

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Hidrogen peroksida adalah bahan kimia berbentuk cairan bening menyerupai air yang merupakan oksidator yang kuat. Hidrogen peroksida mempunyai viskositas yang sedikit lebih tinggi dari air dan tidak berwarna maupun berbau. Saat terurai hydrogen peroksida akan membentuk air dan oksigen yang aman bagi manusia maupun lingkungan. (Kusumastuti, dkk. 2014)

Saat ini hidrogen peroksida banyak digunakan dalam berbagai industri. Dari industri kertas hingga kosmetik. (Nurhidayati. 2005) Penggunaan yang luas ini mendorong tumbuhnya industri hidrogen peroksida baik untuk pasar lokal maupun internasional. Hidrogen peroksida digunakan untuk proses pemutihan dari bubur kertas yang merupakan bahan baku kertas dan tisu. Proses ini terjadi karena pigmen yang ada pada serat kayu teroksidasi sehingga menjadi lebih cerah. Selain digunakan pada proses produksi kertas, hidrogen peroksida juga digunakan dalam proses daur ulang kertas terutama pada tahap *de-ink* (Nurhidayati. 2005). Proses pemutihan ini juga dapat digunakan pada pakaian. Kelebihan hidrogen peroksida sebagai pemutih dibandingkan NaOCl adalah berbeda dengan bahan pemutih lainnya hydrogen peroksida tidak akan merusak serat pakaian. Di industri makanan dan minuman, kemasan seringkali di desinfeksi dengan menggunakan hidrogen peroksida atau yang dikenal dengan proses *aseptic packaging*. Proses ini menjamin keamanan dari produk tanpa meninggalkan aroma ataupun rasa pada kemasan. Dalam pengolahan limbah baik domestik maupun industri, hidrogen peroksida seringkali digunakan. Dalam pengolahan limbah domestik penggunaan hidrogen peroksida dapat menggantikan penggunaan klor yang berbahaya dan meninggalkan residu. Sementara untuk limbah industri hidrogen peroksida dapat menurunkan jumlah BOD, COD, warna dan kadar logam berat. Selain itu penggunaan hidrogen peroksida banyak digunakan untuk desinfeksi. Dimasa pandemic COVID-19 seperti sekarang permintaan terhadap bahan desinfektan sangatlah tinggi. Selain untuk membersihkan bagian tubuh desinfektan juga dibutuhkan untuk membersihkan tempat maupun peralatan. Sifat dari hidrogen peroksida yang

merupakan oksidator kuat dapat membantu proses desinfektan dengan baik dan cepat. WHO menyarankan penggunaan dari cairan desinfektan dengan kandungan 0.5% hidrogen peroksida untuk membersihkan permukaan yang akan digunakan. (Kompas.com. 2020)

Di Indonesia terdapat beberapa pabrik yang menghasilkan hidrogen peroksida. Pabrik-pabrik ini tersebar di beberapa daerah industri di Indonesia. Pada tabel 1.1 dapat dilihat bahwa secara total Indonesia saat ini memproduksi sekitar 101.000 ton hidrogen peroksida pertahun. Untuk perhitungan pertumbuhan akan dijelaskan pada sub-bab selanjutnya

## **1.2 Data Analisis Pasar**

Berdasarkan data yang diambil dan disadur dari Badan Pusat Statistik Indonesia, hidrogen peroksida memiliki catatan ekspor, impor, konsumsi, serta produksi sebagai berikut.

### **1.2.1 Data Produksi**

Hidrogen peroksida telah banyak diproduksi di Indonesia, dengan data produksi dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.1 Data Produksi Hidrogen Peroksida di Indonesia**

<b>Nama Perusahaan</b>	<b>Tahun Mulai Produksi</b>	<b>Jumlah Produksi /Tahun</b>	<b>Lokasi</b>
PT. Peroksida Indonesia Pratama	1991	24.000 ton	Cikampek
PT. Sindopex Perotama	1992	9.000 ton	Mojokerto
PT. Evonik Degussa Peroxide Indonesia	1997	48.000 ton	Cikarang
PT. Samator Inti Peroksida	1998	20.000 ton	Gresik
	<b>TOTAL</b>	<b>101.000</b>	

(Sumber: <https://www.prosesproduksi.com/pabrik-h2o2-di-indonesia/>)

Dari data yang tertera pada Tabel 1.1, dapat dilihat bahwa secara total Indonesia saat ini memproduksi sekitar 101.000 ton hidrogen peroksida pertahun. sehingga data produksinya di Indonesia dari tahun 2014 sampai 2018 pada tabel berikut.

