



BAB I

PENDAHULUAN

I.1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Industri memiliki peran penting untuk memenuhi kebutuhan Masyarakat dan negara, dengan peningkatan yang sangat pesat, baik secara kualitas maupun kuantitas juga terjadi dalam industri kimia sebagai indikator utama. Oleh karena itu untuk masa yang akan datang, industri kimia khususnya, perlu dikembangkan agar tidak selalu bergantung pada negara lain untuk mengurangi ketergantungan pada impor dan meningkatkan ekspor untuk memperkuat devisa dan memenuhi kebutuhan domestik secara mandiri. Salah satunya adalah dengan memproduksi *Phenyl Ethyl Alcohol (PEA)* merupakan salah satu alkohol aromatik yang digunakan sebagai pewangi dan pengawet dalam formulasi yang dihasilkan dari sintesis bahan kimia berupa cairan yang tidak memiliki warna dan memiliki aroma bunga mawar. *Phenyl Ethyl Alcohol* memiliki kandungan bakteristatik dan anti jamur sehingga digunakan dalam pembuatan krim antiseptik dan deodorant. Selain itu, produk ini banyak digunakan dalam formulasi kosmetik terutama dalam produksi sampo dan pewarna rambut yang berfungsi untuk memperbaiki tekstur dan kualitas rambut. Pada industri kimia, *Phenyl Ethyl Alcohol* digunakan sebagai bahan baku pembuatan bahan kimia seperti stirena, fenil etilester, fenil asetaldehida, asam fenil asetat, asam benzoate.

Saat ini di Indonesia belum memiliki fasilitas produksi *Phenyl Ethyl Alcohol (PEA)*, namun terdapat beberapa faktor strategis untuk pendiriannya. Untuk meningkatkan peminat secara global dan domestik *Phenyl Ethyl Alcohol (PEA)* membuka peluang bagi industri kimia di Indonesia untuk membuka potensi ekspor ke Asia Tenggara dan pasar global. Serta dukungan pemerintah yang mendorong kemajuan teknologi sehingga memungkinkan produksi *Phenyl Ethyl Alcohol (PEA)* sangat menguntungkan dengan meninjau biaya ekonomi, pembangunan pabrik, harga jual, dan biaya bahan baku. Oleh karena itu, pendirian *Phenyl Ethyl Alcohol* di Indonesia perlu dipertimbangkan secara serius untuk meningkatkan devisa



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

negara dengan ekspor *Phenyl Ethyl Alcohol* serta dapat memenuhi kebutuhan *Phenyl Ethyl Alcohol* dalam negeri.

I.1.1 Kegunaan *Phenyl Ethyl Alcohol (PEA)*

Phenyl Ethyl Alcohol (PEA) adalah salah satu alkohol aromatik yang digunakan sebagai pewangi dan pengawet dalam formulasi.

No.	Sektor	Penggunaan
1.	Industri Kosmetik	1. Digunakan sebagai bahan wewangian (<i>fragrance</i>) utama dalam parfum, sabun, dan lotion karena aroma floralnya yang stabil. 2. Berperan sebagai pengawet alami (<i>antimicrobial</i>) yang menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur dalam produk perawatan kulit. 3. Bertindak sebagai stabilisator aroma agar keharuman produk lebih tahan lama.
2.	Industri Makanan dan Minuman	1. Digunakan sebagai flavoring agent untuk memberikan aroma mawar dan madu 2. Berfungsi sebagai modifikator rasa untuk menutupi <i>aftertaste</i> pahit dari pemanis buatan.
3.	Industri Kimia dan Farmasi	1. Berperan sebagai bahan solvent (pelarut) dan intermediet dalam sintesis berbagai produk farmasi. 2. Digunakan dalam produksi perasa (<i>flavor</i>) dan bahan dasar wewangian sintetis maupun alami.

(Soccol, 2019).



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku merupakan kebutuhan utama bagi kelangsungan suatu pabrik sehingga pengadaan bahan baku sangat diprioritaskan. Kebutuhan bahan baku dalam pembuatan produk *Phenyl Ethyl Alcohol (PEA)*, yakni Stirena Oksida, Hidrogen, Metanol, Natrium dan katalis Pd/C 1%, karena beberapa bahan saat ini belum tersedia di Indonesia dan ketiadaan produksi lokal untuk bahan tersebut maka produk dibeli dari luar negeri yang disajikan dalam tabel berikut :

Tabel I. 1 Bahan Baku pembuatan *Phenyl Ethyl Alcohol*

Bahan Baku	Nama Perusahaan Supplier	Negara
Stirena Oksida	Tokyo Chemical Industry	Japan
Hidrogen	PT. Linde Indonesia	Indonesia
Metanol	PT. Kaltim Methanol	Indonesia
Natrium Hidroksida	PT. Asahimas Subentra Chemicals	Indonesia
Katalis Pd/C 1%	Zhengzhou Zhongchuang Water Purification Material CO., Ltd	China

I.1.3 Aspek Ekonomi

Produk *phenyl ethyl alcohol* yang dihasilkan akan didistribusikan ke berbagai sektor industri seperti industri parfum dan kosmetik, farmasi, dan kimia. Beberapa perusahaan yang menjadi contoh pasar potensial untuk penggunaan *phenyl ethyl alcohol*, baik sebagai solven maupun bahan antara dalam sintesis kimia, antara lain Yinghai (Cangzhou) Aroma Chemical Company Ltd perusahaan yang berfokus pada bahan kimia aroma, Harmony Organics Private., Ltd, perusahaan yang bergerak di bidang bahan kimia organik dan Evonik Industries perusahaan kimia global yang memproduksi berbagai bahan kimia termasuk PEA. Industri parfum dan kosmetik di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan meningkatnya gaya hidup dan kesadaran akan perawatan diri-konsumen semakin memperhatikan kualitas produk kecantikan dan parfum sebagai bagian dari gaya hidup. Dengan potensi besar ini, industri



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

parfum dan kosmetik Indonesia memiliki peluang untuk semakin berkembang dan bersaing di pasar global.

