



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan industri sebagai bagian dari upaya pembangunan ekonomi jangka panjang bertujuan untuk membangun struktur ekonomi yang lebih kuat dan seimbang, dengan fokus pada industri yang maju, didukung oleh sektor-sektor lain yang solid. Dalam konteks globalisasi perdagangan, kita didorong untuk lebih teliti dalam menemukan inovasi baru agar produk yang dihasilkan memiliki pangsa pasar, daya saing yang tinggi, serta efektif dan efisien, sambil tetap memperhatikan aspek ramah lingkungan. Inovasi dalam sektor industri, terutama di bidang kimia, terus ditingkatkan dengan pengembangan berbagai produk kimia, termasuk produk antara, untuk memenuhi permintaan konsumen. Produk antara yang dihasilkan oleh industri domestik dianggap sangat menguntungkan karena dapat mengurangi ketergantungan pada ekspor dari luar negeri, sehingga membantu mengurangi pengeluaran devisa negara untuk impor. Salah satu contoh bahan kimia antara yang penting adalah Etil Asetat.

Etil asetat adalah senyawa yang banyak digunakan sebagai pelarut dalam industri cat dan tinta. Selain itu, senyawa ini juga sering dimanfaatkan dalam industri kosmetik dan parfum. Dengan rumus molekul $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$, etil asetat merupakan salah satu jenis pelarut yang memiliki berbagai kegunaan dan pasar yang luas. Etil asetat berfungsi sebagai pemberi aroma buah dan rasa dalam produk seperti es krim, kue, kopi, teh, serta parfum. Selain itu, etil asetat juga digunakan dalam industri tinta cetak, cat dan tiner, lem, film PVC, polimer cair dalam industri kertas, serta berbagai industri penyerap lainnya, termasuk industri farmasi (Ersingun, 2024).

Industri etil asetat di Indonesia merupakan salah satu sektor kimia yang memiliki prospek cerah. PT. Indo Acidatama, Tbk adalah satu-satunya produsen etil asetat di Indonesia dengan kapasitas 7.920 ton/tahun (PT. Indo Acidatama Tbk, 2024). Adapun pabrik etil asetat yang pernah beroperasi di Indonesia yaitu PT.



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

Showa Esterindo Indonesia yang merupakan anak perusahaan Showa Denko dengan kapasitas produksi 50.000 ton/tahun (ICIS,2024). Akan tetapi, pada tahun 2014 perusahaan tersebut tidak lagi beroperasi karena permasalahan kenaikan harga bahan baku yang kemudian mengakibatkan harga produk tidak dapat bersaing di pasaran. Penutupan salah satu pabrik etil asetat tersebut mengakibatkan pemenuhan permintaan dalam negeri semakin menurun, sehingga Indonesia masih harus mengimpor etil asetat dari luar negara. Oleh karena itu, untuk mengurangi konsumsi impor 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.

I.2 Kegunaan Produk

Etil asetat adalah senyawa organik dengan rumus empiris $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. Senyawa ini merupakan ester dari asam asetat dan etanol yang berwujud cairan tidak berwarna. Berikut ini beberapa kegunaan etil asetat:

1. Industri pewarna/cat

Dalam industri cat, etil asetat digunakan sebagai bahan pelarut agar produk akhir yang dihasilkan mudah diaplikasikan dan cepat kering.

2. Industri lem

Dalam industri lem, etil asetat digunakan sebagai bahan pelarut dalam produksi lem agar produk memiliki daya rekat lem yang baik.

3. Industri tinta cetak

Dalam industri tinta cetak, etil asetat digunakan sebagai bahan pelarut dan pengental agar produk akhir yang dihasilkan mudah diaplikasikan.

4. Industri farmasi

Dalam industri farmasi, etil asetat digunakan sebagai bahan ekstraksi yang digunakan dalam pemulihan senyawa farmasi melalui teknik kromatografi

5. Sebagai bahan baku dalam produksi resin dalam industri elektronik

6. Sebagai pengganti metanol pada produksi biodiesel

(Loser, 2014)



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

I.3 Alasan Pendirian Pabrik

Etil asetat dapat dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri di Indonesia. Hal ini diperkuat dengan pemanfaatan etil asetat dalam produksi cat, parfum, kosmetik, lem, tinta cetak dan resin. Banyaknya kegunaan tersebut tidak sebanding dengan produksi etil asetat yang ada di Indonesia. Berikut beberapa industri yang memproduksi etil asetat dari berbagai negara.

