

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan suatu negara dapat dikatakan mengalami kemajuan bila ditandai oleh perkembangan pada sektor industrinya. Perkembangan sektor industri di Indonesia menjadi salah satu pilar yang diharapkan terus mengalami perkembangan dari tahun ke tahun seiring meningkatnya kebutuhan. Beberapa industri yang dimaksud adalah industri kimia, makanan, farmasi, produk kimia, industri kosmetik, dan industri energi yang terbarukan. Perkembangan industri di Indonesia, khususnya industri kimia terus meningkat baik industri yang menghasilkan bahan jadi maupun bahan baku untuk industri lain.

Perkembangan industri kimia di Indonesia sangat penting untuk diperhatikan karena dengan adanya industri baru dapat meningkatkan pendapatan Negara dan mengurangi beban Negara. Untuk industri kimia di Indonesia saat ini sebenarnya masih banyak bahan kimia yang belum ada pabriknya, tetapi sebenarnya bahan kimia tersebut memiliki peranan yang besar untuk sektor industri lainnya. Sebagai salah satu contohnya yaitu industri Propilen Glikol atau dengan rumus molekul  $C_3H_8O_2$ .

Propilen Glikol adalah satu senyawa turunan dari propilen yang mempunyai rumus kimia  $C_3H_8O_2$  dengan nama IUPAC *1, 2 – Propanediol*. Senyawa ini mempunyai nama komersial *Propylene Glycol Industrial* (PGI) dan *Propylene Glycol USP* ( PG USP ) yang merupakan tingkatan Propilen Glikol untuk penggunaan industri. Nama lain untuk Propilen Glikol adalah 1,2-dihidroksipropana, Metil Glikol, dan Trimetil Glikol. Senyawa ini mempunyai sifat jernih, kental, cair, sedikit berbau, sedikit pahit, dan mempunyai tekanan uap rendah (Kirk-Othmer, 2004). Propilen Glikol bersifat higroskopis dan larut dengan air, aseton, dan kloroform.

Propilen Glikol digunakan sebagai dasar dalam produksi *antifreeze*, senyawa poliester untuk industri atau komersial, pelarut dalam cairan deterjen dan cat manufaktur, serta digunakan sebagai bahan obat-obatan, makanan hewan peliharaan, industri tembakau, dan sebagai bahan aditif dalam makanan (Hernandez, 2001). *Food and Drug Administration* (FDA), telah mengklasifikasikan Propilen Glikol sebagai aditif yang umumnya diakui aman untuk aplikasi

dalam industri makanan. Adapun kegunaan Propilen Glikol lainnya di sektor industri adalah bahan pengawet maupun pelarut dalam industri makanan, bahan pelembut atau pelembab dalam industri kosmetik, formula obat dalam industri farmasi, aditif yang berfungsi sebagai penstabil viskositas dan warna dalam industri cat, sebagai pendingin untuk automobil dan truk bermesin diesel (Knottnerus, 2007). Propilen Glikol merupakan pelarut yang sangat penting sebagai senyawa aromatik dalam industri konsentrat perasa, dan juga dapat menghasilkan konsentrat perasa dengan kualitas yang sangat baik dan dengan biaya yang rendah pula.

Kegunaan dari Propilen Glikol yang sangat banyak ini menyebabkan permintaan Propilen Glikol semakin meningkat dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia, data kebutuhan impor propilen glikol pada tahun 2022 mencapai 40.151,94 ton/tahun (BPS, 2023). Kebutuhan Propilen Glikol di Indonesia selama ini masih sangat bergantung dengan impor dari luar negeri. Hal ini dikarenakan belum ada satu pun pabrik di Indonesia yang memproduksi Propilen Glikol, sehingga kebutuhan industri akan produk ini dipenuhi dari hasil impor beberapa negara seperti Amerika Serikat, Canada, China, dan Jepang (Trademap, 2023). Hal ini menyebabkan harga jual Propilen Glikol terus meningkat, sehingga pembuatan pabrik Propilen Glikol di Indonesia sangat diperlukan mengingat tingginya permintaan Propilen Glikol sebagai bahan baku pada industri farmasi, kosmetik, dan makanan di Indonesia.

