



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Dewasa ini dunia global mengalami perkembangan pesat dalam bidang industri karena kebutuhan akan barang meningkat, disertai dengan diberlakukannya kesepakatan perdagangan bebas yang mulai berlaku di negara-negara asia. Merupakan konsekuensi logis dari pada itu untuk bersaing dikancah nasional maupun internasional dengan manuver-manuver masif, melalui perindustrian yang sudah menjadi komoditas utama negara-negara maju paska revolusi industri di Inggris.

Indonesia adalah salah satu bahan perbincangan oleh para ekonom dunia dunia, yaitu diprediksikan akan menjadi negara berpengaruh di tahun 2040 mendatang didasarkan pada pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun yang selalu mengalami peningkatan. Melihat fenomena dan geografis serta atmosfer perdagangan di indonesia, sebagaimana presiden joko widodo dalam pidatonya pada konferensi tingkat tinggi (KTT) tentang kemandirian ekonomi dan mengurangi ketergantungan pada negara asing, sudah saatnya melakukan terobosan-terobosan baru, penumbuhan dan pengembangan dalam sektor industri guna menghasilkan produk-produk bersaing tinggi, pangsa pasar yang luas, efektif dan efisien serta ramah terhadap lingkungan.

Kebutuhan dioktil ftalat terus bertambah seiring dengan berkembangnya industri – industri di Indonesia. Tingkat konsumsi dioktil ftalat cukup besar sebagai bahan pembantu dalam industri berbahan plastik, terutama yang terbuat dari polyvinil chloride (PVC) seperti kulit imitasi, sol sepatu dan lain sebagainya. Dioktil ftalat atau *Bis (2-ethylhexyl)1-2 benzene dicarboxylete* dengan rumus kimia $C_{24}H_{38}O_4$ merupakan senyawa kimia yang berbentuk cairan yang berwarna jernih, beraroma lembut, mendidih pada temperatur $384^{\circ}C$ dengan titik leleh -



55°C sampai 46°C digunakan sebagai *plasticizer* untuk berbagai resin dan elastomer.

1.2 Kapasitas Pabrik

Pabrik dioktil ftalat direncanakan akan didirikan pada tahun 2020. Penentuan kapasitas pabrik didasarkan beberapa faktor, yaitu:

1. Kebutuhan dioktil ftalat
2. Ketersediaan bahan baku
3. Kapasitas minimum produksi
4. Kapasitas rancangan produksi

1.2.1 Kebutuhan Dioktil Ftalat

Kebutuhan dioktil ftalat di Indonesia meningkat di setiap tahunnya.

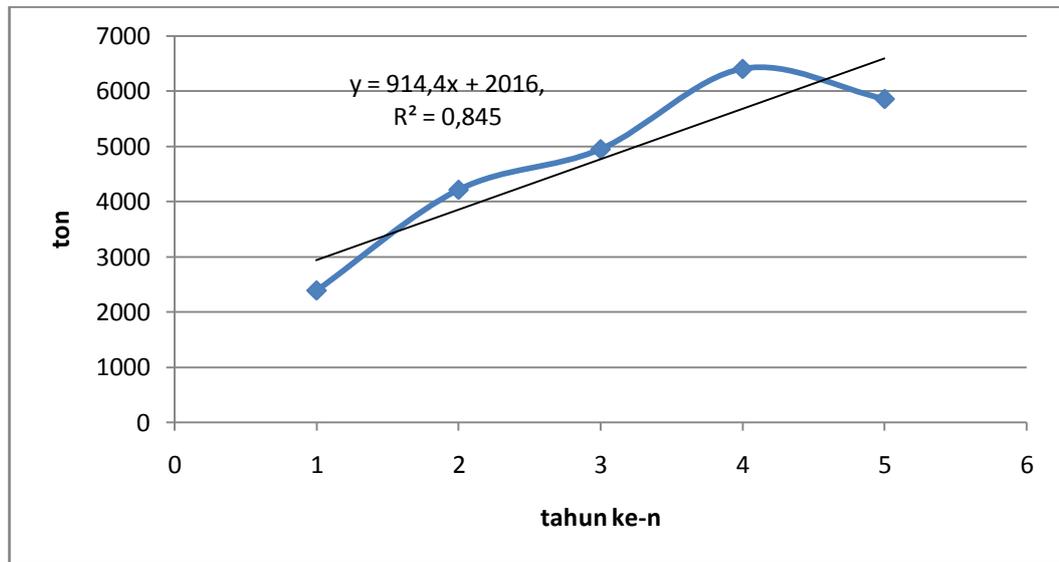
Tabel 1.1 adalah hasil estimasi dari kebutuhan dioktil ftalat di Indonesia:

Tabel 1.1. Data Impor dioktil ftalat di Indonesia

Tahun	Kapasitas (ton)
2009	2382,4
2010	4209,628
2011	4945,923
2012	6402,919
2013	5858,152

(BPS,2009 – 2013)

Dari data – data dioktil ftalat setiap tahunnya dapat dilakukan prediksi untuk kebutuhan pada masa mendatang.



Gambar 1.1 Prediksi Kebutuhan Dioktil Ftalat di Indonesia

Persamaan garis linier diperoleh:

$$y = 914,4 (x) + 2016 \dots \dots \dots (1.1)$$

Pada tahun 2020 pembuatan pabrik dioktil ftalat

$$\begin{aligned} \text{Perkiraan kebutuhan dioktil ftalat} &= 914,4 (x) + 2016 \\ &= 914,4 (12) + 2016 \\ &= 12988,80 \end{aligned}$$

Pabrik dioktil ftalat di rencanakan beroperasi pada tahun 2020. Dari hasil prediksi, impor dioktil ftalat di indonesia pada tahun tersebut adalah 12.988,80 ton/tahun.

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Ftalik anhidrat sebagai bahan baku diperoleh dari PT. Petrowidodo, Gresik, Jawa Timur dengan kapasitas produksi 70.000 ton/tahun sedangkan 2-etil heksanol diperoleh dari PT. Petro Oxo Nusantara, Gresik, Jawa timur dengan kapasitas produksi 135.000 ton/tahun.



1.2.3 Kapasitas Minimum Produksi

Kapasitas rancangan minimum pabrik dioktil ftalat dapat diketahui dari data kapasitas pabrik dioktil ftalat yang sudah berdiri di Indonesia atau beberapa negara. Adapun kapasitas pabrik yang sudah berdiri di Indonesia atau beberapa negara sebagai berikut

Tabel 1.2. Industri Dioktil Ftalat di Indonesia dan beberapa Negara

Nama Pabrik	Kapasitas Produksi (ton/tahun)
PT.Petronika	30.000
Jinling, Petrochemical	50.000
Guang Dong Goaming Mingye	40.000
PT.Eterindo Wahanata	30.000

Dari prediksi dari data impor mengindikasikan bahwa kebutuhan dioktil ftalat di Indonesia cenderung naik yaitu pada tahun ke-12 atau 2020 sekitar 13.000 ton/tahun, akan tetapi melihat data pabrik dioktil ftalat yang sudah berdiri di Indonesia sebagaimana Tabel 1.2 diatas, bahwa kapasitas Pabrik minimum yang masih layak didirikan, yaitu sebesar 30.000 ton/tahun sehingga kapasitas prarancangan pabrik yang dipilih yaitu sebesar 40.000 ton/tahun masih layak didirikan untuk memenuhi kebutuhan baik didalam maupun diluar negeri.

1.2.4 Kapasitas Prarancangan Pabrik

Dengan berbagai pertimbangan antara lain: prediksi paling minimum dari data impor, kapasitas minimum yang masih layak didirikan, ketersediaan bahan baku serta kebutuhan produksi di Indonesia, dan tujuan ekspor maka ditentukan kapasitas produksi dioktil ftalat 40.000 ton/tahun. Kapasitas tersebut ditentukan berdasarkan pertimbangan, berikut:

- a. Dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri yang diperkirakan akan meningkat dari tahun ke tahun karena pembangunan dari berbagai sektor yang terus berlanjut.



