

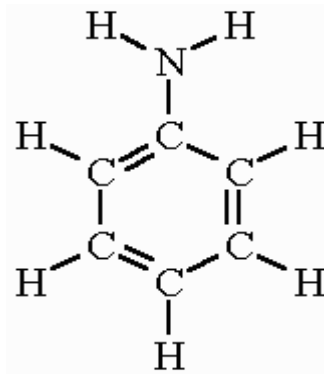
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era Industrialisasi, perkembangan industri di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat dari segi kuantitas maupun kualitas menjadikan tantangan bagi Indonesia untuk membangun bidang-bidang industri yang kompetitif, khususnya pada bidang industri kimia. Kehadiran industri kimia dapat menjadi bagian dari usaha pembangunan ekonomi jangka panjang dalam membentuk struktur ekonomi yang lebih kokoh dan seimbang. Ini dapat memicu kita untuk melakukan pencarian terobosan-terobosan khususnya pada bidang industri untuk menghasilkan suatu produk yang berkualitas dan berdaya saing tinggi. Hal ini dibarengi dengan kebutuhan bahan baku maupun tenaga kerja yang makin meningkat. Seiring kebutuhan yang makin meningkat, salah satu bahan baku kimia yang dibutuhkan adalah Anilin dan senyawa turunannya.

Anilin adalah senyawa organik dengan rumus kimia C_6H_7N yang 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. (www.britannica.com/ diakses pada : 29.03.2017).



Gambar 1.1 Rumus Kimia Anilin

Anilin digunakan secara luas di berbagai industri kimia dewasa ini, karena itu kebutuhan anilin akan meningkat dari tahun ke tahun sejalan dengan program pemerintah dalam pengembangan industri hilir dimana kebutuhannya baru dapat dipenuhi dengan

impor dari negara-negara lain. Kebutuhan anilin di Indonesia baru dapat dipenuhi dengan impor dari negara lain karena belum ada pabrik Anilin didirikan. Walaupun dengan suplai impor Indonesia mulai mencoba mengeksport dari sebagian total kebutuhan impor anilin dalam negeri. Dari data Badan Pusat Statistik, Indonesia sudah mulai mengeksport 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 Tabel 1.1.

Tabel 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

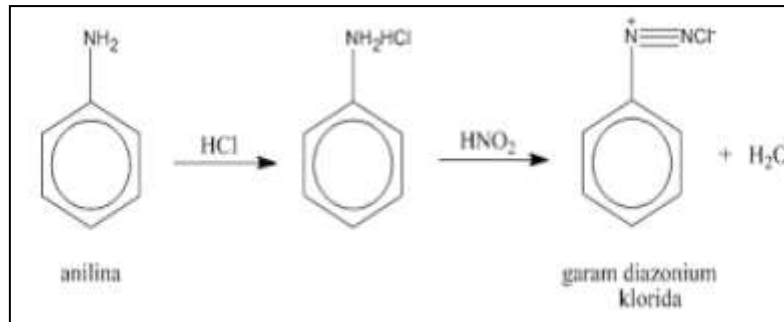
Sedangkan kebutuhan gas hidrogen dapat disuplai dari PT. *Air Liquide* yang berlokasi di Cilegon Banten dengan kapasitas maksimum sebesar 15.000 m³/jam (www.airliquide.com/report).

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 didirikan pabrik anilin 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 digunakan secara luas di berbagai industri kimia, seperti:

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, 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 anilin 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 pertama dalam pembuatan *MDI* adalah dengan mereaksikan anilin dan formaldehyde menggunakan asam klorida sebagai katalis untuk menghasilkan perkusor 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)

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 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 adalah analisis pasar untuk pendirian pabrik Anilin mencakup; Data Produksi, Konsumsi, Impor dan Ekspor.

1.2.1 Data Produksi

Data Produksi adalah data yang berisikan jumlah produksi senyawa anilin setiap tahunnya karena pabrik anilin di Indonesia belum tersedia maka dianggap nol.

