

# 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<sup>[1]</sup>, yang mempunyai rumus molekul  $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$  dengan berat molekul sebesar 116,16 g/mol merupakan cairan jernih yang tidak berwarna dengan bau manis yang khas<sup>[2]</sup>. Dalam bidang industri Butil Asetat banyak digunakan pada industri pernis dan enamel yang menggunakan Butil Asetat sebagai pelarut untuk membuat polimer asilat, resin vinil, dan nitroselulosa dan juga digunakan sebagai lapisan pelindung permukaan dalam industri mobil<sup>[3]</sup>.

Di Indonesia perkembangan Butil Asetat masih belum populer hal ini dapat dibuktikan dengan pendirian pabrik Butil Asetat di Indonesia yang hanya satu yaitu PT. Buana Solvindo yang ada di Cilegon Banten dengan kapasitas 20.000 ton/tahun. Meskipun ada pabrik di Indonesia tapi kebutuhan dalam negeri masih belum terpenuhi dengan kebutuhan impor Butil Asetat yang sesuai dengan Badan Pusat Statistik Indonesia dari tahun 2018 sampai 2022 mengalami peningkatan sebesar 17,37%. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan Butil Asetat dalam negeri, harus mengimpor dari negara lain. Indonesia paling banyak mengimpor Butil Asetat dari negara China dan USA<sup>[4]</sup>.

Oleh karena itu, 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 impor dari negara lain.

### 1.2. Sejarah Perkembangan Industri

Pada tahun 1998, Amerika Serikat memproduksi Butil Asetat dengan menggunakan metode esterifikasi. Esterifikasi berasal dari kata *Essig-Äther* (Jerman kuno) yang berarti Etil asam cuka ester. Reaksi esterifikasi merupakan reaksi perubahan dari suatu asam karboksilat dengan alkohol yang menjadi suatu ester menggunakan katalis asam. Pada metode esterifikasi terdapat beberapa proses yang bisa digunakan yaitu, proses *Batch* dan proses *Continue*<sup>[5]</sup>.

Pada tahun 1823 ahli kimia Prancis Paul Sabatier dianggap sebagai bapak hidrogenasi yang bekerja dalam menghidrogenasi minyak cair yang merupakan awal dari

apa yang sekarang menjadi industri dunia. Hidrogenasi adalah reaksi yang terjadi antara molekul hidrogen dengan senyawa kimia lain dimana berfungsi untuk memutus ikatan rangkap yang terdapat dalam senyawa tersebut semakin sedikit jumlah ikatan rangkap, akan semakin meningkatkan kestabilan senyawa. Reaksi ini termasuk kedalam reaksi adisi karena terjadi penambahan atom<sup>[6]</sup>.

### 1.3. Kegunaan Produk

Pada saat ini pemakaian Butil Asetat untuk industri sudah sangat luas, berikut adalah kegunaan dari berbagai industri:

- Sebagai pelarut dalam industri pernis dan enamel, untuk membuat polimer asilat, resin vinil, dan nitroselulosa
- Sebagai solvent pada proses ekstraksi di industri farmasi
- Sebagai bahan baku dalam pembuatan parfum
- Sebagai *protective coating*, Butil Asetat dapat digunakan sebagai pelarut pada kerajinan kulit, tekstil dan juga plastik
- Butil Asetat dapat bereaksi dengan Ammonia dan membentuk senyawa Amida
- Sebagai lapisan pelindung permukaan dalam industri mobil<sup>[3]</sup>

### 1.4. Sifat-Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku dan Produk

#### 1.4.1. Sifat Bahan Baku

##### A. Butil Alkohol

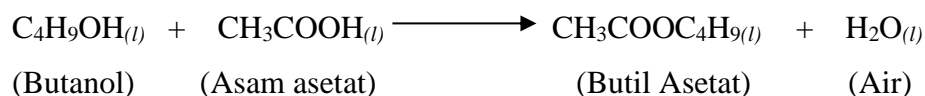
Sifat fisika<sup>[7]</sup> & <sup>[3]</sup>:

- |                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| - Rumus molekul    | : C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH |
| - Berat molekul    | : 74,12 g/mol                      |
| - Bentuk           | : Cairan                           |
| - Warna            | : Tak bewarna                      |
| - Spesifik gravity | : 1,049 <sup>20/4</sup>            |
| - Titik lebur      | : -89,03°C                         |
| - Titik didih      | : 117,7°C                          |
| - Densitas         | : 0,8100 g/m <sup>3</sup>          |

