

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pada saat ini sudah cukup banyak pembangunan yang dilakukan. Diharapkan dengan terus digiatkannya pembangunan ini akan dapat meningkatkan kesejahteraan rakyat sehingga tujuan dari Bangsa Indonesia yang termaktub dalam pembukaan Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945 dapat terwujud yaitu menciptakan rakyat yang sejahtera, adil dan makmur. Pembangunan ini salah satunya adalah di bidang industri khususnya di bidang industri kimia. Industri kimia ini memang telah cukup banyak berkembang, hal ini bisa dilihat dari banyaknya pabrik kimia yang ada. Walaupun demikian, dari produksi yang ada belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri. Hal ini terbukti dari masih banyaknya impor yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

Salah satu jenis industri kimia yang perlu didirikan di Indonesia adalah butil asetat. Butil asetat merupakan salah satu produk yang potensial untuk dikembangkan, karena memiliki kegunaan yang cukup luas. Kegunaan butil asetat diantaranya yaitu : sebagai pelarut pada industri pembuatan lapisan pelindung, industri tekstil, industri plastik, farmasi, industri yang memproduksi oli, sebagai bahan baku dalam industri parfum, sebagai solvent pada persiapan pembuatan kulit buatan, dan lain sebagainya.

Dengan didirikannya pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mampu meningkatkan ekspor. Diharapkan pula dengan berdirinya pabrik

ini dapat mendorong berdirinya pabrik lainnya sehingga dapat mengurangi ketergantungan akan bahan-bahan kimia dari negara lainnya. Selain itu dapat membuka lapangan kerja baru sehingga dapat mengurangi masalah sosial berupa pengangguran

## **1.2 Maksud dan Tujuan Prarancangan Pabrik**

Melihat kegunaan dari butil asetat yang cukup banyak maka diperkirakan kebutuhan akan produksi butil asetat setiap tahun akan semakin bertambah.

Dalam pemilihan kapasitas pabrik butil asetat ada beberapa pertimbangan,, yaitu :

### **1. Prediksi kebutuhan butil asetat di Indonesia**

Kebutuhan butil asetat di Indonesia akan terus meningkat sejalan dengan perkembangan industri kimia di Indonesia.

### **2. Ketersediaan bahan baku**

Asam asetat diperoleh dari PT. Aciditama Surakarta, butanol didapatkan dari PT. Tuban Petrochemical Industries Tuban Jawa Timur, sedangkan asam sulfat sebagai katalis didapatkan dari PT. Petrokimia Gresik Jawa timur, dan natrium hidroksida diperoleh dari PT. Soda Indonesia, Surabaya / PT. Mada Putra Perkasa Jakarta Timur

Karena beberapa alasan tersebut di atas, maka pabrik direncanakan akan memproduksi butil asetat dengan kapasitas 30.000 ton/tahun. Atas dasar ketersediaan bahan baku yang mudah, ketersediaan sumber daya manusia yang terampil dan

terlatih, sumber daya alam, modal, dan IPTEK yang cukup untuk peningkatan sumber daya ekonomi dan kesejahteraan rakyat Indonesia, maka pendirian pabrik butil asetat merupakan alternatif yang sangat memungkinkan untuk didirikan di Indonesia.

### 1.3 Analisa Pasar dan Perancangan Kapasitas Produksi

#### 1.3.1 Analisa Pasar

Fungsi dari analisa pasar adalah untuk mengetahui keadaan pasar dalam rangka pemasaran produk yang dihasilkan. Keadaan ini berpengaruh terhadap penjualan produk dan keuntungan yang akan diperoleh. Ketergantungan Indonesia akan impor *Butyl Acetate* diharapkan menurun dengan adanya pabrik ini yang direncanakan akan didirikan di Indonesia pada tahun 2021.

Impor *Butyl Acetate* didapatkan dari Negara-negara lain dimana perkembangan impor *Butyl Acetate* ini dalam beberapa tahun sebelumnya terlihat semakin meningkat dari tahun ke tahun dengan persentase kenaikan yang berfluktuatif. Data impor *Butyl Acetate* di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.1.

