



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Perkembangan industri sebagai bagian dari usaha pembangunan ekonomi jangka panjang diarahkan untuk menciptakan struktur ekonomi yang lebih kokoh dan seimbang yaitu struktur ekonomi dengan titik berat industri maju yang didukung oleh sektor-sektor lain yang tangguh. Dimulainya globalisasi perdagangan pada tahun 2003 memacu kita untuk lebih cermat menemukan terobosan-terobosan baru sehingga produk yang dihasilkan mempunyai daya saing tinggi, efektif dan efisien disamping harus ramah terhadap lingkungan.

Salah satu produk industri yang dibutuhkan saat ini adalah dioctyl phthalate (DOP) yang merupakan suatu senyawa yang banyak digunakan sebagai bahan pembantu dalam industri bahan-bahan plastik (plasticizer). Plasticizer juga digunakan dalam industri kulit imitasi, kabel, sol sepatu dan lain sebagainya.

DOP mempunyai nama kimia yaitu *di(2-ethylhexyl) phthalate*, dan mempunyai rumus kimia $C_6H_4(COOC_8H_{17})_2$. DOP berbentuk cairan yang berwarna jernih, mendidih pada temperatur $384^{\circ}C$, digunakan sebagai plasticizer untuk berbagai resin dan elastomer.

Di Indonesia, dengan bertambah banyaknya industri-industri kimia, terutama industri bahan-bahan dari plastik (terutama yang terbuat dari PVC), kulit imitasi, kabel, sol sepatu dan lain sebagainya maka dapat dipastikan kebutuhan akan DOP sebagai salah satu bahan plasticizer akan semakin meningkat. Sehingga penting sekali adanya perencanaan pendirian pabrik dioctyl phthalate di Indonesia, untuk membantu menyediakan bahan pembantu dalam industri bahan-bahan plastik yang terbuat dari PVC dan pada industri-industri lain serta jika diharapkan juga dapat menjadi komoditi ekspor.

I.2 Kegunaan Produk

Dioctyl phthalate (DOP) sebagai produk digunakan sebagai sebagai bahan pembantu dalam industri bahan-bahan plastik (plasticizer). Plasticizer juga



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

digunakan dalam industri kulit imitasi, kabel, sol sepatu, PVC dan lain sebagainya. Serta digunakan sebagai plastisizer untuk berbagai resin dan elastomer.

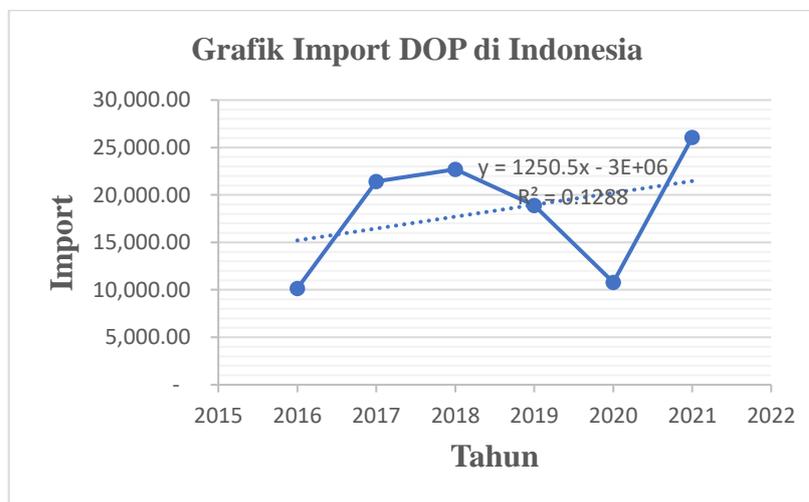
I.3 Aspek Ekonomi

Pertimbangan dalam pemilihan kapasitas pabrik dioctyl phthalate, dapat dilihat dari kebutuhan negeri dan kawasan Asia akan DOP. Meskipun DOP telah diproduksi di dalam negeri, namun untuk data impor dan ekspor dioctyl phthalate untuk kebutuhan dalam negeri indonesia dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Data Impor Dioctyl Phthalate di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2017	21,428.61
2018	22,697.35
2019	18,910.02
2020	10,782.17
2021	26,048.39

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)



Gambar 1. Grafik data impor Dioctyl Phthalate di Indonesia



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

Berikut adalah tabel konsumsi dioctyl phthalate di Indonesia

Tabel 2. Data Ekspor Dioctyl Phthalate di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2017	73.40
2018	41.60
2019	147.10
2020	281.83
2021	268.94