Sifat kimia<sup>[8]</sup>:

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

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



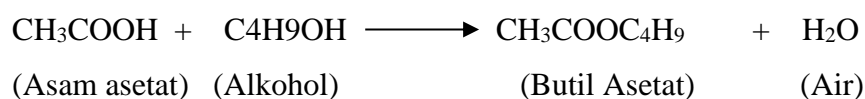
## B. Asam Asetat

Sifat fisika<sup>[9]</sup>:

- Rumus molekul : CH<sub>3</sub>COOH
- Berat molekul : 60,05 g/mol
- *Spesific gravity* : 1,049<sup>20/4</sup>
- Titik didih : 118,1 °C
- Titik lebur : 16,7 °C
- Bentuk : Cairan
- Warna : Tidak bewarna

Sifat kimia:

- Asam Asetat direaksikan dengan Butanol akan membentuk Butil Asetat



### 1.4.2. Sifat Bahan Pembantu

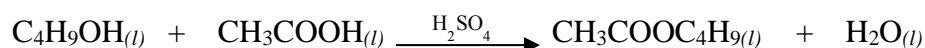
#### A. Asam Sulfat

Sifat fisika<sup>[10]</sup>:

- Rumus molekul : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Berat molekul : 98,080 g/mol
- Bentuk : Cair
- Warna : Tidak bewarna
- Titik lebur : 10,49°C
- Titi didih : 340°C
- Densitas : 1,84 g/cm<sup>3</sup>

Sifat kimia:

- Asam sulfat merupakan jenis katalis organik yang dapat bereaksi dengan Butanol dan Asam Asetat dan membentuk Butil Asetat sebagai reaksi esterifikasi



(Butanol)      (Asam asetat)                      (Butil Asetat)              (Air)

### 1.4.3. Sifat Produk Utama

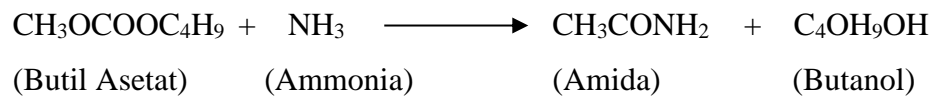
#### A. Butil Asetat

Sifat fisika<sup>[11]&[3]</sup>:

- Rumus molekul      : CH<sub>3</sub>COOC<sub>4</sub>H<sub>9</sub>
- Berat molekul      : 116,16 g/mol
- Bentuk              : Cair
- Warna                : Tidak bewarna
- Titik lebur          : -76,3°C
- Titik didih          : 126°C
- *Spesifik gravity*    : 0,882<sup>20</sup>
- Densitas             : 0,8825 g/cm<sup>3</sup>
- Kemurnian          : 99%

Sifat Kimia:

- Butil Asetat jika ditambahkan dengan Ammonia dapat membentuk senyawa Amida dengan proses Amonolisis

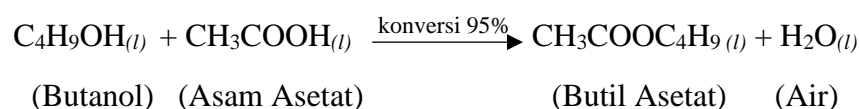


## 1.5. Analisa Pasar

### 1.5.1. Analisa Ekonomi

Pemasaran produk *Butyl Acetat* untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri tersebar di seluruh Indonesia. Jika kebutuhan dalam negeri sudah dapat dipenuhi maka pemasaran diarahkan ke luar Indonesia, dibawah ini analisa pasar untuk mengetahui potensi produk terhadap pasar.

Reaksi:



**Tabel 1.1. Daftar Harga Bahan dan Produk 2023** <sup>[12]</sup>

No.	Bahan	Berat Molekul	Harga (\$/ton)
1.	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	74,12	1.980
2.	CH <sub>3</sub> COOH	60,05	700
3.	CH <sub>3</sub> COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	116,16	1.050

**Tabel 1.2.** Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Pembuatan Butil Asetat Konversi 95% <sup>[13]</sup>

Reaksi	Komponen			
	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	CH <sub>3</sub> COOH	CH <sub>3</sub> COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	H <sub>2</sub> O
1	-1	-1	0,95	0,95
Total	-1	-1	0,95	0,95

Maka, perhitungan Ekonomi Potensialnya yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Economic Potential} &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\
 &= [(0,95 \times 116,16 \times 1.050)] - [(-1 \times 60,05 \times 700) + (-1 \times 74,12 \times \\
 &\quad 1.980)] \\
 &= 115869,6 - (-188792,6) \\
 &= \text{US\$ } 304.662/\text{ton Butil Asetat.}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa pabrik Butil Asetat memiliki keuntungan US\$ 304.662/ton Butil Asetat dan dapat didirikan pada tahun 2028<sup>[13]</sup>.

