

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Etil asetat atau yang sering disebut *Ethyl Acetate* dalam nama dagang mempunyai rumus molekul yaitu ( $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ ) atau ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ) dengan berat molekul 88,106 g/mol (Mackay, D., dkk., 2006). Etil asetat adalah pelarut yang cukup polar yang memiliki keuntungan sebagai *Volatile*, relatif tidak beracun, dan tidak higroskopis. Etil asetat umumnya dibuat dengan esterifikasi etanol dan asam asetat (Johnston, V. J., dkk. 2011).

Etil asetat umumnya digunakan sebagai pelarut industri yang digunakan untuk cat, pelapis, noda kayu, pernis berbasis minyak dan enamel, perekat, selulosa, tinta, plastik, atau lemak. Selain itu, etil asetat dapat digunakan dalam pembuatan film dan pelat fotografi, sebagai perantara obat atau penghilang cat kuku (Johnston, V. J., dkk. 2011).

Di Indonesia terdapat dua Industri yang memproduksi etil asetat dengan kapasitas total 67.500 ton pertahun, Perusahaan tersebut adalah PT. Indo Acidatama Tbk dengan kapasitas 7.500 ton per tahun dan PT. Showa Esterindo Indonesia dengan kapasitas 60.000 ton per tahun (Dutia, 2004). Namun produk etil asetat yang diproduksi oleh kedua industri tersebut belum memenuhi kebutuhan dalam negeri, sehingga Indonesia sendiri masih membutuhkan import etil asetat dari luar negeri salah satunya yaitu dari Cina dan Malaysia (Alibaba.com).

Oleh karena itu, untuk mengurangi konsumsi import etil asetat maka kami merancang pendirian pabrik ini di dalam negeri dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan industri pemakaian etil asetat lokal dan menembus pasar ekspor.

### **1.2 Sejarah Perkembangan Industri Etil Asetat**

Pada tahun 1997, BP Chemicals mengungkapkan teknologi baru untuk memproduksi etil asetat langsung dari etilena dan asam asetat menggunakan katalis asam heteropoly (Sowa, J. R. Jr. 2005).

### 1.3 Kegunaan Etil Asetat

Kegunaan dari etil asetat antara lain yaitu (Mackay, D., dkk., 2006):

- Digunakan sebagai pelarut industri yang digunakan untuk cat, pelapis, noda kayu, pernis berbasis minyak dan enamel, perekat, selulosa, tinta, plastik, atau lemak
- Digunakan dalam pembuatan film dan pelat fotografi
- Digunakan sebagai perantara obat atau penghilang cat kuku

### 1.4 Spesifikasi Bahan Baku, Bahan Pendukung dan Produk

#### 1.4.1 Bahan Baku

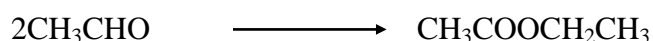
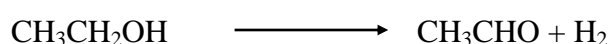
##### 1. Etil Alkohol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)

a. Sifat - sifat fisika C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (Mackay, D., dkk., 2006):

- Berat molekul : 46,068 gr/mol
- Massa jenis : 0,78933 gr/cm<sup>3</sup>
- Titik lebur : -114,14°C
- Titik didih : 78,29°C
- Bentuk : cair
- Warna : bening

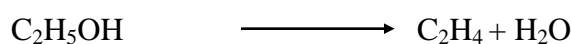
b. Sifat - sifat kimia C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (Kirk, R. E. And Othmer, D. F., 1968):

- Konversi langsung etil alkohol menjadi etil asetat diyakini terjadi melalui asetaldehida dan kondensasi menjadi etil asetat (reaksi Tishchenko):



- Etanol adalah senyawa organik sintesis. Apabila mengalami dehidrasi akan membentuk etilen.