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)



Gambar 2. Grafik data ekspor Dioctyl Phthalate di Indonesia

Tabel 3. Data Konsumsi Dioctyl Phthalate di Indonesia

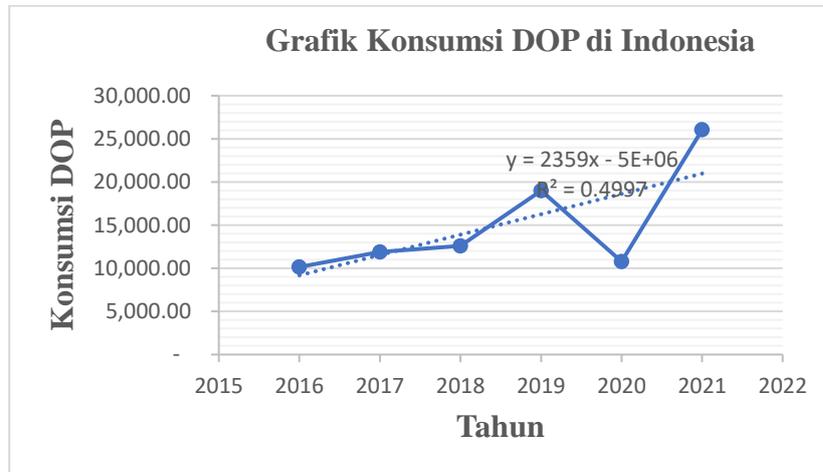
Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2017	11,901.85
2018	12,579.03
2019	19,011.20
2020	10,782.17
2021	26,048.39

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi



Gambar 3. Grafik data konsumsi Dioctyl Phthalate di Indonesia

Tabel 4. Data Produksi Dioctyl Phthalate di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
2017	22,178.43
2018	22,978.23
2019	17,697.35
2020	11,659.61
2021	27,782.35

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)



Gambar 4. Grafik data produksi Dioctyl Phthalate di Indonesia



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

Pabrik direncanakan akan didirikan pada tahun 2025. Penentuan produksi dikakukan dengan discounted method dengan meninjau data yang ada yaitu dengan menggunakan persamaan berikut:

$$F = P(1 + i)^n \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

F = Nilai pada tahun ke-n

P = Besarnya data pada tahun sekarang (ton/tahun)

i = Kenaikan data rata-rata

n = Selisih tahun (tahun ke-n)

Untuk menghitung peluang kapasitas produksi pada tahun 2025 dapat ditentukan dengan persamaan :

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5 \dots\dots\dots(2)$$

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

m_1 = Perkiraan Impor pada tahun 2025

$$m_1 = P (1 + i)^n \dots\dots\dots(4)$$

$$m_1 = 26,048.39 (1 + 0.3979)^4$$

$$m_1 = 99,477.26 \frac{ton}{tahun}$$

m_2 = Produksi pabrik dalam negeri

$$m_2 = P (1 + i)^n \dots\dots\dots(5)$$

$$m_2 = 27,782.35 (1 + 0.4039)$$

$$m_2 = 39,002.98 \frac{ton}{tahun}$$

m_3 = Kapasitas pabrik yang akan didirikan pada tahun 2025

m_4 = Perkiraan ekspor pada tahun 2025

$$m_4 = P(1 + i)^n \dots\dots\dots(6)$$

$$m_4 = 268.94 (1 + 0.6926)^4$$

$$m_4 = 2,207.43 \frac{ton}{tahun}$$



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

m_5 = Perkiraan konsumsi tahun 2025

$$m_5 = P(1 + i)^n \dots\dots\dots (7)$$

$$m_5 = 26,048.39 (1 + 0.3448)$$

$$m_5 = 35,029.31 \frac{ton}{tahun}$$

Jadi,

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

$$m_3 = (2,207.43 + 35,029.31) - (99,477.26 + 39,002.98)$$

$$m_3 = 101,243.50 \frac{ton}{tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan discounted method dan data Dioctyl Phthalate (DOP), diambil 30% data peluang Dioctyl Phthalate (DOP) yang akan didirikan pada tahun 2025 yaitu sebesar 30.000 ton/tahun.

