

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Sebagai negara berkembang, Indonesia melaksanakan pembangunan dan pengembangan di berbagai sektor, salah satunya adalah sektor industri. Dengan kemajuan dalam sektor industri diharapkan akan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Dalam pembangunannya, sektor industri ini dikembangkan dalam beberapa tahap dan secara terpadu melalui peningkatan hubungan antara sektor industri dengan sektor lainnya.

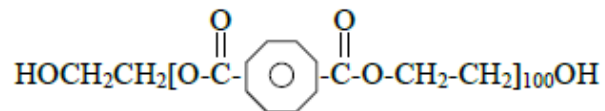
Industri kimia merupakan salah satu contoh sektor industri yang sedang dikembangkan di Indonesia, dan diharapkan dapat memberikan kontribusi yang besar bagi pendapatan negara. Dalam mengembangkan dan meningkatkan industri ini diperlukan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk itu Indonesia harus mampu memanfaatkan potensi yang ada, karena industri kimia membutuhkan perangkat-perangkat yang memang dibutuhkan dan juga membutuhkan sumber daya alam seefisien mungkin.

Disamping itu perlu juga penguasaan teknologi baik yang sederhana maupun yang canggih, sehingga bangsa Indonesia dapat meningkatkan eksistensinya dan kredibilitasnya sejajar dengan bangsa-bangsa lain yang telah maju.

Kebutuhan industri-industri kimia saat ini, maka kebutuhan akan bahan baku industri kimia tersebut pun semakin meningkat. Bahan baku industri ada

yang berasal dari dalam negeri dan ada juga yang masih di impor. Salah satu bahan baku yang masih diimpor adalah *Polyethylene Terephthalate* (PET).

Polyethylene Terephthalate (PET) ini sering dikenal dengan nama polyester memiliki rumus struktur sebagai berikut :



Gambar 1.1 Rumus Struktur PET

PET dengan berat molekul yang besar banyak digunakan untuk membuat serat sintetis, resin, pembungkus makanan dan minuman, dan lain-lain. Penyimpanan PET dalam wujud cair membutuhkan temperatur yang tinggi sehingga peralatan yang digunakan akan lebih mahal.

Selain itu PET dalam wujud cair akan menyulitkan pengiriman. Oleh karena itu lebih efektif bila PET cair diubah menjadi padatan dengan proses kristalisasi.

1.2 Kegunaan Produk

Poliethylene Terephthalate (PET) banyak diproduksi dalam industri kimia dan digunakan dalam serat sintetis, botol minuman (botol plastik yang jernih atau transparan) seperti botol mineral, botol jus, dan hampir semua botol minuman lainnya, dan wadah makanan, aplikasi thermoforming, dan dikombinasikan dengan serat kaca dalam resin teknik.

Poliethylene Terephthalate (PET) juga merupakan salah satu bahan mentah terpenting dalam kerajinan tekstil dalam pembuatan kain. Selain itu

juga *Poliethylene Terephthalate* (PET) digunakan dalam pembuatan film fotografi dan juga kaset audio maupun kaset video.

Namun penggunaan *Poliethylene Terephthalate* (PET) dalam pembuatan botol yang berkode “1” direkomendasikan hanya untuk sekali pakai, bukan untuk dipakai berkali-kali dan jangan dipakai untuk air hangat apalagi panas.

1.3 Penentuan Kapasitas Rancangan

Penentuan kapasitas produksi suatu industri senantiasa diupayakan dengan memperhatikan segi teknis, *financial*, ekonomis dan kapasitas minimal. Dari segi teknis, industri *Poliethylene Terephthalate* (PET) yang direncanakan memperhatikan peluang pasar, segi ketersediaan dan kontinuitas bahan baku.

Selain itu penentuan kapasitas rancangan pabrik yang akan didirikan harus berada diatas kapasitas minimum atau sama dengan kapasitas pabrik yang sudah berjalan. Adapun faktor - faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan kapasitas pabrik ammonium klorida yaitu :

1. Perkiraan kebutuhan *Poliethylene Terephthalate* (PET) di Indonesia

Berdasarkan data import statistika tahun 2014-2018, kebutuhan *Poliethylene Terephthalate* “(PET) di Indonesia adalah sebagai berikut:

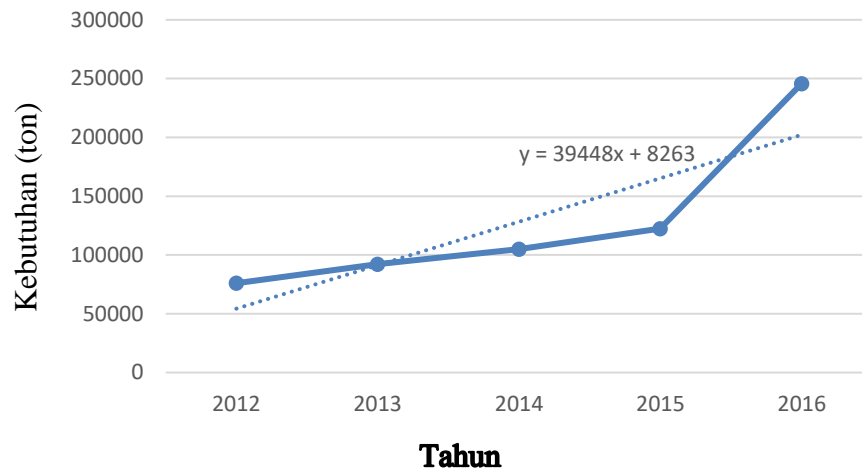
Tabel 01.1 Data Tabel Statistika Impor PET

Tahun	Berat (ton)
2012	75.987
2013	92.168
2014	105.076
2015	122.300
2016	245.766

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2014 – 2018

Import *Polyethylene Terephthalate* (PET) terutama berasal dari Cina. Import lainnya berasal dari Malaysia dan Korea Selatan.

Dari table 1.2. dapat dilihat terjadi peningkatan dari import *Polyethylene Terephthalate* (PET) .



Gambar 1.2 Grafik Data Kebutuhan Impor PET

perkiraan kapasitas dapat dihitung dengan persamaan garis linear sebagai berikut :

$$Y = 39448x + 8263$$

Dimana :

Y= Kebutuhan Polietilen tereftalat (ton)

X= Tahun ke-

Dengan mensubsitusikan harga tahun ke-(x)= 10 ke persamaan diatas diperoleh:

$$Y = 402.743 \text{ ton.}$$

Berdasarkan grafik kebutuhan impor PET di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 402.743 ton/tahun. Kapasitas rancangan pendirian pabrik direncanakan 100.000 ton/tahun, yaitu dipilih 25% kebutuhan impor berdasarkan pertimbangan bahwa biaya produksi dan penyimpanan akan bertambah jika melebihi 25% sehingga akan mengurangi keuntungan, sedangkan sudah banyak saingan yang menjual dipasar yang sama, oleh karena itu dengan mengambil 25% kebutuhan impor *polyethylene terephthalate* diharapkan dapat bersaing dengan pasar yang telah ada dan industri yang sudah lebih dahulu masuk kepasar *polyethylene terephthalate*.

Saat ini terdapat lima perusahaan yang memproduksi PET di Indonesia terlihat pada Tabel 1.2 :

Tabel 1.2 Produsen PET di Indonesia

Industri	Lokasi	Propinsi	Kapasitas
PT Indorama Synthetic	Purwakarta	Jawa Barat	115.000 ton
PT Polypet Karya Persada	Cilegon	Banten	84.000 ton
PT Mitsubishi Chemical Indonesia.	Cilegon	Banten	40.000 ton
PT Petnesia Resindo	Tangerang	Banten	60.000 ton
PT SK Keris	Tangerang	Banten	54.750

2. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku pembuatan *Poliethylene Terephthalate* (PET) terdiri dari bahan baku utama yaitu asam tereftalat (PTA) dan etilen glikol, selain itu pra rancangan pabrik pembuatan *Poliethylene Terephthalate* (PET) ini juga menggunakan antimoni trioksida sebagai katalisnya. Saat ini terdapat lima perusahaan yang memproduksi PTA di Indonesia dengan kapasitas total 2,01 juta ton per tahun seperti terlihat pada tabel.1.3:

Tabel 1.3 Produsen PTA di Indonesia

Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas rata rata (Ton)
Pertamina	Plaju	225.000
PT Mitsubishi Chemical	Serang	600.000
PT Polysindo Eka Perkasa	Karawang	340.000
PT Amoco Mitsui PTA Indonesia	Merak	450.000
PT Polyprima Karyareksa	Serang	400.000
Total Kapasitas produksi		2.015.000

1.4 Tinjauan pustaka

1.4.1 *Poliethylene Terephthalate* (PET)

Perkembangan ilmu dan teknologi mengenai *polyester* (*polyethylene terephthalate*) dimulai dengan penelitian yang dilakukan oleh Krencl dan Carothers pada akhir tahun 1930. Adapun penelitian Krencl mengenai hal tersebut di atas berdasarkan pada teknik alkil resin yaitu reaksi antara glycerol dengan *phthalic acid anhydrid*.

