

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Asam asetat adalah senyawa karboksilat yang higroskopis, tidak berwarna, dan memiliki aroma yang sangat tajam serta korosif terhadap logam dan jaringan. Beberapa alternatif nama asam asetat adalah asam etanoat, asam etilat, asam metanakarboxilat, atau asam cuka. Asam asetat memiliki rumus struktur $C_2H_4O_2$, akan tetapi biasa ditulis sebagai CH_3COOH dan mempunyai berat molekul 60,05 g/mol.

Kegunaan untuk asam asetat adalah sebagai berikut: 41% digunakan dalam produksi vinil asetat, 36% untuk produksi selulosa asetat dan asetat anhidrida, 11% untuk produksi ester asetat. 7% untuk produksi asam tereftalat, 5% bermacam-macam termasuk tekstil dan asam kloroasetat. (*Othmer, 1962*).

Sejauh ini asam asetat di Indonesia hanya diproduksi oleh PT. Indo Acidatama Chemical Industry (IACI), industry – industry yang menggunakan bahan baku asam asetat masih memerlukan impor dari Negara lain , Kebutuhan impor asam asetat sesuai data Badan Pusat Statistik Indonesia dari tahun 2012 hingga 2016 mengalami peningkatan, sebesar 0,9%. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan asam asetat dalam negeri, harus mengimpor dari negara lain. (Badan Pusat Statistika. 2018).

Karena produk ini memiliki peranan yang cukup besar dalam kehidupan industri, maka pendirian pabrik asam asetat sangat tepat mengingat di Indonesia masih sedikit yang memproduksi asam asetat dan dapat mengurangi import dari negara lain.

1.2. Sejarah Perkembangan Industri Asam asetat

- Produksi komersial asam asetat telah mengalami revolusi dalam dekade ini 1978–1988
- Hampir semua asam asetat diproduksi secara komersial berasal dari oksidasi asetaldehida, metanol atau metil asetat karbonilasi, oksidasi etanol langsung, dan gas sintesis. sejumlah besar produk asam asetat yang didaur ulang industri adalah selulosa asetat, poli (vinil alkohol), dan aspirin (*Kirk-Othmer, 1999, Vol. 1*).

1.3. Kegunaan Asam asetat

Dalam beberapa industri kegunaan asam asetat, antara lain sebagai berikut:

- Sebagai bahan baku produksi vinil asetat
- Sebagai bahan baku pembuatan selulosa asetat dan asam asetat anhidrat
- Sebagai bahan baku pembuatan ester asetat
- Sebagai bahan baku untuk industri tekstil dan kloroasetat (*Othmer, 1962*).

1.4. Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

1.4.1. Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku

a. Acetaldehyde

Sifat-sifat Fisika (*Perry's hal 2-28 tabel 2-2*)

- Rumus molekul : CH₃CHO
- Berat molekul : 44,05 g/mol
- Bentuk : cair
- Warna : tanpa warna
- Titik didih : 20,2 °C
- Spesifik gravity : 0,783^{18/4}

Sifat-sifat Kimia (*Othmer, 1962 hal 9-432*)

- Asetaldehid terurai pada suhu diatas 4008 °C terutama membentuk metana dan karbon monoksida
- Bereaksi dengan oksigen membentuk asam asetat

$$\text{CH}_3\text{CHO} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$$
- Asetaldehida ketika ditambahkan amonia untuk membentuk asetaldehida-amonia. Diethylamine adalah diperoleh ketika asetaldehida ditambahkan ke larutan berair atau alkoholik jenuh amonia dan campuran dipanaskan sampai 50-75°C di hadapan nikel katalis dan hidrogen pada 1,2 MPa (12 atm).

b. Manganese asetat (sebagai katalis)

Sifat-sifat Fisika (*Perry's hal 2-18 tabel 2-1*)

- Rumus molekul : Mn(C₂H₃O₂)₂
- Berat Molekul : 173.03 g/mol
- Bentuk : Cair
- Warna : Berwarna pink

- Titik didih : 180 °C
- Spesifik gravity : 1,589

Sifat-sifat Kimia (*American element.com*)

- Mudah larut dalam methanol dan ethanol
- Penggunaan utama sebagai katalis (baik tunggal atau berkombinasi dengan cobalt) pada oksidasi hidrokarbon fase cair menggunakan udara membentuk asam karboksilat

c. Udara

Sifat-sifat Fisika (*Perry's hal 2-28 tabel 2-2*)

