

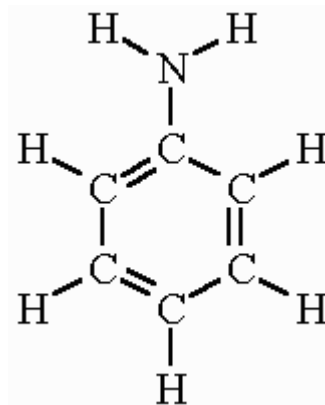
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan industri di Indonesia terutama industri kimia dari tahun ke tahun semakin meningkat baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Peningkatan tersebut juga berdampak pada peningkatan konsumsi bahan baku industri, bahan kimia maupun tenaga kerja. Salah satu bahan baku yang dibutuhkan adalah Anilin.

Anilin adalah senyawa organik dengan komposisi $C_6H_5NH_2$ dan terdiri dari gugus fenil yang melekat pada gugus amino. Anilin merupakan amina aromatik prototipikal. Seperti kebanyakan amina volatil, anilin memiliki bau yang menyengat, mudah menyala serta terbakar dengan nyala berasap



Gambar 1. 1 Rumus Kimia Anilin

Kebutuhan anilin di Indonesia disuplai dari impor, karena tidak tersedianya industri Anilin di dalam negeri, tetapi walaupun belum adanya pabrik Anilin dengan suplai impor pun Indonesia mulai mencoba meng-ekspor (sebagian dari total kebutuhan dari impor anilin dalam negeri). Dari data BPS, Indonesia sudah mulai meng-ekspor anilin di tahun 2021 dan ekspor mengalami kenaikan sebesar 10% tiap tahunnya. Itu artinya pendirian pabrik anilin memiliki peluang pasar didalam dan diluar negeri.

Bahan baku utama dalam pembuatan Anilin adalah Nitrobenzen dan gas Hidrogen. Kebutuhan Nitrobenzen dapat di impor dan datanya disajikan dalam table 1.1.

Table 1. 1 Data Suplai Nitrobenzen

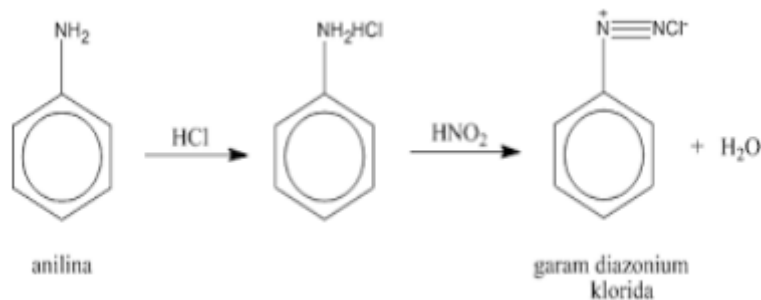
No	Perusahaan	Negara	Kapasitas (juta lb/tahun)
1	BASF, Geismar, LA	Amerika Serikat	600
2	DuPont, Beaumont, Texas	Amerika Serikat	435
3	First Chemical, Baytown, Texas	Amerika Serikat	340
4	First Chemical, Pascagoula, Miss.	Amerika Serikat	500
5	Rubicon, Geismar, LA	Amerika Serikat	1.140

Sedangkan kebutuhan gas hidrogen dapat disupply dari PT. Air Liquide yang berlokasi di Cilegon Banten dengan kapasitas maksimum sebesar 15.000 m³ /jam (www.airliquide.com/report).

Dengan didirikan pabrik aniline diharapkan dapat memenuhi kebutuhan anilin di Indonesia dan sebagian di ekspor ke luar negri. Selain itu dengan didirikannya pabrik anilin dapat membuka lapangan pekerjaan baru. Anilin memiliki berbagai fungsi dan peran dalam berbagai aplikasi di Indonesia. Berikut adalah beberapa contoh:

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. 2 Proses Pembentukan Zat Pewarna Sintetik dari Anilin

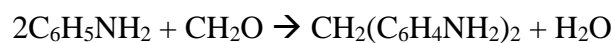
Garam diazonium selanjutnya diubah menjadi berbagai macam zat warna. Salah satu contohnya adalah Red No.2. Red No. 2 dahulu digunakan sebagai pewarna minuman, tetapi beberapa penelitian menemukan bahwa zat warna ini bersifat mutagen, oleh karena itu Red No.