**Tabel 1.2 Data Produksi Hidrogen Peroksida di Indonesia**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Konsumsi (ton)</b>	<b>Persentase Pertumbuhan</b>
2014	101.000	
2015	101.000	0 %
2016	101.000	0 %
2017	101.000	0 %
2018	101.000	0 %
<b>RATA-RATA PERTUMBUHAN</b>		<b>0 %</b>

(Sumber: BPS, 2018)

### 1.2.2 Data Konsumsi

Hidrogen peroksida memiliki banyak kegunaan dalam berbagai industri, sehingga data konsumsinya pun cukup tinggi di Indonesia, yang dibuktikan dengan data konsumsi dari tahun 2014 sampai 2018 pada tabel berikut.

**Tabel 1.3 Data Konsumsi Hidrogen Peroksida di Indonesia**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Konsumsi (ton)</b>	<b>Persentase Pertumbuhan</b>
2014	121.185,44	
2015	120.126,93	-0,87%
2016	119.738,27	-0,32%
2017	125.645,42	4,93%
2018	142.249,51	13,22%
<b>RATA-RATA PERTUMBUHAN</b>		<b>1,25%</b>

(Sumber: BPS, 2018)

Dari data yang tertera pada Tabel 1.2, dapat dilihat bahwa jumlah konsumsi hidrogen peroksida sempat mengalami penurunan pada tahun 2015 dan 2016, kemudian meningkat kembali pada tahun 2017 dan 2018, sehingga dapat dilihat bahwa rata-rata persentase pertumbuhan jumlah konsumsi hidrogen peroksida di

Indonesia pada tahun 2014 sampai 2018 sebesar 1,25%. Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dibuat proyeksi jumlah konsumsi hidrogen peroksida dengan menggunakan metode rata-rata pertumbuhan tersebut, seperti pada Tabel 1.3 berikut.

**Tabel 1.4 Proyeksi Jumlah Pertumbuhan Konsumsi Hidrogen Peroksida di Indonesia**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Konsumsi (ton)</b>	<b>Persentase Pertumbuhan</b>
2019	144.021,17	1,25%
2020	145.814,90	1,25%
2021	147.630,96	1,25%
2022	149.469,65	1,25%

### 1.2.3 Data Impor

Meskipun Indonesia sudah memproduksi hidrogen peroksida dalam kapasitas yang cukup besar per tahunnya, namun Indonesia masih melakukan impor hidrogen peroksida dari beberapa negara di dunia, sebagaimana bisa dilihat dalam Tabel 1.4 berikut ini.

**Tabel 1.5 Data Impor Hidrogen Peroksida ke Indonesia**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Impor (ton)</b>	<b>Persentase Pertumbuhan</b>
2014	20.554,01	
2015	20.646,55	0,45%
2016	21.636,78	4,80%
2017	29.991,41	38,61%
2018	47.514,60	58,43%
<b>RATA-RATA PERTUMBUHAN</b>		<b>25,57%</b>

(Sumber: BPS, 2018)

Dari data yang tertera pada Tabel 1.4, dapat dilihat bahwa jumlah impor hidrogen peroksida ke Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, sehingga diperoleh rata-rata persentase pertumbuhan jumlah impor hidrogen peroksida di Indonesia pada tahun 2014 sampai 2018 sebesar 25,57%. Berdasarkan

data rata-rata persentase pertumbuhan yang diperoleh tersebut, maka proyeksi jumlah impor hidrogen peroksida pada tahun 2019 sampai 2022 dapat di buat, seperti pada Tabel 1.5 berikut.

**Tabel 1.6 Proyeksi Jumlah Pertumbuhan Impor Hidrogen Peroksida ke Indonesia**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Impor (ton)</b>	<b>Persentase Pertumbuhan</b>
2019	59.664,89	25,57%
2020	74.922,22	25,57%
2021	94.081,10	25,57%
2022	118.139,23	25,57%

#### 1.2.4 Data Ekspor

Hidrogen peroksida telah banyak diproduksi di Indonesia dengan rata-rata produksi sebesar 101.000 ton/tahun. Oleh karena itu hidrogen peroksida juga menjadi salah satu komoditi ekspor yang menunjang perekonomian Indonesia, dengan data seperti pada Tabel 1.6 berikut.