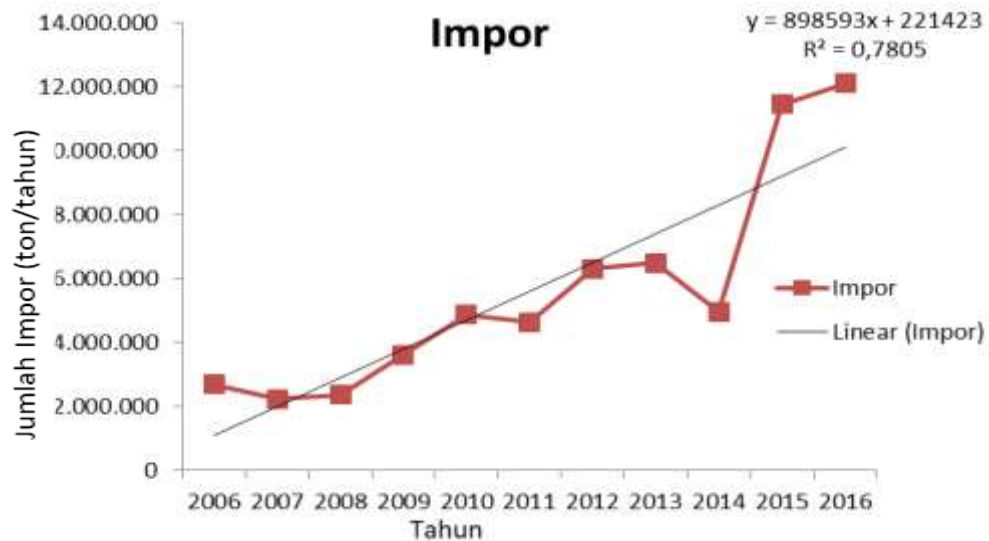
Berdasarkan data yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik mengenai impor *Butyl Acetate* di Indonesia dari tahun 2006-2016 adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.1** Data Impor *Butyl Acetate* di Indonesia (Sumber : Badan Pusat Statistik, 2006-2016)

Tahun	Jumlah (ton/thn)
2006	2.698.076
2007	2.243.334

Tahun	Jumlah (ton/tahun)
2008	2.358.836
2009	3.610.152
2010	4.880.064
2011	4.640.849
2012	6.304.771
2013	6.490.800
2014	4.962.429
2015	11.455.157
2016	12.098.299

Pada Tabel 1.1 dapat dilihat impor *Butyl Acetate* cenderung mengalami kenaikan seiring dengan berkembangnya industri kimia di Indonesia. Dari data impor Tabel 1.1 di atas, kemudian dilakukan regresi linier untuk mendapatkan kecenderungan kenaikan impor *Butyl Acetate* dan untuk memperkirakan impor *Butyl Acetate* pada tahun 2021 di Indonesia. Data impor dan regresi linier ditunjukkan dalam Gambar 1.1



**Gambar 1.1** Regresi Linear Kebutuhan *Butyl Acetate*

Dikarenakan pendirian pabrik direncanakan pada tahun 2021, maka digunakan regresi linear untuk memprediksi kebutuhan pada tahun tersebut. Berdasarkan Gambar 1.1 maka kebutuhan butil asetat pada tahun 2021 sebesar 181.627 ton/tahun.

### **1.3.2 Perancangan Kapasitas Produksi**

Kapasitas produksi dapat diartikan sebagai jumlah output yang dapat diproduksi dalam satuan waktu tertentu. Pabrik berusaha mendapatkan kapasitas produksi optimum dimana jumlah dan jenis produk yang dihasilkan dapat menghasilkan laba maksimum dengan biaya produksi minimum. Kapasitas produksi ditentukan oleh beberapa faktor antara lain :

#### **a. Perkiraan kebutuhan *Butyl Acetate* dalam negeri**

Konsumsi *Butyl Acetate* diperkirakan akan terus meningkat dalam beberapa tahun mendatang, dalam hal ini ada kaitannya dengan perkembangan industri cat dan plastik yang terus berlangsung. Sehingga butil asetat yang digunakan sebagai pelarut pada industri tersebut dan industri lainnya akan terus mengalami peningkatan tiap tahunnya, untuk memenuhi kebutuhan tersebut didapat dari pabrik yang sudah ada dan impor dari luar negeri.