I.4 Sifat Fisika dan Kimia

A. Bahan baku

1. *Phthalic anhydride* (PA)

- Bentuk : Solid
- Warna : Putih
- Rumus molekul : $C_8H_4O_3$
- Berat molekul : 148,13 gr/gmol
- Titik leleh : 131°C
- Titik didih : 295°C

(ScienceLab.com, 2022)

- Kemurnian : 99,7%
- Impurities : 0,2% *phthalic acid* dan 0,1% air

(Alibaba, 2022)

2. *2-Ethyl Hexanol* (2-EH)

- Bentuk : cairan tidak berwarna
- Rumus molekul : $C_8H_{18}O$
- Berat molekul : 130,2279 gr/gmol
- Titik didih : 184°C



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

Titik lebur	: -89°C	
Specific gravity	: 0,833	
Viskositas pada 20°C	: 9,84 mPa.s	(oltchim, 2022)
Kemurnian	: 99,5%	
Impurities	: air 0,5%	(Alibaba, 2022)

B. Bahan Baku Penunjan

1. Katalis Tetrabutyl Titanate

Bentuk	: Cair	
Warna	: Tidak berwarna hingga kuning pucat	
Rumus molekul	: $C_{16}H_{36}O_4Ti$	
Berat molekul	: 340,327 g/mol	
Titik didih	: 312°C	
Titik lebur	: -55°C	
Densitas	: 0,998 g/cm ³ pada 25°C	
Specific gravity	: 0,998 pada 25°C	
Water solubility	: Larut dalam air	
Viskositas	: 21,1 mPa.s pada 25°C	(Pubchem, 2022)
Kemurnian	: >99.9%	
Impurities	: <0.1% water	(Alibaba, 2022)

2. Natrium hidroksida

Bentuk	: Cair
Warna	: Tidak berwarna
Bau	: Berbau kaustik
Titik didih	: 143°C
Titik beku	: 12,1°C



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

Rumus molekul : $NaOH$

Berat molekul : 40 gr/gmol

(Tjiwi kimia, 2022)

3. Karbon Aktif

Bentuk : Solid (graphite)

Warna : Abu-abu hingga hitam

Rumus molekul : C

Berat molekul : 12,0110 g/mol

Titik didih : $>4000^{\circ}C$

Titik lebur : $>3500^{\circ}C$

Specific gravity : 1,9-2,3

(Pubchem, 2022)

Kemurnian : $>99,5\%$

Impurities : $<0,5\%$ antrasena, benzacridine, benzofluoranten, benzoprenen, piren, dll.

(Alibaba, 2022)

Ukuran partikel : <4 mesh

Densitas partikel : 0,4 - 0,9 g/cm³

Abu : 1- 20 %

Volume pori : 0,5-2,5 cm³/g

Heat capacity : 0,84-1,3 padaa 100°C J/g.K

Thermal conductivity : 0,05-0,10 W/m.K

C. Produk

1. Dioctyl phthalate (DOP)

Bentuk : cairan

Rumus molekul : $C_{24}H_{38}O_4$

Berat molekul : 390,6 gr/gmol

Titik didih : 220 °C

Titik lebur : 25°C



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

Densitas (25°C)	: 0,98 g/cm ³
Specific gravity	: 0,986 pada 20°C
Water solubility	: 0,022 mg/L pada 25°C
Viskositas	: 39 mPa.s pada 20°C

(Pubchem, 2022)

Kemurnian produk	: $\geq 99,7\%$
Impuritis	: Bisphenol A $\leq 0,2\%$ dan Acid $\leq 0,1\%$

I.5 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik

I.5.1 Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik Dioctyl Phthalate didasarkan pada berbagai pertimbangan. Sebuah pabrik sebaiknya didirikan pada tempat yang memiliki lokasi strategis sehingga dapat meminimalisir biaya produksi dan distribusinya, sehingga pada akhirnya keuntungan yang diperoleh maksimum. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik diantara lain:

A. Faktor primer

Faktor primer adalah faktor yang secara langsung mempengaruhi tujuan utama dari pabrik yang meliputi produksi dan distribusi. Faktor primer, meliputi :

1. Penyediaan bahan baku

Penyediaan bahan baku merupakan hal yang paling penting dalam proses produksi suatu pabrik, karena bisa atau tidaknya pabrik berproduksi sangat tergantung pada persediaan bahan baku atau pelabuhan tempat masuknya barang. Ditinjau dari tersedianya bahan baku dan harga bahan baku, maka pabrik hendaknya didirikan dekat dengan sumber bahan baku. Hal-hal yang perlu diperhatikan mengenai bahan baku :