Reaksi :



##### 2. Asam Asetat (CH<sub>3</sub>COOH)

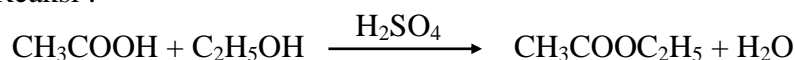
a. Sifat-sifat fisika CH<sub>3</sub>COOH (Mackay, D., dkk., 2006):

- Berat molekul : 60,052 gr/mol
- Densitas : 1,0492 gr/cm<sup>3</sup>
- Titik didih : 117,9<sup>0</sup>C
- Titik Lebur : 16,64<sup>0</sup>C

- Bentuk : Cairan

- b. Sifat-sifat kimia  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (Krirk, R. E. And Othmer, D. F., 1968) :  
Asam asetat direaksikan dengan etanol dengan menggunakan katlisator asam kuat (asam sulfat) membentuk etil asetat.

Reaksi :



#### 1.4.2. Bahan Pembantu

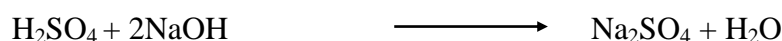
##### 1. Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

- a. Sifat – sifat fisika  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (Krirk, R. E. And Othmer, D. F., 1968):

- Berat Molekul : 98,08 g/mol
- Bentuk : Cair
- Warna : tidak berwarna
- Titik didih :  $274^\circ\text{C}$
- Titik lebur :  $25^\circ\text{C}$
- Spesifik gravity : 1,8357

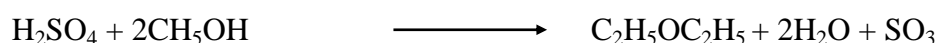
- b. Sifat – sifat kimia  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :

- Dengan basa membentuk garam dan air.



- Dengan alkohol membentuk eter dan air

Reaksi :



##### 2. Air ( $\text{H}_2\text{O}$ )

- a. Sifat – sifat fisika  $\text{H}_2\text{O}$  (Krirk, R. E. And Othmer, D. F., 1968):

- Berat Molekul : 18,015 g/mol
- Bentuk : Cair
- Warna : tidak berwarna
- Titik didih :  $100^\circ\text{C}$
- Titik lebur :  $0^\circ\text{C}$
- Densitas :  $0,99987 \text{ g/cm}^3$

- b. Sifat – sifat kimia  $\text{H}_2\text{O}$  :

- Bersifat polar karena adanya perbedaan muatan.
- Sebagai pelarut yang baik karena kepolarannya.

- Bersifat netral (pH=7) dalam keadaan murni

### 1.4.3. Produk

#### Etil Asetat ( $\text{CH}_3\text{OOCH}_2\text{CH}_3$ )

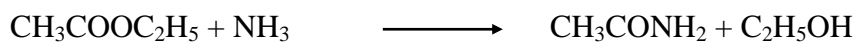
a. Sifat – sifat fisika  $\text{CH}_3\text{OOCH}_2\text{CH}_3$  :

- Berat Molekul : 88,106 g/mol
- Densitas : 0,9003 g/cm<sup>3</sup>
- Titik didih : 77,11°C
- Titik Lebur : -83,8°C

b. Sifat – sifat kimia  $\text{CH}_3\text{OOCH}_2\text{CH}_3$ :

Ester dapat diammonolisa membentuk asetamida pada pembuatan PVC (*polyvinyl chloride*).

Reaksi:



### 1.5 Analisa Pasar

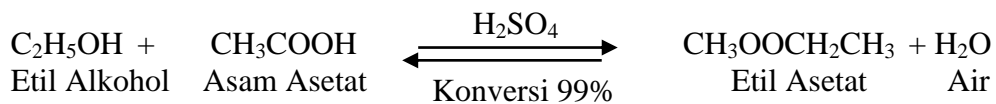
Adapun harga bahan dan produk serta EP dari Pabrik kalsium klorida adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1 Harga bahan dan produk.

Komponen	BM	Harga (\$)/Ton
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46,068	1000
$\text{CH}_3\text{COOH}$	60,052	500
$\text{CH}_3\text{OOCH}_2\text{CH}_3$	88,106	1050

Sumber: Alibaba.com

Reaksi :



Tabel 1.2 Perhitungan EP.

