

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk yang terus meningkat berdampak dalam keberadaan industri tekstil, karena hal tersebut meningkatkan kebutuhan primer penduduk akan sandang. Sandang dengan kualitas baik akan selalu diminati oleh manusia, seperti sandang yang dibuat dari serat alam yang dapat menyerap keringat dan terasa menyejukkan. Namun serat alam tersebut tidak lagi dapat memenuhi kebutuhan serat secara keseluruhan, sehingga perlu dikembangkan serat buatan agar dapat memenuhi sisa dari kebutuhan serat tersebut.

Salah satu serat sintesis yang ada yaitu *Nylon*. Produksi *Nylon* berupa *Nylon Filament Yarn* (NFY) dan *Nylon Staple Fiber* (NSF). *Filament Nylon* banyak digunakan untuk pakaian wanita, *stocking*, kain ban, dan bahan anti air. Sedangkan untuk *Staple Nylon* digunakan antara lain untuk bahan pembuatan karpet dan bahan pelapis.

*Nylon 6,6* adalah *Nylon* diadik yang diproduksi oleh polimerisasi lelehan suhu tinggi dari *Adipic acid* dan *Hexamethylenediamine*. *Nylon 6,6* adalah salah satu *Nylon* yang paling penting dan paling banyak digunakan di dunia, karena keseimbangan properti yang unggul dan harga yang relatif rendah, dan kekuatan tarik *Nylon 6,6* lebih besar dari *Nylon 6*. *Nylon 6,6* digunakan untuk aplikasi yang memerlukan kekuatan mekanik dan kekakuan yang tinggi, oleh sebab itu, target produk yang diambil pada prarancangan pabrik *Nylon 6,6* ini adalah sebagai serat dalam ban bias atau ban *Nylon 6,6*. Pemilihan target produk ini didasarkan oleh volume kendaraan di Indonesia yang selalu meningkat, selain itu, ban merupakan komponen *critical* yang harus dirawat dan diperbarui secara berkala pada suatu kendaraan.

*Nylon 6,6* dibuat dengan kondensasi *Hexamethylenediamine* (HMD) dan *Adipic acid*. Seluruh *Adipic acid* yang digunakan dalam pembuatan *Nylon 6,6*

diperoleh dari sikloheksana, sedangkan HMD dibuat dengan berbagai cara salah satu diantaranya adalah berasal dari *Adiponitrile*. *Adipic acid* secara luas digunakan sebagai bahan pembuatan *Nylon 6,6*, ester untuk *plasticizer*, *polyetana resin*, dan lain sebagainya. (Andini, 2016)

Indonesia sudah memiliki pabrik yang mampu memproduksi *Nylon 6,6*, namun kebutuhan *Nylon 6,6* di Indonesia dari impor luar negeri masih tinggi. Oleh karena itu, sangatlah tepat pemerintah mengambil kebijakan sektor industri yang pada hakekatnya bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap produk luar, menghemat devisa dan membuka lapangan kerja bagi masyarakat yaitu dengan membangun industri – industri baru yang produknya dapat menggantikan peran bahan–bahan impor seperti *Nylon 6,6* ini.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik yang dihimpun pada tahun 2017 sampai 2021 konsumsi *Nylon 6,6* pada industri masih tinggi, dengan persentase pertumbuhan rata-rata sebesar 6,29%. Artinya kebutuhan *Nylon 6,6* tinggi dan lebih baik jika dapat dipenuhi secara mandiri oleh Indonesia. Hal ini menjadi daya dorong untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang selama ini masih dilakukan impor dari luar negeri.

Di Indonesia bahan baku *Adipic acid* dan *Hexamethylenediamine* belum tersedia sehingga perlu impor, untuk *Adipic acid* penyedia jasa impor dapat diperoleh dari Shandong Haili Chemical Co., Ltd yang beroperasi di Jiangsu, China. Sementara untuk *Hexamethylenediamine* dapat diperoleh dari Asahi Kasei Corporation yang beroperasi di Tokyo, Jepang. Kondisi seperti ini sangat berpengaruh dalam kelangsungan proses produksi industri baru. Ketersediaan bahan baku yang sangat baik membuat kelangsungan industri baru *Nylon 6,6* juga baik. Sehingga produk dapat diproduksi sesuai dengan kapasitas pabrik yang ditargetkan.