Phenyl ethyl alcohol (PEA) merupakan salah satu bahan aktif yang memiliki peran penting dalam berbagai industri. Dengan karakteristiknya yang unik aroma bunga yang lembut, sifat antimikroba, serta menjadi bahan utama dalam formulasi parfum, kosmetik, farmasi, hingga makanan. Di industri parfum, PEA digunakan sebagai bahan pewangi yang memberikan kesan floral yang elegan dan tahan lama. Tak hanya itu, dalam produk kosmetik, kandungan PEA. Keunggulan *Phenyl ethyl alcohol (PEA)* juga dimanfaatkan dalam dunia farmasi. Berkat sifat antiseptiknya, senyawa ini digunakan dalam formulasi obat-obatan serta produk perawatan medis untuk mengurangi risiko kontaminasi mikroba. Dalam industri makanan dan minuman, *Phenyl ethyl alcohol (PEA)* berperan sebagai agen penyedap yang memberikan aroma khas pada produk tertentu, meningkatkan pengalaman sensori bagi konsumen. Seiring dengan berkembangnya teknologi dan meningkatnya permintaan pasar akan produk berkualitas tinggi, penggunaan *Phenyl ethyl alcohol (PEA)* dalam berbagai sektor semakin luas. Industri terus berinovasi untuk menciptakan formulasi yang lebih efektif, dengan memanfaatkan keunggulan senyawa ini guna memenuhi standar dan ekspektasi konsumen.

Secara ekonomi, pendirian pabrik *phenyl ethyl alcohol* dinilai cukup menguntungkan. Hal ini didukung oleh prediksi permintaan global yang terus meningkat, serta perbandingan yang kompetitif antara harga bahan baku, bahan pendukung, dan nilai jual produk akhir. Dengan kapasitas produksi lokal yang masih terbatas, pendirian fasilitas produksi *phenyl ethyl alcohol* di dalam negeri membuka peluang besar untuk mengurangi ketergantungan impor dan memperkuat daya saing industri kimia nasional. Berikut merupakan perbandingan harga bahan baku dengan produk.



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

Tabel I. 2 Harga Bahan Baku

Nama Bahan/kg	Harga/kg (USD)	Harga/kg (Rupiah)
Hidrogen	\$ 4,13	Rp 73.543,90
Methanol	\$ 0,59	Rp 10.506,27
Natrium Hidroksida	\$ 0,58	Rp 10.328,20
Palladium Carbon	\$ 14,31	Rp 254.814,00
Stirena Oksida	\$ 3,50	Rp 62.325,34

(www.alibaba.com, 2026)

Tabel I. 3 Harga Produk

Nama Bahan/kg	Harga/kg (USD)	Harga/kg (Rupiah)
Phenyl Ethyl Alcohol	\$ 7,20	Rp 128.212,13

(www.alibaba.com, 2026)

Tabel I. 4 Jumlah Impor Produk Phenyl Ethyl Alcohol di Benua Asia Tahun 2024

Tahun	Japan (ton/tahun)	India (ton/tahun)	Singapore (ton/tahun)	Korea (ton/tahun)
2020	35,677	13,003	2,043	0,001
2021	46,472	35,606	2,905	0,137
2022	36,836	14,212	3,324	0,145
2023	24,832	13,419	1,383	0,1
2024	20,313	50,443	3,498	0,015
2025	0,91329	24,083	8,009	0,08856

(BPS,2026)

Data diatas merupakan data impor produk *phenyl ethyl alcohol* pada tahun 2024 pada beberapa negara yang dikutip dari Badan Pusat Statistik. Pada data diatas beberapa negara asia tenggara masih mengandalkan impor *phenyl ethyl alcohol*, termasuk Indonesia. Hal ini menunjukkan adanya peluang strategis untuk pengembangan produksi *phenyl ethyl alcohol* di dalam negeri guna memenuhi kebutuhan pasar domestik maupun regional.



I.1.4 Kapasitas Pabrik

Nilai kapasitas produksi pabrik berpengaruh dalam perhitungan baik dari segi teknis maupun ekonomis. Jika dibandingkan dengan besarnya kebutuhan maka kapasitas pabrik harus lebih besar untuk mengantisipasi kenaikannya. Untuk mengetahui kapasitas produksi pabrik *phenyl ethyl alcohol* maka dilakukan perbandingan terhadap kapasitas produksi yang dibutuhkan di Indonesia. Berikut merupakan data impor *phenyl ethyl alcohol* yang dapat diketahui dari Badan Pusat Statistik, 2026.

Tabel I. 5 Data Impor *Phenyl Ethyl Alcohol* di Indonesia

No.	Tahun	Impor (Ton)	% Pertumbuhan
1.	2020	843,413	0
2.	2021	1137,31	34,84615485
3.	2022	863,471	-24,07778002
4.	2023	827,135	-4,208132062
5.	2024	1043,648	26,17625901
6.	2025	1114,589	6,797406788
$\Sigma\%$ Pertumbuhan			39,5339
I			6,58898

(BPS, 2026)

Perhitungan kebutuhan *phenyl ethyl alcohol* di indonesia untuk tahun 2030 dilakukan dengan menggunakan metode *discounted* dengan persamaan :

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

m_1 = jumlah produk pada tahun 2030(ton/tahun)

P = data besarnya impor tahun terakhir, (ton/tahun)

i = rata-rata kenaikan tiap tahun, (%)

n = selisih tahun, (-)

Perhitungan perkiraan kebutuhan *phenyl ethyl alcohol* di Indonesia tahun 2030

$$m_1 = P \times (1 + i)^n \dots\dots\dots(2)$$

$$m_1 = 1114,589 \times (1+0,065889)^{2030-2025}$$



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

$$m_1 = 1114,589 \times (1+0,065889)^5$$

$$m_1 = 28.056.478,28 \text{ Ton/Tahun}$$

Pabrik ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan *phenyl ethyl alcohol* di dalam negeri dan juga memiliki potensi ekspor ke luar negeri. Target tersebut mencakup Dunia. Kapasitas produksi pabrik yang dibangun harus dirancang setara atau lebih tinggi dari standar kapasitas minimum industry saat ini. Skala ini krusial untuk menjamin efisiensi operasional serta memperkuat daya saing perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pasar. Adapun beberapa negara yang memiliki pabrik yang memproduksi *phenyl ethyl alcohol* dan kapasitasnya antara lain :

