

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembangunan industri nasional diarahkan guna meningkatkan daya saing agar mampu menerobos pasar internasional dan mempertahankan pasar dalam negeri. Perkembangan yang pesat dalam pembangunan industri yang dialami oleh bangsa Indonesia berpengaruh pada pembangunan di sub-sektor industri.

Polimer yang sering disebut makromolekul adalah molekul besar yang dibangun oleh pengulangan kesatuan kimia yang kecil dan sederhana. Kesatuan – kesatuan itu setara atau hampir setara dengan monomer, yaitu bahan dasar pembuat polimer. *Polyethylene* atau *polyethene* merupakan polimer termoplastik yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. *Polyethylene* tidak larut dalam pelarut apapun pada suhu kamar. Polimer ini juga tahan terhadap asam dan basa tetapi tidak dapat dirusak oleh asam nitrat pekat.

Nama *polyethylene* berasal dari monomer penyusunnya yaitu etana (*ethylene*). *Polyethylene* pertama kali disintesis secara tidak sengaja dari pemanasan *diazomethane* oleh ahli kimia Jerman bernama Hans von Pechmann pada tahun 1898. Secara industri, *polyethylene* pertama kali disintesis oleh E.W. Fawcett pada tahun 1936 di *Laboratorium Imperial Chemical Industries, Ltd (ICI)*, Inggris dalam sebuah percobaan tak terduga dimana *ethylene* yang merupakan bahan baku sisa reaksi

diteliti sampai tekanan 1.446,52 kg/cm<sup>2</sup> dan temperatur 170 °C. Pada tahun 1940, polimer mulai diperkenalkan secara komersial, dan polimer *ethylene* yang pertama kali diperdagangkan adalah *polyethylene* dengan densitas rendah (*low density*) dan tekanan tinggi (*high pressure*). Setelah mengalami perkembangan, produksi *low density polyethylene* meluas dengan cepat. Pada tahun 1953, Ziegler berhasil menemukan cara pembuatan *polyethylene* secara organometalic dan setahun kemudian berhasil diproduksi. *Polyethylene* yang dihasilkan oleh Ziegler yaitu *polyethylene* tanpa tekanan. Sampai sekarang, *polyethylene* merupakan jenis polimer yang paling banyak diproduksi.

Kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* nasional dalam kurun waktu lima tahun terakhir cenderung meningkat seperti terlihat pada Tabel 1.1, tetapi sebagian masih dipenuhi dari negara lain seperti, Arab Saudi, Amerika Serikat, Kanada, Singapura, Korea Selatan, Jerman dan Jepang. Hal ini terjadi karena produksi dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut sehingga harus impor dari luar negeri. Untuk itu industri *Linear Low Density Polyethylene* mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan di Indonesia. Disamping untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang tiap tahunnya cenderung meningkat, juga untuk meningkatkan sumber daya manusia. Maka perancangan pabrik *Linear Low Density Polyethylene* merupakan pemikiran yang menarik untuk ditelaah.

Berdasarkan pertimbangan – pertimbangan tersebut, maka pendirian pabrik *Linear Low Density Polyethylene* di Indonesia dapat dilaksanakan dengan alasan sebagai berikut:

1. Keberadaan industri *Linear Low Density Polyethylene* akan mengurangi kebutuhan impor yang setiap tahun cenderung meningkat sehingga dapat menghemat devisa negara dan mengurangi ketergantungan terhadap negara lain.
2. Keberadaan *Linear Low Density Polyethylene* membuka peluang bagi pengembangan industri – industri dengan bahan baku *Linear Low Density Polyethylene* seperti : plastik film , pembungkus kabel , kursi, dll.
3. Pendirian pabrik *Linear Low Density Polyethylene* akan menciptakan lapangan kerja dalam rangka meningkatkan sumber daya manusia.

