

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu Negara dapat dikatakan mengalami kemajuan dimana ditandai oleh pesatnya perkembangan industri pada Negara tersebut. Pertumbuhan industri di Indonesia terutama pada industri kimia mengalami peningkatan baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Adapun peningkatan tersebut juga berdampak pada meningkatnya jumlah konsumsi bahan baku industri, bahan kimia maupun tenaga kerja. Salah satu bahan baku kimia yang dibutuhkan adalah Anilin.

Anilin merupakan salah satu senyawa intermediete yang berbentuk cairan dengan rumus kimia C_6H_7N . Senyawa ini dihasilkan dari proses hidrogenasi nitrobenzena, dengan bahan baku nitrobenzena. Anilin dapat berfungsi antara lain sebagai bahan penghasil *Isocyanates*, bahan pembuat karet, bahan pembuat pestisida dan lainnya.

Kebutuhan anilin di Indonesia semakin meningkat tiap tahunnya, berjalan dengan adanya program pemerintah dalam pengembangan industri. Indonesia mengimpor anilin dari beberapa negara seperti China dan India. Menurut (Badan Pusat Statistik) kebutuhan anilin di Indonesia mengalami peningkatan pada setiap tahun nya hal tersebut dapat dilihat pada jumlah impor anilin dari berbagai Negara untuk kebutuhan industry di Indonesia. Pada tahun 2021 kebutuhan anilin untuk industry di Indonesia sebesar 1.207,25 ton yang kemudian meningkat pada tahun 2022 sebesar 1.363,80 ton.

Melihat kebutuhan Anilin yang tinggi pada masa sekarang ini, seiring dengan industri-industri pemakainya yang semakin meningkat, maka pendirian pabrik Anilin ini dirasa perlu. Hal ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap impor Anilin serta dapat membuka lapangan kerja bagi masyarakat luas di Indonesia.

Dengan didirikannya pabrik anilin dengan kapasitas 10.000 ton/tahun di tahun 2028, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan anilin di Indonesia dan sebagian di ekspor ke luar negeri. Di samping itu, dengan adanya pabrik anilin dapat membuka lapangan pekerjaan baru dan memicu berdirinya pabrik lain yang menggunakan bahan baku anilin. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka pabrik anilin ini layak didirikan di Indonesia.

Seiring dengan pertumbuhan industri kimia yang terus meningkat, Permintaan akan anilin untuk kebutuhan di Indonesia mengalami peningkatan secara kuantitatif setiap tahunnya. Hal ini dapat dilihat dari tabel impor anilin ke Indonesia.

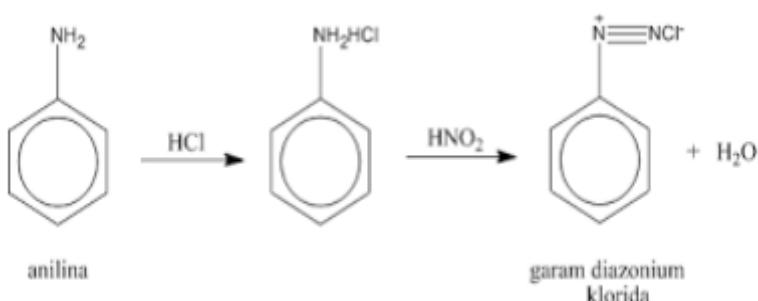
Tabel 1.1 Data Impor Anilin

Tahun	Impor (Ton/Tahun)
2018	1.587,733
2019	1.772,738
2020	1.290,836
2021	1.207,256
2022	1.363,802

(Badan Biro Statistik, 2022)

1.1.1 Industri Kimia (Zat Warna Sintetik)

Anilin merupakan bahan dasar untuk pembuatan zat-zat warna diazo. Anilin dapat diubah menjadi garam diazonium dengan bantuan asam nitrat dan asam klorida.