Reaksi	Komponen		
	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{OOCH}_2\text{CH}_3$
1	-1	-1	0,99
Jumlah	-1	-1	0,99

$$\begin{aligned}
 EP &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\
 &= [(0,99 \times 1.050 \times 88,106)] - [(-1 \times 1000 \times 46,068) + (-1 \times 500 \times 60,052)] \\
 &= [(91.586,187)] - [(-46.068) + (-30.026)] \\
 &= [91.586,187] - [-76.094] \\
 &= \$ 167.680,187/\text{Tonmol CH}_3\text{OOCH}_2\text{CH}_3
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisa diatas dapat disimpulkan bahwa Pabrik Ethyl acetate memperoleh keuntungan sebesar \$ 167.680,187/Tonmol dan dapat didirikan pada tahun 2021.

### 1.6 Perhitungan Kapasitas Produksi

Untuk mendirikan Pabrik Ethyl Acetate pada tahun 2021 diperlukan data lengkap tentang nilai import Ethyl Acetate. Dari tabel data import dapat diproyeksikan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan pada tahun 2021.

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

Dimana : F = Perkiraan import pada tahun 2021

P = Data besarnya import pada 2017

i = Kenaikan rata-rata import setiap tahun dalam %

n = Selisih tahun 5

Berikut data perkembangan import Etil asetat di Indonesia tahun 2012-2016

Tabel 1.3 Data Import Ethyl acetate di Indonesia Tahun 2012–2016

No	Tahun	Jumlah Import (ton)	Pertumbuhan (%)
1	2012	340.79649	
2	2013	49.832399	-0,853776666
3	2014	285.00774	4,719326095
4	2015	426.017803	0,494758714
5	2016	13057.25145	29,64954412
<b>Rata - rata pertumbuhan per tahun (%)</b>			8.502463067
<b>I</b>			0.085024631

Sumber: Badan Pusat Statistika (2018)

Dari data BPS, didapatkan rata-rata persen kenaikan import ethyl acetate di Indonesia sebesar 8,502463067 %, sehingga diperkirakan kapasitas pabrik Ethyl acetate pada tahun 2021 sebesar :

$$\begin{aligned}
 F &= 13.057,25145 \text{ ton } (1 + 0.085024631)^5 \\
 &= 19.635,85212 \text{ ton /tahun}
 \end{aligned}$$

Direncanakan pabrik yang akan didirikan pada tahun 2021 mengekspor produknya sebesar 60% dari total kapasitas produksi, sehingga kapasitas dapat ditentukan dengan persamaan berikut :

$$M_3 = M_4 + M_5$$

$$M_3 = 0,6 M_3 + F$$

$$M_3 = 0,6 M_3 + 19.635,85212 \text{ ton/tahun}$$

$$M_3 = 49,089.63 \text{ ton/tahun}$$

$$M_3 \approx \mathbf{50.000 \text{ ton/tahun}}$$

Dengan pertimbangan ketersediaan bahan baku, dan permintaan ekspor yang besar, maka dapat diambil untuk kapasitas produksi pada tahun 2021 adalah sebesar 50.000 ton / tahun.

### **1.7 Pemilihan Lokasi Pabrik**

Dasar pemilihan untuk menentukan lokasi pabrik sangat penting sehubungan dengan perkembangan ekonomi dan sosial masyarakat, karena akan mempengaruhi kedudukan perusahaan dalam persaingan dan menentukan kelangsungan hidup perusahaan.

Oleh karena itu perlu diadakan seleksi dan evaluasi sehingga lokasi yang akan dipilih benar-benar memenuhi persyaratan bila ditinjau dari segala aspek. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi pabrik khususnya Pabrik ethyl acetate dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu : faktor utama dan faktor khusus.

#### **A. Faktor Utama**

##### **1. Bahan baku**

Tersedianya bahan baku merupakan penentu pemilihan lokasi suatu pabrik. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada bahan baku adalah :Letak sumber bahan baku.