### 1.5.2. Penentuan Kapasitas Produksi

Dalam mendirikan suatu pabrik diperlukan untuk memperkirakan kapasitas produksi, agar proses produksi yang dihasilkan sesuai dengan permintaan sehingga dengan berdirinya pabrik Butil Asetat ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan juga untuk mengurangi proses impor Butil Asetat.

**Tabel 1.3** Data Impor Butil Asetat Indonesia

No	Tahun	Total impor (Ton)	Pertumbuhan (%)
1.	2018	365,608	8,706
2.	2019	469,919	28,530
3.	2020	477,544	1,622
4.	2021	626,544	31,201
5.	2022	731,448	16,743
<b>Total</b>			86,869
<b>Rata-rata</b>			17,360

Sumber : [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

**Tabel 1.4.** Pabrik Butil Asetat di Indonesia

Nama Pabrik	Total Produksi
PT. Buana Solvindo	20.000

Untuk dapat memperkirakan kapasitas produksi tahun 2028. Maka dapat menggunakan persamaan:

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

Dimana:  $M$  = nilai impor tahun 2028 (ton/tahun)  
 $P$  = nilai impor pada tahun 2022 (ton/tahun)  
 $i$  = parameter kenaikan impor pertahun  
 $n$  = jumlah tahun

menghitung perkiraan nilai impor tahun 2028( $m_5$ ) sebagai berikut dengan nilai konsumsi rata-rata pertahun sebesar 17,37%

$$\begin{aligned} m_5 &= P (1+i)^n \\ &= 731,448 (1 + 17,373)^5 \\ &= 28.020.526 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Menghitung kapasitas pabrik Butil Asetat ( $m_3$ ) pada tahun 2028

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5^{[13]}$$

Dimana:

$m_1$  = Nilai impor tahun 2028  
 $m_2$  = Produksi pabrik di dalam negeri (20.000 ton/tahun produksi dari PT. Solvindo Buana)  
 $m_3$  = Kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)  
 $m_4$  = Nilai ekspor tahun 2028, diperkirakan 40% dari kapasitas pabrik baru  
 $m_5$  = Perkiraan nilai impor tahun 2026

maka,

$$\begin{aligned} m_3 &= (m_4 + nm_5) - (m_1 + m_2) \\ m_3 &= (0,4 + 28.020.526) - (0 + 20.000) \\ 0,4 m_3 &= 28.020.546 \\ m_3 &= 70.051.365 \text{ ton/tahun} \\ &= 70.000 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diperkirakan kapasitas produksi pada tahun 2028 adalah 70.000 ton/yahun

## 1.6. Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi suatu pabrik memiliki kepentingan tersendiri dalam perencanaan pabrik karena dapat mempengaruhi kemajuan serta keberlangsungan suatu industri. Beberapa Faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan lokasi pabrik yang akan didirikan dapat berpengaruh dalam segi Teknik maupun segi ekonomis.

1. Faktor utama:

A. Penyediaan bahan baku

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Letak sumber bahan baku
- Kapasitas sumber bahan baku
- Kualitas bahan baku
- Cara untuk mendapatkan bahan baku

B. Pemasaran (*Marketing*)

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Tempat dimana hasil produksi akan dipasarkan
- Kemampuan daya serap pasar dan prospek pasar dimasa mendatang
- Persaingan dagang
- Jarak daerah pemasaran dan cara mencapai daerah pemasaran

C. Tenaga listrik dan bahan bakar

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Sumber bahan bakar
- Harga listrik dan bahan bakar
- Ada atau tidaknya jumlah tenaga listrik
- Pengadaan listrik dan bahan bakar
- Kemungkinan pengadaan listrik dan PLN (Pusat Listrik Negara)

D. Penyediaan air

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Berasal dari sumber air sungai
- Berasal dari air Kawasan industri
- Berasal dari PDAM

Beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pemilihan sumber air, yaitu:

- Kemampuan ketersediaan sumber air untuk memenuhi kebutuhan pabrik
- Kualitas air yang tersedia
- Pengaruh musim terhadap penyediaan sumber air
- Nilai ekonomis untuk ketersediaan sumber air

E. Iklim

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Keadaan alam yang mempengaruhi tinggi rendahnya investasi untuk proses konstruksi
- *Humidity* dan temperature udara
- Adanya badai, topan dan gempa bumi

2. Faktor khusus

A. Transportasi

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan mengenai sarana transportasi, dimana dalam hal ini berkaitan dengan pengangkutan bahan baku, bahan bakar, serta produk yang dihasilkan, yaitu:

- Jalan raya
- Sungai dan laut yang dapat dilalui oleh kapal pengangkut
- Pelabuhan yang ada

B. Tenaga kerja

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Mudah atau sulitnya mendapatkan tenaga kerja disekitar pabrik
- Tingkat penghasilan tenaga kerja
- Perburuhan dan serikat buruh

C. Peraturan dan perundang-undangan

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Ketentuan-ketentuan mengenai daerah industri
- Ketentuan mengenai jalan umum yang ada
- Ketentuan mengenai jalan umum bagi industri yang ada di daerah sekitar

D. Karakteristik lokasi

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Susunan tanah, daya dukung terhadap lokasi pondasi pembangunan pabrik
- Kondisi jalan, kondisi pabrik serta pengaruh air
- Ketersediaan dan fasilitas tanah untuk perluasan atau unit baru
- Harga tanah



#### E. Faktor lingkungan

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, diantaranya:

- Adat istiadat atau kebudayaan dilokasi sekitar pabrik
- Fasilitas perumahan, sekolah, poliklinik dan tempat ibadah
- Fasilitas tempat hiburan serta biaya penunjangnya

#### F. Pembuangan limbah

Faktor pembuangan limbah berkaitan dengan usaha pencegahan pencemaran lingkungan yang dapat disebabkan oleh limbah pabrik yang berupa limbah gas, cair serta padat dengan memperhatikan peraturan pemerintah <sup>[13]</sup>.

Berdasarkan faktor-faktor yang telah dijelaskan diatas, maka pabrik Butil Asetat di Indonesia direncanakan akan dibangun di Gresik, Jawa Timur. Pemilihan lokasi pabrik Butil Asetat ini dengan melihat beberapa faktor diantaranya:

##### 1. Penyediaan bahan baku

Bahan baku utama yang digunakan untuk pembuatan Butil Asetat yaitu Asam Asetat dan Butil Alkohol. Bahan baku Asam asetat diambil dari PT. Indo Acidatama Chemical Industri yang berada di Surakarta dan bahan Butil Alkohol (Butanol) diperoleh dari PT. Petro Oxo Nusantara Gresik. Lokasi kedua pabrik tersebut dekat dengan pabrik yang akan didirikan, sehingga memudahkan transportasi. Didukung dengan adanya sarana transportasi yang memadai, distribusi bahan baku atau pemasaran produk di pulau Jawa dan luar pulau Jawa cukup baik karena terdapat sarana Pelabuhan laut (Pelabuhan Pelindo Gresik).

##### 2. Pemasaran

Untuk pemasaran hasil produksi dapat dilakukan melalui jalur darat maupun jalur laut. Butil Asetat yang dihasilkan dapat dipasarkan untuk industri-industri pennis dan enamel dan industri mobil sebagai lapisan pelindung permukaan.

##### 3. Tenaga kerja

Tenaga kerja dilihat dari dua garis besar yaitu tingkat kelulusan dan lokasi pabrik yang akan didirikan. Tenaga kerja untuk pabrik Butil Asetat diambil dari daerah Jawa Timur dimana sumber tenaga kerjanya yang cukup potensial.

4. Karakteristik lokasi

Meliputi keadaan iklim yang menunjang misalnya kemungkinan terjadinya banjir. Termasuk dalam karakteristik ini adalah social masyarakat, apakah dapat menerima kehadiran pabrik serta kemungkinan pengembangannya.