## **B. Kegunaan Produk**

*LLDPE* diproduksi untuk berbagai macam barang, antara lain:

- a. Film : plastik, plastik pembungkus baju, plastik karung
- b. Kabel : pembungkus kabel tegangan rendah
- c. Injection : kursi plastik, ember, gelas dan piring plastik

### C. Kapasitas Rancangan

Dalam pemilihan kapasitas perancangan pabrik *Linear Low Density Polyethylene* ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan antara lain:

#### 1. Prediksi Kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* di Indonesia

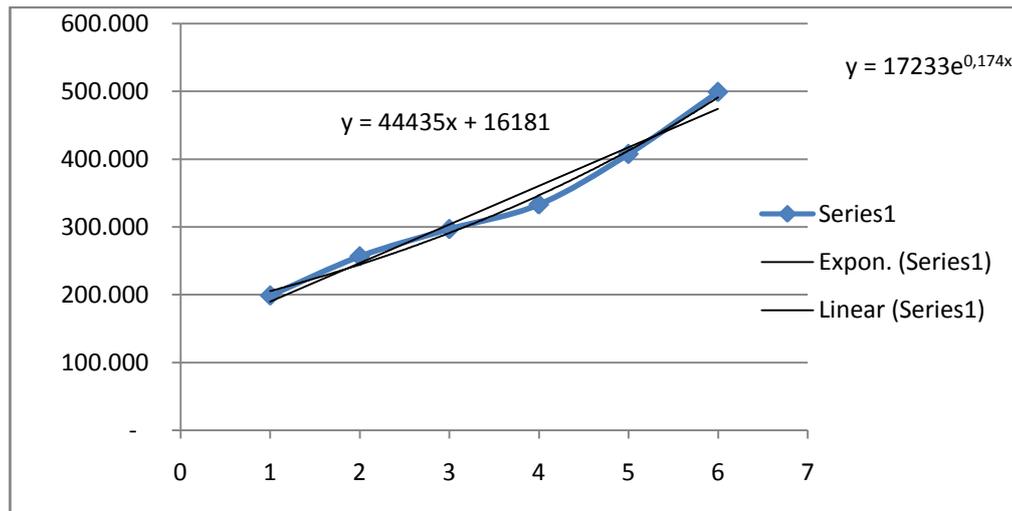
Kenaikan kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* ini dapat dilihat dari peningkatan kebutuhan dalam negeri tiap tahunnya, seperti pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Import *Linear Low Density Polyethylene* di Indonesia

tahun	tahun ke	Kebutuhan (ton)
2007	1	198.670
2008	2	256.391
2009	3	296.709
2010	4	332.976
2011	5	407.395
2012	6	411.856

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2012

Dari data di atas, maka terbuka peluang untuk dapat memenuhi kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* dalam negeri yang pada tahun – tahun mendatang yang akan mengalami kekurangan yang cukup banyak.



Gambar 1.1. Grafik Kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* di Indonesia

Berdasarkan data tersebut, dapat diperkirakan kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* di Indonesia pada tahun 2018 dengan persamaan garis lurus:  $y = ax + b$

Keterangan :  $y$  = kebutuhan *low density polyurethane*, ton/tahun

$x$  = tahun ke

$b$  = *intercept*

$a$  = gradien

Diperoleh persamaan garis lurus:  $y = 44435x + 16181$  (ton/tahun)

Dari persamaan di atas diketahui bahwa kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* di Indonesia pada tahun 2018 adalah 549.401 ton/tahun.

a) Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah *ethylene*, diperoleh dari PT. Chandra Asri Petrochemical Center, Cilegon. Sedangkan hidrogen dan *comonomer* diperoleh dari PT. Bayer Material Science Indonesia, Cilegon, Banten dengan kapasitas produksi 35.000 ton/tahun. Bahan pembantu berupa katalis Katalis M-1 diperoleh dari Beyond Industries Co., Ltd, Cina dengan kapasitas produksi 20.000 ton/tahun.

b) Kapasitas yang telah diproduksi

Pabrik *Linear Low Density Polyethylene* yang telah berdiri di Indonesia antara lain dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Pabrik *Linear Low Density Polyethylene* di Indonesia

<b>Nama Perusahaan</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Kapasitas (ton/tahun)</b>
PT.Chandra Asri Petrochemical Center (CAPC)	Cilegon	200.000
PT. TITAN Petrokimia Nusantara	Cilegon	225.000

Sumber : [www.foamextechnicalproduct.com](http://www.foamextechnicalproduct.com)

Berdasarkan pertimbangan - pertimbangan diatas, maka dalam prarancangan pabrik *Linear Low Density Polyethylene* ini dipilih kapasitas 150.000 ton/tahun dengan pertimbangan sebagai berikut:

- a) Prediksi kebutuhan dalam negeri akan *Linear Low Density Polyethylene* pada tahun 2018 adalah sebesar 549.401 ton, dimana 75% telah dipenuhi oleh

pabrik yang sudah ada sedangkan sisanya 25% dipenuhi oleh pabrik ini sehingga kebutuhan dalam negeri dapat terpenuhi.

