

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kimia di Indonesia memiliki perkembangan yang cukup pesat, hal ini dibuktikan dengan semakin banyaknya industri kimia yang didirikan. Perkembangan industri kimia di Indonesia diarahkan untuk meningkatkan kemampuan nasional dalam memenuhi kebutuhan akan bahan kimia dalam negeri dan juga luar negeri guna menghadapi era globalisasi. Selain itu perkembangan industri kimia yang cukup pesat, diharapkan mampu membuka lapangan pekerjaan.

Di era global seperti sekarang ini, pembangunan industri mengalami perkembangan disub-sektor industri kimia. Seiring dengan pesatnya perkembangan industri kebutuhan akan *lubricant* mengalami peningkatan sehingga hal ini berbanding lurus dengan kebutuhan zat aditif sebagai salah satu bahan campuran untuk memproduksi *lubricant*. Bahan aditif tersebut adalah *Triaryl Phosphate*. Berdasarkan data yang diperoleh dari PT. Pertamina Lubricant produksi *lubricant* di Indonesia dapat di lihat pada tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1. 1 Data Produksi Lubricants di Indonesia

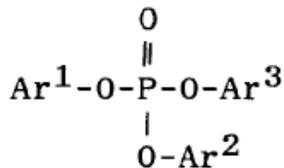
Tahun	Produksi (KL)
2014	480.000
2015	480.000
2016	550.000
2017	560.000
2018	560.000

Sumber : (Lubricants, 2021). (www.pertaminalubricants.com) diakses 31 Oktober 2021

Berdasarkan data produksi *lubricant* di Indonesia yang tertera pada tabel 1.1 diketahui bahwa jumlah produksi *lubricant* setiap tahunnya mengalami kenaikan. Hal ini mengindikasikan bahwa kebutuhan akan aditif akan semakin meningkat. Umumnya *lubricant* terdiri dari 90% minyak dasar dan 10% zat aditif atau tambahan (Lubricants, 2021). Fungsi umum zat aditif dalam

lubricant adalah untuk mencegah terjadinya proses oksidasi pada molekul *lubricant*, menjaga permukaan logam bebas dari kotoran, mengendalikan dan membawa kotoran agar terdispersi merata ke dalam *lubricant*, mencegah terjadinya karat pada bahan logam yang bersentuhan langsung dengan *lubricant*, menjadikan *lubricant* tetap dapat mengalir pada temperatur rendah serta menjaga viskositas *lubricant* baik pada suhu tinggi maupun rendah (Herman, 2015).

Salah satu zat aditif yang digunakan dalam pembuatan *lubricant* adalah *Triaryl Phosphate*. *Triaryl Phosphate* yang memiliki rumus umum senyawa $(C_9H_{11})_3O_4P$ merupakan salah satu jenis dari *catalyst* dan *chemical auxiliary agent* (aditif) yang memiliki nama dagang lain seperti *Triaryl Phosphate Isopropylated*, *kronitex 100*, *Reofos 50* dan *IPPP* (Chemicals, 2021). Penggunaan *Triaryl Phosphate* dalam industri biasanya untuk *plasticizer* polimer, penghambat api, aditif minyak pelumas (*lubricant*) dan cairan hidrolik (India Patent No. 6,653,494 B2, 2003). Selain itu *Triaryl Phosphate* merupakan stabilisator lateks sintesis karena dapat menghasilkan lebih sedikit bau pada polimer yang sudah jadi (Israel Patent No. 5,097,056, 1992). Rumus bangun *Triaryl Phosphate* dapat dilihat pada Gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1. 1 Struktur senyawa *Triaryl Phosphate* (www.onlinelibrary.wiley.com) diakses 02 Februari 2022

Gambar 1.1 menunjukkan struktur senyawa *Triaryl Phosphate*, dimana AR merupakan gugus aromatik sehingga menghasilkan rumus senyawa *Triaryl Phosphate* yaitu $C_{27}H_{33}PO_4$.

Triaryl Phosphate merupakan bahan kimia dengan bentuk cair yang memiliki warna bening atau kuning terang dan *transparant*. Ada banyak cara untuk memproduksi *Triaryl Phosphate*, secara umum produksi *Triaryl Phosphate* menggunakan reaksi antara asam dengan fosfat, namun karena proses produksi *Triaryl Phosphate* cukup kompleks sehingga masih belum banyak penelitian yang dilakukan untuk menghasil yield *Triaryl Phosphate* yang cukup tinggi dengan menggunakan metode proses produksi yang lebih efisien. (India Patent No. 6,653,494 B2, 2003).