Tabel I. 1 Kapasitas Pabrik Etil Asetat di Dunia

No.	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
1.	PT. Indo Acidatama, Tbk	Indonesia	7.920
2.	PT. Showa Esterindo Indonesia	Indonesia	50.000
3.	Jiangu Sopo	Zhenjiang, China	500.000
4.	Jubilant	Maharashtra & Uttar Pradesh, India	150.000
5.	Japan Ethyl Acetate	Oita, Jepang	100.000
6.	Korea Alcohol	Ulsan, Korea Utara	130.000
7.	Celanese	Cangrejera, Mexico	139.000
8.	Eastman Chemical	Longview, Texas, Amerika Serikat	32.000

(ICIS, 2024)

Berdasarkan Tabel I.1 hanya terdapat dua industri di Indonesia yang memproduksi etil asetat yaitu PT. Indo Acidatama, Tbk dengan kapasitas produksi 7.920 ton/tahun dan PT. Showa Esterindo Indonesia dengan kapasitas produksi 50.000 ton/tahun. Namun, sejak tahun 2014 PT. Showa Esterindo Indonesia tidak lagi beroperasi karena permasalahan kenaikan harga bahan baku. Oleh karena itu, saat ini Indonesia hanya mengandalkan produksi etil asetat dari satu perusahaan saja yaitu PT. Indo Acidatama, Tbk. Kapasitas produksi dari perusahaan tersebut tidak sebanding dengan besarnya kebutuhan dalam pemanfaatan etil asetat pada



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

industri cat, parfum, kosmetik, lem, tinta cetak dan resin yang ada di Indonesia. Hal ini menyebabkan terjadinya tingginya angka impor etil asetat dari berbagai negara sehingga menjadi alasan pabrik ini akan didirikan.

I.4 Analisis Ekonomi

Kebutuhan etil asetat di Indonesia terus meningkat seiring dengan pesatnya perkembangan industri kimia. Saat ini, kebutuhan tersebut masih sangat bergantung pada impor dari negara lain. Oleh karena itu, pendirian pabrik etil asetat di Indonesia menjadi sangat penting. Ini akan membantu industri lain dalam menyediakan bahan baku etil asetat dan juga dapat dimanfaatkan di sektor farmasi, pertanian, serta berpotensi untuk diekspor. Mengingat peranannya yang signifikan, permintaan terhadap etil asetat terus meningkat setiap tahun. Tujuan dari pendirian pabrik ini adalah untuk menjadikan etil asetat sebagai komoditas ekspor, memenuhi kebutuhan dalam negeri, dan mengurangi tingkat impor. Berikut tabel yang berisi harga bahan baku dan produk yang dihasilkan sebagai data penunjang.

Tabel I. 2 Harga Bahan Baku

No.	Bahan	Harga (per kg)
1.	Etil alkohol	Rp. 78.100
2.	Asam asetat	Rp. 24.400
3.	Amberlite IRC-120 H	Rp. 4.200



PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM
ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

I.5 Penentuan Kapasitas Pabrik

I.5.1 Data Impor Etil Asetat di Indonesia

Tabel I. 3 Data Impor Etil Asetat di Indonesia Tahun 2020-2024

No.	Tahun	Impor	
		Jumlah (ton/tahun)	Laju Pertumbuhan (%P)
1.	2020	91651,35	-
2.	2021	91857,57	0,23
3.	2022	110153,36	19,92
4.	2023	102194,49	-9,60
5.	2024	98.860,44	2,62
Total		495438,62	13,17
Rata-Rata		99087,72	5,27

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Berdasarkan data impor pada Tabel I.3 maka nilai kebutuhan untuk Etil asetat pada tahun 2028 dapat dihitung menggunakan *discounted method* dengan rumus (Kusnarjo, 2010):

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

Keterangan:

F = Nilai kebutuhan pada tahun ke-n

P = Besarnya data pada tahun sekarang (ton/tahun)

I = Rata-rata pertumbuhan

N = Selisih tahun

Sehingga perkiraan nilai impor Etil asetat pada tahun 2028 (m_1) adalah:

$$m_1 = P(1 + i)^n$$

$$m_1 = 98,860,44(1 + 0,0246)^{(2028-2024)}$$

$$m_1 = 108.933,03 \text{ ton/tahun}$$



PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM
ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