**Tabel 1.7 Data Ekspor Hidrogen Peroksida dari Indonesia**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Ekspor (ton)</b>	<b>Persentase Pertumbuhan</b>
2014	368,57	
2015	1.519,62	312,30%
2016	2.898,51	90,74%
2017	5.345,99	84,44%
2018	6.265,09	17,19%
<b>RATA-RATA PERTUMBUHAN</b>		<b>126,17%</b>

(Sumber: BPS, 2018)

Dari data yang tertera pada Tabel 1.6, dapat dilihat bahwa jumlah ekspor hidrogen peroksida ke Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya secara cukup besar, sehingga diperoleh rata-rata persentase pertumbuhan jumlah ekspor hidrogen peroksida dari Indonesia pada tahun 2014 sampai 2018 sebesar 126,17%. Rata-rata persentase pertumbuhan ini cukup besar karena kenaikan

jumlah ekspor pada tahun 2015 sebanyak tiga kali dari jumlah ekspor pada tahun 2014. Hal ini dapat terjadi karena berdasarkan data pada tahun 2014 sampai 2015 jumlah produksi hidrogen peroksida di Indonesia tetap sedangkan jumlah konsumsi di Indonesia mengalami penurunan dan jumlah impor peroksida di Indonesia mengalami kenaikan. Berdasarkan data yang ada, dapat dibuat proyeksi jumlah ekspor hidrogen peroksida dari Indonesia dengan menggunakan metode rata-rata pertumbuhan, seperti pada Tabel 1.7 berikut.

**Tabel 1.8 Proyeksi Jumlah Pertumbuhan Ekspor Hidrogen Peroksida dari Indonesia**

<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Ekspor (ton)</b>	<b>Persentase Pertumbuhan</b>
2019	14.169,61	126,17%
2020	32.047,08	126,17%
2021	72.480,12	126,17%
2022	163.926,58	126,17%

### 1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Tahun pendirian pabrik yaitu di perkirakan pabrik akan dapat beroperasi pada tahun 2022. Selisih nilai supply dan demand digunakan untuk menghitung proyeksi data kapasitas pabrik, seperti yang terlihat pada Tabel 1.8 berikut ini.

**Tabel 1.9 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik**

	<b>Pemintaan (ton)</b>		<b>Penawaran (ton)</b>	
	Konsumsi	149.469,65	Produksi	101.000
	Ekspor	163.926,58	Impor	118.139,23
<b>Total</b>	<b>313.396,23</b>		<b>219.139,23</b>	
<b>Peluang</b>	<b>94.257</b>			

Pada tabel 1.8 diperoleh selisih antara permintaan dan penawaran pada tahun 2022 yaitu sebesar 94.257 ton. Selisih antara permintaan dan penawaran ini digunakan sebagai peluang untuk menentukan kapasitas perancangan pabrik hidrogen peroksida ini. Sebagai pertimbangan penentuan kapasitas perancangan

pabrik hidrogen peroksida maka digunakan data kapasitas pabrik hidrogen peroksida yang sudah berdiri di Indonesia ataupun di dunia sebagai pembanding. Adapun kapasitas ekonomis dari beberapa industri hidrogen peroksida di berbagai negara di dunia dapat dilihat pada Tabel 1.9 dan Table 1.10 berikut.

**Tabel 1.10 Kapasitas Ekonomis Pabrik Hidrogen Peroksida di Amerika Serikat**

No	Pabrik	Lokasi Pabrik	Kapasitas Produksi (ton/tahun)
1.	Chemprox	Becancour, P.Q.	30.000
2.	Degusa	Theodore, Alabama	75.000
3.	Du Pont	Memphis, Tennese	64.000
		Gibbons, Ont.	36.000
		Gibbons, Alta	36.000
4.	Eka Nobel	Columbus, Mississippi	35.000
5.	FMC	Bayport, Texas	43.000
		Prince george, B.C.	41.000
		Santa Clara, Mexico	10.000
		Spring hill, W.Va.	38.000
6.	Fort Howard	Muskogee, Oklahoma	3.000
7.	Solvay Interrox	Logview, Washington	50.000

(Sumber: Kirk, K.E & Othmer, vol. 13, 2000)

Sedangkan di Indonesia telah berdiri 4 pabrik hidrogen peroksida yang dapat dilihat dari tabel 1.1 yang sudah di bahas sebelumnya.