Penggunaan komersial *Triaryl Phosphate* dalam kaitannya dengan lateks telah dikenal luas dalam bidang ini. *Triaryl Phosphate* yang mengandung cincin fenil tersubstitusi alkil ditemukan sebagai stabilisator lateks sintesis yang efektif dan lebih disukai daripada aril fosfit yang lebih sederhana karena beberapa alasan yang berbeda. Salah satu alasan tersebut adalah bahwa itu adalah *non-discoloring* (Israel Patent No. 5,097,056, 1992).

1.2 Data Analisis Pasar

Dalam penentuan kapasitas produksi dan analisa pasar *Triaryl Phosphate* di Indonesia, perlu diketahui data produksi, impor, ekspor dan konsumsi *Triaryl Phosphate* di Indonesia. *Triaryl Phosphate* dapat dimanfaatkan untuk berbagai produksi bahan kimia salah satunya adalah sebagai bahan aditif dalam pembuatan *lubricant*. Berikut ini adalah data produksi, konsumsi, impor dan ekspor *Triaryl Phosphate* di Indonesia.

1.2.1 Data Produksi *Triaryl Phosphate* di Indonesia

Produksi *Triaryl Phosphate* sampai saat ini masih di produksi oleh negara Cina, Jerman dan Belgia. Belum ada data produksi dan pabrik di Indoensia yang berdiri untuk memproduksi *Triaryl Phosphate* sehingga hal ini menjadi peluang untuk mendirikan pabrik *Triaryl Phosphate* di Indonesia.

1.2.2 Data Konsumsi *Triaryl Phosphate* di Indonesia

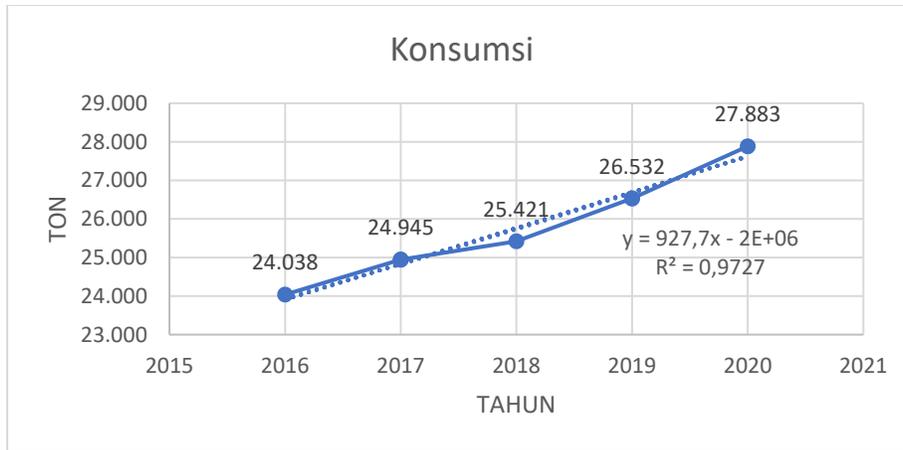
Di lansir dari trademaps.org data konsumsi *Triaryl Phosphate* dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut ini.

Tabel 1. 2 Konsumsi *Triaryl Phosphate* di Indonesia

Tahun	Konsumsi (Ton)
2016	24.038
2017	29.475
2018	30.402
2019	31.330
2020	27.883

Sumber : trademap.org (www.trademap.org) diakses 4 November 2021

Data konsumsi yang telah diketahui pada tiap tahun tersebut kemudian di proyeksikan dengan menggunakan metode regresi linier sehingga di dapatkan data pada grafik yang tertera pada gambar 1.2 dan tabel 1.3 untuk pertumbuhan pada tiap tahunnya hingga tahun 2024, dimana rancangan pabrik ini akan mulai berproduksi.



Gambar 1. 2 Grafik regresi untuk data konsumsi *Triaryl Phosphate*

Tabel 1. 3 Data proyeksi konsumsi *Triaryl Phosphate*

Tahun	Konsumsi (Ton)
2021	28.547
2022	29.475
2023	30.402
2024	31.330

1.2.3 Data Ekspor dan Impor *Triaryl Phosphate* di Indonesia

Triaryl Phosphate hingga saat ini belum di produksi di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia belum melakukan ekspor *Triaryl Phosphate*. Oleh karena itu, nilai ekspor *Triaryl Phosphate* di Indonesia pada tahun ini hingga tahun 2024 di asumsikan sebesar 0 ton/tahun. Sehingga data konsumsi *Triaryl Phosphate* di Indonesia di sediakan dengan cara Impor.