1.2.2 Data Konsumsi

Data Konsumsi adalah data yang berisikan jumlah konsumsi senyawa anilin setiap tahunnya. Ini dapat dilihat dari Tabel 1.2 Data Konsumsi Anilin di Indonesia.

Tabel 1. 2 Data Konsumsi Anilin di Indonesia (BPS, tahun 2023)

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

Terlihat pada tabel konsumsi anilin dari tahun 2018 hingga tahun 2022 *flow* atau pergerakan datanya mengalami penurunan. Berikut ini proyeksi data konsumsi tahun 2023 sampai dengan tahun 2026 berdasarkan data ekspor dan impor pada Tabel 1.3 Proyeksi Konsumsi Anilin di Indonesia.

Tabel 1. 3 Proyeksi Jumlah Konsumsi Anilin di Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (ton)
2023	480,1
2024	412,2
2025	354,0
2026	304,0

1.2.3 Data Impor

Data Impor ialah data yang berisikan jumlah impor senyawa anilin setiap tahunnya. Ini dapat dilihat dalam Tabel 1.4 Data Impor Anilin ke Indonesia.

Tabel 1. 4 Data Impor Anilin ke Indonesia (BPS tahun 2023)

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

Terlihat pada Tabel 1.5 Data Impor Anilin dari tahun 2018 hingga tahun 2022 flow atau pergerakan datanya mengalami penurunan, berikut proyeksi data Impor anilin dalam tabel dibawah ini.

Tabel 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 Tabel 1.6 dan diproyeksikan hingga tahun 2026 yang terdapat dalam Tabel 1.7.

Tabel 1. 6 Data Ekspor Anilin Indonesia (BPS, tahun 2023)

Tahun	Jumlah Ekspor (ton)
2018	-
2019	-
2020	-
2021	642
2022	712

Tabel 1. 7 Proyeksi Jumlah Ekspor Anilin dari Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Konsumsi (ton)
2023	791
2024	877
2025	973
2026	1.080

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas pabrik anilin berdasarkan dari proyeksi kebutuhan anilin di Indonesia maupun luar negeri. Dan juga berdasarkan permintaan anilin sebagai bahan baku mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

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

	<i>Supply</i> (Penawaran) (ton)		<i>Demand</i> (Permintaan) (ton)	
	Produksi	0,0	Konsumsi	354,0
Impor	1.273	Ekspor	973,3	
Total	1.273		1.327,3	
Peluang (Ton/tahun)	53,9			

Dari tabel *Supply* dan *Demand* diatas, didapatkan selisih sebesar 53,9 ton/tahun yang mana itu adalah jumlah peluang produksi anilin dalam negeri mencapai 53,9 ton/tahun. Peluang penentuan kapasitas pabrik yang akan didirikan dapat mengacu pada jumlah kapasitas pabrik penghasil anilin di dunia berikut ini:

Tabel 1. 9 Kapasitas Ekonomis Pabrik Anilin

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

Dari tabel diatas, diketahui bahwa kapasitas pabrik Anilin di dunia terkecil ialah 25.000 ton/tahun dan terbesar ialah 610.000 ton/tahun. Dengan pertimbangan kebutuhan dalam negeri dan ekspor maka pabrik anilin yang akan didirikan tahun 2025 berkapasitas **35.000** ton per tahun.

Peluang pasar hanya 53,9 ton/tahun, kapasitas sebesar 35.000 ton/tahun. Walaupun peluangnya kecil, tapi kapasitas terpasang paling kecil sebesar 25.000 ton/tahun. Jadi agar menguntungkan kapasitas produksi pabrik yang akan dibangun harus lebih besar dari 25.000 ton/tahun dan kelebihanannya diekspor ke negara-negara Asia Tenggara dan Asia Pasifik seperti Malaysia, Australia, Singapura, Filipina dan Thailand.