Tabel I. 6 Daftar Kapasitas Produksi Perusahaan yang Memproduksi *Phenyl Ethyl Alcohol* di Asia Tenggara

No	Pabrik	Kapasitas (Ton/Tahun)					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Xi'an Taima Biological Engineering Co., Ltd.	47636,7	49110	54570	56207	59630	61491
2	International Petrochem Limited	3880	4000	4120	4244	4267	4302
3	Silverline Chemical	931,2	960	1200	1273	1311	1351
4	Hunan Suncheng Enterprises Corp.	1396,8	1440	1530	1800	1845	1624
5	Fuzhou Ferwell Import & Export Co., Ltd	19400	20000	20600	21218	21855	22510
6	Asiaron Chemical Ltd.	4850	5000	5150	5305	5464	5628
7	Harmony Organics	2779,05	2865	2978	2870	3095	3077
8	Toyotama	1067	1100	1133	1167	1202	1211
Total		81940,8	84475	91281	94084	98669	101194
% P		0	3,09278	8,05682	3,07074	4,8733	2,55906
$\Sigma\%$ Pertumbuhan		21,65270847					
I		3,608784745					



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

(Dikutip dari : Situs Resmi Perusahaan)

Perhitungan perkiraan kebutuhan *phenyl ethyl alcohol* di Indonesia tahun 2030

$$m_2 = P (1 + i)^n \dots \dots \dots (3)$$

$$m_2 = 101194 \times (1+3,6087)^{2030-2025}$$

$$m_2 = 101194 \times (1+3,6087)^5$$

$$m_2 = 210.419.937,3 \text{ ton}$$

Berikut merupakan data ekspor *phenyl ethyl alcohol* yang dapat diketahui dari Badan Pusat Statistik, 2026.

Tabel I. 7 Data Ekspor Phenyl Ethyl Alcohol di dunia

No	Tahun	Impor (Ton)	% P
1	2020	5,83	0
2	2021	13,149	125,54
3	2022	5,586	-57,518
4	2023	5,752	2,97172
5	2024	8,354	45,2364
6	2025	1,77	-78,813
$\Sigma\%$ Pertumbuhan			37,4182
I			6,23637

(BPS,2026)

Perhitungan perkiraan kebutuhan *phenyl ethyl alcohol* di Indonesia tahun 2030

$$m_4 = P (1 + i)^n \dots \dots \dots (4)$$

$$m_4 = 1,77 \times (1+6,23637)^{2030-2025}$$

$$m_4 = 1,77 \times (1+6,23637)^5$$

$$m_4 = 35.121,8925 \text{ ton}$$

Data konsumsi *phenyl ethyl alcohol* di berbagai industri perlu diperhitungkan. Berikut merupakan data konsumsi *phenyl ethyl alcohol* di berbagai industri dalam negeri.



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

Tabel I. 8 Data Konsumsi Phenyl Ethyl Alcohol di Industri Dalam Negeri

No	Pabrik	Kebutuhan (Ton/Tahun)					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	PT Wings Surya	1496	1462,23	416,23	1763	2285,12	1524
2	Mane Indonesia	382,4	1485,6	623,2	642,2	146,4	800,6
3	PT Givaudan Indonesia	576	1121,1	1364,6	922,83	558,47	688,212
4	PT Fermentich Indonesia	90,2	116,6	132,5	87,54	228,4	105,7
Total		2544,6	4185,53	2536,53	3415,57	3218,39	3118,51
% P		0	64,4868	-39,398	34,6552	-5,773	-3,1034
$\sum\%$ Pertumbuhan		50,8680					
i		8,4780					

(www.volza.com, 2026)

Data konsumsi perusahaan yang beroperasi merupakan nilai m_5 , yakni total dari seluruh konsumsi *phenyl ethyl alcohol* yang ada di Indonesia :

$$m_5 = P (1 + i)^n \dots \dots \dots (5)$$

$$m_5 = 3118,51 \times (1 + 8,4780)^{2030-2025}$$

$$m_5 = 3118,51 \times (1 + 8,4780)^5$$

$$m_5 = 238.523.526,9 \text{ ton}$$

Perhitungan kapasitas pabrik *phenyl ethyl alcohol* yang direncanakan akan beroperasi pada tahun 2030 ini menggunakan persamaan (3) :

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \dots \dots \dots (6)$$

dengan,

m_1 = nilai impor tahun 2030 (ton/tahun)

m_2 = produksi pabrik dalam negeri (ton/tahun)



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

m_3 = kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)

m_4 = nilai ekspor tahun 2030 (ton/tahun)

m_5 = nilai konsumsi dalam negeri tahun 2030 (ton/tahun)

Diketahui bahwa nilai produksi dalam negeri (m_2) dan nilai ekspor tahun 2030 (m_4) sama dengan nol karena saat ini Indonesia belum memiliki pabrik *phenyl ethyl alcohol* sendiri. Oleh sebab itu, perhitungan kapasitas pabrik *phenyl ethyl alcohol* yang direncanakan tahun 2030 (m_3) adalah :

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \dots \dots \dots (7)$$

$$m_3 = (35.121,8925 + 238.523.526,9) - (28.056.478,28 + 210.419.937,3)$$

$$m_3 = 82.233,2824 \text{ ton/tahun}$$

Untuk dapat memenuhi kapasitas potensi ekspor serta kebutuhan dalam negeri dengan belum adanya pabrik yang memproduksi, kapasitas pabrik baru di tentukan sebesar 500% dari peluang kapasitas pabrik yang tersedia. Tujuan peningkatan kapasitas pabrik yakni untuk mengantisipasi permintaan pasar yang lebih besar.