Mengingat fungsi dari *Nylon 6,6* yang beragam dan sangat dibutuhkan di Indonesia, serta belum banyak perusahaan yang memproduksi *Nylon 6,6* di Indonesia, pabrik *Nylon 6,6* ini menjadi industri baru yang baik untuk dijalankan.

## **1.2 Data Analisis Pasar**

Dalam perencanaan pembangunan suatu pabrik, selain ketersediaan bahan baku yang murah dan mudah, perlu juga diperhatikan perkembangan pasar dari barang yang diproduksi, dalam hal ini adalah *Nylon 6,6*. Oleh karena itu perlu analisa pasar yang meliputi data produksi, konsumsi, impor dan ekspor.

### **1.2.1 Data Produksi**

Beberapa pabrik yang telah memproduksi *Nylon 6,6* di Indonesia yaitu PT Indo Kordsa Tbk dan PT Filamendo Sakti. Data kapasitas produksi beberapa industri tersebut dapat di lihat dari Tabel 1.1.

**Tabel 1. 1 Produsen *Nylon 6,6* di Indonesia**

<b>Nama Pabrik</b>	<b>Kapasitas (Ton/Tahun)</b>
PT Indo Kordsa	25.504
PT Filamendo Sakti	44.000

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

### **1.2.2 Data Konsumsi**

Data konsumsi *Nylon 6,6* di Indonesia mencapai rata-rata 198.496,74 Ton/Tahun selama tahun 2017-2021 (BPS,2021). Perkembangan konsumsi *Nylon 6,6* mengalami peningkatan rata-rata sebesar 6,29% dari tahun 2017-2021, hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih membutuhkan banyak *Nylon 6,6*. Data konsumsi *Nylon 6,6* di Indonesia tersebut dapat di lihat dari Tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Konsumsi *Nylon 6,6* di Indonesia

Tahun	Konsumsi (Ton/Tahun)	% Pertumbuhan
2017	180.466,57	N/A
2018	224.771,11	24,55
2019	216.454,58	-3,70
2020	161.410,18	-25,43
2021	209.381,28	29,72
Rata - Rata % Pertumbuhan		6,29

Sumber : [www.BPS.go.id](http://www.BPS.go.id)

### 1.2.3 Data Impor

Meningkatnya kebutuhan *Nylon 6,6* di Indonesia tidak selaras dengan ketersediaan *Nylon 6,6* yang memadai, menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan *Nylon 6,6*. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2017-2021, Indonesia melakukan impor *Nylon 6,6* rata-rata sebesar 109.753,08 Ton/Tahun untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Perkembangan impor *Nylon 6,6* dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1. 3 Persentase dan Perkembangan Impor *Nylon 6,6*

Tahun	Impor (Ton/Tahun)	% Pertumbuhan
2017	92.240,66	N/A
2018	133.163,23	44,36
2019	126.571,01	-4,95
2020	75.859,23	-40,07
2021	120.931,27	59,42
Rata - Rata % Pertumbuhan		14,69

Sumber : [www.BPS.go.id](http://www.BPS.go.id)

### 1.2.4 Data Ekspor

Ekspor *Nylon 6,6* berasal dari sisa konsumsi di dalam negeri serta permintaan pasar luar negeri. Pasar ekspor di Indonesia mengarah ke wilayah Asia maupun Eropa. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) 2017-2021 rata-rata ekspor Indonesia sebesar 2.757,14 Ton/Tahun

dan mengalami pertumbuhan dengan nilai 57,49%/Tahun. Perkembangan ekspor di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.4.

**Tabel 1. 4 Persentase dan Perkembangan Ekspor Nylon 6,6**

<b>Tahun</b>	<b>Ekspor (Ton/Tahun)</b>	<b>% Pertumbuhan</b>
2017	1.278,10	N/A
2018	2.800,26	119,10
2019	3.608,30	28,86
2020	1.843,01	-49,92
2021	4.256,05	130,93
Rata - Rata % Pertumbuhan		57,49

Sumber : [www.BPS.go.id](http://www.BPS.go.id)

### 1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Dari data diatas dapat dilakukan perhitungan peluang pasar *Nylon 6,6* pada tahun 2025, yaitu :