- b. Dapat membuka berdirinya industri – industri yang menggunakan bahan baku dioktil ftalat sebagai pemenuhan kebutuhan di dalam negeri.

1.3 Lokasi Pabrik

Letak geografis suatu pabrik memberikan pengaruh bagi keberlangsungan pabrik dari segi operasional dan ekonomi. Lokasi yang dipilih untuk pendirian pabrik dioktil ftalat dari bahan baku ftalik anhidrat dan 2-etil heksanol direncanakan di Gresik, Jawa Timur. Pemilihan tersebut berdasarkan pertimbangan diantaranya, yaitu:

1. Karakteristik Lokasi

Gresik merupakan kabupaten yang berada di Jawa Timur yang mempunyai posisi strategis, sebagian besar wilayahnya merupakan dataran rendah daerah pesisir. Untuk bencana banjir, gunung meletus, atau bencana alam lainnya belum pernah menimpa Gresik.

2. Daerah pemasaran

Lokasi pemasaran akan mempengaruhi harga produk dan biaya transportasi. Letak yang berdekatan dengan pasar penyebaran produk adalah pertimbangan penting karena akan lebih mudah terjangkau konsumen dan mengurangi biaya transportasi. Pemilihan lokasi pabrik di Gresik juga mengingat daerah tersebut merupakan daerah utama transportasi (Jalur Pantura) dan sentral industri Jawa Timur selain Surabaya.

3. Bahan baku dan pembantu

Bahan baku memegang peranan penting dalam penentuan lokasi, hal ini dikarenakan proses produksi bergantung pada ketersediaan bahan baku dan kemudahan mendapatkannya. Bahan baku pembuatan dioktil ftalat adalah ftalik anhidrat didapat dari PT.Petrowidodo yang terletak di Gresik, Jawa Timur dan 2-etil heksanol didapat dari PT.Petro Oxo Nusantara yang terletak di Gresik, Jawa Timur. Oleh karena itu, dipilih



lokasi yang berdekatan dengan keduanya untuk mempermudah pengiriman dan keefektifan produksi.

4. Utilitas

Utilitas yang utama terdiri dari air, *steam*, bahan bakar dan listrik. Kebutuhan akan listrik didapat dari PLN dan generator, untuk bahan bakar dipenuhi dari Pertamina atau perusahaan sejenis serta air dipenuhi dari sungai yang ada di sekitar atau pabrik pengolahan air disekitar lokasi pabrik.

5. Tenaga kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan dapat di penuhi dari daerah Gresik dan sekitarnya.

6. Kebijakan pemerintah

Pendirian pabrik perlu memperhatikan kepentingan pemerintah setempat, kebijakan pemerintahan pusat yang akan menjadikan Gresik sebagai kawasan industri percontohan dan peluang pengembangan industri. Gresik merupakan kawasan industri sehingga faktor – faktor lain seperti iklim, karakteristik lingkungan, dampak sosial serta hukum telah diperhitungkan.

Berdasarkan pertimbangan – pertimbangan diatas, maka kabupaten Gresik sangat tepat dijadikan tempat atau lokasi pendirian pabrik dioktil ftalat.

1.4 Bahan Baku

Bahan baku dioktil ftalat akan diambil dari:

Tabel 1.3. Data Pabrik Bahan Baku Dioktil Ftalat

Bahan baku	Pabrik	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
Ftalik Anhidrat	PT.Petrowidada	Gresik	70.000
2-Etil Heksanol	PT.Petro Oxo Nusantara	Gresik	135.000



1.5 Tinjauan Pustaka

1.5.1 Pemilihan proses

Proses produksi dioktil ftalat dengan cara sebagai berikut:

- a. Dioktil ftalat secara umum diproduksi dengan cara mereaksikan ftalik anhidrat dan 2-etil heksanol dengan menggunakan katalis asam sulfat.
- b. Dioktil ftalat dapat diproduksi dengan menggunakan katalis jenis lain, yaitu titanate.