5. Pembuangan limbah

Pembuangan limbah pabrik Butil Asetat dapat diperhatikan mengingat masalah ini sangat berkaitan dengan usaha pencegahan terhadap pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh buangan pabrik baik berupa cair maupun padat. Pembuangan limbah harus memperhatikan ketentuan pemerintah atau ketentuan pemerintah daerah setempat. dengan demikian pada buangan pabrik beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu menetapkan bentuk buangan, cara pengolahan dan terutama sekali yaitu memperhatikan peraturan yang telah dikeluarkan oleh pemerintah. Batas maksimal kandungan dalam komponen berbahaya pada limbah harus diperhatikan agar tidak mengganggu lingkungan dan tidak menimbulkan polusi.

6. Kebijakan pemerintah

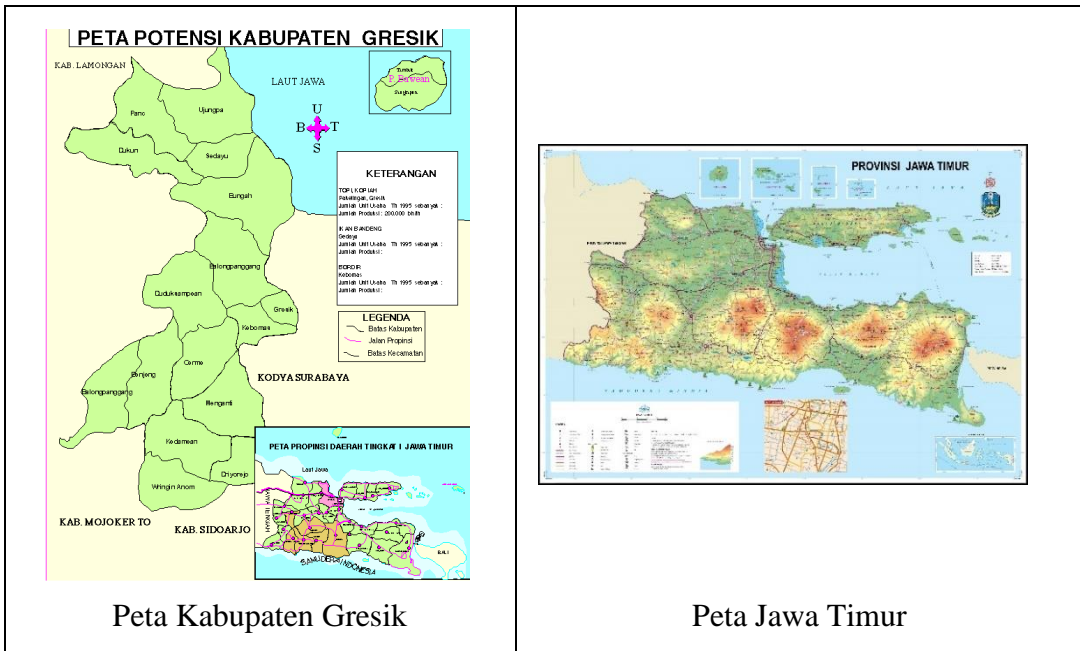
Pendirian pabrik juga memperhatikan Faktor kepentingan pemerintah yang terkait didalamnya. Kebijakan pengembangan industri dan hubungannya dalam pemerataan kesempatan kerja dan juga kesejahteraan serta hasil dari pembangunan.

7. Transportasi dan telekomunikasi

Dalam hal ini dipertimbangkan dari segi kemudahan dan kelancarannya, namun dalam hal ini bersifat relatif karena ada kalanya kemudahan transportasi tercipta karena berdirinya suatu pabrik. Fasilitas transportasi di daerah ini cukup memadai. Untuk pembelian bahan baku dan pendistribusian produk hasil dapat dilakukan melalui jalur darat ataupun jalur laut agar dapat terjamin dengan biaya yang serendah mungkin dan dalam waktu yang singkat.

8. Utilitas

Utilitas yang utama adalah air, bahan bakar dan listrik. Untuk kebutuhan listrik didapat dari PLN dan generator, kebutuhan bahan bakar dipenuhi dari pertamina atau perusahaan petroleum lain, sedangkan kebutuhan air dipenuhi dari air sungai, air proses, air pendingin, air pembangkit steam, air sanitasi atau air laut yang ada di dekat pabrik atau pabrik pengolahan air disekitar lokasi pabrik.



Peta Kabupaten Gresik

Peta Jawa Timur



Peta Lokasi Pabrik Butil Asetat Jl. Kawasan Industri JIPE Gresik, Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.