**Tabel 1. 5 Selisih Antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun 2025**

<b>Tahun</b>	<b>Demand (Ton/Tahun)</b>		<b>Supply (Ton/Tahun)</b>	
	<b>Ekspor</b>	<b>Konsumsi</b>	<b>Impor</b>	<b>Produksi</b>
2022	6.702,84	222.540,90	138.697,28	69.504,00
2023	10.556,28	236.527,59	159.073,30	69.504,00
2024	16.625,05	251.393,35	182.442,76	69.504,00
2025	26.182,74	267.193,42	209.245,43	69.504,00
<b>Total</b>		<b>293.376,16</b>		<b>278.749,43</b>
<b>Selisih</b>	<b>14.626,73</b>			

Peluang pasar untuk tahun 2025 diperoleh dari permintaan (konsumsi+ekspor) yang berlebih untuk kesetimbangan antara penawaran (produksi+impor) dan permintaan, dengan kata lain selisih antara permintaan dan penawaran. Pada tabel 1.5 memperlihatkan adanya peluang pasar untuk tahun 2025 sebesar 14.626,73 Ton/Tahun, sehingga pembangunan pabrik dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan *Nylon 6,6* di Indonesia.

Penentuan kapasitas ini juga mempertimbangkan kapasitas ekonomis pabrik yang telah ada. Data ini digunakan dengan asumsi bahwa kapasitas terpasang merupakan kapasitas yang memiliki nilai ekonomis dan tidak rugi. Artinya adalah kapasitas *existing* yang sudah berjalan telah melalui kajian kelayakan dan jika sudah beroperasi, maka kapasitas tersebut dianggap menguntungkan. Data kapasitas produksi *existing* dunia disajikan pada tabel 1.6.

Tabel 1. 6 Produsen Nylon 6,6 Dalam dan Luar Negeri

Negara	Produsen	Kapasitas (ton/tahun)
China	Hengsui Jinlun Plastic Industry Tech Co., Ltd.	1.200
China	Molan Plastic Technology Co.,Ltd.	3.650
China	Yuxin Group Co., Ltd	15.000
Indonesia	PT Indo Kordsa Tbk	25.504
Indonesia	PT Filamendo Sakti	44.000
USA	DuPont Performance Polymers	102.000

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

Perhitungan ekonomis dalam hal ini adalah kelayakan produksi yang dapat memberikan keuntungan secara ekonomi terutama dalam hal kapasitas minimal produksi. Secara detail analisis kelayakan pabrik akan dibahas dalam BAB 6. Namun sebagai bahan awal penentuan kapasitas produksi, maka data produksi beberapa produsen *Nylon 6,6* yang telah ada dapat dijadikan sebagai gambaran kapasitas minimum.

Dengan mempertimbangkan perkembangan konsumsi dan kapasitas produk ekonomis, maka dirancang pendirian pabrik *Nylon 6,6* tahun 2025 dengan kapasitas 10.000 ton/tahun. Kapasitas tersebut diharapkan :

1. Dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sekaligus mengurangi ketergantungan impor.
2. Dapat memberikan kesempatan ketersediaan bahan baku bagi berbagai industri yang menggunakan *Nylon 6,6*.
3. Dapat menghemat devisa negara yang cukup besar, karena berkurangnya impor dan mengurangi ketergantungan terhadap negara lain.