Gambar 1.1 Proses Pembentukan Zat Pewarna Sintetik dari Anilin

Garam diazonium selanjutnya diubah menjadi berbagai macam zat warna. Salah satu contohnya adalah Red No.2. Red No. 2 dahulu digunakan sebagai pewarna minuman, tetapi beberapa penelitian menemukan bahwa zat warna ini bersifat mutagen, oleh karena itu Red No. 2 saat ini digunakan sebagai pewarna wol dan sutera. Salah satu industri di Indonesia yang membuat zat warna dari bahan baku aniline adalah PT. Dystar Colour Indonesia yang berlokasi di Cilegon dan Desa Gabus Serang Banten (www.emis.com).

1.1.2 Industri Kimia (*Methylene Diphenyl Diisocyanate (MDI)*)

Anilin merupakan bahan utama dalam pembuatan Methylene Diphenyl Diisocyanate dimana total produksi dunia MDI mencapai lebih dari 5 juta ton/tahun (Mt/a in 2011). Produser terbesarnya adalah Convestro (Bayer Material Svience) mengikuti pendekatan oleh Yantai Wanhua dan produser besar lainnya diikuti oleh *BASF, BorsodChem, Dow, Hunstman, Nippon Polyurethane Industry, OCI*. Semua produser besar mengacu pada *International Isocyanate*

Institute yang bertujuan untuk mempromosikan penanganan keamanan MDI dan TDI ditempat kerja, komunitas dan lingkungan.

Tahap pertama dalam pembuatan MDI adalah dengan mereaksikan aniline dan formaldehyde menggunakan asam klorida sebagai katalis untuk menghasilkan perkusor diamine, berikut yang terjadi :



Kemudian diamine yang didapat direksikan dengan phosgene agar terbentuk MDI. Rasio isomer diukur dari komposisi isomer diamine. Destilasi campuran MDI menghasilkan Polimer MDI (campuran *oligomeric polyisocyanate*) dan campuran isomer MDI yang memiliki kadar yang rendah (2,4 isomer.) (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 2005).

1.1.3 Industri Farmasi (Pengembangan Sebagai Obat)

Pada akhir abad ke-19, Anilin muncul sebagai obat analgesic, efek samping menekan jantung yang dilawan dengan kafein. Selama decade pertama abad ke-20, ketika mencoba untuk memodifikasi pewarna sintetis untuk mengobati penyakit tidur Afrika, Paul Ehrlich orang telah menciptakan istilah kemoterapi untuk pendekatan peluru ajaibnya untuk obat gagal dan beralih ke pengubahan atoksil (atoxyl) Bechamp, obat arsenic organ pertama, dan secara kebetulan memperoleh pengobatan untuk sifilis dan salvarsan merupakan zat pertama kemoterapi. Salvarsan itu mikroorganisme yang ditargetkan tetapi belum diakui karena bakteri masih dianggap parsit, dan bakteriolog medis masih percaya bahwa bakteri tidak rentan terhadap pendekatan kemoterapi, sehingga diabaikan oleh Alexander Fleming pada tahun 1928 atas efek penisilin. Pada tahun 1939 di Universitas Oxford Howard Florey mengembangkan penisilin fleming menjadi obat pertama antibiotic sistematik, penisilin G. (gramicidin, dikembangkan oleh Rene Dubos di Rockefeller Institute pada tahun 1939, merupakan antibiotic pertama, namun toksisitasnya dibatasi untuk penggunaan topical) setelah Perang Dunia II, Cornelius P. Rhoads memperkenalkan pendekatan kemoterapi untuk pengobatan kanker.

1.1.4 Industri Bahan Peledak (Bahan Bakar Roket)

Pada tahun 1940 dan awal 1950 anilin banyak digunakan dengan asam nitrat sebagai bahan bakar roket untuk rudal kecil dan membantu takeoff jet (JATO). Dua komponen bahan bakar hipergolik, menghasilkan reaksi dahsyat ketika bersentuhan.

