, bahan pembantu, produk setengah jadi maupun produk penunjang mutu proses. Semua pengawasan mutu dapat dilakukan analisa di laboratorium maupun menggunakan alat kontrol.

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 itu *flow meter* bahan baku atau produk, *level controler*, maupun *temperature controler*, dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan yaitu nyala lampu, bunyi alarm. Bila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut harus dikembalikan pada kondisi atau *set* semula baik secara manual atau otomatis.

Beberapa alat kontrol yang dijalankan yaitu, kontrol terhadap kondisi operasi baik tekanan maupun temperatur. Alat kontrol yang harus diset pada kondisi tertentu antara lain :

➤ ***Level Controler***

Merupakan alat yang dipasang pada bagian atas tangki. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, level yang terukur akan dicocokkan dengan set point bila belum sesuai maka suhu tersebut akan dikoreksi sampai diperoleh level yang diinginkan.

➤ ***Flow Controler***

Merupakan alat yang dipasang pada aliran bahan baku, aliran masuk dan aliran keluar proses.

➤ ***Temperature Controler***

Merupakan alat yang dipasang di dalam setiap alat proses. Temperatur yang terukur akan dicocokkan dengan set point bila belum sesuai maka suhu tersebut akan dikoreksi sampai diperoleh temperatur yang diinginkan.

➤ ***Pressure Controler***

Merupakan alat yang dipasang pada alat proses untuk mengendalikan tekanan di dalam alat sesuai dengan kondisi operasi alat tersebut.

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

produk telah sesuai dengan spesifikasi. Setelah perencanaan produksi disusun dan proses produksi dijalankan perlu adanya pengawasan dan pengendalian produksi agar proses berjalan dengan baik.

Kegiatan proses produksi diharapkan menghasilkan produk yang mutunya sesuai dengan standar dan jumlah produksi yang sesuai dengan rencana serta waktu yang tepat sesuai jadwal, untuk itu perlu dilakukan pengendalian produksi sebagai berikut :

2.3. Pengendalian Kualitas

Penyimpangan kualitas terjadi karena mutu bahan baku tidak baik, kesalahan operasi dan kerusakan alat. Penyimpangan dapat diketahui dari hasil monitor atau analisa pada bagian Laboratorium Pemeriksaan. Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik *Ethylbenzene* ini meliputi:

a. 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*.

Bahan-bahan tersebut antara lain :

- ❖ Benzena, sebagai reaktan
- ❖ Etilena, sebagai reaktan

b. Pengendalian Kualitas Bahan Pembantu

Bahan - bahan pembantu untuk proses pembuatan *Ethylbenzene* di pabrik ini juga perlu dianalisa untuk mengetahui sifat-sifat fisiknya, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi dari masing-masing bahan untuk membantu kelancaran proses.

Bahan-bahan tersebut antara lain :

- ❖ ZSM-05, sebagai katalisator
- ❖ *Dowtherm A*, sebagai pendingin di reaktor, *cooler* dan pemanas di *heat Exchanger*.
- ❖ Air, untuk keperluan utilitas, pendingin dan pemanas.
- ❖ Pasir, sebagai penyaring di Bak Saringan Pasir.
- ❖ Zeolit, sebagai pengisi di kation dan anion *exchanger*.
- ❖ Kaporit, sebagai bahan pembuat larutan desinfektan untuk keperluan rumah tangga.
- ❖ Larutan NaCl, untuk meregenerasi kation *exchanger*.
- ❖ Larutan NaOH, untuk meregenerasi anion *exchanger*.
- ❖ $Al_2(SO_4)_3$, untuk proses koagulan.
- ❖ *Residual oil No.6*, sebagai bahan bakar *boiler*.
- ❖ *Diesel oil (Solar)*, sebagai bahan bakar diesel (*Genzet*).

c. Pengendalian Kualitas Bahan selama Proses

Untuk menjaga kelancaran proses, maka perlu diadakan

pengendalian/ pengawasan bahan selama proses berlangsung. Pengendalian tersebut meliputi jumlah benzena, kadar etilen, dan perbandingan etilen/ benzena.

d. Pengendalian Kualitas Produk

Untuk memperoleh mutu atau kualitas produk standar maka diperlukan bahan yang berkualitas, pengawasan serta pengendalian terhadap proses yang ada dengan cara *system control* sehingga didapatkan produk yang berkualitas dan dapat dipasarkan. Untuk mengetahui produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ada maka perlu dilakukan :

1. Pengendalian kualitas sesuai standar ISO 9001 tentang sistem manajemen mutu, maupun ISO 14001 tentang sistem manajemen lingkungan baik pada prosesnya maupun dampak lingkungan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara :

- a. Uji laboratorium produk setiap hari (intern pabrik).
- b. Uji produk secara berkala sesuai peraturan standar mutu yang berlaku.

2. Melakukan *Quality Assurance* yang mana mencakup monitoring, uji tes dan memeriksa semua proses produksi yang terlibat dalam produksi suatu produk. *Quality Assurance* juga memastikan semua standar kualitas dipenuhi oleh setiap komponen dari produk yang disediakan oleh perusahaan.

3. Semua peralatan proses berjalan sesuai dengan fungsinya sehingga diperoleh produk dengan spesifikasi yang diinginkan. Ada dua hal yang mempengaruhi kemampuan dan kehandalan peralatan yaitu keefektifan jam kerja pada mesin dan kemampuan mesin itu sendiri. Jam kerja mesin efektif disini berkaitan dengan kemampuan suatu alat untuk beroperasi pada kapasitas yang diinginkan pada periode tertentu untuk menghasilkan produk yang diinginkan.

Selain itu dalam menyusun rencana produksi secara garis besar ada dua hal yang perlu dipertimbangkan yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal adalah faktor yang menyangkut kemampuan pasar terhadap jumlah produk yang dihasilkan.

1. Kemampuan Pasar

Terdapat dua kemungkinan dimana yang pertama adalah kemampuan pasar lebih besar dibandingkan kemampuan pabrik, maka rencana produksi disusun secara maksimal. Yang kedua kemampuan pasar lebih kecil dibandingkan kemampuan pabrik.

Dari kedua kemampuan tersebut ada tiga alternatif yang dapat diambil, yaitu rencana produksi sesuai dengan kemampuan pasar atau produksi diturunkan sesuai dengan kemampuan pasar dengan mempertimbangkan untung dan rugi. Kemudian rencana produksi tetap dengan mempertimbangkan bahwa kelebihan produksi disimpan dan dipasarkan untuk tahun berikutnya. Serta bisa dilakukannya tindakan serta upaya untuk mencari daerah pemasaran lain agar produk bisa terjual.

2. Kemampuan Pabrik

Pada umumnya pabrik ditentukan oleh beberapa faktor yaitu berupa material (bahan baku) dimana dengan pemakaian bahan baku yang memenuhi kualitas dan kuantitas, maka akan mencapai target produksi yang diinginkan. Kemudian terkait manusia sebagai tenaga kerja dimana kurang terampilnya tenaga kerja akan menimbulkan kerugian yang menimpa pabrik. Oleh karena itu perlu dilakukannya semacam training atau pelatihan pada setiap karyawan di pabrik tersebut yang nantinya akan meningkatkan keterampilan dan cara berpikir dalam menjalankan suatu pekerjaan.

