

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Butil asetat merupakan senyawa yang diperoleh dari proses esterifikasi asam asetat dan butanol, melalui proses batch maupun kontinyu (Keyes, 1975), mempunyai rumus molekul $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$ dengan berat molekul 116, 16 g/mol merupakan cairan jernih yang tidak berwarna dengan bau manis yang khas (Perry, 1999).

Dalam bidang industri butil asetat ini banyak digunakan diantaranya; pada industri pernis dan enamel menggunakan butil asetat sebagai pelarut untuk membuat polimer asilat, resin vinil, dan nitroselulosa dan juga pada digunakan sebagai lapisan pelindung permukaan dalam industri mobil (*Ulmann's, 2005*).

Sejauh ini butil asetat di Indonesia sudah diproduksi oleh PT. Buana Solvindo yang berada di Cilegon, Banten, Jawa Barat, dengan kapasitas 22 ton/tahun, namun kebutuhan impor butil asetat sesuai data Badan Pusat Statistik Indonesia dari tahun 2012 hingga 2016 mengalami peningkatan, sebesar 0,24%. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan butil asetat dalam negeri, harus mengimpor dari negara lain. Indonesia paling banyak mengimpor butil asetat dari negara China dan USA (Badan Pusat Statistika, 2012).

Oleh karena produk ini memiliki peranan yang besar dalam kehidupan industri, maka pendirian pabrik butil asetat sangat tepat mengingat di Indonesia produksi butil asetat masih belum memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri dan untuk mengurangi import dari negara lain.

1.2. Sejarah Perkembangan Industri Butil Asetat

- Tahun 1998, Amerika Serikat memproduksi butil asetat dengan menggunakan metode esterifikasi, hingga kapasitas produksi sebesar 170.000 ton/tahun. Esterifikasi sendiri merupakan reaksi pengubahan dari suatu asam karboksilat dan alkohol menjadi suatu ester dengan menggunakan katalis asam (Fessenden, 1999). Pada metode esterifikasi terdapat beberapa proses yang bisa digunakan yaitu: proses *Batch* dan proses *Continue* (Mc Ketta, 1977).

1.3. Kegunaan Butil Asetat

Dalam beberapa industri kegunaan butil, asetat antara lain sebagai berikut:

- Sebagai pelarut dalam industri pernis dan enamel, untuk membuat polimer asilat, resin vinil, dan nitroselulosa
- Sebagai lapisan pelindung permukaan dalam industry mobil (*Ulmann's, 2005*).

1.4. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

1.4.1. Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku

a. Butil Alkohol

Sifat-sifat Fisika (*Kirk Othmer hal 394 dan Ulman's, 2005 hal 2-3*)

- Rumus molekul : C_4H_9OH
- Berat Molekul : 74,12 g/mol
- Bentuk : Cairan
- Densitas : 810 kg/m³
- Warna : tanpa warna
- Titik didih : 117,7 °C
- Titik Lebur : -89,03 °C
- Spesifik gravity : 1,049^{20/4}

Sifat-sifat Kimia (*Othmer, 1962 hal 393-402*)

- Butil alkohol jika direaksikan dengan asam asetat akan membentuk butil asetat



- Butil alcohol mengalami dehidrasi jika direaksikan dengan asam sulfat encer pada suhu rendah, dan akan membentuk butil asam sulfat.



- Butil alkohol mengalami reaksi esterifikasi dengan asam organik dengan penambahan katalis asam mineral.