$$m_3 = 49\% \times 82.233,2824 \dots \dots \dots (8)$$

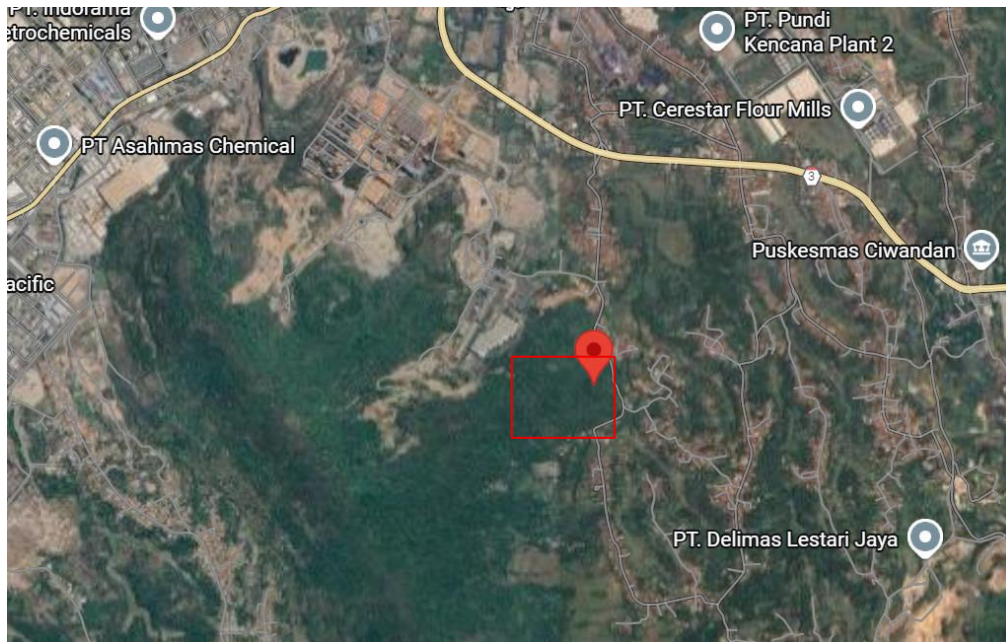
$$m_3 = 40.294,3084 = 40.000 \text{ ton/tahun}$$

Kapasitas produksi *phenyl ethyl alcohol* yang akan di dirikan sebesar 40.000 Ton/Tahun. Untuk pertimbangan pemenuhan kebutuhan *phenyl ethyl alcohol* maka ditetapkan kapasitas Rencana sebesar 40.000 ton/tahun dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga dapat menekan angka impor, dan sebagian sisanya di ekspor sehingga menambah devisa negara.

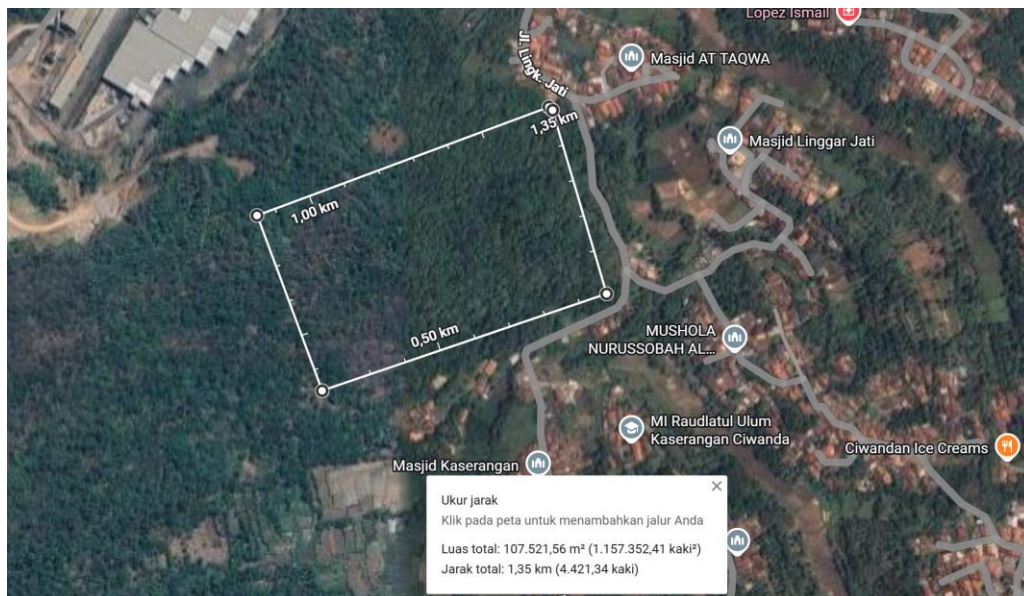
I.1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik

Penentuan faktor pabrik menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan dan keberlangsungan produksi maupun distribusi pabrik tersebut. Daerah operasi ditentukan oleh faktor utama dan faktor khusus, sedangkan tepatnya lokasi pabrik dipilih dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi pabrik tersebut diantaranya sumber bahan baku, pemasaran,

penyediaan tenaga listrik, penyediaan air, jenis transportasi, kebutuhan tenaga kerja, tinggi rendahnya pajak keadaan masyarakat, karakteristik daerahnya.



Gambar I. 1 Perencanaan pendirian Pabrik *Phenyl Ethyl Alcohol*



Gambar I. 2 Profil Pengukuran Jarak Lahan dengan Peta Digital

Berdasarkan data pengukuran lahan dari citra satelit (Google Maps, 2026), area yang tersedia untuk pembangunan adalah sebesar 107.521,56 meter persegi



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

(sekitar 10,75 hektar). Luas ini sangat representatif untuk mendirikan fasilitas industri berskala menengah hingga besar.