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

- a. Letak sumber bahan baku
- b. Kapasitas sumber bahan baku dan berapa lama sumber tersebut dapat diandalkan pengadaannya
- c. Kualitas bahan baku yang ada dan apakah kualitas ini sesuai dengan persyaratan yang dibutuhkan
- d. Cara mendapatkan bahan baku dan pengangkutannya

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan dioctyl phthalate adalah phthalic anhydride dan 2-ethyl hexanol. Bahan baku harus dapat tersedia pada saat proses produksi berjalan. Bahan baku utama yakni adalah phthalic anhydride diperoleh dari PT. Petrowidada, Gresik. Sedangkan bahan baku 2-ethyl hexanol diperoleh dari PT. Petro Oxo Nusantara, Gresik. Pengiriman bahan baku dilakukan melalui jalur darat karena berada dalam satu kawasan industri di kota Gresik. Oleh karena itu dipilih lokasi yang dekat dengan sumber bahan baku dan pelabuhan untuk mempermudah pengiriman bahan maupun produk nantinya.

2. Pemasaran

Pemasaran produk diorientasikan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan sebagian untuk diekspor, sehingga dengan lokasi pabrik berada di dekat pelabuhan, dapat mengurangi biaya transportasi produk dan daerah Gresik merupakan daerah industri kimia yang besar dan terus berkembang dengan pesat, hal ini menjadikan Gresik sebagai tempat pemasaran yang baik bagi dioctyl phthalate karena lokasinya yang strategis. Prospek pasar menjadi sangat penting karena untung ruginya suatu pabrik sangat tergantung pada pemasaran produknya. Dioctyl Phthalate adalah salah satu bahan kimia yang cukup banyak digunakan di dalam industri kimia. Dioctyl Phthalate digunakan sebagai sebagai bahan pembantu dalam industri bahan-bahan plastik (plasticizer). Plasticizer juga digunakan dalam industri kulit imitasi, kabel, sol sepatu, PVC dan lain sebagainya. Serta digunakan sebagai plastisizer untuk berbagai resin dan elastomer. Pemasaran produk Dioctyl



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

Phthalate dilakukan dengan pertimbangan produk Dioctyl Phthalate dibutuhkan oleh industri Plasticizer yang ada di Indonesia.

3. Transport

Sasaran pemasaran sebagian besar adalah untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri di samping sebagian sisa lainnya untuk diekspor. Untuk itu lokasi pabrik harus berdekatan dengan sarana perhubungan laut dan darat. Tersedianya jalan raya dan pelabuhan memudahkan dalam distribusi produk baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun untuk tujuan ekspor dan proses pengiriman keluar pulau tidak mengalami kesulitan. Selain itu, kondisi jalan untuk transportasi darat di kota tersebut telah memadai. Sehingga hal tersebut dapat mempermudah perjalanan dari kota Gresik menuju kota besar lainnya. Adanya fasilitas jalan raya, rel kereta api, dan pelabuhan laut yang memadai, maka pemilihan lokasi di Gresik sangat tepat.

4. Utilitas

Untuk kelancaran operasi pada pabrik perlu diperhatikan sarana-sarana pendukung seperti tersedianya air, listrik, dan sarana lainnya sehingga proses produksi dapat berjalan dengan baik. Pemenuhan energi dapat dilakukan dengan menggunakan mesin generator berbahan baku gas, karena bahan baku yang mudah diperoleh mengingat lokasi pabrik supplier gas yang berada di kompleks KIE yaitu Perusahaan Gas Negara (PGN) sehingga supply terhadap kebutuhan listrik dari generator dapat terpenuhi. Selain bisa mengolah energi sendiri, kebutuhan energi juga dapat diperoleh dari PT. KIG (Kawasan Industri Gresik) ataupun pemerintah. Sama halnya dengan energi, kebutuhan pabrik akan air juga sangat penting. Air harus tersedia di pabrik untuk dijadikan sebagai air proses, steam, air pendingin, dan juga untuk memenuhi kebutuhan air di kantor, perumahan karyawan, dan sebagainya. Gresik dengan daerah pantai dilewati sungai Bengawan Solo yang cukup besar sehingga dapat dilakukan pengolahan terhadap air sungai tersebut.



