

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Seiring dengan kemajuan jaman, pembangunan di segala bidang harus semakin diperhatikan. Salah satu jalan untuk meningkatkan taraf hidup bangsa adalah dengan pembangunan industri, termasuk diantaranya adalah industri *Acetophenone*.

Acetophenone adalah senyawa kimia dengan rumus molekul $C_6H_5COCH_3$, berupa cairan berwarna kuning terang, berbau tajam dan berasa asam. *Acetophenone* tidak larut dalam air. Bahan kimia ini memiliki titik didih sekitar 202^0 C pada tekanan 2 atm. Pada konsentrasi tinggi akan menimbulkan korosi pada beberapa jenis logam.

Acetophenone digunakan dalam industri wangi-wangian, dan kebanyakan ada dalam bunga melati, bumbu kenari, buah kersen dan arbei, panili dan tembakau. *Acetophenone* juga bekerja baik untuk kombinasi parfum dengan anisaldehyde, dan lain lain

Acetophenone digunakan sebagai suatu bahan pelarut untuk bahan kimia untuk cat / kertas eter dan esters untuk produksi alkohol.

Karena pentingnya kegunaan *acetophenone* tersebut, maka kebutuhan *acetophenone* di Indonesia terus meningkat. Namun saat ini di Indonesia masih cenderung mengandalkan impor dari luar negeri, karena produksi dari dalam negeri belum mencukupi. Karena itu pendirian pabrik ini sangat diperlukan untuk dapat memenuhi sebagian besar kebutuhan *acetophenone* dalam negeri dan diharapkan juga dapat membuka lapangan kerja baru.

1.2. Kapasitas Pabrik

Dalam pemilihan kapasitas pabrik *acetophenone* ada beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan yaitu:

Proyeksi Kebutuhan *Acetophenone* di Indonesia

Berdasarkan data yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik mengenai *acetophenone* di Indonesia tahun 1999 - 2003

Tabel 1 Data Impor *Acetophenone*

No	Tahun	Jumlah (10^3) ton
1	1999	15,633
2	2000	3,311
3	2001	20,020
4	2002	3,886
5	2003	23,030

Sumber : Badan Pusat Statisti Jakarta, 2004

Dengan melihat latar belakang yang ada, maka dalam perancangan pabrik *acetophenone* ini dipilih kapasitas 10.000 ton/tahun.

Kapasitas Pabrik *Acetophenone* di Luar Negeri

Untuk memproduksi *acetophenone* harus diperhitungkan juga kapasitas produksi yang menguntungkan. Kapasitas produksi secara komersial yang telah ada terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Kapasitas Produksi *Acetophenone* di Luar Negeri

No	Pabrik	Negara	Kapasitas (ton/tahun)
1	Chuanwei Acetic Acid Plant	India	11.553
2	Al Jubail Plant	Korea	1,285
3	Petronas	China	29,367
4	Celanese Acetid Acid Plant	Romania	372

(Mc.Ketta,1975)

Penentuan kapasitas berdasar faktor di atas, dapat disimpulkan bahwa kapasitas pabrik *acetophenone* sebesar 10.000 ton/tahun diharapkan:

1. Dapat memenuhi kebutuhan *acetophenone* dalam negeri.
2. Dapat merangsang berdirinya industri-industri lainnya yang menggunakan *acetophenone*.

1.3. Lokasi

Pemilihan lokasi pabrik secara geografis dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap lancarnya kegiatan industri. Untuk itu pemilihan lokasi pabrik dipertimbangkan agar dapat memberikan keuntungan yang sebesar-besarnya pada perusahaan. Pabrik *acetophenone* ini direncanakan akan didirikan di Cilacap, Jawa Tengah.

Dipilihnya lokasi Cilacap adalah dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

1. Penyediaan Bahan Baku

Ethylbenzene sebagai bahan baku pembuatan *acetophenone* diperoleh dari PT. Pertamina (UP IV) Orientasi pemilihan ditekankan pada jarak lokasi sumber bahan baku dengan pabrik cukup dekat.

2. Pemasaran

Acetophenone banyak digunakan dalam bidang industri PTA, karet dan parfum. Industri-industri tersebut terpusat di Jawa. Yang berarti memperpendek jarak antara pabrik yang memproduksi dengan pabrik yang membutuhkan *acetophenone*.

3. Transportasi

Kawasan industri Cilacap dekat dengan pelabuhan untuk kegiatan ekspor impor.

4. Tenaga Kerja

Kawasan industri terletak di daerah Jawa yang sarat dengan pendidikan formal maupun non formal dimana banyak dihasilkan tenaga kerja ahli maupun non ahli, sehingga tenaga kerja mudah didapatkan.

5. Utilitas yang diperlukan seperti air, dan tenaga listrik dapat dipenuhi karena lokasi terletak di kawasan industri.

- Penyediaan air diperoleh dari laut Indonesia yang ada di daerah sekitar kawasan pabrik.
- Penyediaan tenaga listrik diperoleh dari PLN.

1.4. Tinjauan Pustaka

Acetophenone digunakan untuk penambah bau harum dalam sabun, deterjen, kosmetik, dan memberi wangi - wangan seperti halnya di dalam makanan, hidangan, dan tembakau.