- Berat molekul : 28,96 g/mol
- Bentuk : gas
- Warna : tidak berwarna
- Komposisi :
- O₂ : 21% mol
- N₂ : 79% mol

Sifat-sifat Kimia (*Othmer, 1962 hal 9-432*)

- Oksigen dapat bereaksi dengan semua element kecuali gas helium, neon, dan argon

1.4.2. Sifat Fisika dan Kimia Produk

Produk utama dari pabrik ini adalah Asam asetat, berikut adalah sifat fisik dan sifat kimia dari hasil utama pabrik ini:

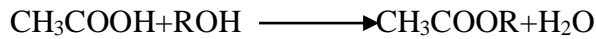
a. Asam asetat

Sifat-sifat Fisika (*Perry's hal 2-28 tabel 2-2*)

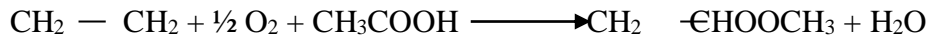
- Rumus molekul : CH₃COOH
- Berat molekul : 60,05 g/mol
- Bentuk : Cairan
- Warna : Tidak berwarna
- Titik didih : 118 °C
- Spesifik gravity : 1,049^{20/4}

Sifat-sifat Kimia (*Othmer, 1962 hal. 115-133*)

- Asam asetat mengseterifikasi alcohol secara non katalis. Reaksi ini pada dasarnya diperlambat dengan pengurangan air.



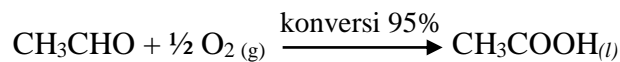
- Asam asetat dapat membentuk asam asetat anhidrat jika bereaksi dengan asam asetat
- Ester tak jenuh dapat dibuat dari kombinasi proses oksidasi dan esterifikasi dengan katalis logam mulia. Ethylene dilewatkan pada katalis palladium-lithium dan menghasilkan vinil asetat



1.5. Analisa Pasar

Pemasaran produk asam asetat untuk memenuhi kebutuhan industri dalam negeri di seluruh Indonesia. Jika kebutuhan dalam negeri sudah dapat dipenuhi maka pemasaran diarahkan ke luar Indonesia. Untuk mengetahui analisa pasar perlu mengetahui potensi produk terhadap pasar.

Reaksi: Reaksi:



Daftar harga bahan baku dan produk: (alibaba.com)

1. *Acetaldehyde* : \$ 1/kg
2. Asam asetat : \$ 1/kg

Tabel 1.1. Tabel analisis kebutuhan hasil reaksi pada pembuatan asam asetat konversi 95% (Kusnarjo, 2010)

No.	Komponen		
	CH ₃ CHO	O ₂	CH ₃ COOH
1.	-1	-1	+ 0,99
Jumlah	-1	-1	+ 0,99

Tabel 1.2. Tabel analisa ekonomi pembuatan asam asetat

No.	Bahan	BM	Harga (\$/kg)	Hasil (\$)
1.	Acetaldehid	44,05	1	44,05
2.	Asam asetat	60,05	1	60,05

Maka, perhitungan ekonomi pasarnya adalah:

$$\begin{aligned} \text{EP} &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\ &= (\text{US\$ } 60,05 \times 0,99) - ((\text{US\$ } 44,05 \times -1)) \\ &= \text{US\$ } 103,500 / \text{kgmol asam asetat} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis diatas dapat disimpulkan bahwa pabrik asam asetat dapat memperoleh keuntungan US\$ 103,500/kgmol (Kusnarjo, 2010).

1.6. Perkiraan Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi perlu direncanakan untuk mendirikan suatu pabrik. Jumlah ini mengatasi permintaan kebutuhan asam asetat di dalam negeri dan juga kebutuhan dunia. Perkiraan kapasitas produksi dapat ditentukan menurut nilai konsumsi setiap tahun dengan melihat perkembangan industri dalam kurun waktu berikutnya.