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Pada tabel 1.4 dengan menggunakan metode *Supply and Demand* maka diperoleh peluang sebesar 22.891 ton pada data proyeksi tahun 2024, dimana permintaan lebih besar dibandingkan dengan penawaran. Sehingga Indonesia masih bergantung pada sektor impor untuk konsumsi maupun penggunaan *Triaryl Phosphate* bagi sektor-sektor yang ada di dalam negeri. Berdasarkan rumus supply – demand pada tabel 1.4 dibawah ini maka :

Tabel 1. 4 Selisih supply dan demand *Triaryl Phosphate* tahun 2024

	<i>Supply</i> (ton/tahun)	<i>Demand</i> (ton/tahun)

	Produksi	0	Konsumsi	31.330
	Ekspor	0	Impor	0
Total (Ton)	0		31.330	
Peluang (Ton)	31.330			

Dari table 1.4 maka peluang atau konsumsi *Triaryl Phosphate* di Indonesia adalah sebesar 31.330 ton/tahun. Kemudian pada tabel 1.5 menyajikan kapasitas produksi *Triaryl Phosphate* di luar negeri. Jika dilihat dari data negara lain, maka nilai kapasitas produksi relatif lebih besar, hal ini dapat disebabkan perbedaan *demand*, ketersediaan bahan baku, sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Dari kapasitas ekonomis terkecil dibawah ini dapat membuka peluang pendirian pabrik *Triaryl Phosphate* sehingga dapat mengurangi nilai impor dan menambah nilai devisa negara. Berdasarkan tabel 1.5 kapasitas ekonomis pabrik *Triaryl Phosphate* adalah 3.600 – 36.000 ton/tahun, sehingga apabila melihat peluang yang ada kapasitas 31.330 masih termasuk kedalam kapasitas ekonomis.

Tabel 1. 5 Kapasitas produksi *Triaryl Phosphate* di luar negeri

Perusahaan	Negara	Kapasitas produksi (ton/tahun)
Haihang Industry Co., Ltd	China	3.600
Uniborm Corporation	China	3.600
Nanjing Jiayi Sunway Chemical Co. Ltd	China	18.000
Shadoong Uitools Machinery Co. Ltd	China	36.000

Sumber : (Alibaba.com, 2021) (www.alibaba.com) diakses 4 November 2021

Selain industri pembuatan *Triaryl Phosphate* di luar negeri, hal lain yang dapat dipertimbangkan dalam pembangunan pabrik *Triaryl Phosphate* di Indonesia adalah banyaknya pabrik *lubricant* yang merupakan salah satu industri yang menggunakan *Triaryl Phospahte* dalam pembuatannya sebagai zat aditif. Data pabrik *lubricant* di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.6 di bawah ini.

Tabel 1. 6 Perusahaan *lubricant* di Indonesia

Perusahaan	Lokasi
PT. Kyodo Yushi Lubricant	Bekasi
Pertamina Lubricant	Jakarta dan Jawa Tengah

Banyaknya pabrik pembuatan *lubricant* di Indonesia dapat menjadi salah satu acuan penentuan pendirian pabrik dan target pasar pabrik *Triaryl Phosphate*. Hal ini seperti yang telah dijelaskan diatas karena *Triaryl Phosphate* yang ada saat ini hanya terdapat di luar negeri seperti China dan belum ada didalam negeri..

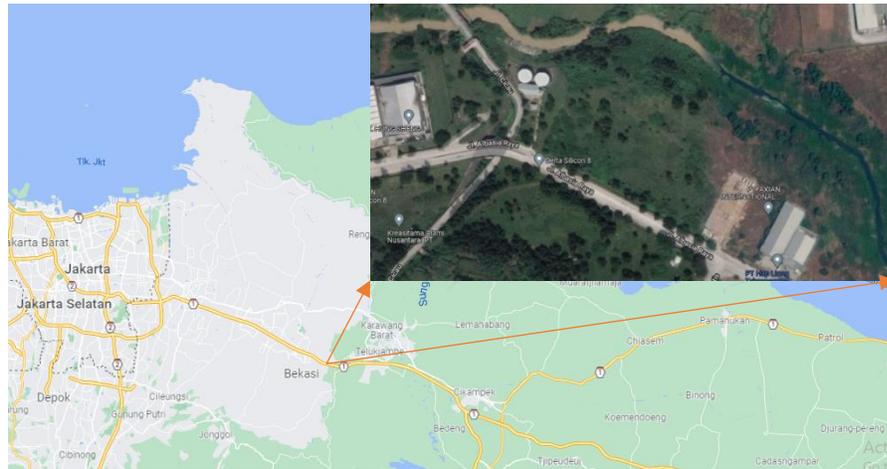
Karena peluang ditahun 2024 sebesar 31.330 ton/tahun, pabrik ini mengambil kapasitas 25.000 ton/tahun (80% dari peluang). Dengan rincian sebesar 17.000 ton untuk kebutuhan di Indonesia dan 8.000 ton untuk kebutuhan ekspor ke negara-negara lain seperti Cina dan Jerman. Selain untuk mengurangi impor, dengan kapasitas tersebut juga dapat menambah keuntungan untuk menambah devisa negara. Kemudian salah satu alasan pabrik ini berdiri dengan kapasitas 25.000 ton/tahun yaitu karena konsumsi *lubricant* di Indonesia pada tahun 2024 sebesar 323.503 ton/tahun. Kebutuhan *lubricant* ini semakin meningkat tiap tahunnya sehingga menjadikan peluang bagi pabrik triaryl ini berdiri di indonesia