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 Science) 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 pertamana dalam pembuatan MDI adalah dengan mereaksikan aniline dan formaldehyde menggunakan asam klorida sebagai katalis untuk menghasilkan perkursor diamine, berikut yang terjadi :



Kemudian diamine yang didapat direaksikan 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.) (Ulmann'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 perubahan 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 parasit, 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 sistemik, 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)

1.1 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

Berikut ini ialah analisis pasar untuk pendirian pabrik Anilin, mencakup Data Produksi, Konsumsi Impor dan Ekspor.

1.2.1 Data Produksi

Data Produksi ialah data yang berisikan jumlah produksi senyawa (anilin) setiap tahunnya, karena pendirian pabrik anilin di Indonesia belum tersedia atau belum didirikan, maka dianggap nol.

1.2.2 Data Konsumsi

Data Konsumsi ialah data yang berisikan jumlah konsumsi senyawa (anilin) setiap tahunnya yang dapat dilihat pada table 1.2.

Table 1. 2 Data Konsumsi Anilin di Indonesia BPS 2023

Tahun	Jumlah Produksi (ton)
2018	1.587
2019	1.772
2020	1.290
2021	564
2022	651

Terlihat pada table 1.3 konsumsi anilin dari tahun 2018 hingga tahun 2022 flow atau pergerakan datanya menurun, berikut proyeksi data berdasarkan data ekspor dan impor:

Table 1. 3 Proyeksi Jumlah Konsumsi Anilin di Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (ton)
2023	2.123
2024	2.180
2025	2.246
2026	2.324

1.2.3 Data Impor

Data Impor ialah data yang berisikan jumlah impor senyawa (anilin) setiap tahunnya, berikut adalah data impor anilin yang dapat dilihat pada table 1.4.

Table 1. 4 Data Impor Anilin ke Indonesia BPS 2023

Tahun	Jumlah Impor (ton)
2018	1.587
2019	1.772
2020	1.290
2021	1.207
2022	1.363

Terlihat pada table 1.5 Data Impor anilin dari tahun 2018 hingga tahun 2022 *flow* atau pergerakan datanya mengalami *flow* yang tak stabil atau naik turun berikut proyeksi data Impor anilin.

Table 1. 5 Proyeksi Jumlah Impor Anilin Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Impor (ton)
2023	1.333
2024	1.302
2025	1.273
2026	1.244

1.2.4 Data Ekspor

Data Ekspor ialah data yang berisikan jumlah Ekspor senyawa (anilin) setiap tahunnya yang dapat dilihat pada table 1.6 dan diproyeksikan pada hingga tahun 2026 pada table 1.7.

Table 1. 6 Data Ekspor Anilin Indonesia BPS 2023

Tahun	Jumlah Ekspor (ton)
2018	-
2019	-
2020	-

2021	642
2022	712

Table 1. 7 Proyeksi Jumlah Ekspor Anilin dari Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (ton)
2023	790
2024	877
2025	973
2026	1.079

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Pemilihan kapasitas perancangan pabrik anilin ini didasarkan dari proyeksi kebutuhan anilin baik di Indonesia amupun luar negeri. Permintaan (ekspor) anilin sebagai bahan baku mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Table 1. 8 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik 2025

	Supply (Penawaran) (ton)		Demand (Permintaan) (ton)	
		Produksi	0,0	Konsumsi
	Impor	1.273,4	Ekspor	973,3
Total	973,3		3.220	
Selisih	1.970			

Dari table 1.8 *Supply* dan *Demand* diatas, didapatkan selisih sebesar 2.546,8 ton/tahun yang mana itu adalah jumlah peluang produksi anilin dalam negeri mencapai 2.546,8 ton/tahun.

Table 1. 9 Kapasitas Ekonomis Pabrik Anilin

No	Perusahaan	Negara	Kapasitas Produksi (ton)
1.	Hindustan Organic	Rasayani, India	25.000
2.	BAYER	Niihma, Japan	100.000
3.	Sanghai Liansheng	Caojing, China	200.000
4.	Tosoh	Nanyo,Japan	300.000
5.	BASF	Antwerp, Belgium	610.000

Dari table 1.9 diatas, diketahui bahwa kapasitas pabrik Anilin di dunia terkecil ialah 25.000 ton/tahun dan terbesar ialah 610.000 ton/tahun. Dengan demikian untuk memenuhi kebutuhan pasar Anilin baik di dalam negeri ataupun luar negeri maka dipilih kapasitas produksi anilin sebesar 30.000 ton/tahun.