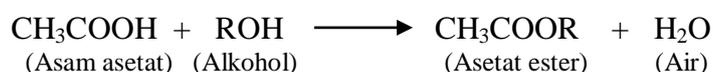
b. Asam Asetat

Sifat-sifat Fisika (*Kirk Othmer,)*

- Rumus molekul : CH₃COOH
- Berat Molekul : 60,05 g/mol
- Bentuk : Cairan
- Densitas :
- Warna : tanpa warna
- Titik didih : 118,1 °C
- Titik Lebur : 16,7 °C
- Spesifik gravity : 1,049^{20/4}

Sifat-sifat Kimia (*Othmer, 1962 hal 393-402*)

- Asam asetat merupakan asam ringan yang dapat digunakan untuk analisis basa yang terlalu lemah untuk dideteksi dalam air, karena asam ini dapat berdisosiasi dalam air
- Asam asetat hanya menerima proton dari asam terkuat, seperti asam nitrat dan asam sulfat
- Reaksi Asetilasi alcohol menggunakan asam asetat berlebih

**1.4.2. Sifat Fisika dan Kimia Bahan Pembantu****a. Asam Sulfat**

Sifat-sifat Fisika

- Rumus molekul : H₂SO₄
- Berat Molekul : 98,080 g/mol
- Bentuk : Cair
- Densitas : 1.84 g/cm³
- Warna : Tidak berwarna
- Titik didih : 340 °C
- Titik Lebur : 10,49 °C

1.4.3. Sifat Fisika dan Kimia Produk

Produk utama dari pabrik ini adalah butil asetat, berikut adalah sifat fisik dan sifat kimia dari hasil utama pabrik ini:

a. Butil Asetat

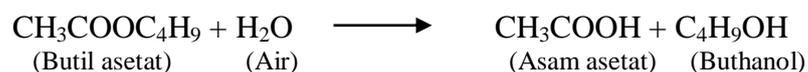
Sifat-sifat Fisika (*Perry's hal 2-38 dan Ulmann's, 2005 hal 22*)

- Rumus molekul : $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
- Berat Molekul : 116, 16 g/mol
- Bentuk : Cair
- Densitas : 0.8825 g/cm^3
- Warna : tanpa warna
- Titik didih : $126 \text{ }^\circ\text{C}$
- Titik Lebur : $- 76,3$
- Spesifik gravity : $0,882^{20}$

Sifat-sifat Kimia (*Othmer, 1952*)

- Hidrolisis asam

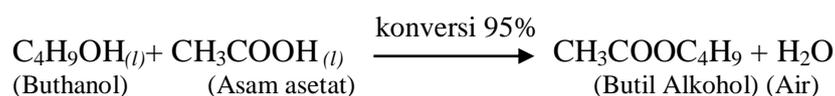
Butil asetat terhidrolisis berkatalis asam menjadi asam asetat dan butanol, dengan menggunakan air berlebihan untuk mendorong kesetimbangan kearah asam asetat dan butanol.



1.5. Analisa Pasar

Pemasaran produk *Butyl Acetate* untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri di seluruh Indonesia. Jika kebutuhan dalam negeri sudah dapat dipenuhi maka pemasaran diarahkan ke luar Indonesia. Untuk mengetahui analisa pasar perlu mengetahui potensi produk terhadap pasar.

Reaksi:



Daftar harga bahan baku dan produk: (alibaba.com)

1. Butil Asetat : \$ 50/kg
2. Butil Alkohol : \$ 2,24/kg
3. Asam asetat : \$ 0.6/kg

Tabel 1.1. Tabel analisis kebutuhan hasil reaksi pada pembuatan butil asetat konversi 95% (Kusnarjo, 2010)

No.	Komponen			
	C ₄ H ₉ OH	CH ₃ COOH	CH ₃ COOC ₄ H ₉	H ₂ O
1.	- 1	- 1	0,95	0,95
Jumlah	- 1	- 1	0,95	0,95

Tabel 1.2. Tabel analisa ekonomi pembuatan butil asetat

No.	Bahan	BM	Harga (\$/kg)	Hasil (\$)
1.	Butil Alkohol	74,12 g/mol	\$ 5000/g	370.600
2.	Asam asetat	60,05 g/mol	\$ 2,24/g	132,4
3.	Butil Asetat	116, 16 g/mol	\$ 50.000/g	5.808.000

Maka, perhitungan ekonomi pasarnya adalah:

$$\begin{aligned}
 EP &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\
 &= (\text{US\$ } 5.808.000 \times 0,95) - ((\text{US\$ } 370.600 \times -1) + (\text{US\$ } 132,4 \times -1)) \\
 &= \text{US\$ } 5.110.970 \text{ /gmol butil asetat} \approx 5.110, 97/\text{kgmol}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik butil asetat dari butyl alkohol asam asetat dapat memperoleh keuntungan US\$ 5.110, 97/kgmol butil asetat (Kusnarjo, 2010).