1.1.5 Industri Tekstil (Bahan Baku Karet Sintetis Untuk Ban)

Produk anilin juga digunakan dalam industri-industri besar sebagai bahan baku karet sintetis dalam pembuatan ban. Pada tahun 2018 di Indonesia sudah banyak industri yang beroperasi dalam bidang pembuatan karet sintetis seperti PT. Synthetic Rubber Indonesia (Cilegon), PT. Rubber Indonesia (Serang), PT. Gajah Tunggal (Tangerang), PT. Inoue Rubber Indonesia (Tangerang).

1.2 Data Analisis Pasar

Untuk mengetahui kebutuhan pasar anilin di Indonesia maka perlu diketahui data kapasitas produksi, impor, ekspor dan konsumsi di Indonesia.

1.2.1 Data Produksi

Karena di Indonesia sendiri belum ada pabrik yang memproduksi anilin dalam skala pabrik, sehingga untuk mendapatkan data pabrik yang telah beroperasi diambil data dari pabrik yang ada di seluruh dunia.

Tabel 1. 2 Data Produksi Anilin di Seluruh Dunia (GMDU.net, 2022)

Nama Pabrik	Kapasitas (Ton / Tahun)
Methylene Bis(Chloro-Diethyl-Aniline)	12.000
Shreya Aniline Industries Pvt. Ltd.	10.000
Jilin connell chemical industry co., ltd.	12.000
Asiatic Chemicals Pakistan	14.000
Aman industries ltd	16.500

Dari beberapa data produksi anilin di seluruh dunia, dapat diketahui bahwa produksi anilin di Indonesia masih belum ada sampai saat ini, maka untuk data produksi belum ada.

1.2.2 Data Konsumsi

Karena di Indonesia sendiri belum ada konsumsi anilin, sehingga untuk mendapatkan data konsumsi diambil data dari sekunder yaitu pabrik pewarna tekstil, karena pada pabrik pewarna tekstil penggunaan anilin sebesar 0,64%.

Tabel 1.3 Data Konsumsi Anilin pada pabrik pewarna tekstil di Indonesia (kdn.kemenprin.go.id, 2022)

Nama Pabrik	Jumlah Konsumsi (Ton / Tahun)
PT. Trimegah Bangun Persada	1.340
PT. Clariant Indonesia (Bandung)	1.407
PT. DIC Astra Chemicals	703,5
PT. Colorindo Aneka Chemicals	670
PT. Clariant Indonesia (Cilegon)	1.440,5

Dari beberapa data konsumsi anilin pada pabrik pewarna tekstil di Indonesia, dapat diketahui bahwa konsumsi anilin di Indonesia masih belum ada sampai saat ini, maka untuk data proyeksi konsumsi anilin belum ada. Sehingga dari beberapa data sekunder pada Industri yang menggunakan bahan baku anilin pada tahun 2022 sebesar 5.561,3 ton.

1.2.3 Data Impor

Data Impor Anilin yang didapat, yakni Badan Pusat Statistik didapatkan *trendline* grafik menurun dari tahun 2020 sampai tahun 2021 yang disebabkan oleh Covid-19 dan mulai mengalami kenaikan pada tahun 2022.

Tabel 1.4 Data Impor Anilin ke Indonesia (www.bps.go.id, 2022)

Tahun	Jumlah Impor (Ton)
2018	1.587,733
2019	1.772,738
2020	1.290,836
2021	1.207,256
2022	1.363,802

Data Impor Anilin yang didapat, yakni Badan Pusat Statistik didapatkan *trendline* grafik menurun dari tahun 2020 sampai tahun 2021 yang artinya impor anilin ke Indonesia cenderung berkurang, hal tersebut dikarenakan adanya pandemic Covid-19 yang membatasi jumlah impor ke Indonesia. Namun mengalami peningkatan pada tahun 2022 Berikut

merupakan proyeksi data impor Anilin mendatang di Indonesia dengan persamaan $y = 156.55x - 315172$

Tabel 1.5 Proyeksi Jumlah Impor Anilin ke Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Impor (Ton)
2024	1685.2
2025	1841.75
2026	1998.3

1.2.4 Data Ekspor

Dikarenakan industry yang memproduksi anilin di Indonesia masih belum tersedia oleh karena itu tidak adanya jumlah produk anilin yang di ekspor oleh Indonesia

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Berdasarkan data kapasitas produksi dan impor dari tahun ke tahun hingga tahun 2022 pendirian industri anilin dapat dilihat pada tabel 1.6.

