

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan sektor industri di Indonesia memiliki peranan yang penting karena memberikan kontribusi terbesar pada perekonomian nasional. Salah satu pembangunan sektor industri yang potensial yaitu melalui pendirian pabrik kimia. Aktivitas industri kimia tersebut diharapkan mampu membawa peningkatan nilai tambah bahan baku dalam negeri sehingga dapat mengurangi ketergantungan impor. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya kebutuhan bahan kimia yang diimpor. Salah satu bahan kimia yang banyak digunakan dan dibutuhkan dalam industri adalah benzil alkohol.

Benzil alkohol adalah senyawa alkohol aromatik sederhana dengan rumus kimia C_7H_8O dan terpenting dalam industri sebagai bahan baku produk. Senyawa ini merupakan cairan tidak berwarna dengan bau aromatik yang samar dan dapat mengiritasi kulit. Benzil alkohol dapat larut dalam beberapa pelarut organik, tetapi sukar dalam pelarut air. Bahan ini digunakan sebagai pelarut untuk pelapisan permukaan bahan dan resin, pembuatan parfum dan kosmetik, bahan dasar pada tinta, tekstil, fotografi, pembuatan obat-obatan, dan bahan dasar kimia yang lain (Ullmann, 2005).

Pabrik benzil alkohol sendiri belum ada di Indonesia sehingga kebutuhan dalam negeri masih impor dari beberapa negara seperti, Cina, Amerika Serikat, Eropa Barat, dan Jepang (Badan Pusat Statistik, 2020). Ketersediaan bahan baku berupa benzil klorida dan air tersedia di luar dan dalam negeri. Adapun bahan baku benzil klorida diimpor dari berbagai negara produsen di luar negeri salah satunya dari pabrik Shandong Liaocheng Luxi Chemical Sale Co. Ltd. yang terletak di China serta air yang tersedia di *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) pada Kawasan Industri JIPE.

Pendirian pabrik kimia benzil alkohol dapat memenuhi kebutuhan industri pada bidang yang lain seperti bidang kosmetik, tekstil, dan farmasi. Selain untuk memenuhi kebutuhan industri lain, diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan di Indonesia tentang lapangan pekerjaan atau ketenagakerjaan serta peningkatan Kebutuhan benzil alkohol ($C_6H_5CH_2OH$) di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat. Hal ini,

disebabkan karena banyaknya industri yang menggunakannya. Oleh karena itu pendirian pabrik benzil alkohol ($C_6H_5CH_2OH$) sangat diperlukan karena untuk memenuhi sebagian besar kebutuhan yang ada dalam negeri dan dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat Indonesia.

1.2. Kapasitas Produksi

Pabrik benzil alkohol direncanakan akan didirikan pada tahun 2030 dan beroperasi pada tahun 2030. Kapasitas produksi dari pabrik akan memengaruhi perhitungan teknis maupun ekonomis dalam perancangan pabrik. Pada dasarnya, semakin besar kapasitas produksi maka kemungkinan keuntungan juga akan semakin besar. Dalam menentukan kapasitas rancangan suatu pabrik perlu adanya tinjauan berdasarkan kapasitas minimum atau sama dengan kapasitas pabrik yang sudah ada dan mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Untuk dapat menentukan kapasitas pabrik, ada beberapa hal yang dapat menjadi pertimbangan, diantaranya :

- a. Prediksi kebutuhan benzil alkohol di Indonesia.
- b. Ketersediaan bahan baku.
- c. Kapasitas komersial (minimal) pabrik benzil alkohol di dunia.