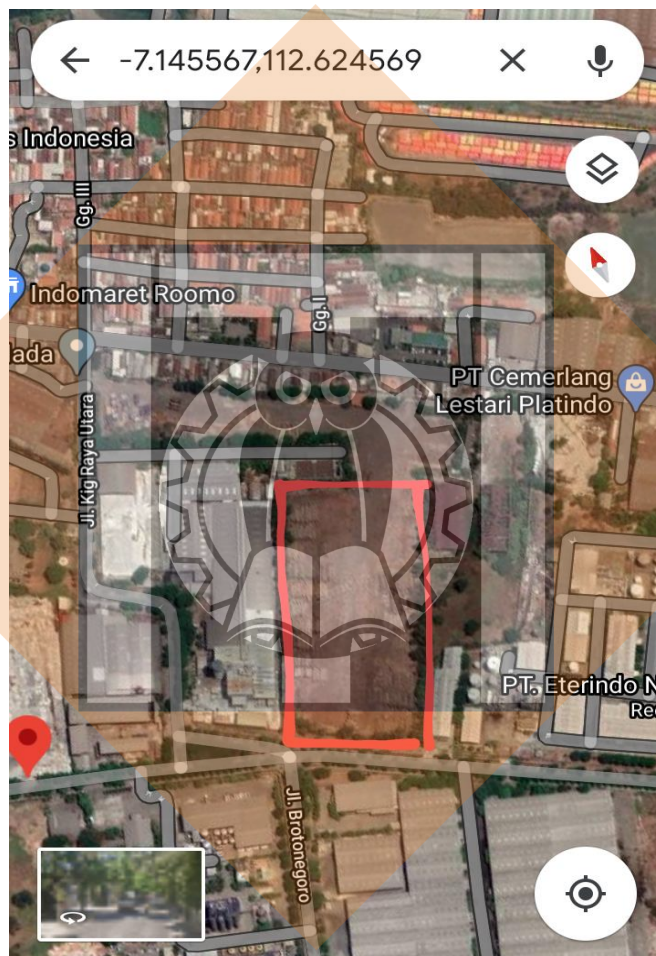
Dari tabel 1.9 dan tabel 1.1 di ketahui bahwa Indonesia memiliki pabrik hidrogen peroksida yang sudah beroperasi dengan *range* kapasitas sebesar 9.000 sampai 48.000 ton/tahun, sedangkan kapasitas ekonomis yang terpasang di Amerika Serikat memiliki *range* kapasitas produksi sebesar 3.000 sampai 75.000 ton/tahun.

Dengan mempertimbangkan data peluang kapasitas pabrik hidrogen peroksida dari perhitungan saat pendirian pabrik di tahun 2022 diperoleh peluang sebesar 94.257 ton/tahun, serta setelah melihat perbandingan kapasitas pabrik hidrogen peroksida yang sudah berdiri di Indonesia maupun di dunia maka diambil angka kapasitas produksi dari pabrik hidrogen peroksida yang hendak didirikan,

yaitu sebesar 50.000 ton/tahun atau setara dengan 53,05% dari peluang kapasitasnya.

#### 1.4 Penentuan Lokasi

Lokasi dari pendirian pabrik dipilih dengan mempertimbangkan beberapa faktor utama. Setelah mempertimbangkan faktor tersebut kami memilih Gresik sebagai lokasi pendirian pabrik. Lokasi pabrik pada kota Gresik dalam kawasan industri Gresik pada koordinat 7.145496,112.627592 seperti pada gambar 1.1



Gambar 1.1 Koordinat lokasi pabrik pada kota Gresik

Penentuan lokasi perancangan pabrik ini penting di pertimbangkan agar didapatkan lokasi yang optimal, serta saat pabrik berjalan tidak terjadi kerugian akibat pemilihan lokasi yang tidak mendukung. Pertimbangan lokasi tersebut diantaranya meliputi:



#### **1.4.1 Dekat Dengan Pasokan bahan baku**

Bahan baku merupakan bagian utama dalam produksi. Pada pabrik kami bahan baku utama merupakan gas hydrogen yang akan digunakan pada tahap hidrogenasi. Bahan baku ini kami dapatkan dari PT. petrokimia gresik. PT. Petrokimia Gresik menghasilkan gas hydrogen melalui proses syngas dengan mereaksikan gas metana dan uap air. Pemesanan bahan baku dapat disesuaikan dengan kebutuhan sesuai produk situs resmi pada (<https://petrokimia-gresik.com/product/bahan-kimia>). Untuk pembelian hidrogen di PT. Petrokimia Gresik di salurkan melalui jalur pipa. Selain PT. Petrokimia Gresik, pada daerah Gresik terdapat PT. Samator Gresik yang memproduksi dan menjual Hidrogen dengan kapasitas produksi hidrogen sebesar 98.960 ton/tahun.