Tabel 1.6 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik

	Supply Anilin		Demand Anilin	
	Produksi (Ton)	Impor (Ton)	Konsumsi (Ton)	Eksport (Ton)
Kapasitas	0	1.841,75	5.561	0
Total	1.841,75		5.561	
Selisih	3.719,25			

Berdasarkan data yang ada pada tabel 1.6, total penawaran anilin pada tahun 2022 sebesar 1.841,75 ton/tahun, sedangkan total permintaan anilin pada tahun 2022 sebesar 5.561 ton/tahun. Dari tabel 1.6 dapat dilihat pada tahun 2022 jumlah permintaan anilin lebih besar dibandingkan dengan jumlah penawaran. Oleh karena itu, terdapat selisih sebesar 3.719,25 ton dimana nilai selisih tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan kapasitas pabrik yang akan didirikan pada tahun 2025.

Data pendukung kapasitas produksi anilin yang ada di dunia diperlukan untuk penentuan jumlah kapasitas produksi anilin untuk pra-rancangan pabrik kali ini.

Tabel 1.7 Kapasitas Ekonomis Pabrik Anilin dan Sejenisnya (GMDU.net, 2022)

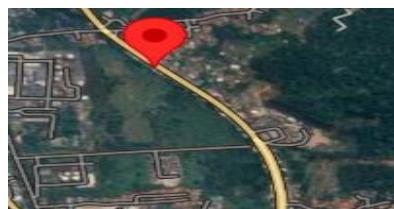
Nama Perusahaan	Negara	Kapasitas produksi (Ton)
Methylene Bis(Chloro-Diethyl-Aniline)	China	12.000
Shreya Aniline Industries Pvt. Ltd.	India	10.000
Jilin connell chemical industry co., ltd.	China	12.000
Asiatic Chemicals Pakistan	Pakistan	14.000
Aman industries ltd.	India	16.500

Berdasarkan data kapasitas anilin yang diperproduksi diberbagai Negara, pabrik dengan kapasitas terkecil yaitu Shreya Aniline Industries Pvt. Ltd yang berlokasi di India mempunyai kapasitas produksi 10.000 ton/tahun sedangkan pabrik dengan kapasitas terbesar yaitu Aman industries ltd yang berlokasi di India mempunyai kapasitas produksi 16.500 ton/tahun.

Dengan pertimbangan data selisih jumlah permintaan anilin dengan jumlah penawaran anilin dan mempertimbangkan dengan kapasitas produksi pabrik anilin yang berada di dunia maka, dipilih kapasitas produksi pada pra-rancangan pabrik anilin sebesar 10.000 ton/tahun

1.4 Penentuan Lokasi

Dalam perancangan suatu pabrik penentuan lokasi pendirian pabrik adalah suatu hal yang sangat penting. Dengan pemilihan lokasi pabrik yang cukup strategis maka akan memberikan dampak yang cukup baik terkhususnya pada nilai ekonomi pabrik itu sendiri. Pabrik Anilin akan didirikan di Jl. Pelabuhan 291, Gerem, Kec. Gerogol, Kota Cilegon, Banten 42438.



Gambar 1.2 Lokasi Rencana Pendirian Pabrik Anilin di Kecamatan Grogol, Kota Cilegon, Banten

Adapun beberapa parameter yang dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik sebagai berikut :

1. Ketersediaan Bahan Baku

Lokasi pendirian pabrik idealnya dekat dengan pusat perolehan bahan baku seperti pelabuhan Merak demi mengurangi biaya transportasi dari bahan baku itu sendiri. Bahan baku berupa nitrobenzene cair yang digunakan pabrik ini di Impor dari PT. Rubicon, Geismar, LA, Amerika. Sedangkan bahan baku berupa gas hidrogen di peroleh dari PT. Air Liquid yang berlokasi di Cilegon.