I.1.6 Faktor Utama dan Pendukung

Faktor utama dan pendukung yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi :

A. Faktor Utama

1. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku merupakan kebutuhan utama bagi kelangsungan suatu pabrik sehingga pengadaan bahan baku sangat diprioritaskan. Pabrik yang terletak dekat dengan bahan baku memiliki beberapa keuntungan, diantaranya adalah dapat mengurangi biaya transportasi serta mengurangi tingkat kerusakan bahan baku. Stirena Oksida dapat diperoleh dari pemasok internasional seperti *Zhengzhou Zhongchuang Co, Ltd* di China atau *BASF* di Jerman. Harga Stirena Oksida berkisar di angka Rp 168.722 per kg. Selain itu, gas Hidrogen yang digunakan sebagai agen reduksi diperoleh dari penyedia gas industri lokal seperti *PT. Samator Indo Gas*, *PT. Air Liquide Indonesia* atau PT. Linde Indonesia dengan harga pasar sebesar Rp 109.669,30 per kg. Sebagai katalisator dalam reaksi hidrogenasi, digunakan Palladium Carbon (Pd/C) yang memiliki harga cukup tinggi yaitu Rp 1.002.546,12 per kg. Methanol sebagai penunjang bahan baku ini diperoleh dari PT. Kaltim Methanol atau Methanex Corporation di Kanada, tercatat dengan harga Rp 9.279,71 per kg. Natrium Hidroksida (NaOH) sebagai bahan baku penunjang ini diperoleh dari PT. Asahimas Chemical atau PT. Sulfindo Adiusaha yang berlokasi di Cilegon, untuk meminimalkan biaya transportasi. Pabrik tersebut memiliki kapasitas produksi NaOH yang sangat besar, mencapai 700.000 ton/tahun, sehingga menjamin stabilitas pasokan untuk kebutuhan operasional pabrik Phenyl Ethyl Alcohol dalam jangka panjang. Harga NaOH saat ini tercatat sebesar Rp 8.436,10 per kg.



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

Tabel I. 9 Suplier bahan baku pembuatan *Phenyl Ethyl Alcohol*

No	Nama Bahan Baku	Nama Perusahaan Suplier	Negara
1.	Stirena Oksida	BASF	Jerman
2.	Hidrogen	PT. Air Liquide	Cilegon
3.	Metanol	Methanex Corporation	Kanada
4.	Natrium Hidroksida	PT. Sulfindo Adiusaha	Cilegon
5.	Katalis Pd/C 1%	BASF Catalyst	Jerman

2. Pemasaran produk

Suatu pabrik didirikan karena adanya permintaan barang dari konsumen, sehingga hasil produksi memerlukan daerah yang cocok untuk pemasaran. Distribusi dan pemasaran produk dapat dilakukan melalui jalur darat dan laut. Lokasi pabrik yang dekat dengan pasar dapat menekan biaya pendistribusian ke lokasi pasar dan waktu pengiriman. *Phenyl ethyl alcohol* dimanfaatkan di berbagai sektor antara lain industri sabun, deterjen, dan parfum. Pabrik-pabrik yang memanfaatkannya sebagai bahan baku antara lain PT Lion Wings di Jawa Barat, PT Shkkeva Indonesia yang berada di Bekasi Jawa Barat, kemudian PT Takasago internasional indoneisa di Jawa Tengah dan Jawa Barat. Produk *phenyl ethyl alcohol* diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pabrik-pabrik tersebut sehingga lokasi pabrik harus dekat dengan jalan raya, pelabuhan atau bandara udara untuk memudahkan dalam proses pendistribusian.

Tabel I. 10 Pemasaran Produk *Phenyl Ethyl Alcohol*

Nama Perusahaan	Bidang	Produk	Alamat
Mane Indonesia	Industri <i>fragrance</i> dan <i>flavor</i> .	Berbagai produk perisa makanan dan bibit parfum	Jl. Selayar Blok Kav. A8, Mekarwangi Kec. Cibitung, Bekasi
PT Wings Surya	Industri Barang Konsumsi (<i>Fast</i>	Sabun, deterjen, dan produk	Driyorejo km 22,9, Dusun



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

	<i>Moving Consumer Goods</i>)	perawatan kecantikan.	Driyorejo, Gresik, Jawa Timur
PT Orson Indonesia	Manufaktur Sabun Skala Ekspor dan Domestik.	Berbagai jenis sabun batang (<i>Toilet Soap</i>) dengan variasi aroma bunga.	Kawasan Berikat Nusantara (KBN) Marunda, Jl. Jawa Blok C No. 01, Jakarta Utara.
PT Firmenich Indonesia	Industri <i>fragrance</i> dan <i>flavor</i> .	Bahan baku aromatik untuk industri kosmetik, parfum dan sabun	Jl. Jababeka V Blok V No. 80-81, Cikarang, Bekasi, Jawa Barat.
PT Givaudan Indonesia	Industri wewangian dan perasa global.	Senyawa wewangian (<i>fragrance</i>) untuk <i>Personal Care</i> dan <i>Household</i> .	Kawasan Industri Menara Permai, Jl. Raya Narogong, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat.

3. Jenis dan sarana transportasi

Cilegon merupakan daerah yang dekat dengan Jakarta sehingga memudahkan dalam pendistribusian produk baik melalui jalur laut, darat maupun udara. Pusat perindustrian Krakatau di Cilegon didukung oleh infrastruktur transportasi yang sangat strategis dan terintegrasi, yang menjamin kelancaran distribusi produk maupun pasokan bahan baku. Untuk jalur laut, lokasi pabrik berada di radius yang sangat dekat dengan Pelabuhan Cigading (khusus curah dan logistik industri) yang berjarak hanya sekitar 5–8 km, serta Pelabuhan Merak yang berjarak kurang lebih 10–12 km sebagai gerbang utama penghubung Pulau Jawa dan Sumatra. Konektivitas darat sangat efisien karena kawasan ini memiliki akses langsung ke gerbang Tol Jakarta–Merak (Cilegon Barat/Timur) dengan jarak tempuh hanya 2–5 km, yang memungkinkan distribusi produk ke arah Jabodetabek sepanjang 100 km dilakukan dalam waktu singkat. Selain akses laut dan tol, kelancaran logistik udara



didukung oleh Bandara Internasional Soekarno-Hatta yang dapat dijangkau dalam jarak sekitar 90–100 km melalui jalur tol trans-Jawa dengan estimasi waktu tempuh 1,5 hingga 2 jam dalam kondisi normal. Keunggulan jarak distribusi ini dikombinasikan dengan ketersediaan fasilitas utilitas internal yang lengkap, seperti pasokan listrik dari PT Krakatau Daya Listrik, air industri dari PT Krakatau Tirta Industri, serta jaringan pipa gas alam dari PGN. Integrasi prasarana ini menjadikan Cilegon sebagai lokasi ideal untuk operasional pabrik kimia yang membutuhkan kecepatan akses ke berbagai moda transportasi nasional maupun internasional.