1.2.1. Kebutuhan Benzil Alkohol di Indonesia

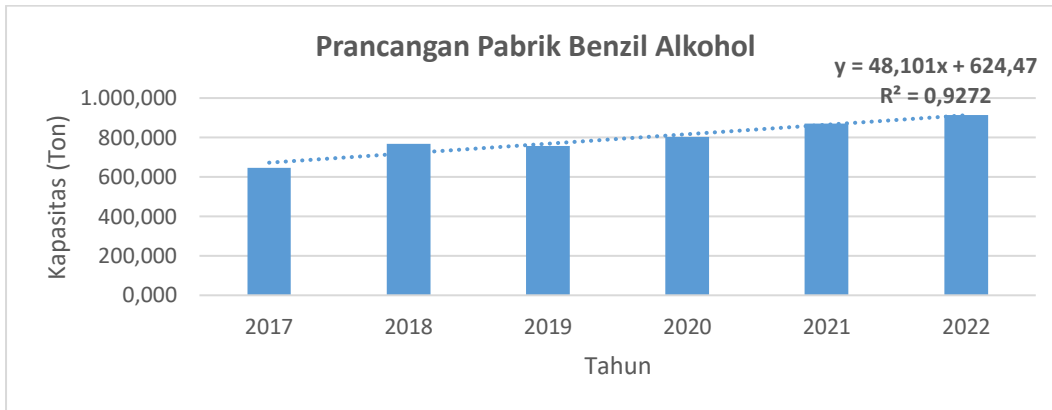
Permintaan akan benzil alkohol di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Pemenuhan kebutuhan benzil alkohol dalam negeri biasanya di impor dari beberapa negara seperti Jepang, China, India, dan beberapa lainnya. Hal ini dikarenakan belum adanya pabrik benzil alkohol di Indonesia, sehingga kebutuhan benzil alkohol masih impor. Dilihat dari data impor beberapa tahun terakhir, penggunaan benzil alkohol mengalami peningkatan.

Tabel 1.1 Data Impor Benzil Alkohol di Indonesia

Tahun	Jumlah Kebutuhan (Ton)
2017	647,033
2018	767,219
2019	757,148
2020	802,674
2021	869,812
2022	913,081

(Sumber : Badan Pusat Statistik, 2023)

Data Impor benzil alkohol diubah menjadi grafik untuk meninjau kebutuhan benzil alkohol pada tahun 2030. Grafik data impor dapat dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut.



Gambar 1.1. Data Impor Benzil Alkohol di Indonesia

Pada gambar 1.1 didapatkan hasil regresi linear untuk data impor benzil alkohol dengan persamaan:

$$y = 48.101x + 624.47$$

Keterangan:

y = Kapasitas impor benzil alkohol (ton)

x = Tahun ke-n

Berdasarkan hasil regresi pada gambar 1.1 dapat dilihat bahwa kebutuhan impor benzil alkohol menghasilkan nilai R^2 sebesar 0,927 dimana nilai tersebut masih kurang maksimal regresi yaitu 1. Hal tersebut menunjukkan bahwa data impor benzil alkohol di Indonesia tidak dapat digunakan sebagai acuan kapasitas pabrik dikarenakan jumlah impor benzil alkohol di Indonesia yang tidak stabil setiap tahunnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa data impor benzil alkohol di Indonesia tidak dapat digunakan sebagai acuan kapasitas pabrik dikarenakan jumlah impor benzil alkohol di Indonesia yang tidak stabil setiap tahunnya. Oleh karena itu, penyelesaian penentuan kapasitas berdasarkan impor menggunakan rumus peluang kapasitas pada persamaan 1.2 dengan cara selisih antara nilai impor tertinggi dan nilai terendah dibagi akar 2. Hasil tersebut kemudian ditambah nilai impor terendah yang diharapkan kapasitas produksi yang didapat tetap pada *range* antara nilai impor tertinggi dan terendah.

Peluang Kapasitas

$$= \frac{(\text{Nilai impor tertinggi} - \text{Nilai impor terendah})}{\sqrt{2}} + \text{Nilai Terendah} \quad (1.2)$$

$$= 1.297,891 - 647,033$$

$$= 650.858 \text{ Ton}$$

sehingga jika di proyeksikan akan mengalami kenaikan sampai dengan tahun 2027 dimana tahun 2027 merupakan tahun pabrik mulai beroperasi dengan kapasitas 5.000 ton/tahun.

1.2.2. Perkiraan Kebutuhan Benzil Alkohol di Asia Tenggara

Kebutuhan benzil alkohol diperkirakan akan meningkat sebanding dengan bertambah tahun, hal ini dikarenakan benzil alkohol menjadi salah satu komoditas yang dibutuhkan di dunia. Berikut data impor benzil alkohol di beberapa negara di dunia pada 2010-2019 yang ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Data Impor Kebutuhan Benzil Alkohol di Asia Tenggara