- b) Selain dapat memenuhi kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* dalam negeri, pabrik *Linear Low Density Polyethylene* ini juga diharapkan dapat membantu perekonomian Indonesia dengan mengekspor produk tersebut ke luar negeri, khususnya ke negara-negara besar ASEAN, seperti Malaysia, Thailand, Filipina, dan Singapura mengingat kabutuhan akan *Linear Low Density Polyethylene* di negara-negara tersebut cenderung meningkat setiap tahunnya. Kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* di empat negara besar di ASEAN dapat dilihat pada tabel 1.3.

Tabel 1.3. Kebutuhan *Linear Low Density Polyethylene* di empat negara besar di ASEAN

<b>Negara</b>	<b>Tahun</b>	<b>Jumlah Kebutuhan <i>Linear Low Density Polyethylene</i> (ton/tahun)</b>
Malaysia	2012	336.992,388
Thailand	2012	201.339,650
Filipina	2012	80.436,156
Singapura	2011	714.781,248

Sumber : <http://data.un.org/>

- c) Dari aspek bahan baku, kebutuhan bahan baku utama dapat tercukupi dari dalam negeri.
- d) Dapat merangsang berdirinya industri furniture, otomotif dan industri lainnya yang menggunakan bahan baku *Linear Low Density Polyethylene*.
- e) Dapat menciptakan lapangan kerja baru.

#### D. Lokasi Pabrik

Lokasi suatu pabrik memberikan pengaruh yang besar terhadap lancarnya kegiatan industri. Ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan untuk menentukan lokasi pabrik yang akan dibangun agar secara teknis dan ekonomi menguntungkan. Pabrik *Linear Low Density Polyethylene* direncanakan akan didirikan di Lokasi pabrik direncanakan di Kawasan Industri Tanjung Bintang, Lampung Timur dengan pertimbangan sebagai berikut :

##### 1. Bahan baku

Bahan baku utama berupa *ethylene* diperoleh dari PT. Chandra Asri Petrochemical Center, Cilegon. Sedangkan bahan baku hidrogen, *comonomer* diperoleh dari PT. Bayer Material Science Indonesia, Cilegon, Banten.

##### 2. Pemasaran

Lokasi pabrik mendekati pasar bertujuan agar produk cepat sampai ke konsumen, menghindari kerusakan selama pengiriman dan agar dapat menekan biaya transportasi. Produk *Linear Low Density Polyethylene* diutamakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Dalam hal ini, Tanjung Bintang sangat mendukung mengingat letaknya sangat strategis yaitu dekat dengan konsumen terutama Sumatera dan pulau Jawa.

##### 3. Transportasi

Kawasan industri Tanjung Bintang, dekat dengan pelabuhan Internasional Panjang, sehingga memberi kemudahan untuk keperluan transportasi impor dan ekspor. Akan dibangunnya jalan Trans tol sumatra yang tersedia juga memberi

keuntungan tersendiri untuk memudahkan pengangkutan bahan baku dan produk.

#### 4. Tenaga kerja

Daerah Kawasan industri Tanjung Bintang, merupakan kawasan industri dan lokasinya dekat dengan ibu kota negara sebagai pusat pendidikan sehingga mudah untuk memperoleh tenaga kerja ahli. Sedangkan tenaga kerja yang berpendidikan menengah atau kejuruan dapat diambil dari daerah sekitar pabrik.

#### 5. Utilitas

Fasilitas pendukung berupa air, listrik dan bahan bakar tersedia cukup memadai karena merupakan kawasan industri. Kebutuhan tenaga listrik dipenuhi oleh PT. PLN yang lokasinya tidak jauh dari kawasan industri dan generator sebagai penunjang. Kebutuhan air dapat diperoleh dari sungai, karena lokasi pabrik yang dekat dengan sungai.

#### 6. Perijinan

Pemerintah menetapkan bahwa daerah Tanjung Bintang sebagai kawasan industri, sehingga segala macam perijinan menjadi lebih mudah dan fasilitas - fasilitas yang dibutuhkan sudah tersedia seperti kebutuhan listrik, air dan bahan bakar.