



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman terutama dalam bidang teknologi dan ilmu pengetahuan, Indonesia harus mampu menyikapi hal tersebut. Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi pembangunan. Tujuan dari pembangunan ini untuk meningkatkan perekonomian nasional terutama dari sektor perindustrian.

Salah satu peningkatan pembangunan nasional yang perlu ditingkatkan oleh pemerintah yaitu dalam sektor industri. Peranan sektor industri di suatu negara menandakan negara tersebut mampu bersaing dengan negara lainnya dalam perkembangan ekonomi dan perdagangan. Keuntungan lain dari pembangunan industri dapat memberikan lapangan pekerjaan untuk warga negara Indonesia dan mendorong berkembangnya pembangunan kegiatan pada berbagai sektor lainnya.

Sektor industri yang mengalami perkembangan cukup pesat salah satunya sektor industri kimia, hal ini disebabkan karena kebutuhan bahan kimia dan barang-barang hasil industri kimia tersebut meningkat seiring berkembangnya industri dibidang pestisida, farmasi, dan parfum.

Asam fenil asetat adalah salah satu bahan kimia yang digunakan pada industri pestisida, farmasi, dan parfum. Utamanya asam fenil asetat diproduksi sebagai bahan baku *penicillin* dan *phenylacetone* yang digunakan untuk pembuatan *amphetamine*. Bahan ini menjadi bahan pembantu dalam industri parfum.

Pendirian pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan produksi asam fenil asetat di Indonesia karena menurut Biro Pusat Statistik (BPS), Indonesia selama ini masih melakukan impor dan pendirian pabrik ini juga akan memicu industri – industri lain akan berkembang terutama yang menggunakan asam fenil asetat sebagai bahan baku utamanya maupun bahan pembantu serta mampu mengatasi sempitnya lapangan kerja sehingga dapat mengurangi pengangguran. Selain itu produksi asam fenil asetat di dunia masih terbatas, hanya negara China dan United Kingdom yang menjadi eksportir, maka dari itu peluang memenuhi kebutuhan asam fenil asetat di dunia terutama Kawasan asia masih cukup besar.



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

I.1.1 Alasan Pendirian Pabrik

Asam fenil asetat banyak digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan penicillin dan phenylacetone yang digunakan untuk memproduksi amphetamine. Selain itu asam fenil asetat juga digunakan sebagai bahan pembantu dalam pembuatan parfum, aroma, dalam industri farmasi, dan pertanian. Pendirian pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan asam fenil asetat dalam negeri sehingga tidak perlu melakukan impor dan memacu perkembangan industri yang menggunakan asam fenil asetat sebagai bahan baku utama maupun bahan pembantu. Selain dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perekonomian, diharapkan pula dapat melakukan ekspor.

I.1.2 Prospek Ekonomi Kedepan

Ketersediaan bahan baku sangat diperlukan untuk berdirinya suatu pabrik. Kemudahan dalam mendapatkan bahan baku juga harus diperhatikan guna meminimalisir biaya transportasi. Seperti halnya pabrik asam fenil asetat yang akan didirikan ini, untuk mendapatkan bahan bakunya seperti Asam Sulfat diperoleh dari PT. Indonesian Acid Industry Ltd, Pulogadung, Jakarta dan bahan baku air diperoleh dari air sungai yang lokasinya tidak jauh dari pabrik. Sedangkan bahan yang paling jauh didapatkan yaitu bahan baku Benzil Sianida. Bahan tersebut harus diimpor dari Spectrum Chemical., India.

Tabel I. 1 Harga Bahan Baku dan Produk Pabrik Asam Fenil Asetat

No	Bahan	Harga (\$/Ton)	Harga (Rp/Ton)	Sumber
1.	Benzil Sianida ($C_6H_5CH_2CN$)	1.813,79	Rp 30.000.000	Spectrum Chemical
2.	Asam Sulfat (H_2SO_4)	604,60	Rp 10.000.000	PT. Indonesian Acids Industry
3.	Asam Fenil Asetat ($C_6H_5CH_2COOH$)	2.720,68	Rp 45.000.000	BPS (Badan Pusat Statistik)
4.	Amonium Sulfat ($(NH_4)_2SO_4$)	129,69	Rp 2.145.000	BPS (Badan Pusat Statistik)



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

I.1.3 Penentuan Kapasitas Produksi

Pabrik Asam Fenil Asetat dari Benzil Sianida dan Asam Sulfat serta Air akan dibangun dengan kapasitas 50.000 ton/tahun untuk pembangunan pabrik di tahun 2029. Penentuan kapasitas ini dapat ditinjau dari beberapa pertimbangan, diantaranya :