Tahun	Malaysia (ton/tahun)	Filipina (ton/tahun)	Thailand (ton/tahun)	Myanmar (ton/tahun)	Vietnam (ton/tahun)
2010	34,903	33,471	0	0,005	0
2011	40,527	0	1.331,721	0,089	0
2012	446,557	34,612	1.139,791	0	463,976
2013	365,052	12,551	1.117,370	0	522,020
2014	870,998	24,149	1.098,093	0	346,812
2015	2.742,84	11,639	1.321,075	1,220	363,030
2016	3.117,35	34,612	1.014,235	10,930	288,083
2017	3.622,08	22,161	1.1174,854	16,095	0
2018	2.948,19	50,663	1.143,573	19,813	385,296
2019	0	75,768	1.098,999	0	312,584
Σ	3.438	300	10.440	48	2.682

(Sumber : UN Data, 2023)

Keterangan:

Σ = Jumlah Kebutuhan Benzil Alkohol

Kebutuhan benzil alkohol terbesar di Asia Tenggara selama 10 tahun terbesar berada di negara Thailand yaitu 10.440 Ton/Tahun. Direncanakan pabrik benzil alkohol akan memenuhi kebutuhan dalam negeri serta dapat di ekspor ke luar negeri dengan sasaran utama Thailand, Malaysia, dan Vietnam.

1.2.3. Ketersediaan Bahan Baku

Pembuatan benzil alkohol ini menggunakan bahan baku utama yaitu benzil klorida dan air. Bahan baku benzil klorida diperoleh dari Shandong Liaocheng

Luxi Chemical Sale Co. Ltd, China dengan kapasitas produksi sebesar 800.000 ton/tahun, sedangkan bahan baku air diperoleh dari *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) pada Kawasan Industri JIPE. Kebutuhan bahan baku yang akan digunakan dalam pembuatan benzil alkohol dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3. Pabrik Penyedia Bahan Baku di Indonesia

No	Nama Produsen	Jenis Bahan Baku	Kapasitas
1	Shandong Liaocheng Luxi Chemical Sale Co. Ltd	Benzil Klorida	80.000 Ton/Tahun
2	WWTP <i>Java Integrated Industrial and Port Estate</i> (JIPE)	Air	1.000 Liter/detik

1.2.4. Kapasitas Komersial (minimal) Pabrik Benzil Alkohol

Kapasitas pabrik benzil alkohol yang sudah berproduksi digunakan sebagai pembandingan dalam menentukan kapasitas pabrik benzil alkohol yang akan didirikan. Kapasitas pabrik yang akan didirikan harus berada di atas kapasitas minimal atau sama dengan kapasitas pabrik yang sedang berjalan. Berikut daftar kapasitas pabrik benzil alkohol yang digunakan di berbagai belahan dunia dapat dilihat pada Tabel 1.4

Tabel 1.4. Kapasitas Pabrik Benzil Alkohol di Dunia

Pabrik	Kapasitas (ton/tahun)
Chemfine International Co., Ltd	39.000
Dalian Stars Trading Co., Ltd	15.000
Shanghai Sunwise Chemical Co., Ltd	5.500
Haihang Industry Co.,Ltd	3.300
Sheetal Organics	12.000
Jinan Shijitongda Chemical	36.000
Hubei Greenhome	20.000

(Sumber: alibaba,2022)

Dari Tabel 1.4 dapat dilihat bahwa kapasitas terendah terdapat pada pabrik Haihang Industry Co.,Ltd, China yaitu dengan kapasitas produksi 3.300 ton/tahun, sedangkan kapasitas tertinggi pada pabrik Jinan Shijitongda Chemical,China dengan kapasitas produksi sebesar 36.000 ton/tahun. Sehingga pendirian pabrik benzil alkohol berada diantara 3.300 ton/tahun sampai 36.000 ton/tahun. Berdasarkan beberapa faktor yang sudah diuraikan di atas, maka ditetapkan kapasitas perancangan pabrik benzil alkohol yang akan didirikan pada tahun 2027 sebesar 5.000 ton/tahun dengan didasari beberapa hal berikut:

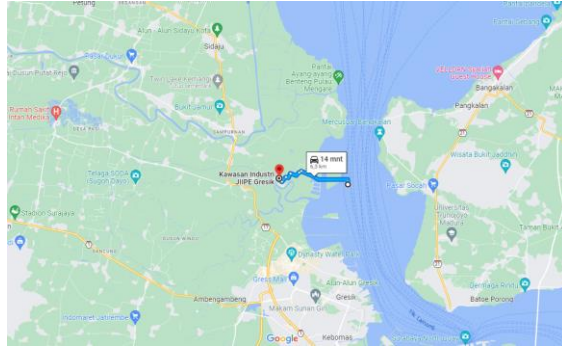
- a) Pemenuhan kebutuhan Benzil Alkohol dalam negeri diperkirakan mencapai 1.297,891 Ton/Tahun
- b) Kapasitas produksi minimum yang telah beroperasi sebesar 3.300 ton/tahun, sehingga kapasitas pabrik yang akan didirikan sebesar 5.000 ton/tahun sesuai dengan kapasitas minimum

1.3. Pemilihan Lokasi Pabrik

1.3.1. Faktor Primer

A. Penyediaan Bahan Baku

Sumber bahan baku merupakan faktor utama yang mempengaruhi pemilihan lokasi pabrik terutama pada pabrik yang mengkonsumsi bahan baku yang sangat besar. Pemilihan lokasi yang dekat dengan sumber bahan baku akan menguntungkan karena bisa menghemat waktu maupun biaya. Bahan baku pembuatan benzil alkohol adalah benzil klorida dan air. Benzil klorida direncanakan akan di supply dari Shandong Liaocheng Luxi Chemical Sale Co. Ltd yang terletak di China dengan jalur Pelabuhan Manyar yang berada daerah Gresik, Jawa Timur. Sedangkan air direncanakan akan di supply dari *Water Waste Treatment Plant (WWTP)* yang terletak di kawasan *Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE)*, Gresik.



Gambar 1.2. Lokasi Pabrik Penyedia Bahan Baku

(Sumber: Google Maps, 2023)

Pada gambar 1.2 menjelaskan bahwa lokasi bahan baku yang dekat dengan lokasi pabrik akan mempengaruhi ekonomi pabrik karena biaya transportasi dan penyimpanan dapat diminimalkan (Peters & Timmerhaus, 1998). Kapasitas produksi PT. *Shandong Liaocheng Luxi Chemical Sale Co. Ltd*, China sebanyak 80.000 ton/tahun benzil klorida, sedangkan kapasitas produksi *Waste Water Treatment Plant (WWTP)* di supply di *Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE)* sebanyak 1.000 liter/detik air.

B. Sarana Transportasi

Sarana transportasi dan pengangkutan di Gresik cukup tersedia baik darat maupun laut, dimana kawasan industri Gresik terletak dekat dengan Pelabuhan Manyar. Sehingga memudahkan dalam pendistribusian bahan baku dan produk dan juga untuk menghemat biaya transportasi lokasi pabrik karena dekat dengan akses jalan darat maupun Pelabuhan agar pendistribusian bahan baku atau produk dapat berjalan dengan lancar

C. Utilitas

Penyediaan utilitas seperti air, listrik dan sarana lainnya perlu diperhatikan supaya proses produksi dapat berjalan dengan baik. Sarana utilitas di *Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE)* sudah cukup memadai dikarenakan daerah tersebut dibangun untuk kawasan yang infrastrukturnya sudah disesuaikan dengan kebutuhan industri. Kebutuhan tenaga listrik juga dapat dipenuhi dengan adanya PLTU yang berada di Gresik dengan kapasitas sebesar 440 kW, kebutuhan bahan bakar industri dapat diperoleh dari Pertamina Cilacap dan kebutuhan air dapat tercukupi karena adanya *Waste Water Treatment Plant*

(WWTP) di supply di *Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE)* sebanyak 1.000 liter/detik air.

D. Pemasaran dan Transportasi

Lokasi pasar dapat mempengaruhi biaya distribusi produk dan waktu yang diperlukan untuk pengiriman. Jarak ke pasar utama merupakan pertimbangan penting dalam pemilihan lokasi pabrik, karena pembeli biasanya merasa diuntungkan apabila membeli dari sumber terdekat (Peters & Timmerhaus, 1998). Sarana transportasi di wilayah kawasan industri JIPE, Gresik secara ekonomis sangat diuntungkan, karena lokasinya yang strategis dan memiliki pelabuhan yang berskala internasional dan berada dalam jalur transportasi utama sehingga mempermudah sistem pengiriman bahan baku dan produk ke daerah pemasaran tanpa mengalami masalah. Selain itu, Gresik adalah daerah yang strategis untuk pendirian suatu pabrik, karena dekat dengan kota Surabaya sebagai pusat perdagangan Indonesia. Lokasi pabrik yang berdekatan dengan pasar utama merupakan pertimbangan yang sangat penting karena lebih mudah terjangkau oleh konsumen. Kebutuhan benzil alkohol banyak digunakan dalam industri pembuatan cat, resin, parfum, farmasi, dan tinta. Industri tersebut banyaknya berada di pulau jawa. Perusahaan yang dapat memanfaatkan bahan dari benzil alkohol dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5. Perusahaan yang Memanfaatkan Benzil Alkohol