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

5. Tenaga kerja

Tenaga kerja merupakan salah satu penunjang proses produksi yang paling penting, karena melalui tenaga kerja yang terampil dan terdidik maka jalannya proses produksi akan semakin baik dan berkesinambungan. Selain itu, dengan adanya pembangunan pabrik ini juga dapat membuka lapangan kerja baru untuk daerah sekitar industri. Tenaga kerja ahli (skilled labor) tidak mudah didapatkan di setiap daerah tetapi biasanya banyak berada di daerah yang dekat dengan pusat-pusat pendidikan. Tersedianya tenaga kerja yang terampil mutlak diperlukan untuk menjalankan mesin-mesin produksi. Jawa timur, khususnya Gresik merupakan kawasan industri yang sudah mapan. Untuk mendapatkan tenaga kerja ahli maupun tenaga kerja biasa dari daerah sekitar industri cukup mudah. Dengan ini maka dapat dikatakan bahwa ketersediaan tenaga kerja baik yang terlatih maupun pekerja kasar bukanlah masalah.

6. Buangan pabrik

Buangan pabrik (waste disposal) yang berbahaya bagi alam maupun kehidupan sekitarnya harus dikelola dengan cara mengeluarkan buangan atau limbah pabrik tersebut. Buangan pabrik pada wilayah tersebut harus disesuaikan dengan peraturan pemerintah Indonesia maupun peraturan yang dibuat secara internasional. Salah satunya, yaitu pabrik harus dapat memenuhi standar-standar seperti ISO 9002, dimana suatu pabrik didirikan, dijalankan, dan dikelola dengan berwawasan lingkungan (ramah lingkungan), terutama masalah polusi yang timbul. Sehingga harus dipilih lokasi pendirian pabrik yang dapat memungkinkan untuk menjalankan standar tersebut. Kalimantan Timur sebagai salah satu kota industri di Indonesia, sangat memperhatikan masalah buangan dari industri. Hal tersebut dapat menunjang untuk terus ditingkatkan usaha untuk meminimalkan dampak negatif dari buangan pabrik.



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

B. Faktor sekunder

Selain dari pertimbangan-pertimbangan diatas diperlukan juga pertimbangan-pertimbangan yang bersifat sekunder yang dapat mendukung didirikannya pabrik di daerah tersebut. Pertimbangan-pertimbangan tersebut antara lain :

1. Kemungkinan perluasan pabrik

Dengan melihat perkembangan kebutuhan masa mendatang yang terus meningkat, maka perlu dipertimbangkan faktor perluasan pabrik. Gresik merupakan suatu kawasan industri yang telah memenuhi faktor kelayakan baik mengenai iklim, sosial dan karakteristik lingkungan, sehingga tidak menghambat pendirian dan kelangsungan operasional dari pabrik. Hal ini perlu diperhatikan karena dengan semakin meningkatnya permintaan produk akan menuntut adanya perluasan pabrik.

2. Kebijakan pemerintah

Pendirian pabrik perlu memperhatikan beberapa faktor kepentingan yang terkait didalamnya, kebijaksanaan pengembangan industri dan hubungannya dengan pemerataan kesempatan kerja, kesejahteraan dan hasil-hasil pembangunan. Di samping itu, pabrik yang didirikan juga harus berwawasan lingkungan, artinya keberadaan pabrik tersebut tidak mengganggu atau merusak lingkungan sekitarnya.

3. Karakteristik lokasi

Karakteristik lokasi menyangkut iklim di daerah tersebut yang tidak rawan terjadinya banjir. Seperti daerah lain di Indonesia, maka iklim di sekitar lokasi pabrik relatif stabil. Pada setengah bulan pertama musim kemarau dan setengah bulan kedua musim hujan. Walaupun demikian perbedaan suhu yang terjadi relatif kecil. Hal ini memenuhi kriteria lokasi yang baik untuk pendirian pabrik. Selain itu, wilayah ini merupakan salah satu kota industri yang berkembang pesat karena terdapat perusahaan-perusahaan besar berskala nasional seperti PT Petrokimia Gresik, PT Betonjaya Manunggal Tbk, PT Indosprig Tbk, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk, PT Lintang Global Engineering, serta perusahaan skala makro lainnya, sehingga dengan



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

adanya perusahaan-perusahaan tersebut menjadikan Gresik sebagai salah satu kota yang berkembang pesat di Indonesia.