Tabel 1.3. Data impor Asam asetat beberapa tahun terakhir

Tahun	Import (ton/tahun)	Kenaikan Import (%)
2012	498,862	-
2013	1582,411	2,1720
2014	3924,124	1,4798
2015	719,477	-0,8166
2016	2119,485	1,9458
Rata - rata pertumbuhan per tahun (%)		0,95621

Tabel 1.4. Data ekspor Asam asetat beberapa tahun terakhir

Tahun	Ekspor (ton/tahun)	Kenaikan Import (%)
2012	0,62	-
2013	0,87	0,3831
2014	0,612	-0,2965
2015	1,887	2,0833
2016	4,2762	1,2661
Rata - rata pertumbuhan per tahun (%)		0,68722

Direncanakan pabrik akan berdiri pada tahun 2021. Pada produksi ini, data yang digunakan adalah data impor dari tahun 2012-2016, sehingga perkiraan penggunaan Asam asetat pada tahun 2021 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$M_1 = P ((1+i)^n)$$

Dimana: P = Data besarnya Impor pada tahun 2016

M_1 = Konsumsi dalam negeri pada tahun 2021

i = Rata-rata kenaikan Impor tiap tahun

n = Selisih tahun 2016 dan 2021 (5 tahun)

Menghitung nilai konsumsi dalam negeri (M_1) tahun 2021

$$\begin{aligned} M_1 &= P ((1 + i)^n) \\ &= 2119,485 ((1 + (0,956219284))^5) \\ &= 60718,0794 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Menghitung nilai prediksi ekspor asam asetat (M_4) tahun 2021

$$\begin{aligned} M_4 &= P ((1 + i)^n) \\ &= 4,27628 ((1 + (0,687221717))^5) \\ &= 58,4691685 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Untuk mendirikan pabrik baru kapasitasnya ditentukan rumus:

Kapasitas Pabrik Baru (M) = Impor + Ekspor

Maka perkiraan kapasitas produksi pada tahun 2021 sebesar:

$$\begin{aligned} M_3 &= (M_4 + M_5) - (M_1 + M_2) \\ &= (60718,0794 + 58,4691685) - (0 + 0) \text{ ton/tahun} \\ &= 60.776,54859 \text{ ton/tahun} \approx 60.000 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Jadi, kapasitas pabrik asam asetat yang akan dibangun pada tahun 2021 sebesar 60.000 ton/tahun.

1.7. Lokasi Pabrik Asam Asetat

Pemilihan lokasi suatu pabrik akan berpengaruh dalam penentuan kelangsungan produksi serta keberhasilan pabrik. Lokasi pabrik yang tepat, ekonomis dan menguntungkan akan menentukan harga jual produk yang dapat memberikan keuntungan dalam jangka panjang. Sehingga jika pabrik mendapatkan keuntungan secara terus menerus, maka dapat memperluas pabrik untuk peningkatan kapasitas produksi.

Rencana pembangunan pabrik asam asetat akan didirikan di kawasan industry karawang. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar mendapat keuntungan dari segi teknis maupun ekonomis. Ada dua faktor pemilihan lokasi pabrik di kawasan industry karawang meliputi:

a. Faktor utama

- Bahan baku

Bahan baku utama berupa *acetaldehyde* dapat diperoleh dengan mudah karena lokasi pabrik dekat dengan pelabuhan. Serta bahan baku *Acetaldehyde* didapat dari *RW Chem* yang berlokasi di Shanghai, China dan memanfaatkan daerah dekat dengan laut untuk mempermudah transportasi laut yang dikarenakan bahan utama *Acetaldehyde* berasal dari China.

- Pemasaran

Pemasaran merupakan salah satu faktor penting dalam suatu industri. Berhasil atau tidaknya pemasaran merupakan penentuan keuntungan yang didapatkan dari industri tersebut. Selain itu letak pabrik yang strategis serta berdekatan dengan pasar menjadi salah satu pertimbangan yang sangat penting untuk kemudahan konsumen dalam mendapatkannya. Dengan prioritas utama pasar dalam negeri, maka diharapkan hasil penjualan optimal serta sebagian akan diekspor ke luar negeri.

- Utilitas

Pada suatu pabrik unit utilitas sangatlah penting, dimana unit utilitas merupakan sarana kelancaran untuk proses produksi. Unit utilitas terbagi atas air, listrik dan bahan bakar. Air merupakan salah satu kebutuhan yang penting bagi suatu industri. Dimana air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi, dan kebutuhan lainnya. Di kawasan industri karawang, air dapat diperoleh dengan mudah. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pabrik yang berdiri di kawasan tersebut.

Begitu juga sarana listrik dan bahan bakar yang merupakan salah satu faktor terpenting dalam sentra industri, terutama sebagai motor penggerak, penerangan dan untuk memenuhi kebutuhan lainnya.