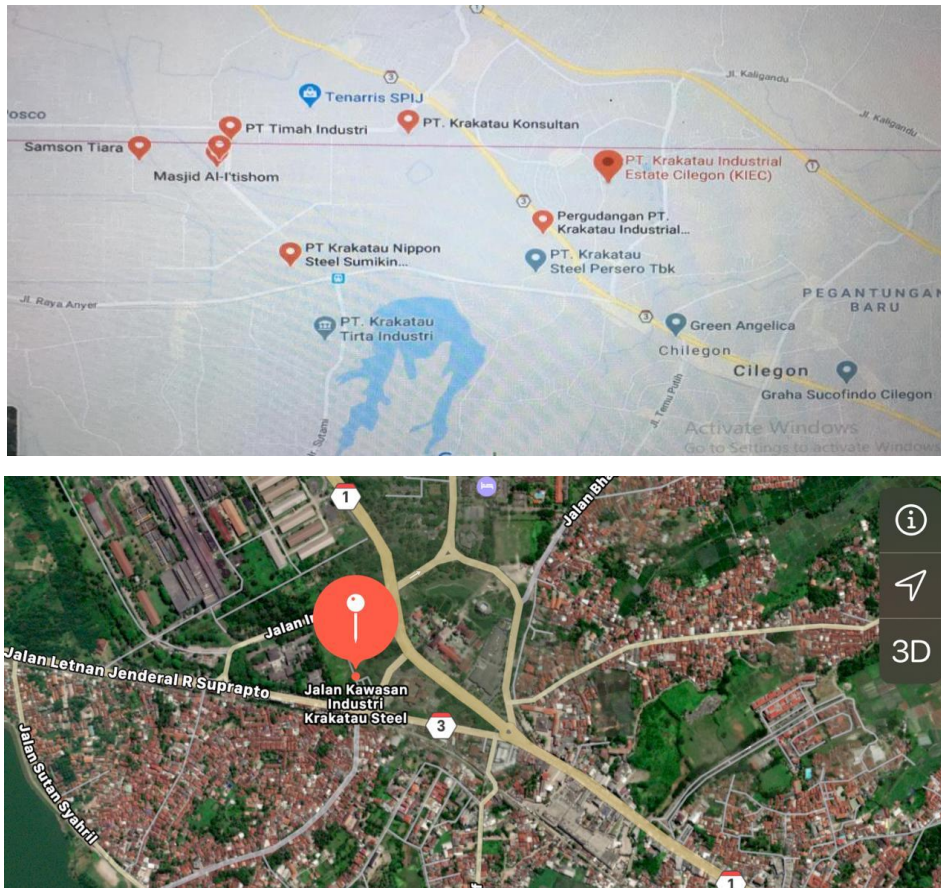
#### **1.4 Penentuan Lokasi**

Lokasi atau letak geografis suatu pabrik merupakan hal yang perlu dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi kedudukan pabrik dalam persaingan dan menentukan kelangsungan serta keberhasilan pabrik tersebut. Selain itu penentuan lokasi suatu pabrik bertujuan untuk dapat membantu pabrik beroperasi dengan efektif dan efisien. Sehingga sebelum suatu pabrik beroperasi maka harus terlebih dahulu menentukan lokasi pabrik yang akan dibangun.

Ada banyak faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi suatu pabrik. Setiap faktor tersebut memerlukan penelaahan yang mendalam sehingga kesalahan pemilihan lokasi dapat dihindari. Hal utama yang harus dapat dipenuhi adalah pabrik harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga biaya produksi dan distribusi seminimal mungkin, serta mempunyai kemungkinan untuk mudah dikembangkan di masa mendatang dan kondisi lingkungan yang memadai.

Pabrik direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Estate Cilegon (KIEC), Cilegon, Banten. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada pertimbangan beberapa faktor berikut ini :

Pada gambar 1.1 menunjukkan lokasi Kawasan Industri Estate Cilegon terletak disebelah tengah barat dari wilayah administrasi Kota Cilegon. Lokasi kawasan ini berada dekat dengan pelabuhan Merak, pelabuhan Cigading, Alun-alun Kota Cilegon dan Stasiun Krenceng. Lokasi Kawasan Industri Krakatau Cilegon sangat strategis, dapat dicapai langsung dari gerbang tol Cilegon Barat, tidak jauh dari pelabuhan Merak, dan memiliki akses langsung ke perairan Selat Sunda.



Gambar 1. 1 Peta dan Lokasi Pra Perancangan Pabrik Nylon 6,6

#### 1.4.1 Faktor Primer Penentuan Lokasi Pabrik

Faktor – faktor primer meliputi :

##### 1. Pasokan Bahan Baku

Lokasi pabrik dekat dengan sumber bahan baku, dengan demikian diharapkan penyediaan bahan baku dapat tercukupi dengan mudah, lancar dan berkesinambungan. Adapun bahan baku yang digunakan dalam proses produksi yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. 7 Produsen Bahan Baku

No.	Bahan Baku	Nama Pabrik	Lokasi
1	<i>Adipic acid</i>	Shandong Haili Chemical	Jiangsu, China
2	<i>Hexamethylenediamine</i>	Asahi Kasei Corporation	Tokyo, Jepang
3	<i>Polyethylene Terephthalate</i>	PT Mitsubishi Chemical Indonesia	Cilegon, Indonesia