Jika dilihat dari ketersediaan bahan baku yang digunakan dalam memproduksi Propilen Glikol ini dibuat dari bahan baku utama gliserol. Gliserol merupakan produk samping produksi biodisel dari reaksi transesterifikasi dan merupakan senyawa alkohol dengan gugus hidroksil berjumlah tiga buah atau lebih tepat dinamai *1,2,3-propanetriol*. Saat ini di Indonesia sudah banyak industri yang memproduksi bahan tersebut seperti PT. Wilmar Nabati Indonesia di Gresik, PT. Batara Elok Semesta Terpadu di Gresik, dan PT. Energi Baharu Lestari di Gresik. Ketersediaan bahan baku yang ada di Indonesia ini menjadi kondisi yang menguntungkan sehingga bahan baku tidak diperlukan impor.

Dengan melihat peluang yang ada, pendirian pabrik Propilen Glikol ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri yang terus meningkat, mengurangi ketergantungan impor Propilen Glikol, membuka peluang untuk pengembangan industri-industri yang menggunakan bahan baku Propilen Glikol, serta dapat berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi dan pembangunan industri negara. Selain itu juga diharapkan dapat meningkatkan

daya saing secara ekonomi di pasar global sehingga berdampak pada peningkatan devisa negara.

## 1.2 Data Analisis Pasar

Aspek pasar merupakan prioritas utama dalam merancang pabrik, dikarenakan hal ini berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan konsumen. Dibutuhkan analisis untuk menentukan kapasitas produksi dan mengetahui prospek pasar di tahun-tahun mendatang dengan perhitungan *supply and demand*. Untuk mengetahui pasar Propilen Glikol di Indonesia maka perlu diketahui kapasitas produksi, impor, ekspor, serta konsumsi di Indonesia. Berikut merupakan perolehan data konsumsi, produksi, impor, dan ekspor Propilen Glikol di Indonesia yang digunakan dalam perhitungan analisis pabrik ini.

### 1.2.1 Data Produksi

Saat ini di Indonesia belum terdapat pabrik yang memproduksi Propilen Glikol, sehingga data produksi produk ini tidak dapat ditemukan. Kebutuhan Propilen Glikol dalam negeri selama ini masih mengandalkan impor dari negara lain. Dari keterangan di atas, Propilen Glikol sangat dibutuhkan di Indonesia, sehingga pendirian pabrik Propilen Glikol memiliki peluang yang besar terhadap pasar dalam negeri.

### 1.2.2 Data Konsumsi

Propilen Glikol merupakan bahan kimia yang banyak digunakan dalam berbagai sektor industri seperti industri farmasi, kosmetik, makanan, maupun otomotif. Seiring bertambahnya industri tersebut, maka jumlah konsumsi Propilen Glikol akan terus meningkat. Data konsumsi Propilen Glikol di Indonesia pada tahun 2018-2022 dapat dilihat sesuai dengan Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Data Konsumsi Propilen Glikol di Indonesia (indekxbox.io, 2023)

Tahun	Jumlah Produksi (ton)	% Pertumbuhan
2018	20.100,00	-
2019	19.800,00	-1,49
2020	21.300,00	7,57
2021	21.200,00	-0,46
2022	36.000,00	69,81
Rata – Rata		18,85

Dari data yang tertera pada Tabel 1.1, dapat dilihat bahwa jumlah konsumsi Propilen Glikol sempat terjadi penurunan di tahun 2019, namun mengalami kenaikan kembali pada tahun 2020 hingga tahun 2022. Berdasarkan data perhitungan jumlah konsumsi Propilen Glikol di Indonesia selama lima tahun terakhir sejak 2018 - 2022, diperoleh rata-rata persen pertumbuhan sebesar 18,85%. Kemudian dapat diprediksikan proyeksi konsumsi Propilen Glikol dalam lima tahun ke depan seperti pada Tabel 1.2.

**Tabel 1. 2 Proyeksi Jumlah Konsumsi Propilen Glikol di Indonesia**

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (ton)
2023	42.788,26
2024	50.856,52
2025	60.446,16
2026	71.844,05

### 1.2.3 Data Impor

Kebutuhan Propilen Glikol di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun sejalan dengan banyaknya industri yang menggunakan Propilen Glikol sebagai bahan baku. Namun hingga saat ini belum ada satupun perusahaan di Indonesia yang memproduksi Propilen Glikol, sehingga seluruh kebutuhan untuk industri dalam negeri masih mengandalkan pasokan impor dari luar negeri. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) 2023 diperoleh data impor Propilen Glikol di Indonesia seperti pada Tabel 1.3.