Jika melihat dari kebutuhan konsumsi di Indonesia yang masih bergantung pada impor, serta dengan mempertimbangkan kapasitas ekonomis terkecil di negara lain, maka pabrik *Triaryl Phosphate* ini di rancang dengan kapasitas **25.000 ton/tahun**. Angka kapasitas ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan konsumsi di Indonesia dan mengurangi ketergantungan akan impor.

1.4 Penentuan Lokasi

Kondisi pendirian pabrik bukan hanya berpengaruh pada lancarnya proses produksi melainkan berdampak pula pada proses pemasaran serta pendistribusian produk. Berdasarkan faktor – faktor tersebut, lokasi pendirian pabrik berada di Kawasan Industri Lippo Cikarang dengan luas total kawasan industri sebesar 1.645.000 HA yang berada di desa Cicau, Kec. Cikarang Barat, Kab. Bekasi, Jawa Barat (Kemenperin, 2021).

Selain itu terdapat beberapa faktor dalam menentukan lokasi pendirian pabrik yang harus dipertimbangkan. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah dekatnya pasokan bahan baku, lokasi dekat dengan pasar, tersedianya fasilitas transportasi, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan utilitas, ketersediaan tanah yang cocok, dampak lingkungan serta iklim. Lokasi pabrik dapat dilihat pada gambar 1.3 berikut.



Gambar 1.3 Tata letak pendirian lokasi pabrik di Bekasi

1.4.1 Dekatnya Bahan Baku

Produksi *Triaryl Phosphate* ini memerlukan bahan baku berupa fenol sehingga pabrik harus dapat memperoleh bahan baku yang dibutuhkan dari lokasi yang berdekatan dengan lokasi pendirian pabrik *Triaryl Phosphate*. Fungsi lokasi bahan baku yang berdekatan dengan lokasi pendirian pabrik *Triaryl Phosphate* adalah untuk memperkecil biaya transportasi, meminimalisir resiko pengangkutan di perjalanan, kontinyu dan harga yang layak. Bahan baku diambil dari PT. Lambang Tri Usaha Cibitung yang memiliki kapasitas produksi fenol mencapai 45.000 ton/tahun (Kemenperin, 2018). Selain itu terdapat pemasok bahan baku fenol yang lain yaitu PT. Metropolitan Phenol Pratama dengan kapasitas produksi yaitu sebesar 40.000 ton/tahun. Sehingga lokasi pemasok bahan baku berdekatan dengan pabrik *Triaryl Phosphate* dan dapat memenuhi kebutuhan produksi pabrik.

1.4.2 Lokasi dekat dengan Pasar

Produk dari pabrik ini merupakan *Triaryl Phosphate* yang akan digunakan sebagai bahan campuran pembuatan *lubricant*. Pasar *lubricant* yang ada di Indonesia sebagian besar berada di daerah Bekasi, Jakarta, Cilegon, dan Jawa Tengah. Sehingga hal ini masih memungkinkan pendirian pabrik *Triaryl Phosphate* di daerah Bekasi, karena masih berdekatan dengan pasar. Adapun pasar yang berada di Bekasi yaitu PT. Kyodo Yushi Lubricant dan PT. Syneral Indonesia.