I.5.2 Data Ekspor Etil Asetat di Indonesia

Tabel I. 4 Data Ekspor Etil Asetat di Indonesia Tahun 2020-2024

No.	Tahun	Ekspor	
		Jumlah (ton/tahun)	Laju Pertumbuhan (%P)
1.	2020	3,42485	-
2.	2021	181,21	5191,03
3.	2022	278,83315	53,87
4.	2023	0,7955	-99,71
5.	2024	9,10833	1044,98
Total		473,372	6190,17
Rata-Rata		94,674	1547,54

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Berdasarkan data ekspor pada Tabel I.4 diketahui bahwa ekspor etil asetat di Indonesia dalam 5 tahun terakhir relatif fluktuatif. Maka dapat diperkirakan nilai ekspor Etil asetat pada tahun 2028 didapatkan dari perhitungan *discounted method* dengan rumus (Kusnarjo, 2010):

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

Keterangan:

- F = Nilai kebutuhan pada tahun ke-n
P = Besarnya data pada tahun sekarang (ton/tahun)
I = Rata-rata pertumbuhan
N = Selisih tahun

Sehingga perkiraan nilai ekspor Etil asetat pada tahun 2028 (m_4) adalah:

$$\begin{aligned} m_4 &= P(1 + i)^n \\ m_4 &= 9,10833(1 + 15,4754)^{(2028-2024)} \\ m_4 &= 46.858,83 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$



PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM
ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

I.5.3 Data Produksi Etil Asetat di Indonesia

Tabel I. 5 Data Produksi Etil Asetat di Indonesia Tahun 2020-2024

No.	Tahun	Produksi	
		Jumlah (ton/tahun)	Laju Pertumbuhan (%P)
1.	2020	7.920	
2.	2021	7.920	0%
3.	2022	7.920	0%
4.	2023	7.920	0%
5.	2024	7.920	0%
Total		39.600	0%
Rata-Rata		7.920	0%

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Berdasarkan data produksi pada Tabel I.5 maka nilai kebutuhan untuk Etil asetat pada tahun 2028 dapat dihitung menggunakan *discounted method* dengan rumus (Kusnarjo, 2010):

$$F = P(1 + i)^n \text{(1)}$$

Keterangan:

F = Nilai kebutuhan pada tahun ke-n

P = Besarnya data pada tahun sekarang (ton/tahun)

I = Rata-rata pertumbuhan

N = Selisih tahun

Sehingga perkiraan nilai produksi Etil asetat pada tahun 2028 (m_2) adalah:

$$m_2 = P(1 + i)^n$$

$$m_2 = 7.920(1 + 0)^{(2028-2024)}$$

$$m_2 = 7.920 \text{ ton/tahun}$$



PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM
ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

I.5.4 Data Kebutuhan Etil Asetat di Indonesia

Tabel I. 6 Data Kebutuhan Etil Asetat di Indonesia Tahun 2020-2024

No.	Tahun	Kebutuhan	
		Jumlah (ton/tahun)	Laju Pertumbuhan (%P)
1.	2020	99.575	
2.	2021	99.959	0,39
3.	2022	107.502,19	18,40
4.	2023	110.123,60	-9,17
5.	2024	118.352,19	-1,54
Total		535.511,98	8,08
Rata-Rata		107.102,40	2,02

(Badan Pusat Statistik, 2025)

Berdasarkan data konsumsi pada tabel I.6 maka nilai kebutuhan untuk Etil asetat pada tahun 2028 dapat dihitung menggunakan *discounted method* dengan rumus (Kusnarjo, 2010):

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

Keterangan:

- F = Nilai kebutuhan pada tahun ke-n
- P = Besarnya data pada tahun sekarang (ton/tahun)
- I = Rata-rata pertumbuhan
- N = Selisih tahun

Sehingga perkiraan nilai konsumsi Etil asetat pada tahun 2028 (m_5) adalah:

$$\begin{aligned} m_5 &= P(1 + i)^n \\ m_5 &= 118.352,19(1 + 0,0224)^{(2028-2024)} \\ m_5 &= 128.211,53 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