**Tabel 1. 3 Data Impor Propilen Glikol ke Indonesia (BPS, 2023)**

Tahun	Jumlah Impor (ton)	% Pertumbuhan
2018	39.023,77	-
2019	36.547,54	-6,35
2020	38.536,02	5,44
2021	39.273,93	1,91
2022	40.151,94	2,23
Rata – rata		0,81

Dari data yang tertera pada Tabel 1.3, dapat dilihat bahwa sempat terjadi penurunan di tahun 2019 namun mengalami kenaikan kembali pada tahun 2020 hingga tahun 2022. Berdasarkan data perhitungan jumlah kebutuhan Propilen Glikol di dalam negeri selama lima tahun terakhir 2018-2022, diperoleh rata-rata persen pertumbuhan sebesar 0,81% yang kemudian dapat diprediksikan proyeksi impor Propilen Glikol selama lima tahun kedepan seperti pada Tabel 1.4.

**Tabel 1. 4 Proyeksi Jumlah Impor Propilen Glikol ke Indonesia**

Tahun	Proyeksi Jumlah Impor (ton)
2023	40.477,76
2024	40.806,21
2025	41.137,34
2026	41.471,15

#### 1.2.4 Data Ekspor

Sampai saat ini di Indonesia belum ada pabrik yang memproduksi Propilen Glikol, namun aktifitas ekspor tetap terjadi. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) 2023 diperoleh data ekspor Propilen Glikol di Indonesia seperti pada Tabel 1.5.

**Tabel 1. 5 Data Ekspor Propilen Glikol dari Indonesia (BPS, 2023)**

Tahun	Jumlah Ekspor (ton)	% Pertumbuhan
2018	293,74	-
2019	229,54	-21,86
2020	109,19	-52,43
2021	115,61	5,88
2022	297,91	157,69
Rata - rata		-17,10

Dari data yang tertera pada Tabel 1.5, jumlah ekspor yang terjadi dapat dikarenakan berlebihnya jumlah impor produk Propilen Glikol, sehingga untuk menyeimbangkan neraca perdagangan, dilakukan ekspor. Berdasarkan data yang ada, dapat dibuat proyeksi jumlah

ekspor Propilen Glikol dari Indonesia dengan menggunakan metode rata-rata pertumbuhan, seperti pada Tabel 1.6.

**Tabel 1. 6 Proyeksi Jumlah Ekspor Propilen Glikol dari Indonesia**

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (ton)
2023	246,97
2024	204,73
2025	169,72
2026	140,69

### 1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Dari data produksi, konsumsi impor, dan ekspor produk Propilen Glikol di Indonesia, data diolah untuk menentukan kapasitas pabrik Propilen Glikol pada tahun 2026, yaitu:

**Tabel 1. 7 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik**

	Penawaran (ton)		Permintaan (ton)	
	Produksi	0	Konsumsi	71.844,05
Impor	41.471,15	Ekspor	140,69	
Total	41.471,15		71.983,74	
Selisih	30.513,59			

Dari data yang tertera pada Tabel 1.7, diperoleh selisih antara permintaan dan penawaran pada tahun 2026 yaitu sebesar 30.513,59 ton/tahun. Selisih antara permintaan dan penawaran ini digunakan sebagai peluang untuk menentukan kapasitas perancangan pabrik Propilen Glikol ini.

Penentuan kapasitas ini juga mempertimbangkan kapasitas ekonomis pabrik Propilen Glikol yang telah ada. Data kapasitas terpasang tersebut akan dijadikan gambaran kapasitas minimal dan dijadikan asumsi bahwa kapasitas terpasang merupakan kapasitas yang memiliki nilai ekonomis dan tidak rugi. Artinya adalah kapasitas *existing* yang sudah berjalan telah melalui kajian kelayakan dan jika sudah beroperasi, maka kapasitas tersebut dianggap menguntungkan.