2. Pemasaran

Suatu pabrik didirikan karena adanya permintaan akan suatu produk untuk memproduksi barang lain atau permintaan produk yang tinggi namun produksinya tidak sepadan dengan konsumtivitasnya. Lokasi pabrik diusahakan berada dekat dengan konsumen, yakni untuk industri lain yang membutuhkan anilin sebagai bahan baju industrinya, seperti industri pewarna tekstil. Pemilihan lokasi yang dekat pelabuhan juga mempermudah pemenuhan untuk aspek terhadap konsumen dikarenakan hal tersebut dapat mempermudah proses pengantaran produk baik untuk dalam maupun luar negeri.

3. Transportasi

Transportasi merupakan salah satu parameter yang dipertimbangkan dalam menentukan lokasi pabrik dikarenakan akses yang mudah dapat memperkecil biaya pengangkutan dan pemindahan bahan baku ataupun produk. Pabrik ini direncanakan berdiri di daerah Kota Cilegon yang secara umum dapat diakses oleh berbagai transportasi seperti truk dan kapal karena dekat dengan pelabuhan merak.

4. Ketersediaan Tenaga Kerja

Dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2015-2020), jumlah penduduk kota cilegon bertumbuh sebesar 4,50%, dengan jumlah total penduduk pada tahun 2020 yakni 434.896 jiwa, dengan jumlah pria 214.007 jiwa dan wanita 220.889 jiwa. Tenaga kerja yang dibutuhkan pabrik berupa tenaga kerja ahli maupun tenaga kerja *non skill* (pekerja kasar). Faktor-faktor yang dipertimbangkan adalah mudah atau tidaknya mendapatkan pekerja yang dibutuhkan sesuai dengan kualifikasi keahlian yang ada, banyaknya tenaga kerja dan tingkat penghasilan tenaga kerja itu sendiri.

5. Iklim

Berdasarkan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) bahwa daerah iklim hutan basah tropis dengan 2 musim yaitu kemarau dan penghujan, iklim daerah Cilegon relatif panas dengan kandungan kelembapan udara yang tinggi karena dekat dengan lautan. Cilegon memiliki suhu udara rata-rata pertahun sebesar 22°C (Minimum) dan 33°C (Maksimum) yang tercatat pada Badan Pusat Statistik Kota Cilegon. Pada (Badan Pusat Statistik Kota Cilegon, 2022) bahwa curah hujan tahunan di wilayah kota Cilegon sebesar 1.800 - 2.100 mm pertahun dengan jumlah hari hujan yakni ≥ 130 hari hujan pertahun. Tingkat kelembapan udara (*humidity*) pertahun berkisar antara 77% - 85%.

6. Utilitas

Sarana utilitas merupakan aspek yang perlu dipertimbangkan karena utilitas adalah salah satu unit pendukung/penunjang dalam berjalannya suatu pabrik yang beroperasi. Sarana utilitas yang berperan dalam proses produksi pabrik antara lain air, listrik dan bahan bakar. Daerah Kota Cilegon merupakan daerah yang dekat dengan PLTU, yaitu PLTU Suralaya. Letaknya yang dekat dengan perairan juga mempermudah pasokan air utilitas untuk pabrik.

7. Lingkungan

Pengaruh dari pendirian pabrik terhadap lingkungan juga perlu diperhatikan dengan teliti, terutama dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat disekitaran pabrik. Hal yang harus diperhatikan antara lain merupakan penanganan limbah pabrik yang ada harus dilakukan sesuai dengan standar pengolahan lingkungan hidup daerah tersebut agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Secara geografis, total luas wilayah Kota Cilegon kurang lebih 16250 Ha (162,5 km²). Secara geografis tersebut letak Kota Cilegon cukup strategis dan cocok untuk pendirian industri Anilin.