4. Kebutuhan Tenaga Kerja

Tenaga kerja sebagian besar akan diambil dari penduduk sekitar baik tenaga kasar maupun tenaga terdidik, karena lokasinya cukup dekat dengan pemukiman penduduk. Selain dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja juga dapat membantu meningkatkan taraf hidup penduduk sekitarnya. Kawasan industri Cilegon memiliki lembaga pendidikan lengkap mulai dari SMA/SMK hingga Perguruan Tinggi dengan jumlah penduduk sebesar dikecamatan Ciwadan kota Cilegon 51.580 jiwa dan kecamatan Citangkil sebesar 85.660 jiwa (BPS, 2026). Ketersediaan tenaga kerja terdidik juga sangat terjamin berkat adanya lembaga pendidikan yang lengkap, mulai dari jenjang SMA/SMK hingga Perguruan Tinggi di Kota Cilegon yang mampu menghasilkan tenaga ahli maupun non-ahli. Peraturan perburuan yang diatur dalam UU RI No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. Pabrik Phenyl Ethyl Alcohol yang akan didirikan di Kota Cilegon tentunya harus mematuhi peraturan perburuan yang berlaku, termasuk Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan. Terkait aspek kesejahteraan, biaya operasional tenaga kerja mengikuti standar Upah Minimum Kota (UMK) Cilegon yang kompetitif. Pada tahun 2025, UMK Cilegon ditetapkan sebesar Rp5.128.084, dan mengalami penyesuaian pada tahun 2026 menjadi sebesar Rp5.469.922. Tingginya standar upah ini mencerminkan kualitas dan produktivitas tenaga kerja di kawasan industri Cilegon. Adanya pendirian pabrik Phenyl Ethyl Alcohol diharapkan dapat meningkatkan penghasilan tenaga kerja di Kota Cilegon pada tahun-tahun berikutnya.



5. Utilitas

Daerah Cilegon dekat dengan selat sunda, sehingga kebutuhan akan air dapat terpenuhi secara melimpah. Sebagai kota industri, Cilegon memiliki perusahaan besar seperti Krakatau Steel, PT Chandra Asri Petrochemical, dan lainnya yang menggunakan air untuk proses produksi, pendinginan, dan pencucian. Total kebutuhan air industri di Cilegon mencapai 250 juta liter per hari, sebagian besar dipenuhi oleh Waduk Krakatau Tirta. Utilitas yang diperlukan untuk sebuah pabrik terdiri dari air, bahan bakar dan listrik.

a. Air

Air digunakan untuk keperluan sanitasi, pembangkit uap (*steam*), media pendingin, sistem pemadam kebakaran, serta air proses. Sumber air baku diperoleh dari air laut di sekitar Selat Sunda yang diambil melalui sistem intake dan diolah secara mandiri di dalam pabrik menggunakan *Water Treatment Plant* (WTP). Proses pengolahan meliputi penyaringan, pengendapan, filtrasi, serta demineralisasi untuk memenuhi spesifikasi air proses dan boiler. Air hasil pengolahan internal juga dimanfaatkan untuk kebutuhan air bersih domestik setelah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Sebagai sistem pengaman pada kondisi darurat, pabrik dilengkapi dengan jaringan air PDAM setempat dapat dimanfaatkan sebagai sumber air cadangan. Apabila terjadi gangguan pada sistem pengambilan atau pengolahan air utama.

b. Bahan bakar dan Listrik

Kebutuhan energi listrik pabrik dipenuhi melalui pembangkit listrik mandiri (*captive power plant*) yang beroperasi secara kontinyu. Pembangkit ini menggunakan bahan bakar batu bara sebagai sumber energi utama untuk menghasilkan uap pada boiler yang kemudian dimanfaatkan oleh turbin uap dan generator listrik. Selain itu, pabrik juga dilengkapi dengan diesel generator berbahan bakar HSD (*High Speed Diesel*) sebagai sistem cadangan untuk kondisi darurat atau saat kondisi awal saat pabrik atau unit proses dinyalakan dari kondisi mati (*shutdown*) hingga mencapai kondisi operasi normal (*start-up*).



6. Kondisi Iklim dan Cuaca

Analisis terhadap kondisi lingkungan di lokasi rencana pembangunan pabrik merupakan tahapan krusial. Hal ini dilakukan untuk menjamin bahwa seluruh operasional pabrik nantinya dapat berjalan optimal sesuai dengan desain teknis yang telah direncanakan, sekaligus memitigasi risiko keselamatan bagi tenaga kerja maupun ekosistem di sekitarnya. Mengacu pada data terkini yang dirilis oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG, 2025) untuk wilayah Kabupaten Cilegon, tercatat bahwa kondisi iklim di daerah tersebut cukup stabil. Sepanjang periode pengamatan 2025, rata-rata curah hujan harian berada pada angka 21,10 mm dengan akumulasi bulanan rata-rata sebesar 222,45 mm, tanpa adanya catatan cuaca ekstrem yang signifikan. Kondisi termal di Cilegon menunjukkan suhu rata-rata mencapai 28,1°C dengan tingkat kelembaban udara rata-rata 81,95%. Selain itu, kecepatan angin rata-rata tercatat sebesar 3,7 m/det dengan durasi penyinaran matahari harian sebesar 5,8%. Maka dapat didirikan pabrik produksi phenyl ethyl alcohol di daerah Kecamatan Ciwandan, Desa Kepuh, Kota Cilegon, Provinsi Banten, kode pos 42446 dengan luas tanah sebesar 107.521,56 m².