Tabel 1. 8 Kapasitas Ekonomis Pabrik Propilen Glikol dan Sejenisnya (Anonim, 2018)

No	Perusahaan	Negara	Kapasitas Produksi (ton)
1.	ARCO Chemical Company	Bayport, Texas	375.000
2.	Dow Chemical	Texas	250.000
3.	Easmen Chemical Company	West Virginia	72.000
4.	Olin Corporation	Kentucky	70.000
5.	Texaco Chemical Company	Beaumont, Texas	120.000
6.	Archer Daniels Midland Company	Amerika Serikat	100.000
7.	Arrow Chemical Group Corp	China	80.000
8.	Haike Chemical Group	China	60.000
9.	Lyondellbasell Industries n.v	Rotterdam, Belanda	410.000
10.	Qingdao Shida Chemical Co, Ltd.	China	80.000
11.	Asahi Glass Co, Ltd.	Jepang	42.000
12.	Dow Chemical Company	Thailand	150.000
13.	Huntsman Corporation	Texas	66.000
14.	Manali Petrochemicals Limited	India	20.000

Dari data yang tertera pada Tabel 1.8, diketahui bahwa kapasitas produksi Propilen Glikol tertinggi terdapat pada perusahaan Lyondellbasell Industries di Belanda yaitu sebesar 410.000 ton/tahun, sedangkan kapasitas produksi Propilen Glikol terendah terdapat pada perusahaan Manali Petrochemicals Limited di India dengan kapasitas produksi sebesar 20.000 ton/tahun. Penentuan kapasitas pabrik yang akan didirikan direncanakan berada di antara kapasitas terendah dan tertinggi pabrik yang telah beroperasi.

Penentuan kapasitas pabrik yang akan didirikan direncanakan dapat memenuhi target pasar sebesar 65% dari kebutuhan Propilen Glikol di Indonesia pada tahun 2026, sehingga bisa ditentukan bahwa kapasitas pabrik Propilen Glikol yang akan didirikan ini sebesar 20.000 ton/tahun.

Selain dapat memenuhi sebagian kekurangan dari kebutuhan Propilen Glikol, dengan adanya pendirian pabrik ini dapat memicu berdirinya industri - industri lainnya yang

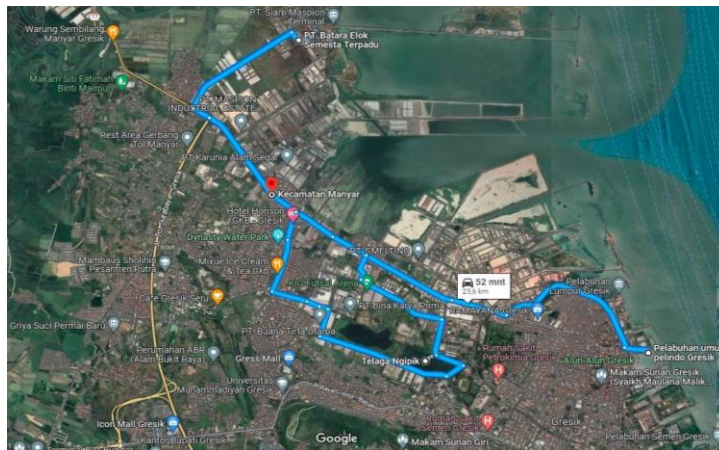
menggunakan bahan baku Propilen Glikol dan dapat membuka lapangan pekerjaan untuk masyarakat Indonesia sehingga mengurangi angka pengangguran.

### 1.4 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi pabrik sangat penting dalam perancangan pabrik karena berdampak langsung terhadap kelangsungan hidup pabrik. Secara umum, pabrik harus memiliki lokasi yang dekat dengan sumber bahan baku, penyediaan utilitas yang memadai, dan kemudahan akses transportasi. Penentuan lokasi pabrik yang optimal dipengaruhi beberapa faktor, yaitu:

- a. Sumber bahan baku
- b. Lokasi pemasaran
- c. Sarana transportasi
- d. Penyediaan utilitas
- e. Ketersediaan tenaga kerja
- f. Kondisi geografis
- g. Dampak lingkungan

Dengan mempertimbangkan faktor diatas, maka pabrik Propilen Glikol direncanakan berlokasi di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Adapun lokasi pabrik dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1. 1 Rencana Lokasi Pendirian Pabrik Propilen Glikol di Kabupaten Gresik, Jawa Timur**

Lokasi pabrik ini dipilih dengan mempertimbangkan faktor-faktor berikut:



#### 1.4.1 Sumber Bahan Baku

Lokasi pabrik yang didirikan dekat dengan sumber bahan baku yang diperlukan karna untuk memperkecil biaya transportasi, meminimalisir resiko pengangkutan di perjalanan, kontinyu dan harga yang layak. Gliserol adalah bahan baku yang diperlukan dalam pembuatan Propilen Glikol. Bahan baku yang digunakan pada produksi Propilen Glikol ini adalah Gliserol yang berasal dari PT. Wilmar Nabati Indonesia Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Bahan baku lainnya berupa Hidrogen yang berasal dari PT. Samator Gresik, Jawa Timur dan katalis *Copper Chromite* berasal dari Haihang Industri China.