- a. Kapasitas sumber bahan baku dan berapa lama sumber tersebut dapat diandalkan pengadaannya.
- b. Cara memperoleh dan membawanya ke pabrik.
- c. Kualitas bahan baku yang ada apakah sesuai dengan syarat kualitas yang diinginkan.
- d. Cara mendapatkan bahan baku dan pengangkutan

Bahan baku pembuatan ethyl acetate berupa asam asetat dan etanol dengan katalis asam sulfat. Asam asetat didapatkan dari PT. Indo Acidatama dengan

konsentrasi 99,8%, etil alkohol didapatkan dari PG. MADUBARU dengan kemurnian 96% dan asam sulfat didapatkan dari PT. Petrokimia Gresik dengan kemurnian 96%.

## **2. Pemasaran**

Pemasaran merupakan salah satu syarat penting dalam suatu pabrik atau industri pabrik tersebut. Hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai daerah pemasaran adalah :

- a. Daerah dimana produk akan dipasarkan.
- b. Daya serap pasar dan prospek yang akan datang.
- c. Pengaruh saingan yang ada.
- d. Jarak daerah pemasaran dan cara mencapai daerah tersebut.

## **3. Tenaga listrik dan bahan bakar**

Hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai tenaga listrik dan bahan bakar adalah :

- a. Adanya tenaga listrik dan bahan bakar.
- b. Kapasitas persediaan pada saat sekarang dan yang akan datang.
- c. Harga listrik dan bahan bakar.

## **4. Sumber air**

Pemilihan lokasi didasarkan pada pertimbangan mengenai :

- a. Kualitas air yang ada.
- b. Persediaan air setiap saat.
- c. Pengaruh musim terhadap kemampuan penyediaan air.
- d. Kapasitas air.
- e. Ongkos (harga air dan biaya pengolahan air).

## **5. Iklim dan alam sekitar**

- a. Keadaan alam yang akan mempengaruhi tinggi rendahnya investasi untuk konstruksi bangunan.
- b. Kelembaban dan temperatur udara.
- c. Sering tidaknya terjadi bencana alam.

## **B. Faktor Khusus**

### **1. Transportasi**

Masalah transportasi perlu diperhatikan agar kelancaran perbekalan (suplay) bahan baku dan penyaluran produk dapat terjamin dengan biaya serendah mungkin dan

dalam waktu yang singkat. Karena itu perlu diperhatikan fasilitas-fasilitas yang ada seperti :

- a. Jalan raya yang dapat dilalui kendaraan yang bermuatan besar.
- b. Sungai yang dapat dilayari kapal atau perahu.
- c. Lokasi pabrik dekat dengan pelabuhan yang memadai.

## **2. Tenaga kerja**

Dalam menentukan lokasi pabrik harus memperhatikan mudah tidaknya mendapatkan tenaga kerja buruh dan tenaga kerja ahli di sekitar lokasi pabrik. Tempat tinggal tenaga kerja serta kondisi sosial lingkungannya.

## **3. Undang-undang dan peraturan**

Undang-undang dan peraturan yang perlu diperhatikan antara lain :

- a. Ketentuan tentang daerah industry.
- b. Ketentuan tentang penggunaan jalan umum yang ada.
- c. Ketentuan umum lain bagi industri di daerah lokasi pabrik.

## **4. Karakteristik dan lokasi**

Dalam memilih lokasi pabrik, maka harus memperhatikan karakteristik sebagai berikut :

- a. Struktur tanah, daya dukung pondasi bangunan pabrik dan pengaruh air.
- b. Daerah tersebut merupakan lokasi bebas sawah, rawa, bukit, dsb.
- c. Penyediaan dan fasilitas tanah untuk perluasan atau pembangunan unit baru.

## **5. Lingkungan sekitar pabrik**

Hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain :

- a. Adat istiadat atau kebudayaan daerah lokasi pabrik.
- b. Fasilitas perumahan, sekolah dan tempat ibadah.
- c. Fasilitas kesehatan dan rekreasi.

## **6. Limbah**

Hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai limbah antara lain :

- a. Jenis buangan yang dapat berupa padatan, cairan, slurry maupun gas.
- b. Ada tidaknya tempat pembuangan.

Berdasarkan faktor-faktor di atas, daerah yang menjadi alternatif pilihan lokasi pendirian pabrik etil asetat terletak di Desa Ngaliyan, Kecamatan Ngaliyan, Kota Semarang Jawa Tengah 50181.