1.4.3 Tersedianya fasilitas transportasi

Transportasi biasanya mencakup perpindahan bahan baku maupun produk yang dihasilkan. Lokasi pabrik direncanakan mengambil lokasi yang dekat dengan jalan besar. selain itu kawasan pendirian pabrik *Triaryl Phosphate* merupakan kawasan industri sehingga akses jalan cukup mudah dan memadai. Transportasi jalur darat dapat melalui jalan tol Jakarta – Cikampek dengan gerbang tol terdekat yaitu gerbang tol Cikarang Barat, Cibatu, maupun Cikarang Pusat. Selain jalur darat, transportasi dapat melalui jalur laut untuk ekspor yaitu dengan tersedianya pelabuhan Peti Kemas Tanjung Priok, Jakarta Utara yang merupakan pelabuhan terbesar yang berfungsi sebagai pintu gerbang arus impor – ekspor sehingga memudahkan distribusi produk maupun bahan baku. Dibawah ini merupakan gambar dari pelabuhan peti kemas Tanjung Priok, Jakarta Utara.



Gambar 1. 4 Pelabuhan peti kemas Tanjung Priok, Jakarta Utara

1.4.4 Ketersediaan Utilitas

Utilitas yang merupakan sarana penunjang diantaranya yaitu adalah air bersih, air proses, air steam, air sanitasi, air sungai, listrik dan bahan bakar. Air yang digunakan akan diolah dengan *water treatment* dari sumber sungai Cikarang. Sedangkan kebutuhan listrik berasal dari PT. PLN Persero. Selain itu kawasan ini menyediakan pengolahan limbah berbahaya maupun non-berbahaya. Sedangkan asupan bahan bakar untuk kegiatan produksi diperoleh dari PT. Pertamina (Persero) Provinsi Jawa Barat.

1.4.5 Ketersediaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan adalah tenaga kerja terampil dan non-terampil. Tenaga kerja non-terampil dapat diperoleh dari masyarakat sekitar lokasi pendirian pabrik. Sedangkan untuk tenaga kerja terampil diperoleh dari lulusan sekolah umum sampai perguruan tinggi. Seperti yang

telah diketahui bahwa Kabupaten Bekasi cukup dekat dengan beberapa perguruan tinggi yang mumpuni di sektor teknologi sehingga hal ini merupakan peluang besar bagi pabrik untuk meningkatkan kualitas pabrik dengan bantuan dari tenaga-tenaga yang ahli di bidangnya. Selain itu hal ini merupakan peluang untuk menurunkan tingkat pengangguran di Kabupaten Bekasi maupun daerah sekitar Kabupaten Bekasi.

1.4.6 Ketersediaan Tanah yang Cocok

Sebagai wilayah Kabupaten Bekasi merupakan dataran rendah dengan bagian selatan yang berbukit-bukit. Ketinggian daratannya berkisar antara 0 – 115 mdpl dengan kemiringan 0 – 250 meter. Jenis tanah di Kabupaten Bekasi sekitar 81,25% yang ekuivalen dengan 16682,25 Ha memang diperuntukan untuk pengembangan pembangunan. Apabila di tinjau dari tekstur tanahnya, sebagian besar wilayah ini memiliki tekstur tanah yang halus, sehingga tingkat kepekaan terhadap erosi cukup baik/stabil (Jabar, 2021).

1.4.7 Dampak Lingkungan

Pabrik *Triaryl Phosphate* ini dapat menghasilkan produk samping dari reaksi berupa air sehingga perlu pembuangan limbah air yang dihasilkan, namun dapat juga di *recycle* sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pemenuhan utilitas di area pabrik *Triaryl Phospahte* ini.

1.4.8 Iklim

Kabupaten Bekasi merupakan salah satu Kabupaten yang berada di provinsi Jawa Barat, yang memiliki batas sebagai berikut :

- a. Utara : Laut Jawa
- b. Selatan : Kabupaten Bogor
- c. Barat : DKI Jakarta dan Kota Bekasi
- d. Timur : Kabupaten Karawang

Kabupaten Bekasi memiliki 16 aliran sungai besar yaitu : sungai Citarum, Sungai Bekasi, Sungai Cikarang, Sungai Ciherang, Sungai Belencongan, Sungai Jambe, Sungai Sadang, Sungai Cikedokan, Sungai Ulu, Sungai Cilemhabang, Sungai Cibeet, Sungai Cipamingkis, Sungai Siluman, Sungai Serengseng, Sungai Sepak dan Sungai Jaeran. Lebar Sungai tersebut berkisar antara 3 sampai 80 meter.

Selain itu suhu rata-rata tahunan Kabupaten Bekasi adalah 28°C - 32°C dengan curah hujan 86,37 mm pertahun dan rata-rata hari hujan adalah 60,48 mm (Jabar, 2021).