No	Nama Perusahaan	Komoditi	Alamat
1	PT. <i>Atlantic Ocean Paint</i>	Cat & Vernis	Jl. Kepatihan Industri I, Gresik, Jawa Timur
2	PT. Anugrah Prima Inti Lestari	Cat	Dusun Talun, Pasuruan, Jawa Timur
3	PT. Avia Avian	Cat	Desa Wadungasih, Sidoarjo, Jawa Timur
4	PT. Colorpak Indonesia	Cat	Tambak Sawah Industri No. 3, Sidoarjo, Jawa Timur
5	PT. Gyung Do Indonesia	Cat	Ngoro Ind Persada H3a, Mojokerto, Jawa Timur
6	PT. Sari Utama Makmur	Resin	Jl. Rembang Industri 1/no. 38 Pier, Pasuruan, Jawa Timur

7	PT. Union Brothers	Resin	Jl. Sawunggaling I Gilang, Sidoarjo, Jawa Timur
8	PT. Priskila	Parfum	Jl. Raya Panjunan Km. 25 No. 09, Sidoarjo, Jawa Timur
9	PT. Imfarmind Farmasi Industri	Obat	Ds Wonokoyo, Pasuruan, Jawa Timur
10	PT. Kimia Farma	Farmasi	Desa Jombok, Jombang, Jawa Timur
11	PT. Afi Farma	Farmasi	Jl. Mauni No. 39, Kediri, Jawa Timur
12	PT. Sandal Farma	Obat Farmasi	Kenjeran 401, Surabaya, Jawa Timur
13	PT. Hi Tech Ink Indonesia	Tinta	Jl. Tropodo Ii/31, Sidoarjo, Jawa Timur
14	CV. Rex Ink Indonesia	Tinta	Jl. Dumar Industri B-36, Surabaya, Jawa Timur
15	PT. Siegwerk Indonesia	Tinta	Jl. Rungkut Industri Iii/26a, Surabaya, Jawa Timur

(Kemenperin, 2023)

E. Ketersediaan Tenaga kerja

Ketersediaan tenaga kerja yang memiliki kemampuan terampil adalah salah satu faktor yang penting dalam menunjang kredibilitas suatu pabrik. Ketersediaan tenaga kerja di sekitar lokasi pabrik harus dipertimbangkan. Indonesia memiliki sumber daya manusia yang melimpah, salah satunya adalah di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur. Persentase tingkat pengangguran terbuka dapat dilihat pada Tabel 1.6. berikut

**Tabel 1.6. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)
di Provinsi Jawa Timur**

Tahun	Persentase TPT (%)
2018	11,13
2019	11,29
2020	13,48
2021	12,61
2022	12,86

(Sumber : Badan Pusat Statistik, 2022)

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) merupakan persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja. Dimana angka pengangguran di Jawa Timur dalam 2 tahun terakhir mengalami peningkatan (BPS Provinsi Jawa Timur, 2022). Menurut data Badan Pusat Statistik, tingkat pengangguran terbuka (TPT) Provinsi Jawa Timur menempati urutan ketiga setelah Kota Provinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah. Bahwa tahun 2018 tingkat pengangguran terbuka (TPT) Kabupaten Gresik sebesar 11,13%, tahun 2019 sebesar 11,29%, tahun 2020 meningkat menjadi 13,48%. Dengan persentase 13,48% tersebut, sebanyak 25.976 orang menganggur (BPS Provinsi Jawa Timur, 2022). Oleh karena itu, tenaga kerja di Provinsi Jawa Timur sangat mudah diperoleh karena memiliki angka pengangguran cukup tinggi dengan sasaran yang diberikan yaitu kepada lulusan SMA/SMK dan lulusan perguruan tinggi. Dengan adanya pabrik benzil alkohol yang akan didirikan di Provinsi Jawa Timur ini, diharapkan mampu membantu program pemerataan penduduk.

