

BAB 1 PENDAHULUAN

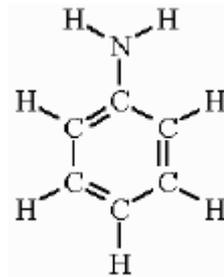
1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan industri di negara Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Hal ini dapat dilihat juga pada berkembangnya bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) serta pada era globalisasi ini telah dibukanya pasar bebas. Hal tersebut menjadi suatu tantangan bagi Indonesia untuk membangun 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. Seiring dengan pembangunan tersebut, maka kebutuhan akan bahan baku industri kimia maupun tenaga kerja juga akan semakin meningkat. Hal ini dapat memicu kita untuk melakukan terobosan-terobosan untuk menghasilkan suatu bahan baku yang berkualitas dan mudah diperoleh didalam negeri. Salah satu bahan baku yang diperlukan yaitu adalah anilin.

Anilin, fenilamin, aminobenzena adalah senyawa organik dengan rumus molekul ($C_6H_5NH_2$). Terdiri dari gugus fenil yang terikat pada gugus amino, anilin sebagai prototipe amina aromatic (Pothuganti,2013). Anilin merupakan bahan dasar organik yang digunakan sebagai bahan baku *urethane*, akselerator produksi karet, bahan *intermediate* untuk herbisida dan pestisida, pembuatan pewarna, dan farmasi. Pada tahun 2013, pasar terbesar global untuk anilin adalah pembuatan *methylene diphenyl diisocynate (MDI)* sekitar 85%, kegunaan lain termasuk herbisida dan pestisida sekitar 2%, pewarna dan pigmen 2%, farmasi 2% serta produksi karet sekitar 9% (Lamture, 2018). Anilin, fenilamin, aminobenzena adalah senyawa organik dengan rumus molekul ($C_6H_5NH_2$). Terdiri dari gugus fenil yang terikat pada gugus amino, anilin sebagai prototipe amina aromatic (Pothuganti,2013). Anilin merupakan bahan dasar organik yang digunakan sebagai bahan baku *urethane*, akselerator produksi karet, bahan *intermediate* untuk herbisida dan pestisida, pembuatan pewarna, dan farmasi. Pada tahun 2013, pasar terbesar global untuk anilin adalah pembuatan *methylene diphenyl*

diisocyanate (MDI) sekitar 85%, kegunaan lain termasuk herbisida dan pestisida sekitar 2%, pewarna dan pigmen 2%, farmasi 2% serta produksi karet sekitar 9% (Lamture, 2018).

Anilin adalah bahan dasar organik yang digunakan untuk membuat pewarna, obat-obatan, bahan peledak, plastik, dan bahan kimia fotografi dan karet. Anilin pertama kali diperoleh pada tahun 1826 dengan distilasi destruktifnila. Namanya diambil dari nama spesifik tumbuhan penghasil nila *Indigofera anil (Indigofera suffruticosa)*; rumus kimianya adalah



Gambar 1. 1 Struktur Anilin

Anilin dibuat secara komersial dengan hidrogenasi katalitik nitrobenzene atau dengan aksi amonia klorobenzena. Reduksi nitrobenzene juga dapat dilakukan dengan bor besi dalam asam berair. Amina aromatik primer, anilin adalah basa lemah dan membentuk garam dengan asam mineral. Dalam larutan asam, asam nitrat mengubah anilin menjadi garam diazonium yang merupakan perantara dalam pembuatan sejumlah besar pewarna dan senyawa organik lain yang diminati secara komersial. Ketika anilin dipanaskan dengan asam organik, anilin menghasilkan amida, yang disebut anilida, seperti asetanilida dari anilin dan asam asetat. *Monomethylaniline* dan *dimethylaniline* dapat dibuat dari anilin dan metil alkohol. Reduksi katalitik anilin menghasilkan *sikloheksilamin*. Berbagai zat pengoksidasi mengubah anilin menjadi kuinon, azobenzena, nitrosobenzena, *p*-aminofenol, dan pewarna phenazine aniline black. Anilin murni adalah zat yang sangat beracun, berminyak, tidak berwarna dengan bau yang menyenangkan.