Sedangkan penelitian lain, yaitu Carothers mempelajari persiapan dan hal-hal lain yang berkenaan dengan kelinieran *polyester (polyethylene terephthalate)*. Dari percobaannya telah ditemukan beberapa sifat pembentukan *fiber*. Hasil percobaan ini merupakan kemajuan tentang struktur bebas dari polimer.

Penemuan ini mendasari pola pikir lebih lanjut, yaitu dengan adanya penemuan polyamide, nylon 66 pada tahun 1935, sehingga menuju ke arah pendirian industri tekstil sintetis yang modern. Penemuan Carothers masih memiliki kekurangan yaitu *fiber* yang dihasilkan memiliki titik leleh yang sangat rendah. (Kirk Othmer, 1981).

Pada tahun 1942, Rex Whinfield dan W Dickson yang bekerja pada perusahaan *Calico Printers Association* di Inggris menemukan sintetis polimer lini yang dapat diproduksi melalui *Ester Exchange* antara *Ethylene Glycol (EG)* dan *Dimethyl terephthalate (DMT)* yang menghasilkan polyethylene terephthalate.

Pada perkembangan selanjutnya produksi *polyester (polyethylene terephthalate)* untuk serat-serat sintetis menggunakan bahan baku *Terephthalate Acid (TPA)* dan *Ethylene Glycol (EG)*. Produksi serat *polyester (polyethylene terephthalate)* secara komersial dimulai pada tahun 1944 di Inggris dengan nama dagang "*Terylene*" dan pada tahun 1953 di Amerika Serikat (*Dupont*) dengan nama dagang "*Dacron*" (Kirk Othmer, 1981).

Polietilena tereftalat (disingkat PET, PETE atau dulu PETP, PET-P) adalah suatu resin polimer plastik *termoplast* dari kelompok poliester. PET banyak diproduksi dalam industri kimia dan digunakan dalam serat sintetis, botol minuman dan wadah makanan, aplikasi *thermoforming*, dan dikombinasikan dengan serat kaca dalam resin teknik.

PET merupakan salah satu bahan mentah terpenting dalam kerajinan tekstil. PET dapat berwujud padatan *amorf* (transparan) atau sebagai bahan semi-kristal yang putih dan tidak transparan, tergantung kepada proses dan riwayat termalnya. Monomernya dapat diproduksi melalui esterifikasi asam tereftalat dengan etilen glikol, dengan air sebagai produk sampingnya.

Monomer PET juga dapat dihasilkan melalui reaksi transesterifikasietilen glikol dengan dimetil tereftalat dengan metanol sebagai hasil samping. Polimer PET dihasilkan melalui reaksi polimerasi kondensasi dari monomernya. Reaksi ini terjadi sesaat setelah esterifikasi/transesterifikasinya dengan etilen glikol sebagai produk samping (dan etilen glikol ini biasanya didaur ulang).

Plastik PET merupakan serat sintesis poliester (*darkon*) yang transparan dengan daya tahan kuat, tahan terhadap asam, kedap udara, fleksibel, dan tidak rapuh. Dalam hal penggunaannya, pelastik PET menempati urutan pertama .

Penggunaannya sekitar 72 % sebagai kemasan minuman dengan kualitas yang baik. Pelastik PET merupakan poliester yang dapat dicampur

dengan polimer alam seperti : sutera , wol dan katun untuk menghasilkan bahan pakaian yang bersifat tahan lama dan mudah perawatannya.

PET merupakan jenis 1, Tanda ini biasanya tertera logo daur ulang dengan angka 1 di tengahnya serta tulisan PETE atau PET (*polyethylene terephthalate*) di bawah segitiga. Biasa dipakai untuk botol plastik, berwarna jernih/ transparan/tembus pandang seperti botol air mineral, botol jus, dan hampir semua botol minuman lainnya. botol jenis PET/PETE ini direkomendasikan hanya sekali pakai.

Bila terlalu sering dipakai, apalagi digunakan untuk menyimpan air hangat apalagi panas, akan mengakibatkan lapisan polimer pada botol tersebut akan meleleh dan mengeluarkan zat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker) dalam jangka panjang.