**b. Ketersediaan bahan baku**

Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku butanol diperoleh dari PT. Tuban Petrochemical Industries Tuban Jawa Timur, sedangkan asam asetat diperoleh dari PT Acidatama di Surakarta.

**c. Kapasitas minimum pabrik *Butyl Acetate***

Sampai saat ini, di Indonesia masih sedikit pabrik yang memproduksi butil asetat, sedangkan kebutuhan akan butil asetat diperkirakan terus meningkat sesuai dengan banyaknya industri maupun pihak-pihak yang memerlukannya dapat dilihat pada Tabel 1.1. Untuk memenuhi kebutuhan butil asetat dalam negeri, negara Indonesia masih harus mengimpor.

Impor *Butyl Acetate* didatangkan dari negara Texas. Daftar perusahaan *Butyl Acetate* dapat dilihat pada Tabel 1.2.

**Tabel 1.2** Daftar Perusahaan *Butyl Acetate*

No.	Pabrik	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
1	Celanese	Bishop, Texas	6.803,89
2	Tennessee Eastmen Company	Kingsport, Tennessee	6.804,89
3	Publicker	Philadelphia, Pennsylvania	6.805,89
4	Union Carbide	West Virginia, Texas City, Texas	22.679,6

Dengan pertimbangan kebutuhan butil asetat di dalam negeri pada tahun 2021 sebesar 181.627 ton/tahun, kapasitas produksi pabrik yang telah ada

sebelumnya dan ketersediaan bahan baku maka dalam perancangan pabrik ini dipilih kapasitas 30.000 ton per tahun.

#### **1.4 Aspek Pemasaran**

Lokasi pabrik berada di kawasan industri yaitu berada di Gresik Jawa Timur dimana tempat tersebut adalah area yang potensial untuk pemasaran, seperti daerah Surabaya. Selain itu lokasi yang berdekatan dengan pantai dan pelabuhan akan menguntungkan untuk keperluan transportasi.

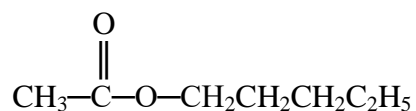
#### **1.5 Tinjauan Pustaka**

Butil asetat merupakan salah satu bentuk dari ester asam karboksilat. Ester asam karboksilat yaitu suatu senyawa yang mengandung gugus  $-\text{CO}_2\text{R}$  dengan R dapat berbentuk alkil maupun aril. Ester karboksilat dapat dibuat dengan mereaksikan suatu asam karboksilat dan suatu alkohol untuk membentuk ester dan air. Reaksi ini disebut dengan reaksi esterifikasi. Esterifikasi merupakan reaksi yang reversibel atau bolak balik (Fessenden dan Fessenden, 1986).

Butil asetat merupakan senyawa yang diperoleh dari proses esterifikasi asam asetat dan butanol, melalui proses batch maupun kontinyu. Butil asetat mempunyai rumus kimia  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  dengan berat molekul 116,16 gram/mol merupakan cairan yang tidak berwarna (Mc Ketta, 1977).

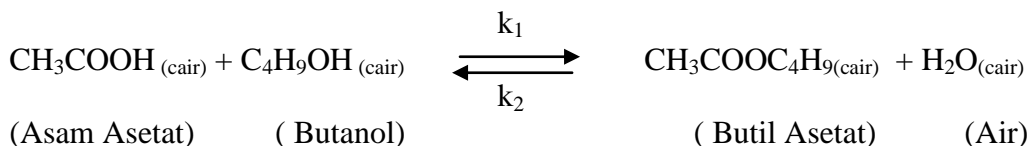
Butil asetat berbentuk cairan tak berwarna dengan karakteristik berasa dan berbau buah. Rumus molekul dari ester butil asetat yaitu  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_2\text{H}_5$

Bentuk molekul butil asetat :



Proses pembuatan butil asetat dilakukan dengan cara mereaksikan butanol dengan asam asetat. Hasil dari reaksi ini yaitu butil asetat dan air.