Pada prarancangan ini digunakan katalis asam sulfat karena mudah didapat dan banyak diproduksi dalam negeri sehingga harganya relatif terjangkau.

1.5.3 Kegunaan produk

Kegunaan utama produk dari dioktil ftalat adalah sebagai bahan pembantu dalam industri barang – barang plastik (*plasticizer*) dan juga digunakan dalam industri kulit imitasi, kabel, sol sepatu dan lain sebagainya.

1.5.3 Sifat – sifat fisik dan kimia

- Bahan baku

1. Ftalik anhidrat

Tabel 1.4. Data sifat fisik dan kimia Ftalik anhidrat

Sifat fisik	Perry, 1999
Bentuk	Kristal putih
Rumus molekul	$C_8H_{16}O_3$
Berat molekul, g/mol	148,12
Titik leleh normal (°C) pada 1 atm	131
Titik didih normal (°C) pada 1 atm	285
Densitas, g/cm ³	1,527
Kemurniaan,%	$C_8H_{16}O_3$: 98% H ₂ O : 2%



2. 2-Etil Hexanol

Tabel 1.5. Data sifat fisik dan kimia 2-Etil Heksanol

Sifat fisik	Yaws, 1999
Bentuk	Cairan tak berwarna
Rumus molekul	$C_8H_{18}O$
Berat molekul, g/mol	130,2
Titik beku normal ($^{\circ}C$) pada 1 atm	-70
Titik didih normal ($^{\circ}C$) pada 1 atm	140,69
Titik kritis normal ($^{\circ}C$) pada 1 atm	367,10
Densitas cairan pada $25^{\circ}C$, g/cm ³	0,832
Kemurniaan,%	$C_8H_{18}O_3$: 98% H_2O : 2%

- Bahan pembantu

1. Asam sulfat

Tabel 1.6. Data Sifat Fisik dan Kimia Asam Sulfat

Sifat Fisik	Perry,1999
Bentuk	Cairan
Rumus molekul	H_2SO_4
Berat molekul, g/mol	98,08
Titik leleh normal ($^{\circ}C$) pada 1 atm	-14
Titik didih normal ($^{\circ}C$) pada 1 atm	330
Densitas, g/cm ³	1,834
Kemurnian, %	H_2SO_4 : 96% H_2O : 4%

2. Natrium hidroksida

Tabel 1.7. Data Sifat Fisik dan Kimia Natrium Hidroksida

Sifat Fisik	Perry,1999
Bentuk	Padat
Rumus molekul	NaOH
Berat molekul, g/mol	40
Titik leleh normal ($^{\circ}C$) pada 1 atm	324
Titik didih normal ($^{\circ}C$) pada 1 atm	1390
Densitas, g/cm ³	2,130



▪ Produk

Dioktil ftalat

Tabel 1.8. Data Sifat Fisik dan Kimia

Sifat Fisik	Perry,1999
Bentuk	Cairan
Rumus molekul	$C_{24}H_{38}O_4$
Berat molekul, g/mol	390,57
Titik leleh normal (°C) pada 1 atm	-45
Titik didih normal (°C) pada 1 atm	235
Densitas, g/cm ³	9,986

1.5.4 Tinjauan proses secara umum

Proses pembuatan dioktil ftalat dilakukan didalam reaktor alir tangki berpengaduk (RATB) dengan bahan baku ftalik anhidrat dan 2-etil heksanol serta katalis berupa asam sulfat (H_2SO_4) dimasukan secara bersama – sama melalui bagian atas reaktor. Reaksi pembuatan dioktil ftalat merupakan esterifikasi antara ftalik anhidrat dan 2-etil heksanol serta katalis asam sulfat (H_2SO_4) 96% dengan waktu reaksi selama 1-3 jam.