4. Kemasyarakatan

Dengan masyarakat yang akomodatif terhadap perkembangan industri dan tersedianya fasilitas umum untuk hidup bermasyarakat, maka lokasi pendirian pabrik di Kawasan Industri Gresik dirasa tepat. Dalam hal ini dukungan warga disekitar lokasi pabrik sangat diperlukan, karena dengan kondisi sosial masyarakat yang baik, diharapkan memberi dukungan terhadap operasional pabrik sehingga dipilih lokasi di kawasan industri yang memiliki masyarakat yang dapat menerima keberadaan pabrik. Sikap masyarakat diperkirakan akan mendukung pendirian pabrik pembuatan dioctyl phthalate karena akan menjamin tersedianya lapangan kerja bagi mereka. Selain itu pendirian pabrik ini diperkirakan tidak akan mengganggu keselamatan dan keamanan masyarakat di sekitarnya. Dalam hal ini Kawasan Industri Gresik bisa digunakan sebagai lokasi pendirian pabrik dioctyl phthalate.

5. Sarana penunjang lain

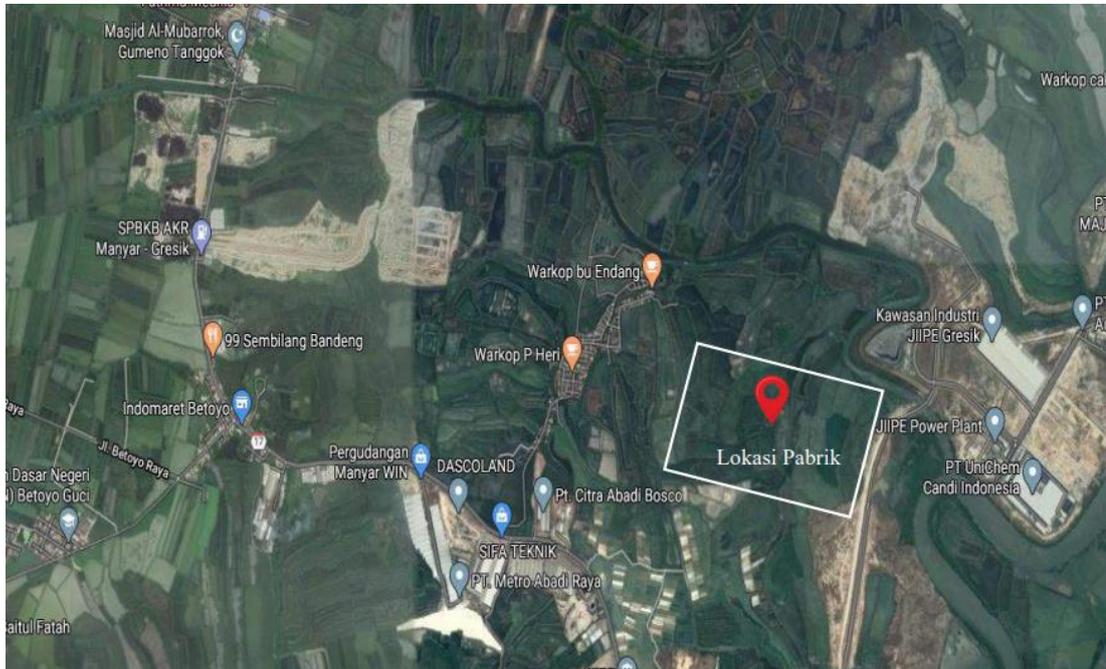
Gresik tidak hanya sebagai tempat kawasan industri, namun sarana lainnya juga sangat memadai seperti sarana pendidikan, tempat ibadah, perumahan, sarana kesehatan, olahraga, maupun hiburan karena itu lokasi pendirian pabrik di Kawasan Industri Gresik sangat memadai dilihat dari aspek sarana pendukung dari pendirian pabrik.



PERANCANGAN PABRIK

Pabrik Dioctyl Phthalate Dari Phthalic Anhydride Dan 2-Ethyl Hexanol Dengan Katalis Tetrabutyl Titanate Melalui Proses Esterifikasi

Berikut Gambar 2 menunjukkan peta lokasi rencana pendirian pabrik Dioctyl Phthalate di Gresik, Jawa Timur.



Gambar 2. Peta lokasi rencana pendirian pabrik Dioctyl Phthalat