#### 1.4.2 Lokasi Pemasaran

Propilen glikol merupakan produk setengah jadi atau *intermediate product* yang digunakan sebagai bahan baku untuk memproduksi produk lain. Dengan melihat peluang tersebut, maka lokasi pendirian pabrik harus memiliki akses keluar masuk yang mudah untuk menunjang kelancaran produksi dan distribusi. Dengan pemilihan lokasi Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur, pendistribusian produk lebih mudah karena dekat dengan Pelabuhan umum Pelindo Gresik.

#### 1.4.3 Sarana Transportasi

Sarana transportasi merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan dalam penentuan lokasi pabrik karena berhubungan langsung dengan penyediaan bahan baku dan pemasaran produk. Gresik adalah salah satu daerah yang strategis karena dekat dengan pelabuhan dan memiliki fasilitas jalan raya yang memadai sehingga memudahkan pendistribusian bahan baku maupun produk.

#### 1.4.4 Penyediaan Utilitas

Penyediaan utilitas merupakan faktor yang sangat penting untuk menunjang proses produksi. Kebutuhan utilitas pabrik meliputi ketersediaan air, listrik, dan bahan bakar. Kebutuhan air sebagai air proses, air sanitasi, dan air umpan *heat exchanger* dapat diperoleh dari perusahaan daerah air minum (PDAM) kabupaten Gresik yang dekat dengan lokasi pendirian pabrik. Sedangkan untuk kebutuhan listrik menggunakan jasa PLN dan kebutuhan bahan bakar di-*supply* langsung dari PT. Pertamina Lubricants.

#### **1.4.5 Ketersediaan Tenaga Kerja**

Tenaga kerja yang diperlukan untuk menunjang industri Propilen Glikol ini yaitu tenaga kerja yang terampil dan non-terampil yang telah dibekali pelatihan agar mampu bekerja dengan baik. Menurut data dari Badan Pusat Statistika Kabupaten Gresik pada tahun 2022, Provinsi Jawa Timur memiliki tenaga kerja terampil dengan persentase 36,14%, sedangkan tenaga kerja non-terampil dengan persentase 63,86%.

#### **1.4.6 Kondisi Geografis**

Kabupaten Gresik terletak disebelah barat laut Kota Surabaya, ibukota Provinsi Jawa Timur. Pusat Pemerintahan Kabupaten Gresik yaitu Kecamatan Gresik berada 20 km sebelah utara Kota Surabaya. Secara geografis, wilayah Kabupaten Gresik terletak antara 112° - 113° BT dan 7° - 8° LS dan merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2-12 meter diatas permukaan air laut, kecuali Kecamatan Panceng yang memiliki ketinggian 25 meter diatas permukaan laut. Jenis tanah di wilayah Kabupaten Gresik sebagian besar merupakan tanah kapur yang relatif tandus. Kabupaten Gresik beriklim tropis dengan suhu rata-rata tahunan  $\pm 28,5^{\circ}\text{C}$ . Musim penghujan di Kabupaten Gresik biasanya terjadi pada bulan Desember-Maret, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Juni-September. Kabupaten Gresik merupakan wilayah yang strategis bagi perekonomian nasional karena terletak di selat Madura dan memiliki wilayah pesisir sepanjang 140 km. Hal ini menjadikan Kabupaten Gresik tergabung dalam Kawasan Perkotaan Gerbang kertosusila (Gresik-Bangkalan-Mojokerto-Surabaya-Sidoarjo-Lamongan) yang merupakan Pusat Kegiatan Nasional di Provinsi Jawa Timur ([jdih.gresikkab.go.id](http://jdih.gresikkab.go.id)).

#### **1.4.7 Dampak Lingkungan**

Limbah pabrik jika tidak ditangani dengan benar akan berpengaruh terhadap kondisi lingkungan dan kesehatan masyarakat di sekitar pabrik. Maka perlu adanya pengolahan limbah yang sesuai dengan standar pengelolaan lingkungan hidup daerah tersebut agar tidak mencemari lingkungan.