1.3.2. Faktor Sekunder

A. Kondisi Iklim dan Cuaca

Kabupaten Gresik merupakan Kabupaten yang berada di sebelah Barat Laut Kota Surabaya, Indonesia dengan posisi geografis antara 112° – 113° Bujur Timur dan 7° - 8° Lintang Selatan dengan ketinggian 2 sampai 12 meter mdpl. (Gresikkab, 2023). Luas wilayah administrasi Kabupaten Gresik tercatat sebesar 1.191,255 km². Iklim berpengaruh terhadap berdirinya pabrik. Iklim dapat mempengaruhi produktivitas pekerja, iklim yang baik dapat meningkatkan produktivitas kerja, begitu juga sebaliknya. Apabila suhu terlalu panas maka diperlukan pendingin yang lebih banyak, sedangkan apabila suhu terlalu dingin maka untuk alat proses yang membutuhkan panas harus diberikan perlindungan panas agar panas tidak hilang. Kabupaten Gresik memiliki iklim tropis dengan suhu rata-rata 28,5°C dan tingkat kelembapan udara 2.245 mm per tahun. Radiasi matahari terbesar 84 % terjadi pada bulan Maret, kecepatan angin berkisar antara 4-6 per detik dengan arah rata-rata ke Selatan.

B. Kebijakan Pemerintah

Dalam pendirian suatu pabrik harus mendapat perizinan dari pemerintahan daerah setempat. Pemerintah sebagai fasilitator telah memberikan kemudahan dalam perizinan, pajak dan hal-hal lain yang menyangkut teknis pelaksanaan pendirian suatu pabrik. Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Gresik No. 32 Tahun 1994 Tentang Pelaksanaan Pemberian Ijin Mendirikan Bangunan dan Undang-Undang Gangguan bagi Perusahaan Industri memiliki tujuan untuk mewujudkan Kabupaten Gresik sebagai kabupaten berbasis industri. Kawasan industri yang dimaksud meliputi Kecamatan Gresik dan Kecamatan manyar. Untuk ikut mewujudkan tujuan tersebut pendirian pabrik benzil alkohol di Gresik layak didirikan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

C. Ketersediaan Lahan

Lokasi pabrik yang akan didirikan harus memiliki ruang yang cukup supaya proses dapat berjalan secara optimal. Pabrik yang didirikan harus jauh dari pemukiman penduduk agar tidak menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat sekitar maupun lingkungan. Lahan yang akan digunakan untuk pembangunan pabrik juga harus luas dan memiliki prasarana fisik yang memadai. *Java Integrated and Ports Estate* (JIPE) yang berada di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa tengah memiliki lahan seluas 3.000 Ha (JIPE, 2023). Dengan area lahan yang luas tersebut, pabrik benzil alkohol dapat didirikan dan masih ada kemungkinan untuk memperluas area pabrik di masa mendatang jika dibutuhkan.

Didasarkan pada faktor-faktor pertimbangan diatas, maka terdapat tiga alternatif lokasi yang dapat dipilih yaitu:

1. *Krakatau Industrial Estate Cilegon* (KIEC)
2. Kawasan Industri Terboyo Semarang (KITS)
3. *Java Intergrated Industrial and Port Estate* (JIPE)