#### **1.4.2 Dekat Dengan Lokasi Pasar**

Kawasan Gresik dan sekitarnya merupakan kawasan industri yang terintegrasi. Dua konsumen terbesar kami adalah industri tekstil dan industri kertas. Ada beberapa produsen kertas dan tekstil yang ada di daerah Gresik, Surabaya dan sekitarnya. Untuk pabrik kertas terdapat PT. Tjiwi Kimia Gresik, PT. Kertas Basuki Rahmad di Banyuwangi dan PT. Eureka Abu di Mojokerto. Sementara untuk pabrik tekstil terdapat PT. Industri Sandang I di Malang dan PT. Industri Sandang II di Pasuruan. Selain itu terdapat banyak pabrik yang memproduksi densifektan yang memanfaatkan hidrogen peroksida di daerah Jawa Timur seperti *Indocentral Manufacturing*, PT. Budi Jaya Amenities, dan lain sebagainya.

#### **1.4.3 Ketersediaannya Fasilitas transportasi**

Fasilitas dikawasan Gresik dan sekitarnya sangatlah mempuni. Baik dari sarana transportasi darat maupun laut. Ketersediaan jalan dan tol yang luas serta keberadaan pelabuhan mempermudah transportasi bahan baku maupun produk Tol yang ada pada daerah gresik diantaranya adalah Jalan Tol Krian – Ledundi-Bunder- Manyar (Jalan Tol KLBM) adalah jalan tol yang membentang sepanjang 38,39 kilometer yang menghubungkan daerah Krian, Kabupaten Sidoarjo dengan Manyar, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Sedangkan

untuk Pelabuhan daerah Gresik yaitu Pelabuhan Rakyat Gresik, Pelabuhan Gresik, Pelabuhan Pelra Gresik, dan lain-lain.

#### **1.4.4 Ketersediaannya tenaga kerja**

Ketersediaan tenaga kerja baik sarjana, diploma maupun SMK cukup banyak mengingat letaknya yang dekat dengan Surabaya dan kota penyangganya. Berdasarkan pangkalan Data Perguruan Tinggi pada universitas Gresik terdapat jumlah mahasiswa sebanyak 1.282. Selain itu berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Gresik, terdapat sekitar 1,117 juta penduduk usia dewasa, dan 4,54 persen tercatat dalam pengangguran terbuka (TPT) sehingga di harapkan pembangunan pabrik pada daerah Gresik ini mampu membuka lowongan pekerjaan bagi mereka yang masih mencari pekerjaan.

#### **1.4.5 Ketersediaannya utilitas**

Dikawasan industri ini keberadaan utilitas sudah sangat baku, baik listrik maupun air utilitas. Ketersediaan air bersih harus dipertimbangkan, karena air bersih sangat dibutuhkan dalam kebutuhan domestik kantor, utilitas dan sebagainya. Kebutuhan air berasal dari sungai Sukomulyo, Gresik. Air sungai akan di proses menjadi air yang dapat digunakan sebagai sarana utilitas, proses, dan domestik.

#### **1.4.6 Ketersediaan tanah yang cocok**

Lahan dikawasan ini cenderung sudah diolah untuk industri dengan tanah yang luas dan rata serta dengan akses jalan dan utilitas yang memadai.

#### **1.4.7 Dampak lingkungan**

Kawasan industri di Gresik sudah memenuhi persyaratan keamanan lingkungan sehingga permasalahan dampak lingkungan dapat teratasi.

#### **1.4.8 Iklim**

Iklim dari kawasan ini yang panas dan kering sangat baik untuk membangun pabrik karena cuaca yang lebih bisa diprediksi. Salah satu yang membuktikan iklim yang cukup baik untuk pembangunan pabrik ini karena

curah hujan yang tidak tinggi yaitu sebesar 1001-1500 mm. Adapun temperatur rata-rata daerah Gresik adalah 29°C dan *relative humidity* sebesar 80%