- Tenaga kerja

Banyak tenaga kerja yang tersedia di Karawang, maupun dari daerah lain. Sehingga kebutuhan tenaga kerja dapat terpenuhi.

b. Faktor Khusus

- Transportasi

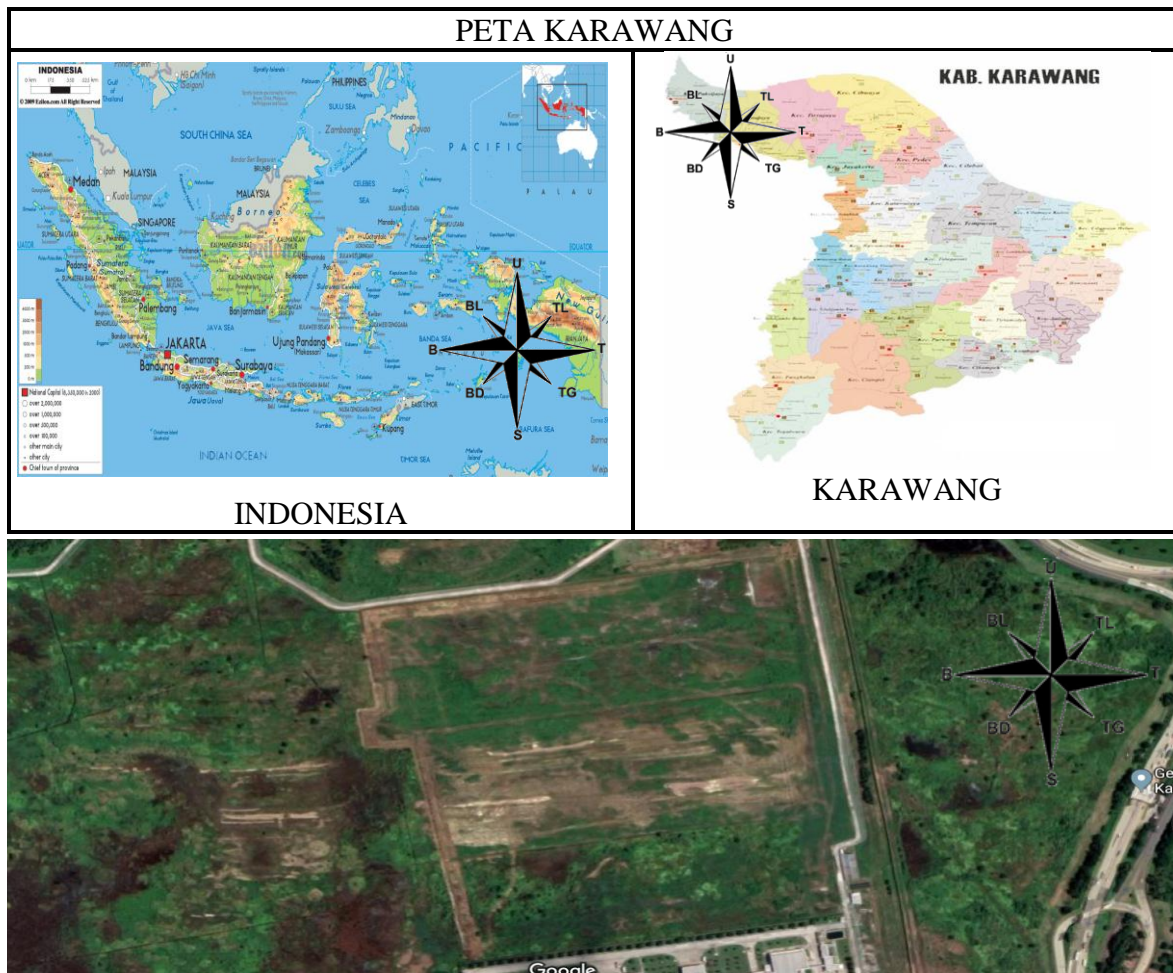
Transportasi sangat perlu diperhatikan, dimana akan mempengaruhi kelancaran *supply* bahan baku dan penyaluran produk yang terjangkau biayanya serta dalam waktu singkat bahan baku atau produk dapat secepat mungkin tersalurkan.

- Limbah pabrik

Limbah yang diperoleh baik cair maupun padat akan diolah terlebih dahulu sebelum di buang ke lingkungan.

- Kebijakan pemerintah dan peraturan perundang-undangan

Pendirian suatu pabrik perlu mempertimbangkan faktor kepentingan pemerintah yang terkait didalamnya seperti kebijakan pengembangan industri, hubungan dengan pemeratan kesempatan kerja serta hasil-hasil pembangunan dan mengetahui ketentuan-ketentuan mengenai perundang-undangan yang berlaku di area setempat



KAWASAN INDUSTRI MITRA