1.6. Perkiraan Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi perlu direncanakan untuk mendirikan suatu pabrik. Jumlah yang diperoleh akan digunakan untuk mengatasi permintaan kebutuhan butil asetat di dalam negeri dan juga kebutuhan dunia. Perkiraan kapasitas produksi dapat ditentukan menurut nilai konsumsi setiap tahun dengan melihat perkembangan industri dalam kurun waktu berikutnya.

Tabel 1.3. Data Imor dan Ekspor Butil Asetat beberapa tahun terakhir

Tahun	Impor	
	Jumlah (ton/tahun)	Kenaikan (%)
2012	6304.771	-
2013	6304.771	0.029506068
2014	6490.8	-0.035183799
2015	6262.429	0.458725839
2016	9135.167	0.269631852
Rata - rata pertumbuhan per tahun (%)		0.18066999

Direncanakan pabrik akan berdiri pada tahun 2021. Pada produksi ini, data yang digunakan adalah data impor dan ekspor dari tahun 2012-2016, sehingga perkiraan penggunaan butil asetat pada tahun 2021 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$M_1 = M_2 + M_3$$

$$M_2 = P ((1+i)^n)$$

$$M_3 = (0,4 - 0,6) M_1$$

Dimana: P = Data besarnya Impor dan ekspor pada tahun 2016

M_1 = Kapasitas pabrik pada tahun 2021

M_2 = Nilai impor pada tahun 2021

M_3 = Nilai ekspor pada tahun 2021

i = Rata-rata kenaikan Impor tiap tahun

n = Selisih tahun 2016 dan 2021 (5 tahun)

Menghitung nilai impor (M_1) tahun 2021

$$\begin{aligned} M_1 &= P ((1 + i)^n) \\ &= 11.598,299 ((1 + (0,180667))^5) \\ &= 31417.05328 \text{ ton/tahun (pada tahun 2021)} \end{aligned}$$

$$M_1 = M_2 + M_3$$

$$M_1 = M_2 + (0.4 M_3)$$

$$1-0.4 M_1 = 31417.05328 \text{ ton/tahun}$$

$$0.6 M_1 = 31417.05328 \text{ ton/tahun}$$

$$M_1 = 31417.05328/0.6$$

$$M_1 = 50.361 \text{ ton/tahun} \approx 50.000 \text{ ton/tahun}$$

Jadi, kapasitas pabrik butil asetat dari butil alkohol (butanol) dan asam asetat yang akan dibangun pada tahun 2021 sebesar 50.000 ton/tahun.

1.7. Lokasi Pabrik Butil Asetat

Pemilihan lokasi suatu pabrik akan berpengaruh dalam penentuan kelangsungan produksi serta keberhasilan pabrik. Lokasi pabrik yang tepat, ekonomis dan menguntungkan akan menentukan harga jual produk yang dapat memberikan keuntungan dalam jangka panjang. Sehingga jika pabrik mendapatkan keuntungan secara terus menerus, maka dapat memperluas pabrik untuk peningkatan kapasitas produksi.

Rencana pembangunan pabrik butil asetat akan didirikan di Semarang Jawa Tengah. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar mendapat keuntungan dari segi teknis maupun ekonomis. Ada dua faktor pemilihan lokasi pabrik di Semarang meliputi:

a. Faktor utama

- Bahan baku

Bahan baku merupakan kebutuhan utama bagi kelangsungan operasi pabrik. Bahan baku asam asetat diperoleh dari PT Indo Acidatama Chemical Industry yang berada di Surakarta, sedangkan butil alkohol (butanol) diperoleh dari PT Petro Oxo Nusantara di Gresik. Lokasi kedua pabrik tersebut dekat dengan pabrik yang akan didirikan, sehingga memudahkan transportasi. Didukung adanya sarana transportasi yang memadai, distribusi bahan baku atau pemasaran produk di pulau Jawa dan luar pulau Jawa cukup baik, karena ada sarana pelabuhan laut (Pelabuhan Tanjung Emas).

