

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri kimia yang sangat pesat sekarang ini, mendorong didirikannya pabrik asam fenil asetat yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan industri kimia. Pendirian pabrik asam fenil asetat ini juga merupakan salah satu upaya untuk mengurangi jumlah impor asam fenil asetat di Indonesia. Asam fenil asetat adalah salah satu bahan kimia yang diperlukan dalam **industri farmasi, budidaya tanaman dan parfum**. Bahan ini sering digunakan dalam **pembuatan antibiotik, penghambat pertumbuhan sel kanker dan pennicilin-G(Cassar,1978)**.

Asam fenil asetat adalah salah satu bahan kimia yang diperlukan dalam industri farmasi, budidaya tanaman dan parfum. Bahan ini sering digunakan dalam pembuatan antibiotik, penghambatan pertumbuhan dan diferensiasi sel-sel kanker, mandelic acid, dan pennicilin-G. Asam fenil asetat atau esternya dapat ditemukan secara alami dalam beberapa alkaloid, hormon tanaman dan buah-buahan (Taj Pharmaceuticals Ltd API, 2012).

Asam fenil asetat dalam **bidang pertanian** digunakan untuk pembuatan *insektisida, ratisida, regulator* pertumbuhan tanaman. Dalam **bidang farmasi**, Asam fenil asetat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *anesthetic, analgesic* dan obat pembunuh kuman.

Data statistik yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik (BPS) menunjukkan **di Indonesia belum ada pabrik penghasil asam fenil asetat** sehingga untuk memenuhi kebutuhan asam fenil asetat dalam negeri selama ini masih mengimpor dari

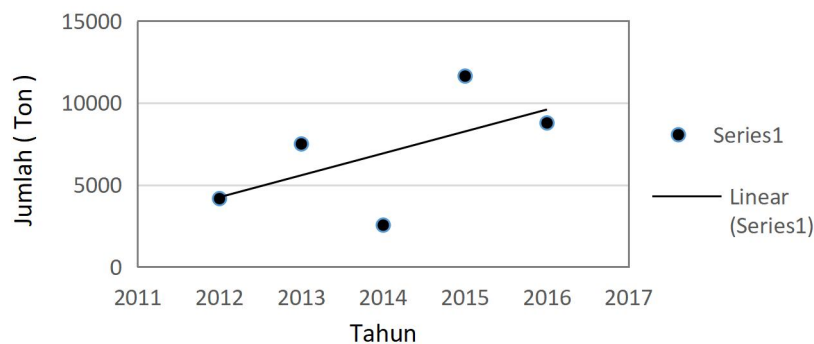
negara-negara seperti Jepang, China, Jerman, Inggris dan Belanda. Pendirian pabrik ini diharapkan kebutuhan akan asam fenil asetat dalam industri di Indonesia dapat terpenuhi dan akan merangsang pertumbuhan pabrik baru yang menggunakan bahan baku asam fenil asetat. Selain itu juga dapat membantu memperlancar roda perekonomian di Indonesia dan juga dapat menciptakan lapangan pekerjaan sehingga dapat mengurangi tingkat pengangguran. Data statistik yang diperoleh dari BPS jumlah impor asam fenil asetat adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1 Data Import asam fenil asetat di Indonesia

No.	Tahun	Kapasitas (ton)	Harga (US\$)
1	2012	4164	\$3,02
2	2013	7596	\$3,08
3	2014	2546	\$2,98
4	2015	11634	\$3,12
5	2016	8776	\$3,11

( Sumber : Badan Pusat Statistik )

Berdasarkan impor diatas diperoleh grafik dan persamaan garis tentang data impor asam fenil asetat di Indonesia sebagai berikut :



Gambar 1.1 Data impor asam fenil asetat selama 5 tahun terakhir

Dari grafik diatas diperoleh persamaan garis untuk menghitung kebutuhan impor asam fenil asetat di Indonesia pada tahun 2024 sebagai berikut :

$$y = 1336,2(x) + 2914,6$$

dimana :  $y$  = jumlah produksi asam fenil asetat (Ton/tahun)

$x$  = periode sejak tahun 2012 (tahun)

maka :

$$\begin{aligned}y \text{ pada tahun } 2024 &= (1336,2 \times 12) + 2914,6 \\ &= 18.953,8 \text{ Ton}\end{aligned}$$