1.4 Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi pabrik dalam pra- rancangan suatu pabrik merupakan aspek yang sangat penting karena dapat menentukan perkembangan, kelangsungan, dan keuntungan pabrik yang akan didirikan baik secara teknis maupun ekonomi.

Lokasi pendirian pabrik anilin akan didirikan di daerah Kawasan Industri Jababeka Cilegon (Jl. Yos Sudarso, Pulo Merak, Kota Cilegon Banten 42438).



Gambar 1. 3 Peta Lokasi Pabrik Anilin Skala Besar



Gambar 1. 4 Peta Lokasi Pabrik Anilin Skala Kecil

Pendirian pabrik anilin di daerah Cilegon ini dianggap strategis dan memenuhi dari segi faktor primer maupun sekunder.

1.4.1 Faktor Primer

1. Dekat dengan Sumber Bahan Baku, Kawasan Industri Jababeka Cilegon dipilih sebagai lokasi pendirian pabrik karena dekat dengan lokasi sumber bahan baku. Bahan baku gas Hidrogen diperoleh dari PT. Samator Gas Cilegon (Lokasi pabrik di Cilegon). Sedangkan untuk bahan baku Nitrobenzen dapat di Import dari Negara Amerika Serikat seperti perusahaan BASF, DuPoint, Fist Chemical, dan Rubicon.
2. Dekat dengan Pasar Pemilihan Cilegon sebagai lokasi pendirian pabrik karena sebagian besar industri di Pulau Jawa merupakan sasaran pemasaran produk anilin, berikut adalah Industri yang menggunakan bahan baku Anilin untuk dalam pembuatan produknya seperti :
 - PT. Dystar Colour Indonesia (pembuatan warna sintetis), Serang Indonesia.
 - PT. Indonesian Acid Industry (penghasil asam sulfinat), Jakarta Timur-Indonesia.
 - PT. Avisa Mandiri (pestisida), Jakarta Timur-Indonesia PT. Bayer Indonesia (obat antibacterial), Bogor-Indonesia.
 - PT. Bayer Australia (obat antibacterial), Australia.
 - PT. Dyechem Australia (pembuatan warna sintetis), Australia.
 - TINTEX Dye Manufactures of Australia (pembuatan warna sintetis), Australia.

- LIM TECK LEE (PTE) LTD (pembuatan warna sintetis), Singapura.
 - PT. Dystar Singapore (pembuatan warna sintetis), Singapura.
 - Sun Pharmaceutical Industries, Ltd. (obat antibacterial, obat bius), Malaysia.
 - Chemico Asia Pacific (pembuatan warna sintetis), Malaysia.
1. Transportasi Tersedianya sarana transportasi seperti jalan tol (Tol Merak-Jakarta, Tol Jagorawi) untuk proses pendistribusian melalui jalur darat. Sedangkan untuk keperluan ekspor dapat dilakukan melalui jalur laut melalui pelabuhan Merak-Banten.

1.4.2 Faktor Sekunder

1. Utilitas, Cibanten merupakan salah satu sungai di Bojongnegara dengan luas 5.270 Ha dimana sungai ini dapat memenuhi kebutuhan akan air, baik untuk karyawan maupun untuk kebutuhan produksi. Kebutuhan akan tenaga listrik dapat disuplai dari PLN Cilegon sebagai cadangan apabila generator pabrik mengalami gangguan serta kebutuhan bahan bakar dapat disuplai dari PERTAMINA Cilegon.
2. Tenaga Kerja, Banten merupakan Provinsi yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan tenaga ahli bisa merekrut lulusan dari Universitas Sultan Ageng Tirtayasa maupun lulusan-lulusan dari SMK 1 Cilegon dan SMK 2 Cilegon. Sedangkan untuk tenaga kasar dapat memanfaatkan tenaga dari masyarakat disekitar Kawasan Industri Jababeka Cilegon.