Reaksi :



Leyes dan Othmer telah mempelajari tentang kinetika reaksi dari n-butil alkohol dengan asam asetat pada suhu antara 0 - 120<sup>0</sup>C dengan menggunakan asam sulfat sebagai katalis, dengan rasio n-butil alkohol dengan asam asetat dari 3-19,6 dan konsentrasi katalis mulai dari 0 - 0,14 % berdasarkan berat. Orde dari reaksi ini ternyata dipengaruhi oleh temperatur dan konsentrasi dari katalis. Pada 100<sup>0</sup> C dengan 5 mol alkohol per mol asam asetat dan tanpa katalis menunjukkan bahwa merupakan orde reaksi 1, 2 dan 3 dengan waktu reaksi 8 jam (32 % konversi asam menjadi ester). Pada 100<sup>0</sup> C dan konsentrasi katalis yang lebih rendah (0,0147%), menunjukkan orde reaksi kedua dan ketiga, tetapi konsentrasi katalis di atas 0,015% menunjukkan orde reaksi ke dua dengan konversi 70-80% dari asam asetat. Dengan 0,032% katalis dan 5 mol alkohol per mol asam, orde reaksi tidak dapat diketahui pada suhu 0<sup>0</sup> C dan 30<sup>0</sup>C,



tetapi pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  atau lebih tinggi reaksi esterifikasi merupakan orde ke dua dengan konversi 80-85% (Jhon Mc. Ketta, 1976)

Reaksi asam asetat dengan butanol adalah reaksi kesetimbangan, maka perlu memindahkan kesetimbangan ke arah produk, agar produk butil asetat memiliki konversi dan yield yang tinggi maka dilakukan penghilangan salah satu produk. Salah satu cara untuk menyempurnakan reaksi esterifikasi adalah dengan menghilangkan produk air yang terbentuk (Grogin,1976)

Selain itu, untuk memperoleh rendemen yang tinggi dari ester itu, kesetimbangan harus digeser ke arah sisi ester. Salah satu teknik untuk mencapai titik ini adalah menggunakan salah satu zat yang murah secara berlebihan (Fessenden dan Fessenden, 1986)

Berdasarkan teori di atas maka kami meningkatkan konversi produk dengan menggunakan salah satu zat murah secara berlebihan yaitu Asam Asetat.

Penambahan asam kuat sebagai katalis diperlukan untuk meningkatkan kecepatan reaksi esterifikasi. Katalis yang biasanya digunakan adalah asam sulfat dan asam sulfonat. Kedua katalis ini mempunyai kelebihan dan kekurangan (Jhon Mc. Ketta, 1976) :

**Tabel. 1.3** Kelebihan dan Kekurangan Katalis Asam Sulfat dan Asam Sulfonat

	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
Katalis Asam Sulfat	Mampu mempercepat reaksi dengan baik	Korosifitas tinggi
Katalis Asam Sulfonat	Korosifitasnya rendah	Kecepatan reaksi kurang cepat

Asam Sulfat maupun Asam Sulfonat memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Asam Sulfat sangat korosif terhadap bahan namun kecepatan reaksinya lebih cepat dari pada Asam Sulfonat dan harganya lebih murah.

Jenis reaksi pembuatan *Butyl Asetat* yaitu reaksi esterifikasi dimana reaksi esterifikasi itu merupakan reaksi *reversible* yang sangat lambat. Tetapi bila menggunakan katalis asam sulfat atau asam klorida, kesetimbangan reaksi akan menjadi lebih cepat.

Proses pembuatan *Butyl Asetat* ada dua cara yaitu :

1. Menggunakan katalis asam sulfat
2. Menggunakan katalis asam sulfonate

Berdasarkan penjelasan yang ada di atas maka kami menggunakan proses pembuatan *Butyl Asetat* dengan menggunakan katalis asam sulfat.