Sasaran pendirian pabrik asam fenil asetat ini adalah untuk memenuhi kebutuhan dalam dan luar negeri. Berikut ini adalah pabrik asam fenil asetat yang sudah ada di dunia, dapat dilihat pada tabel:

Tabel 1.2 Data kapasitas pabrik asam fenil asetat yang sudah ada

No	Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
1	Huanghua Pengfa Chemical Co., Ltd.	Hebei, China	17.300
2	Henan Fengbai Chemical Co., Ltd.	Hebei, China	15.000
3	Ibis Chemie International	Maharashtra, India	8.500
4	Anhui Eapearl Chemical Co., Ltd.	Anhui, China	20.000
5	Beijing Huamaoyuan Fragrance Flavor Co., Ltd.	Beijing, China	12.000
6	Zhengzhou Sino Chemical Co., Ltd.	Henan, China	15.500

Dari data tersebut dapat diperkirakan jumlah kebutuhan asam fenil asetat pada tahun 2024 belum mampu dipenuhi oleh produksi dalam negeri. Ada beberapa pertimbangan pendirian pabrik asam fenil asetat di Indonesia ini, antara lain :

1. Data impor asam fenil asetat di Indonesia bergerak fluktuatif dari tahun ke tahun.
2. Kebutuhan asam fenil asetat di Indonesia semakin meningkat, sedangkan pabrik yang memproduksi asam fenil asetat sedikit, jadi diperlukan pendirian pabrik yang baru.

Sampai saat ini Indonesia masih banyak mengimpor asam fenil asetat dari beberapa negara lain. Dari data tersebut terlihat bahwa kapasitas pabrik asam fenil asetat pada tahun 2024 minimal yang diproduksi sebesar 18.953,8 ton/tahun. Serta berdasarkan data kapasitas pabrik yang sudah berdiri, maka pada pra rancangan pabrik direncanakan kapasitas pabrik sebesar 20.000 ton/tahun.

## 1.2 Tinjauan Pustaka

Tahun 1855 Cannizzaro membuat minyak Neroli (*blossom orange*) yang diproduksi oleh Japanese Peppermint Oil, minyak Neroli mengandung senyawa ester yaitu asam fenil asetat dan mempunyai titik didih tinggi. Kebutuhan akan asam fenil asetat meningkat (terutama di Amerika Serikat) dengan ditemukannya penicillin oleh Flemming. Asam fenil asetat merupakan senyawa aromatis berbentuk kristal putih dengan bau yang khas. Asam fenil asetat murni yang digunakan untuk pembuatan parfum hanya sedikit dan banyak digunakan dalam pembuatan *Penicillin*. Dalam keadaan murni, Asam fenil asetat digolongkan sebagai *toxic* dan berbahaya apabila terkena kulit. (Kirk & Othmer, 1979)

### 1.2.1 Macam-macam proses

Pembuatan asam fenil asetat Menurut Roger Adams dari *Organic Syntheses*. Vol , 1941, dapat dibuat dengan berbagai proses yaitu :

1. Asam fenil asetat dari Benzil sianida dan Asam sulfat.



Benzil sianida

Asam sulfat

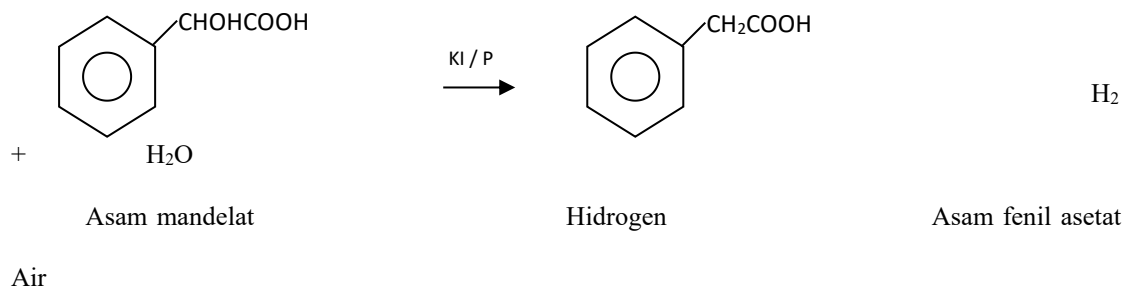
Air

Ammonium  
Asam fenil asetat  
Hydrogen Sulfat

*Benzyl Cyanide* direaksikan dengan *sulfuric acid* untuk mendapatkan produk *Phenyl acetic acid*. Kondisi operasi pada suhu 100 °C dengan tekanan atmosferis, waktu reaksi 3 jam. Yield *Phenyl acetic acid* yang diperoleh sebesar 80 %. Perbandingan *Benzyl Cyanide* : *Water* : *Sulfuric Acid* 98 % adalah 700 g : 1150 cm<sup>3</sup> : 840 cm<sup>3</sup>.