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



## 2. Lokasi berkenaan dengan pasar

Pabrik *Nylon 6,6* ini didirikan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pada industri ban, dan sejenisnya yang membutuhkan *Nylon 6,6* di Indonesia. Industri yang membutuhkan *Nylon 6,6* di Indonesia dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1. 8 Pabrik Pengguna *Nylon 6,6* di Indonesia**

<b>Nama Perusahaan</b>	<b>Lokasi</b>
PT Goodyear Indonesia Tbk	Bogor, Jawa Barat
PT Gajah Tunggal Tbk	Karawang, Jawa Barat
PT Bridgestone Tire Indonesia	Bekasi, Jawa Barat
PT Sumi Rubber Indonesia	Cikampek, Jawa Barat
PT Hankook Tire Indonesia	Cikarang, Jawa Barat

## 3. Fasilitas transportasi

Sarana dan prasarana cukup dekat, yaitu Pelabuhan Merak yang berada di Pulo Merak, Kota Cilegon, Banten yang menghubungkan Pulau Sumatra dan Pulau Jawa. Hal ini memudahkan transportasi untuk keperluan impor alat – alat industri dan pengiriman produk ke wilayah lain. Selain itu dekat dengan Gerbang Tol Cilegon Barat.

## 4. Ketersediaan Utilitas

Sarana penunjang meliputi kebutuhan air, bahan bakar dan listrik. Cilegon merupakan salah satu kota industri di Indonesia sehingga sarana dan prasarana penunjang untuk memenuhi kebutuhan operasional pabrik tercukupi dengan baik. Untuk kebutuhan listrik diperoleh dari PLTU Suralaya di Cilegon dan generator diesel sebagai cadangan energi listrik, sedangkan untuk ketersediaan air diperoleh dari PDAM unit pengolahan PT Krakatau Titra Industri yang dekat dengan lokasi pabrik atau bisa juga berasal dari Waduk Kreceng.

### 1.4.2 Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Pabrik

Faktor – faktor sekunder meliputi :

#### 1. Ketersediaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang terampil mutlak dibutuhkan untuk mendukung keberhasilan suatu pabrik / perusahaan. Tenaga kerja diperoleh dari lingkungan masyarakat sekitar lokasi pabrik, sehingga dengan demikian pendirian pabrik dapat membuka lapangan kerja baru. Jumlah tenaga kerja akan menyesuaikan dengan kebutuhan dan keterampilan yang disyaratkan oleh perusahaan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Provinsi Banten hingga Agustus 2021, ketersediaan tenaga kerja berdasarkan tingkat pendidikan SD/ sederajat sebesar 13,82%, SLTP/ sederajat sebesar 17,18%, SLTA/ SMK/ sederajat sebesar 36,11%, Akademi/ Diploma III/ Sarjana sebesar 2,62%, Strata II sebanyak 0,53%, dan strata III adalah sebesar 0,03% (Banten, 2021).

#### 2. Ketersediaan tanah yang cocok

Pendirian pabrik juga perlu memperhatikan sarana dan prasarana yang sudah tersedia di kawasan industri. Tanah yang cocok merupakan hal yang perlu diperhatikan. Untuk Kawasan Industri Krakatau Steel, Cilegon, Banten memiliki tanah yang baik, bukan daerah dengan rawan erosi atau tanah longsor.

#### 3. Dampak Lingkungan

Lingkungan di Kawasan Industri Krakatau Steel, Cilegon, Banten merupakan lingkungan yang baik. Perusahaan kawasan industri menyediakan fasilitas utama, antara lain instalasi pengolahan air baku, instalasi pengolahan air limbah, saluran drainase, instalasi penerangan jalan, dan jaringan jalan. Dengan konsep pengelolaan lingkungan yang terpusat, diharapkan dapat meminimalisir dampak negatif yang ditimbulkan oleh aktivitas industri terkait kerusakan lingkungan. Berdasarkan kondisi inilah,

industri baru *Nylon 6,6* akan dikelola limbahnya dengan baik untuk menciptakan lingkungan industri yang baik pula.

**4. Iklim**

Daerah Kawasan Industri Estate Cilegon mempunyai iklim tropis dengan suhu rata-rata 22-33°C dengan rata-rata *humidity* sebesar 80%.