Tabel 1.7. Perbandingan Lokasi Pabrik Benzil Alkohol

Parameter	Lokasi		
	KIEC (Cilegon)	JIPE (Gresik)	KITS (Semarang)
Letak Sumber Bahan Baku	Bahan baku impor dari <i>shandong liaocheng luxi chemical sale.ltd</i> di china (benzil klorida) dan air WWTP KIEC	Bahan baku impor dari <i>shandong liaocheng luxi chemical sale.ltd</i> di china (benzil klorida) dan air WWTP JIPE	Bahan baku impor dari <i>shandong liaocheng luxi chemical sale.ltd</i> di china (benzil klorida) dan air WWTP KITS
Tenaga Kerja	Potensi Sumber Daya Manusia Baik UMK Kabupaten Cilegon Rp 4.340.254,18	Potensi Sumber Daya Manusia Baik UMK Kabupaten Gresik Rp 4.032.030,51	Potensi Sumber Daya Manusia Baik UMK Kota Semarang Rp3.243.969
Fasilitas Transportasi	Jalur transportasi darat dan udara memadai serta dekat dengan Pelabuhan Indah Kiat, Pelabuhan Cilegon Mandiri, dan Pelabuhan Merak.	Jalur transportasi darat sangat memadai dan dekat dengan Pelabuhan Manyar serta jarak antara pelabuhan dan lokasi pabrik sangat berdekatan sehingga biaya perjalanan lebih murah	Jalur transportasi darat dan udara memadai serta dekat dengan Pelabuhan Tanjung Mas.
Letak Pasar	Prospek Pemasaran sangat baik karena merupakan kawasan industri, sehingga jarak antara lokasi pabrik dengan segmen pasar relatif dekat. Pendistribusian Produk untuk ekspor juga mudah karena dekat dengan pelabuhan.	Prospek Pemasaran sangat baik karena merupakan kawasan industri, sehingga jarak antara lokasi pabrik dengan segmen pasar relatif dekat. Pendistribusian Produk untuk ekspor juga mudah karena dekat dengan pelabuhan.	Prospek Pemasaran sangat baik karena merupakan kawasan industri, sehingga jarak antara lokasi pabrik dengan segmen pasar relatif dekat. Pendistribusian Produk untuk ekspor juga mudah karena dekat dengan pelabuhan.
Utilitas	Dapat terpenuhi dengan baik	Dapat terpenuhi dengan baik	Dapat terpenuhi dengan baik
Perluasan Pabrik	Perluasan pabrik masih bisa dilakukan	Perluasan pabrik masih bisa dilakukan	Perluasan pabrik masih bisa dilakukan
Akses Geografi dan Sosial	Jauh dari pemukiman	Relatif dekat dengan pemukiman	Relatif dekat dengan pemukiman
Peraturan Pemerintah dan Keadaan Masyarakat	Regulasi sudah diatur dalam Peraturan daerah. Mendukung dan menguntungkan.	Regulasi sudah diatur dalam Peraturan daerah. Mendukung dan menguntungkan.	Regulasi sudah diatur dalam Peraturan daerah. Mendukung dan menguntungkan.

Hasil analisis pada pemilihan lokasi diatas yakni menentukan beberapa aspek dalam penentuan terkait hasil lokasi, dimana ada beberapa yang menjadi penentu dalam pemilihan tepat lokasi pabrik yakni sumber bahan baku, lokasi pasar harga tanah, transportasi, tenaga kerja, dan limbah pabrik

Tabel 1.8. Hasil Skor Pertimbangan Tempat Pabrik

No.	Faktor yang dinilai	Bobot	Skor			Bobot		
			Cilegon	Gresik	Semarang	Cilegon	Gresik	Semarang
1	Sumber bahan baku	30	3	4	4	90	120	120
2	Lokasi pasar	25	3	3	3	75	100	75
3	Harga tanah	15	4	3	3	60	45	45
4	Transportasi	10	4	4	3	40	40	30
5	Tenaga kerja	10	4	3	3	40	30	30
6	Limbah	30	4	4	4	120	120	120
						425	455	420

Sesuai dengan hasil analisis penentuan lokasi pabrik Benzil Alkohol tersebut menghasilkan bahwa pabrik direncanakan akan dibangun di Cilegon, Banten, tepatnya di daerah *Java Intergrated Industrial and Port Estate (JIPE)*.

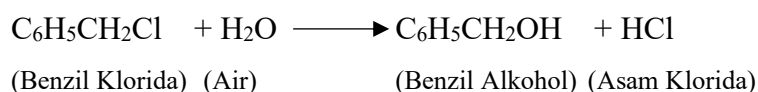
1.4. TINJAUAN PROSES

1.4.1. Macam – Macam Proses Pembuatan Benzil Alkohol

Pembuatan benzil alkohol menurut Ullmann dan Pffefinger dibagi menjadi 3 jenis proses hal ini sudah sesuai dan sering diaplikasikan di dunia, yakni:

1. Proses Hidrolisis Benzil Klorida

Benzil alkohol dapat diperoleh dari reaksi hidrolisis benzil klorida dan air. Persamaan reaksinya sebagai berikut:

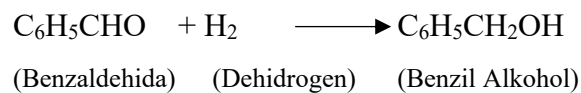


(Ullmann, 2005)

Benzil klorida dan air dengan perbandingan rasio mol 1:40 pada tangki berpengaduk dilakukan pada suhu 130°C dan tekanan 3 atm, setelah 10 menit reaksi berlangsung dihasilkan konversi 85% dan yield benzil alkohol didapatkan 93% (Buysch, 1998). Reaksi ini dilakukan dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) (Buysch, 1998).