- Pemasaran

Pemasaran merupakan salah satu faktor penting dalam suatu industri. Berhasil atau tidaknya pemasaran merupakan penentuan keuntungan yang didapatkan dari industri tersebut. Selain itu letak pabrik yang strategis serta berdekatan dengan pasar menjadi salah satu pertimbangan yang sangat penting.

untuk kemudahan konsumen dalam mendapatkannya. Dengan prioritas utama pasar dalam negeri, maka diharapkan hasil penjualan optimal serta sebagian akan diekspor ke luar negeri.

- Utilitas

Pada suatu pabrik unit utilitas sangatlah penting, dimana unit utilitas merupakan sarana kelancaran untuk proses produksi. Unit utilitas terbagi atas air, listrik dan bahan bakar. Air merupakan salah satu kebutuhan yang penting bagi suatu industri. Dimana air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi, dan kebutuhan lainnya. Di Semarang, air dapat diperoleh dengan mudah. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pabrik yang berdiri di daerah Semarang, dan setiap pabrik pasti membutuhkan air dalam proses produksinya.

Begitu juga sarana listrik dan bahan bakar yang merupakan salah satu faktor terpenting dalam sentra industri, terutama sebagai motor penggerak, penerangan dan untuk memenuhi kebutuhan lainnya.

- Tenaga kerja

Banyak tenaga kerja yang tersedia di Semarang, maupun dari daerah lain. Sehingga kebutuhan tenaga kerja dapat terpenuhi.

b. Faktor Khusus

- Transportasi

Transportasi sangat perlu diperhatikan, dimana akan mempengaruhi kelancaran *supply* bahan baku dan penyaluran produk yang terjangkau biayanya serta dalam waktu singkat bahan baku atau produk dapat secepat mungkin tersalurkan.

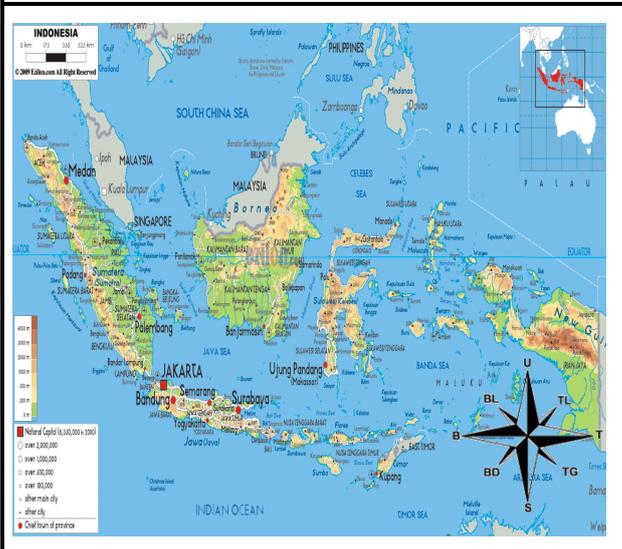
- Limbah pabrik

Limbah yang diperoleh baik cair maupun padat akan diproses oleh pihak ketiga.

- Kebijakan pemerintah dan peraturan perundang-undangan

Pendirian suatu pabrik perlu mempertimbangkan faktor kepentingan pemerintah yang terkait didalamnya seperti kebijakan pengembangan industri, hubungan dengan pemerataan kesempatan kerja serta hasil-hasil pembangunan dan mengetahui ketentuan-ketentuan mengenai perundang-undangan yang berlaku di area setempat.

PETA SEMARANG - JAWA TENGAN



INDONESIA



SEMARANG



SEMARANG