B. Faktor Pendukung

Faktor pendukung salah satu mempengaruhi tujuan utama dari pabrik yang meliputi proses produksi serta distribusi produk yang mempengaruhi secara kuantitas maupun kualitas. Faktor sekunder ini meliputi :

1. Perpajakan dan Asuransi

Aspek perpajakan dan asuransi merupakan faktor penting dalam penentuan lokasi pendirian pabrik. Pemilihan lokasi harus mempertimbangkan beban pajak dan biaya asuransi agar tidak menimbulkan tekanan finansial yang dapat mengganggu keberlanjutan operasional perusahaan.

2. Karakteristik Tanah dan Lokasi

Beberapa hal yang perlu diperhatikan terkait kondisi tanah dan lokasi antara lain:

- a. Meninjau apakah lokasi merupakan daerah bekas sawah, rawa atau bukit



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

- b. Kondisi tanah di Kawasan Industri Estate Cilegon relative aman dan stabil mengingat telah banyaknya industri lainnya yang sudah ada.

3. Keadaan Lingkungan Masyarakat

Berdasarkan pengamatan, masyarakat di sekitar lokasi pabrik memiliki nilai social dan adat istiadat yang baik. Selain itu fasilitas umum seperti perumahan, pendidikan, poliklinik, dan peribadahan sudah tersedia.

4. Kemungkinan Perluasan Lahan

Dalam perencanaan jangka panjang, perlu dipertimbangkan kemungkinan ekspansi lahan pabrik. Hal ini penting untuk mengantisipasi peningkatan permintaan produk yang dapat mendorong kebutuhan perluasan kapasitas produksi masa mendatang.

I.1.7 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.1.7.1 Bahan Baku

A. Stirena Oksida (C_8H_8O)

Sifat fisis (MSDS, 2026)

1. Bentuk : Cair
2. Warna : Tidak berwarna
3. Rumus molekul : C_8H_8O
4. Berat molekul : 120,15 gr/mol
5. Titik beku : $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1 atm)
6. Titik didih : $194\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1 atm)
7. Densitas : 1,054 gr/cm³ (25 $^{\circ}\text{C}$, 1 atm)
8. Kelarutan dalam air : 1,49 gr/L (20 $^{\circ}\text{C}$)

Sifat kimia (MSDS, 2026)

1. Stirena oksida tidak larut didalam air.
2. Terpolimerisasi secara eksotermis dan bereaksi sangat cepat dengan penambahan senyawa yang mengandung hidrogen yang mudah lepas seperti alkohol dan amina dengan bantuan katalis asam, basa, dan garam tertentu.
3. Stirena oksida mudah terbakar.



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

4. Stirena oksida beracun apabila terhirup dan tertelan.

B. Hidrogen (H_2)

Sifat fisis (Perry, 2007) Hal 15 Chapter 2, Seventh Edition

1. Bentuk : Gas
2. Rumus molekul : H_2
3. Berat molekul : 2,016 gr/mol
4. Titik beku : $-259,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1 atm)
5. Densitas uap relatif : 0,08988 gr/cm³ (gas ideal)
6. Kemurnian : 99,9 %
7. Kelarutan dalam air : 0,00196 gr/L ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Sifat Kimia (MSDS, 2026)

1. Gas hidrogen di dalam industri sering digunakan dalam berbagai proses, antara lain hidrodealkilasi, hidroesulfurisasi, hydrocracking, dan hidrogenasi
2. Gas hidrogen merupakan gas yang sangat mudah terbakar dengan konsentrasi gas hidrogen dari 4-75% volume di dalam udara.

C. Metanol (CH_3OH)

Sifat fisis (Yaws, 1999) Hal 143, First Edition

1. Bentuk : Cair
2. Rumus Molekul : CH_3OH
3. Berat Molekul : 32,04 gr/mol
4. Titik Beku : -98°C (1 atm)
5. Titik didih : $64,7^{\circ}\text{C}$ (1 atm)
6. Densitas : 0,791 gr/cm³
7. Kelarutan dalam air : 1,00 gr/L (20°C)

Sifat Kimia (MSDS, 2026)

1. Metanol larut didalam air.
2. Metanol akan stabil apabila disimpan dalam kondisi yang direkomendasikan.



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

3. Metanol mengeluarkan asap tajam dan asap yang mengiritasi ketika dipanaskan hingga terdekomposisi.
4. Uapnya sedikit lebih berat daripada udara dan dapat menempuh jarak tertentu ke sumber api. Setiap akumulasi uap di ruang terbatas, seperti bangunan atau saluran pembuangan, dapat meledak jika terdapat api.
5. Metanol beracun apabila terhirup dan tertelan.

D. Natrium Hidroksida (NaOH)

Sifat fisis (Perry, 2007) Hal 24 Chapter 2, Seventh Edition

1. Bentuk : Padat
2. Rumus molekul : NaOH
3. Berat molekul : 40 gr/mol
4. Titik beku : 318,4 °C (1 atm)
5. Titik didih : 1390 °C (1 atm)
6. Densitas : 2,13 gr/cm³ (25 °C, 1 atm)
7. Kelarutan dalam air : 119 gr/L (20 °C)

Sifat Kimia (MSDS, 2026)

1. Natrium hidroksida larut didalam air dan etanol.
2. Natrium hidroksida sangat korosif terhadap logam.
3. Natrium hidroksida bereaksi dengan semua asam mineral untuk membentuk garam yang sesuai. Natrium hidroksida juga bereaksi dengan gas asam lemah, seperti hidrogen sulfida, sulfur dioksida, dan karbon dioksida.
4. Natrium hidroksida bereaksi dengan logam amfoter (Al, Zn, Sn) dan oksidanya membentuk anion kompleks.
5. Semua asam organik juga bereaksi dengan natrium hidroksida untuk membentuk garam larut.