1.5.3 Kapasitas Pabrik

Pabrik direncanakan akan didirikan pada tahun 2028. Penentuan produksi dilakukan dengan *discounted method* dari data yang telah didapat yaitu jumlah impor dan ekspor Etil asetat dengan menggunakan persamaan berikut (Kusnarjo, 2010):

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5 \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- m_1 = Nilai impor 2028 (Ton/Tahun)
- m_2 = Produksi pabrik dalam negeri (Ton/Tahun)
- m_3 = Kapasitas pabrik yang akan didirikan (Ton/Tahun)
- m_4 = Nilai ekspor tahun berdiri pabrik (Ton/Tahun)
- m_5 = Nilai konsumsi tahun berdiri pabrik (Ton/Tahun)

Sehingga,

$$\begin{aligned} m_3 &= (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \\ m_3 &= (46.858,83 + 128.211,53) - (108.933,03 + 7.920) \\ m_3 &= 58.217,33 \text{ ton/tahun} \approx 60.000 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis terhadap data impor, ekspor, produksi domestik, serta kebutuhan nasional etil asetat, diperoleh proyeksi bahwa kapasitas ideal pabrik untuk memproduksi etil asetat pada tahun 2028 mencapai sebesar 60.000 ton per tahun. Nilai kapasitas ini dihitung dengan mempertimbangkan keseimbangan antara permintaan dan penawaran, di mana kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat tidak dapat sepenuhnya dipenuhi oleh produksi lokal saat ini, sehingga diperlukan pembangunan pabrik baru dengan kapasitas yang cukup guna mengurangi ketergantungan terhadap impor dan mendukung kemandirian industri kimia nasional.



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

I.6 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.6.1 Spesifikasi Bahan Baku Utama

1. Etil Alkohol

A. Sifat Fisika

1. Fase : Cair
2. Warna : Tidak Berwarna
3. Specific gravity : 0,789 pada 20°C
4. Titik leleh : -112°C
5. Titik didih : 78,4°C
6. Titik Nyala : 70°F
7. Densitas Uap (udara = 1) : 1,59
8. Kemurnian : 99,9%wt

B. Sifat Kimia

1. Rumus molekul : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
2. Berat molekul : 46,07 gr/mol
3. Larut dalam air
4. Larut dalam eter

(PT. Indo Acidatama, 2024)

2. Asam Asetat

A. Sifat Fisika

1. Fase : Cair
2. Warna : Tidak Berwarna
3. Specific gravity : 1,049 pada 20°C
4. Titik leleh : 16,7°C
5. Titik didih : 118,1°C
6. Titik Nyala : 104°F
7. Densitas Uap (udara = 1) : 2,07
8. Kemurnian : 99,8%wt

B. Sifat Kimia

1. Rumus molekul : CH_3COOH



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

2. Berat molekul : 60,05 gr/mol

3. Larut dalam air

4. Larut dalam alkohol

(PT. Indo Acidatama, 2024)

I.6.2 Spesifikasi Bahan Baku Pendukung

1. Amberlite IRC-120 H⁺

A. Sifat Fisika

1. Fase : Padat
2. Warna : Kuning Tua
3. Tipe : Kation asam kuat
4. Diameter Pori : < 300 μm
5. Densitas partikel : 1,19 gr/ml
6. Rentang Temperatur : 5-150°C
7. pH : 0-3 (Stabil)

B. Sifat Kimia

1. Bentuk Ion : H⁺
2. Kapasitas retensi air : 48-58% (H⁺ form)
3. Kapasitas pertukaran : $\geq 1,80 \text{ eg/L}$ (H⁺ form)

(PT. Aquatech Indonesia, 2024)

I.6.3 Spesifikasi Produk

1. Etil Asetat

A. Sifat Fisika

1. Fase : Cair
2. Warna : Tidak Berwarna
3. Specific gravity : 0,901 pada 20°C
4. Titik leleh : -82,4°C
5. Titik didih : 77,1°C
6. Titik Nyala : 24°F
7. Densitas Uap (udara = 1) : 3,04



PRA RANCANGAN PABRIK

PABRIK ETIL ASETAT DARI ETIL ALKOHOL DAN ASAM ASETAT DENGAN PROSES ESTERIFIKASI

B. Sifat Kimia

1. Rumus molekul : $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$
2. Berat molekul : 88,11 gr/mol
3. Larut dalam alkohol
4. Larut dalam eter

(Perry, 2008 "*Ethyl Acetate*")