

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1. Spesifikasi Bahan dan Produk

2.1.1. Spesifikasi bahan baku utama

1. Butanol (C₄H₉OH)

- Wujud : cair
- Kenampakan : bening
- Berat molekul : 74,12
- Titik didih : 117,7⁰C
- Titik beku : -89,3⁰C
- Titik nyala : 35⁰C
- Temperatur kritis : 289,8⁰C
- Tekanan kritis : 43,55 atm
- Sp gr : 0,810
- Densitas (fungsi suhu,K) : $0,26891 \times 0,26674^{-(1-T / 562,93)^{0,24570}}$
- Kemurnian : 99%
- Solubility dalam air pada 25⁰C, 1 atm, (ppm by weight) = 7,46
- Impurities : 1 % air

- Solubility : dalam air = 9^{15}
: dalam alkohol = \approx
: dalam eter = \approx
- Mudah menyala
- Menyebabkan polusi air pada konsentrasi 1000 ppm/24 jam

2. Asam Asetat (CH_3COOH)

- Wujud : cair
- Kenampakan : bening
- Berat molekul : 60,05
- Titik didih : $117,9^{\circ}\text{C}$
- Titik beku : $16,7^{\circ}\text{C}$
- Titik nyala : 39°C
- Temperatur kritis : $321,6^{\circ}\text{C}$
- Tekanan kritis : 57,1 atm
- Sp gr : 1,0492
- Densitas (fungsi suhu) : $0,35182 \times 0,26954^{-(1-T/592,71)^{0,26843}}$
- Panas pembakaran : -3136 kal/gr
- Kemurnian : 99%
- Impurities : 1 % air
- Solubility dalam air pada 25°C , 1 atm, (ppm by weight) = $1,00\text{E}+02$
- $\Delta H_f^{\circ} \text{CH}_3\text{COOH} = -115,56 \text{ kcal/mol}$

- Mudah terbakar
- Menyebabkan polusi air pada konsentrasi 75 ppm/96jam

2.1.2. Spesifikasi bahan pembantu

1. Asam Sulfat (H₂SO₄)

- Wujud : cair
- Kenampakan : bening
- Berat molekul : 98,08
- Titik didih : 338⁰C
- Sp gr : 1,8357
- Densitas (fungsi suhu,K): $0,42169 \times 0,19356^{-(1-T/925)^{0,28570}}$ gr/ml
- Kemurnian : 98%
- Impurities : 2 % air
- Korosif terhadap bahan

2. Sodium hidroksida (NaOH) 45%

- Wujud : padat
- Berat molekul : 40
- Titik didih,⁰C : 1557
- Titik beku ⁰C : 318,4
- Densitas,gr/ml : 2,12
- Densitas (fungsi suhu,K) : $0,19975 \times 0,09793^{-(1-T/2820)^{0,25382}}$ gr/ml

- Kelarutan, gr/100gr air pada 25⁰C : 119

(Physical Properties Hand Book)

2.1.3. Spesifikasi produk

1. Butyl Asetat (CH₃COOC₄H₉)

- Wujud : cair
- Kenampakan : bening
- Berat molekul : 116,16
- Titik didih : 126⁰C
- Titik nyala : 34,4⁰C
- Temperatur kritis : 305,9⁰C
- Tekanan kritis : 31 atm
- Sp gr : 0,875
- Densitas (fungsi suhu, K) : $0,29857 \times 0,26028^{-(1-T/579,65)^{0,3090}}$ gr/ml
- Panas pembakaran : -7294 kal/gr
- Kemurnian : 95%
- Solubility dalam air pada 25⁰C, 1 atm, (ppm by weight) = 6,800E+03
- ΔH_f^0 CH₃COOC₄H₉ = -145,7 kcal/mol
- Mudah terbakar
- Pencemaran pada perairan pada kosentarsi 44 ppm/48 jam

2. Air (H₂O)

- Rumus molekul : H₂O

- Berat molekul: 18,02
- Titik didih, 1 atm : 100°C
- Titik beku, 1 atm : 0°C
- Densitas : 1 gr/ml
- Densitas (fungsi suhu,K): $0,34710 \times 0,2740^{-(1-T/647,13)^{0,28571}}$ gr/ml
- Tekanan kritis (cair, 25°C) : 281,4 atm
- Suhu kritis (cair, 1 atm) : 347,15°C
- Panas penguapan, 25°C : 170,12 kcal/mol
- Panas pembentukan (cair, 25°C, 1 atm) : -68,3150 kcal/mol
- $\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O} = -68,3150 \text{ kcal/mol}$

3. Natrium Sulfat (Na₂SO₄)

- Berat molekul : 142,043
- Titik beku : 884⁰C
- Sp gr : 2,7
- Densitas (fungsi suhu,K) : $0,26141 \times 0,1^{-(1-T/3700)^{0,28571}}$ gr/ml
- Solubility in water : 3.6
- Tidak larut dalam alkohol

4. Natrium Asetat (CH₃COONa)

- Berat molekul : 82,03
- Melting point : 324⁰C
- Sp gr : 1,528

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 disett baik itu *flow rate* bahan baku atau produk, *level control*, maupun *temperature control*, dapat diketahui dari sinyal atau tanda yang diberikan yaitu nyala lampu, bunyi alarm dan sebagainya. 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 control yang harus diset pada kondisi tertentu antara lain :

◆ *Level Control*

Merupakan alat yang dipasang pada bagian atas tangki. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan timbul tanda/isyarat berupa suara dan nyala lampu.

◆ *Flow Rate*

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

◆ *Temperature Control*

Merupakan alat yang dipasang di dalam setiap alat proses. Jika belum sesuai dengan kondisi yang ditetapkan, maka akan timbul tanda/isyarat berupa suara dan nyala lampu.

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 standard 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 monitor atau analisa pada bagian Laboratorium Pemeriksaan. Pengendalian kualitas (*Quality Control*) pada pabrik *Butyl Asetat* 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*.

b. Pengendalian Kualitas Bahan Pembantu

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

c. Pengendalian Kualitas Produk

Pengendalian kualitas produk dilakukan terhadap produksi *Butyl asetat* .

d. Pengendalian Kualitas Produk pada Waktu Pemindahan (dari satu tempat ke tempat lain).

Pengendalian kualitas yang dimaksud disini adalah pengawasan produk terutama *Butyl Asetat* 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.

2.2.3. Pengendalian Kuantitas

Penyimpangan kuantitas terjadi karena kesalahan operator, kerusakan mesin, keterlambatan pengadaan bahan baku, perbaikan alat terlalu lama dan lain-lain. Penyimpangan tersebut perlu diidentifikasi penyebabnya dan diadakan evaluasi. Selanjutnya diadakan perencanaan kembali sesuai dengan kondisi yang ada.

2.2.4. Pengendalian Waktu

Untuk mencapai kuantitas tertentu perlu adanya waktu tertentu pula.

2.2.5. Pengendalian Bahan Proses

Bila ingin dicapai kapasitas produksi yang diinginkan, maka bahan untuk proses harus mencukupi. Karenanya diperlukan pengendalian bahan proses agar tidak terjadi kekurangan.