2. Asam fenil asetat dari Asam mandelat

Reaksi :



(Erowid, 2005)

Asam fenil asetat dibuat dengan mereaksikan Asam mandelat dengan proses hidrogenasi menggunakan katalis *Potassium Iodide, Red Phosporus* dan *Phosphoric Acid*. Kondisi proses pada suhu 200 °C pada tekanan atmosferis. Yield asam fenil asetat yang diperoleh sebesar 75%.

### 1.2.2 Pemilihan Proses

Perhitungan segi ekonomi didasarkan atas besarnya potensial ekonomi masing-masing proses.

Potensial Ekonomi Proses

Potensial Ekonomi ( EP ) : (Harga . M ) Produk – (Harga. M ) reaktan

Perhitungan potensial ekonomi dari ketiga proses pembuatan asam fenil asetat yaitu:

Tabel 1.3 Data harga untuk bahan baku dan produk

Bahan	Berat Molekul (kg/mol)	Harga (US \$/kg)
Benzil sianida	117	1,2
Asam sulfat	98	0,36
Asam mandelat	152	1,79
Hidrogen ( H <sub>2</sub> )	2	4,16
Asam fenil asetat	136	3,04

( Sumber : Badan Pusat Statistik )

Potensial Ekonomi :

$$EP = (\text{Value of product}) - (\text{Raw material cost}) \quad (\text{Smith,1995}).$$

1. Proses I

Diketahui :

Tabel 1.4 Data harga untuk bahan baku dan produk proses I

Nama Senyawa	Material	BM	\$
Benzil sianida	$C_6H_5CH_2CN$	117	1,2
Asam fenil asetat	$C_6H_5CH_2COOH$	136	3,04
<i>Ammonium Hydrogen Sulfat</i>	$NH_4HSO_4$	115	-
Asam sulfat	$H_2SO_4$	98	0,36
Air	$H_2O$	18	-

$$\begin{aligned} EP I &= \$ [136 \times 3,04] - [(117 \times 1,2) + (98 \times 0,36)] \\ &= \$ 237,76 \end{aligned}$$

2. Proses II

Diketahui :

Tabel 1.5 Data harga untuk bahan baku dan produk proses II

Nama Senyawa	Material	BM	\$
Asam fenil asetat	$C_6H_5CH_2COOH$	136	3,04
Air	$H_2O$	18	-
Asam mandelat	$C_6H_5CHOHCOOH$	152	1,79
Hidrogen	$H_2$	2	4,16

$$EP II = \$ [(136 \times 3,04) - ((2 \times 4,16) + (152 \times 1,79))]$$

$$= \$ 133,04$$

Ditinjau dengan membandingkan kondisi operasi antara kedua reaksi dalam reaktor kemudian dilakukan penilaian terhadap spesifikasi masing-masing reaksi dengan kriteria penilaian sebagai berikut:



Tabel 1.6 Kriteria Penilaian proses

No	Kriteria Penilaian	Proses 1		Proses 2	
		Keterangan	Nilai	Keterangan	Nilai
1	Reaktor	RATB	4	Fluidized Bed	3
2	Tekanan	1 atm	4	1 atm	4
3	Temperatur	100 °C	4	200 °C	3
4	Katalisator	-	4	Ada	3
5	Fasa Reaksi	Cair	4	Gas, Padat	3
6	Yield	80%	4	75%	3
7	EP	\$ 237,76	4	\$ 133,04	3
Total Nilai			28		22

Keterangan Nilai :

- 1 = sangat kurang                      3 = cukup  
 2 = kurang                                4 = baik

Dalam proses ini menggunakan proses I yaitu proses kontinyu fasa cair dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk, dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Temperatur reaktor tidak terlalu tinggi
2. Yield yang diperoleh tinggi.
3. Memiliki nilai EP yang lebih besar dari Proses II