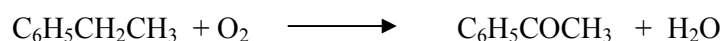
Acetophenone, ketone berbau harum yang paling sederhana, adalah suatu kristal atau cairan jelas bersih; titik-lebur 19- 20°C; mendidih titik 202°C; dapat larut dalam air. *Acetophenone* komersil dapat diperoleh dari benzen dengan anhidrid kecut atau asetil-khlorid oleh Friedel-Crafts proses. Dapat juga diperoleh dengan oksidasi *ethylbenzene*, sebagai hasil sampingan cumene atau dari *acrylonitrile*. Digunakan sebagai suatu polymerisasi katalisator untuk pembuatan olefins.

(Us. Patent, 2004)

1.4.1. Macam Proses

Proses pembuatan *acetophenone* dengan proses oksidasi, pada pembuatan *acetophenone* dengan bahan baku *ethylbenzene* direaksikan dengan oksigen pada kondisi operasi suhu 20 - 150 °C tekanan 2 atm.

Reaksi sebagai berikut:



Reaksi dilakukan pada *reactor spray tower* dimana cairan diumpankan dari atas dan gas diumpankan dari bawah. Waktu reaksi mencapai 15 jam, sisa reaksi gas O₂ dan N₂ akan keluar lewat atas, sedangkan produk keluar bawah reaktor dan akan dilakukan proses purifikasi untuk memisahkan *acetophenone* dengan sisa reaksi *ethylbenzene*. Proses purifikasi digunakan distilasi dimana proses pemisahan didasarkan pada titik didihnya.

1.4.2. Kegunaan Produk

Produk *acetophenone* yang digunakan oleh banyak industri antara lain:

- Industri cat

Acetophenone digunakan sebagai suatu bahan pelarut untuk bahan kimia untuk cat / kertas eter dan esters untuk produksi alkohol.

- Industri sabun

Acetophenone digunakan untuk penambah bau harum dalam sabun, dan deterjen.

- Industri parfum

Acetophenone digunakan sebagai penambah bau harum dalam kosmetik, kebanyakan ada dalam bunga melati, bumbu kenari, buah kersen dan arbei, panili dan tembakau. *Acetophenone* juga bekerja baik untuk kombinasi parfum dengan *anisaldehyde*, dan lain lain.

1.4.3. Sifat Fisik dan Kimia Bahan dan Produk

1. Bahan Baku

- a. Sifat-sifat fisik *ethylbenzene*

Tabel 3 Sifat-sifat fisik *Ethylbenzene*

No	Sifat fisik	Nilai
1	Berat Molekul	106,168
2	Titik didih pada 760 mmHg ($^{\circ}$ C)	136,11
3	Titik beku ($^{\circ}$ C)	-95
4	Densitas pada 25 $^{\circ}$ C (g/cm^3)	0,779
5	Tegangan permukaan pada 20 $^{\circ}$ C (dyne/cm)	31,50
6	Viskositas pada 25 $^{\circ}$ C (cP)	0,64
7	Panas penguapan 25 $^{\circ}$ C	42,226
8	Temperatur kritis (K)	343,89
9	Tekanan kritis (atm)	35,628

(Mc. Ketta, 1975)

b. Sifat – sifat kimia *ethylbenzene*

1. Dehidrogenasi

Proses ini dilakukan pada fase gas dengan katalis shell ios. Reaksi berlangsung secara setimbang dan membutuhkan panas.

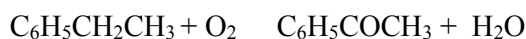
Reaksi yang terjadi :



2. Oksidasi

Reaksi oksidasi akan menghasilkan produk *acetophenone*.

Reaksi yang terjadi:



2. Produk *Acetophenone*

a. Sifat-sifat fisik *acetophenone*

Tabel 4 Sifat-sifat fisik *Acetophenone*

No	Sifat Fisik	Nilai
1	Rumus Molekul	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$
2	Berat molekul	120,15
3	Titik leleh pada 1 atm	19 – 20
4	Titik didih pada 1 atm	202
5	<i>Spesific gravity</i>	1,03

(Mc. Ketta, 1975)

b. Sifat – sifat kimia *acetophenone*

- Dapat melarutkan cat/kertas, eter, dan esters.
- Dapat melarutkan resin
- Dapat digunakan dalam industri wangi-wangian

1.4.4. Tinjauan Proses secara Umum

Dalam pembuatan *acetophenone* ini digunakan proses oksidasi. Bahan baku yang digunakan adalah *ethylbenzene* dan udara, berat *ethylbenzene* yang direaksikan dalam *reaktor spray tower* dengan *yield* 90%. Dalam proses ini untuk menghasilkan *acetophenone* 1 ton (100 %) dibutuhkan:

Ethylbenzene : 1

Udara : 1,2

(*Us. Patent, 2004*)

Oksidasi *ethylbenzene* dilakukan pada suhu 20 – 150⁰ C tekanan 2 atm dan konversi reaksinya adalah 90 %.

(*Kirk –Othmer, 1979*).

Dipilih proses oksidasi karena proses ini bekerja pada suhu dan tekanan yang rendah dibanding dengan proses yang lain menggunakan bahan yang berbeda.

Reaksi yang terjadi sebagai berikut:



$$\Delta H = - 360 \text{ kJ/mol}$$

Ethylbenzene dimasukkan ke dalam reaktor untuk direaksikan dengan udara. Larutan hasil reaksi dari reaktor dimasukkan ke dalam menara distilasi untuk menghasilkan produk *acetophenone*, sedangkan sisanya dimasukkan ke menara distilasi untuk memisahkan sisa produk *acetophenone* dengan senyawa lain.