2. Proses Hidrogenasi dan Reduksi Benzaldehida

Benzil alkohol dapat diperoleh dari reaksi hidrogenasi dan reduksi benzaldehid dengan menggunakan katalis Hidrotalkit (CuHT). Persamaan reaksinya sebagai berikut:

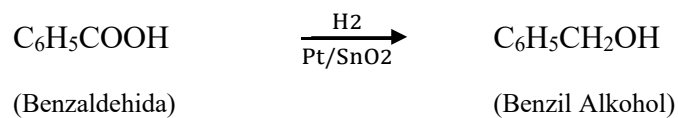


(Ulmann, 2005)

Jika benzaldehida terhidrogenasi pada suhu 150 - 300 °C dan tekanan hidrogen 1 atm, maka selektivitas 93% pada konversi 68% benzaldehid (Jayesh, 2018). Reaksi ini dilakukan dalam Bubble Coloum Reactor (Pfeffinger, 2011)

3. Proses Hidrogenasi Asam Benzoat

Benzil alkohol dapat diperoleh dari reaksi hidrogenasi asam benzoat dengan menggunakan katalis Pt/SnO₂. Persamaan reaksinya sebagai berikut:



Jika asam benzoat terhidrogenasi pada suhu 190 °C dan tekanan hidrogen 30 bar (29,6 atm), maka selektivitas 97% pada konversi 98% asam benzoat (Chen, 2020). Reaksi ini dilakukan dalam Bubble Coloum Reactor (Pfeffinger, 2011).

Tabel 1.9. Kelebihan dan Kelemahan Proses Pembuatan Benzil Alkohol

Proses	Kelebihan	Kekurangan
Hidrolisis Benzil Klorida	<ul style="list-style-type: none"> • Tekanan Rendah 3 atm • Reaktan Cair-Cair • Katalis yang digunakan tidak ada • Reaktor yang digunakan yakni RATB • Konversinya tinggi • Bahan baku yang digunakan Benzil Klorida dan Air 	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu Tinggi sebesar 130°C
Hidrogenasi dan Reduksi Benzaldehida	<ul style="list-style-type: none"> • Tekanan Rendah 1 atm • Reaktan Cair-Gas • Konversinya sedang • Bahan baku yang digunakan Benzaldehida dan Hidrogen 	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu Tinggi sebesar 150 – 300 °C • Katalis yang digunakan ada • Reaktor yang digunakan yakni <i>Bubble Coloumn Reactor</i>
Hidrogenasi Asam Benzoat	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktan Cair-Gas • Konversinya Tinggi • Bahan baku yang digunakan Asam benzoat dan Hidrogen 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekanan Tinggi 29,6 atm • Suhu Tinggi sebesar 190 °C • Katalis yang digunakan ada • Reaktor yang digunakan yakni <i>Bubble Coloumn Reactor</i>

Pembuatan Benzil Alkohol yang dipilih adalah proses Hidrolisis Benzil Klorida dengan bahan baku Benzil Klorida dan Air dikarenakan :

1. Konversi tinggi mencapai 85%
2. Bahan baku lebih murah
3. Reaksi pada kondisi atmosferik
4. Tidak memerlukan katalis

1.4.2. Kegunaan Produk

Benzil Alkohol dikonsumsi sebagai pelarut untuk pelapisan permukaan bahan dan resin, pembuatan parfum dan kosmetik, bahan dasar pada tinta, tekstil, fotografi, pembuatan obat-obatan, dan bahan dasar kimia yang lain (Ullmann, 2005). Dalam aspek permintaan pasar, Benzil alkohol adalah salah satu jenis hasil produksi industri kimia yang banyak dibutuhkan oleh pasar internasional. Menurut data (United Nation, 2021) Di Indonesia terhitung pada tahun 2018 jumlah impor pada bahan Benzil alkohol sebanyak 767,2 Ton per tahun dengan biaya sebesar USD. 1,92 juta, atau sekitar Rp. 26,9 Miliar.