E. Natrium Karbonat (Na₂CO₃)

Sifat fisis (Perry, 2008) Hal 23 Chapter 2, Seventh Edition

1. Rumus molekul : Na₂CO₃



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

2. Berat Molekul : 106,00 g/mol
3. Specific gravity : 2,533
4. Titik leleh : 851°C
5. Solubility, Cold water : 7,1 gr/100 gr H₂O (0°C)
6. Solubility, Hot water : 48,5 gr/100 gr H₂O (104°C)

Sifat kimia (MSDS,2026)

1. Natrium karbonat akan cepat bereaksi dengan asam kuat membentuk garam karbonat
2. Reaksi antara natrium karbonat dan kalsium hidroksida akan menghasilkan kalsium karbonat dan natrium hidroksida.
3. Larut dalam air dan terhidrolisis menjadi natrium hidroksida dan natrium bikarbonat.

F. Air (H₂O)

Sifat fisi (Yaws,1997) Hal 191, First Edition

1. Rumus Molekul : H₂O
2. Berat Molekul : 18,015 g/mol
3. Densitas : 1 g/cm³
4. ΔH°_f : -241,814 kJ/mol
5. ΔG°_f : -54,862 kkal/mol
6. Titik didih : 99,974 °C

Sifat kimia (Pudjaatmaka,1984)

1. Bereaksi dengan oksida logam membentuk hidroksida
2. Elektrolit lemah, mampu menghantarkan listrik karena terionisasi
$$\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$$
3. Merupakan kovalen polar

G. Katalis Palladium Carbon 1%

Sifat fisis (Perry, 2007) Hal 20 Chapter 2, Seventh Edition

1. Bentuk : Padatan
 2. Rumus molekul : Pd/C
 3. Matrix : Karbon
-



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

4. Bulk density : 112 kg/m³
5. Luas permukaan : 85-105 m² /g
6. Ukuran : 4,75-5 mm
7. Diameter pori : 0,2 mm

Sifat Kimia (MSDS,2026)

1. Sangat reaktif terhadap gas Hidrogen (H₂) dan pelarut organik yang mudah terbakar.
2. Tidak larut dalam air dan pelarut organik (karena menggunakan penyangga karbon).
3. Stabil dalam kondisi penyimpanan normal, namun dapat terbakar spontan di udara jika dalam keadaan kering setelah terpapar hidrogen.

Komponen	Presentase
Palladium(Pd)	1%
Karbon Aktif (C)	99%

I.1.7.2 Produk

A. *Phenyl Ethyl Alcohol* (C₈H₁₀O)

Sifat fisis (Perry, 2007) Hal 43 Chapter 2, Seventh Edition

1. Bentuk : Cair
2. Warna : Tidak berwarna
3. Rumus molekul : C₈H₁₀O
4. Berat molekul : 122,16 gr/mol
5. Titik beku : -27 °C (1 atm)
6. Titik didih : 218,2 °C (1 atm)
7. Densitas : 1,02 gr/cm³ (25 °C, 1 atm)
8. Kemurnian : 99,9 %
9. Kelarutan dalam air : Sedikit larut dalam air



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

Sifat kimia (MSDS, 2026)

- a. Phenyl ethyl alkohol adalah alkohol primer yang etanolnya disubstitusi oleh gugus fenil pada posisi 2.
- b. Phenyl ethyl alkohol termasuk dalam golongan benzene.
- c. Senyawa murni sulit untuk mengkristal karena cenderung sangat dingin terhadap kaca. Selain itu, phenyl ethyl alkohol membentuk sejumlah azeotrop.
- d. Pengotor yang umum adalah benzaldehida, benzilaseton, 1- fenil-2-propanol, dan fenilasetaldehida.

I.2 Spesifikasi Bahan Baku

A. Stirena Oksida (Tokyo Chemical Industry, 2026)

1. Rumus molekul : C_8H_8O
2. Bentuk : Cair
3. Berat Molekul : 120,15 gr/mol
4. Kemurnian : >98%
5. Warna : Tidak berwarna
6. Densitas : 1,05 gr/cm³
7. Titik didih : 89 °C pada tekanan 19 mmHg
8. Titik nyala : 77°C

B. Hidrogen (PT. Linde Indonesia, 2026)

1. Rumus molekul : H_2
2. Fase : Gas
3. Berat Molekul : 2,02 kg/kmol
4. Densitas : 0,090 kg/m³ pada tekanan 1,013 bar dan suhu 0°C
5. Titik didih : -252,8°C
6. Temperatur kritis : -239,9°C
7. Kemurnian : 99,9%
8. Flamability : 4-75,6vol % di air

C. Metanol (PT. Kaltim Methanol, 2026)

1. Rumus molekul : CH_3OH



PRA RENCANA PABRIK

“*Phenyl Ethyl Alcohol* Dari Stirena Oksida Dengan Proses Hidrogenasi Kapasitas 40.000 Ton/Tahun”

2. Fase : Cair
3. Densitas : 0,792-0,793 gr/cm³
4. Massa molar : 32,04 gr/gmol
5. Kemurnian : 99,85%
6. Kadar air : 0,1% wt

D. Natrium Hidroksida (PT. Asahimas Subentra Chemicals, 2026)

1. Bentuk : Padat
2. Rumus molekul : NaOH
3. Berat molekul : 40 gr/mol
4. Densitas: 2,13 gr/cm³
5. Titik leleh : 318°C
6. Titik didih : 1.388°C
7. Titik nyala : Tidak mudah terbakar
8. Kemurnian : 98-99%

E. Katalis Palladium Carbon 1% (Zhengzhou Zhongchuang Water Purification Material CO., Ltd, 2026)

1. Rumus molekul : Pd/C
2. Fase : Padat
3. Berat Molekul : 106,42 gr/mol
4. Densitas : 1025 g/mL pada suhu 25°C
5. Bulk specific gravity : 0,44-0,75
6. Titik leleh : 1555°C
7. Spesific surface : >1000 m³/g
8. Kemurnian : >95 %
9. Moisture : 0,8-10%
10. Impurities : 0,15%