Sumber data: <https://www.mordorintelligence-com.translate.google/industry-reports/aniline-market? x tr sl=en& x tr tl=id& x tr hl=id& x tr pto=tc>

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)



Gambar 1.3 Peta Lokasi Pabrik anilin skala besar



Gambar 1.4 Peta Lokasi Pabrik anilin skala kecil

Ada beberapa faktor yang dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik sebagai berikut:

1.4.1. Faktor Utama Penentuan Lokasi Pabrik

Faktor utama merupakan faktor yang langsung memberikan dampak pada tujuan utama pendirian suatu pabrik, ini meliputi proses produksi dan distribusi, adapun faktor-faktor utama yang berpengaruh secara langsung dalam pemilihan lokasi pabrik adalah :

1. Pasokan Bahan Baku

Lokasi pendirian pabrik idealnya dekat dengan pusat perolehan bahan baku seperti pelabuhan Ciwandan demi mengurangi biaya transportasi dari bahan baku itu sendiri.

Sebagian besar bahan baku Nitrobenzen yang digunakan pabrik ini adalah bahan impor dari Amerika Serikat antara lain perusahaan BASF, DuPoint, Fist Chemical dan Rubicon. Bahan baku gas Hydrogen diperoleh dari PT. Air Liquid Indonesia (Lokasi pabrik di Cilegon).

2. Pemasaran

Penentuan lokasi pabrik didasarkan atas pertimbangan yang secara praktis lebih menguntungkan, baik dari segi teknis maupun ekonomis. Pemilihan Cilegon sebagai lokasi pendirian pabrik karena sebagian besar industri di Pulau Jawa merupakan sasaran pemasaran produk anilin. Industri yang menggunakan bahan baku Anilin untuk pembuatan produknya adalah :

- PT. Dystar Colour Indonesia (pembuatan warna sintetis), Serang-Indonesia
- PT. Indonesian Acid Industry (penghasil asam sulfinat), JakartaTimur-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

3. Transportasi

Lokasi pabrik harus dekat dengan berbagai sarana transportasi seperti jalan raya (jalan Tol Jakarta-Merak, Tol Jagorawi), bandara maupun pelabuhan untuk dapat mempermudah transportasi bahan baku maupun produk yang dihasilkan.

4. Ketersediaan Tenaga Kerja

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.

5. Ketersediaan Utilitas

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.

6. Kondisi Geografis dan Sosial

Lokasi pabrik sebaiknya terletak di daerah yang stabil dari gangguan bencana alam (banjir, gempa bumi, dan lain-lain). Kebijakan pemerintah setempat juga turut mempengaruhi lokasi pabrik yang akan dipilih. Kondisi sosial masyarakat diharapkan memberi dukungan terhadap operasional pabrik sehingga dipilih lokasi yang memiliki masyarakat yang dapat menerima keberadaan pabrik.

1.4.2 Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Pabrik

Faktor sekunder tidak secara langsung memberikan dampak pada proses industri itu sendiri. Namun memberikan dampak yang cukup signifikan dalam keberlangsungan proses produksi suatu pabrik. Faktor sekunder yang dipertimbangkan dalam penentuan lokasi pabrik adalah sebagai berikut:

1. Perluasan Area unit

Pemilihan lokasi pabrik yang berada di Kawasan industri strategis memungkinkan adanya perluasan area pabrik yang tidak mengganggu pemukiman penduduk sekitar.

2. Perizinan

Pendirian pabrik di lokasi Kawasan industri strategis memudahkan proses perizinan pendirian pabrik.

3. Sarana dan prasarana

Fasilitas-fasilitas sosial yang dinilai dapat meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup sebaiknya dipertimbangkan, seperti pendirian pusat Pendidikan dan pelatihan, tempat ibadah, pos keamanan, sarana hiburan dan tempat untuk beristirahat. Fasilitas-fasilitas tersebut tentunya perlu didukung dengan sistem transportasi yang baik dan efisien.