I.1.3.1 Data Kebutuhan Asam Fenil Asetat

Kebutuhan Asam Fenil Asetat di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat, sehingga mengakibatkan Indonesia mengimport keluar negeri. Data impor Asam Fenil Asetat di Indonesia yang diperoleh berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik tahun 2024 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel I. 2 Data kebutuhan Asam Fenil Asetat Tahun 2019-2024 (BPS,2024)

Tahun	Kuantitas (Ton)	Pertumbuhan (%)
2019	26.270	-
2020	15.600	-0,4062
2021	21.510	0,3788
2022	45.380	1,1097
2023	14.260	-0,6858
2024	32.270	1,2630
		1,6596

Berdasarkan data pada tabel 1.2 diatas dapat diperkirakan kebutuhan asam fenil asetat pada tahun 2029 yang didapatkan dari perhitungan *discounted methode* dengan rumus :

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

Keterangan :

M = Nilai pada tahun ke – n

P = Nilai pada tahun pertama

I = Peningkatan rata – rata setiap tahun

n = Selisih antara tahun pertama dengan tahun ke – n, karena pabrik akan direncanakan untuk dibangun 5 tahun yang akan datang, maka n bernilai 5.

Untuk menghitung nilai pertumbuhan rata – rata per tahun, dapat digunakan rumus sebagai berikut :



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

$$\text{Rata Rata pertumbuhan (i) (\%)} = \frac{\text{Total Pertumbuhan}}{\text{Jumlah Pertumbuhan}}$$

Presentase pertumbuhan impor per tahun dapat diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$\text{Pertumbuhan (P)(\%)} = \frac{(15.600 - 26.270)}{26.270} = 0,4062$$

Rata – rata pertumbuhan impor

$$\text{Rata – rata(i)(\%)} = \frac{1,6596}{6} = 0,2766$$

Dari tabel I. 2 maka dapat terlihat kenaikan impor asam fenil asetat rata-rata sebesar 1,6596%. Untuk itu perkiraan kapasitas produksi pabrik asam fenil asetat yang akan didirikan pada tahun 2029 sebagai berikut :

$$\begin{aligned} M &= P (1 + i)^n \\ &= 32.270(1 + 0,2766)^5 \\ &= 32.718,77 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}} \end{aligned}$$

Berdasarkan rata-rata kenaikan impor sebesar 1,6596% pertahun, diketahui perkiraan nilai impor pada tahun 2029 yaitu sebesar 32.718,77 ton, maka kapasitas pabrik dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$M_1 + M_2 + M_3 = M_4 + M_5$$

Keterangan :

M_1 = Nilai impor

M_2 = Kapasitas pabrik lama

M_3 = Kapasitas pabrik baru

M_4 = Jumlah ekspor

M_5 = Konsumsi dalam negeri

Terdapat beberapa pertimbangan yang akan diambil untuk dapat menghitung kapasitas pabrik baru meliputi :

- Pada saat pabrik berdiri, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan nasional Indonesia, sehingga Impor dapat diberhentikan : $M_1 = 0$



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

- Pabrik yang memproduksi asam fenil asetat belum berdiri di Indonesia, $M_2 = 0$
- Ekspor diperkirakan 35% dari kapasitas pabrik baru; $M_4 = 0,35 M_3$
- Dari hasil perhitungan perkiraan impor tahun 2029 yaitu sebesar 32.718,77 ton, data impor dianggap sebagai data kebutuhan dalam negeri pada tahun Pembangunan: $M_5 = 32.718,77$ ton

Dengan persamaan diatas dapat dihitung peluang kapasitas pabrik baru yaitu :

$$\begin{aligned}M_3 &= (M_4 + M_5) - (M_1 + M_2) \\&= (0,35 M_3 + 32.718,77) - (0 + 0) \\M_3 - 0,35 M_3 &= (32.718,77) \\0,65 M_3 &= 32.718,77 \\M_3 &= 32.718,77 / 0,65 \\&= 50.336,57 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Sehingga, dari perhitungan peluang kapasitas, ditetapkan kapasitas pabrik baru sebesar 50.000 ton/tahun.

I.1.3.2 Kapasitas Ekonomis Pabrik

Masa yang akan datang, kebutuhan akan asam fenil asetat akan terus melojak. Oleh karenanya didirikan pabrik di Indonesia untuk mengurangi beban impor. Berikut adalah pabrik yang memproduksi asam fenil asetat di berbagai dunia yang dapat dijadikan acuan pendirian pabrik.

Tabel I. 3 Kapasitas Pabrik Asam Fenil Asetat yang Telah Berdiri

No	Produsen	Negara	Kapasitas Produksi (ton/tahun)
1.	Jiangyin Beiguo Inorganic Chemical Plant	China	1.500
2.	Shantou Electrochemical Plant	China	1.000
3.	Taixing Deyuan Fine Chemical Plant	China	3.000
4.	Suihua Chemical Plant	China	6.000
5.	Ibis Chemie International	India	8.500



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

I.1.4 Kegunaan Produk

Tabel I. 4 Kegunaan Asam Fenil Asetat

Industri	Fungsi
Agrokimia	Sebagai bahan awal pembuatan pestisida, herbisida, dan zat pengatur tumbuhan.
Farmasi	Sebagai intermediet pembuatan obat antibiotik, antiinflamasi, penicillin G.
Parfum & Flavor	Sebagai bahan pewangi dalam parfum, sabun, lotion, dan kosmeik.
Polimer & Kimia Khusus	Digunakan dalam sintesis polimer, plasticizer, dan bahan kimia halus lainnya.

I.2 Sifat Fisika dan Kimia

I.2.1 Spesifikasi Bahan Baku

A. Air

Sifat Fisis dan Kimia

1. Rumus molekul : H_2O
2. Berat molekul : 18,016 g/mol
3. Bentuk : Cair
4. Warna : Tak berwarna
5. Specific gravity : 1
6. Melting point : $0^{\circ}C$
7. Boiling point : $100^{\circ}C$
8. Densitas ($25^{\circ}C$) : 0,99708 g/ml
9. Viskositas ($25^{\circ}C$) : 0,2838 cP
10. pH : 7 (netral)
11. Bersifat melarutkan larutan

(Perry et al., 2001)

B. Asam Sulfat

Sifat Fisis dan Kimia

1. Rumus molekul : H_2SO_4



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

2. Berat molekul : 98,08 g/mol
3. Wujud : Cair
4. Titik didih : 335,5 °C
5. Titik lebur : 10,38 °C
6. Temperatur kritis : 651,85 °C
7. Tekanan kritis : 63,104 atm
8. Densitas : 1826,9712 kg/m³ (pada T = 30 °C)
9. Viskositas : 19,7 cP (pada T = 30 °C)
10. ΔH_f : -814 kJ/mol.k
11. Cp : 138,91 J/mol.k
12. Sifat : Korosif
13. Kelarutan : Mudah larut dalam air

(Perry et al., 2001)

Spesifikasi Bahan

Tabel I. 4 Spesifikasi Bahan Oksigen PT. Indonesian Acids Industry.

Nama	Formula	Jumlah	Satuan
Asam Sulfat	H ₂ SO ₄	98	% Mol
Air	H ₂ O	2	% Mol
TOTAL		100,0000	% Mol

(PT. Indonesian Acids Industry, 2025)

C. Benzil Sianida

Sifat Fisis dan Kimia

1. Rumus molekul : C₆H₅CH₂CN
2. Berat molekul : 117,15 g/mol
3. Fasa : Cair
4. Titik didih : 234 °C
5. Titik lebur : -24 °C
6. Kenampakan : Tak berwarna hingga kuning pucat
7. Densitas : 1,015 g/mL (25 °C)



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

8. pH : 11,0 – 12,0
9. Specific gravity : 1,02
10. ΔH_f : 86,7 kJ/mol

(Perry et al., 2001)

Spesifikasi Bahan

Tabel I. 5 Spesifikasi Bahan Oksigen Spectrum Chemical.

Nama	Formula	Jumlah	Satuan
Benzil Sianida	$C_6H_5CH_2CN$	98	% Mol
Air	H_2O	2	% Mol
TOTAL		100,0000	% Mol

(PT. Spectrum Chemical, 2025)

I.2.2 Spesifikasi Produk

A. Asam Fenil Asetat

Sifat Fisis dan Kimia

1. Rumus molekul : $C_6H_5CH_2COOH$
2. Berat molekul : 136,15 g/mol
3. Titik didih : 265,5 °C
4. Titik lebur : 76 – 77 °C
5. Kenampakan : Kristal berwarna putih
6. Densitas : 1,091 g/cm³
7. Kapasitas panas (Cp) : 232,8557 joule/mol.K
8. Kelarutan : Sedikit larut dalam air (1,66/100 g air)
9. Viskositas : 3,3244 cP (pada T = 30 °C)
10. Tekanan uap : 1,22 kPa
11. Konstanta disosiasi : 4,31
12. Kemurnian : 99%
13. ΔH_f : -322,80 kJ/mol

(Perry et al., 2001)



PRA RENCANA PABRIK

“ASAM FENIL ASETAT DARI BENZIL SIANIDA DAN ASAM SULFAT SERTA AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS”

B. Ammonium Sulfat

Sifat Fisis dan Kimia

1. Rumus molekul : $(\text{NH}_4)\text{HSO}_4$
2. Berat molekul : 115,11 g/mol
3. Titik didih : 350 °C
4. Titik lebur : 147 °C
5. Kenampakan : Kristal berwarna putih
6. Densitas : 1,78 g/cm³ (pada T = 30 °C)

(Perry et al., 2001)