Anilin juga merupakan salah satu senyawa *intermediate* yang digunakan secara luas di berbagai industri kimia. Karena itu kebutuhan anilin dari tahun ke tahun akan meningkat sejalan dengan Pemerintah yang terus mendorong tumbuhnya industri kimia di dalam negeri agar menjadi sektor penggerak perekonomian nasional. Sebab, industri kimia berperan penting dalam memasok kebutuhan bahan baku bagi sektor. dimana hal tersebut kebutuhan anilin di Indonesia baru dapat dipenuhi dengan impor.

Kebutuhan anilin dalam negeri dari tahun ke tahun cenderung mengalami peningkatan. Terbukti melalui data *bps.go.id* kebutuhan impor anilin di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 2120.112 ton/tahun dan semakin meningkat pada tahun 2022 yakni 3899.931 ton/tahun. Untuk menutupi kebutuhan akan anilin ini dilakukan dengan cara impor dari negara lain.

Dalam hal ini untuk mengurangi ketergantungan impor dari negara lain tersebut, menghemat devisa negara dan memicu berdirinya industri-industri baru yang menggunakan bahan baku anilin ini maka sebaiknya didirikan industri anilin di Indonesia. Anilin itu sendiri banyak digunakan dalam berbagai industri dengan didirikannya pabrik anilin dengan kapasitas 40.000 ton/th di tahun 2026 diharapkan dapat memenuhi kebutuhan anilin di Indonesia dan sebagian di ekspor ke luar negeri. Disamping itu, dengan didirikannya pabrik anilin dapat membuka lapangan pekerjaan baru dan dapat memicu berdirinya pabrik-pabrik lain yang menggunakan bahan baku anilin. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka pabrik anilin ini layak didirikan di Indonesia.

Selain itu, Ketersediaan bahan baku merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses pendirian suatu pabrik. 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 Pabrik Nitrobenzen

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

(www.icis.com)

Sedangkan kebutuhan gas hidrogen dapat disuplay dari PT. Air Liquide yang berlokasi di Cilegon Banten dengan kapasitas maksimum sebesar 15.000 m³/jam.

(www.airliquide.com/report)

1.2 Analisa Data Pasar

Analisa data pasar dalam pra-rancangan pabrik anilik diperoleh data – data sebagai berikut:

- a. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pabrik anilin belum pernah didirikan di Indonesia, sedangkan untuk di luar negeri terdapat beberapa negara yang sudah mengoperasikan pabrik anilin secara komersial.
- b. Rata-rata impor anilin di Indonesia sepanjang tahun 2014-2022 terus meningkat. produksi anilin tersebut kebutuhan anilin di Indonesia dapat terpenuhi dan tidak perlu lagi mengimpor anilin dari negara lain. Indonesia juga dapat mengekspor anilin karena produk ini di negara lain banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan *methylene diphenyl diisocyanate (MDI)*, sedangkan sisanya digunakan sebagai akselerator

produksi karet, bahan *intermediate* untuk herbisida dan pestisida, pembuatan pewarna, dan farmasi.

- c. Pabrik anilin akan dibangun pada tahun 2026 dengan kapasitas pabrik anilin ini didasarkan dari beberapa pertimbangan, yaitu proyeksi kebutuhan anilin di Indonesia.

1.3 Supply and demand

Sampai saat ini untuk produksi dalam negeri, pabrik anilin belum pernah didirikan di Indonesia, sedangkan di luar negeri terdapat beberapa negara yang sudah mengoperasikan pabrik anilin secara komersial. Sedangkan permintaan anilin sebagai bahan baku mengalami peningkatan dari tahun ke tahun di Indonesia. Berikut merupakan data kebutuhan anilin di Indonesia dari tahun 2014 sampai 2022 yang disajikan pada tabel 1.2

Tabel 1. 2 Data Import Anilin di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2022)

Tahun	Jumlah Impor (ton)	Pertumbuhan Anilin (%)
2014	1.237	-
2015	1.409	13.90
2016	1.709	21.34
2017	1.638	-4.16
2018	1.588	-3.07
2019	4.684	194.99
2020	2.120	-54.73
2021	2.529	19.29
2022	3.900	54.20
Rata – rata pertumbuhan Anilin di Indonesia		30.22

Selama ini impor terbesar didatangkan dari Amerika Serikat dan Cina. Setelah melihat tabel diatas diperoleh persentase rata-rata impor anilin dari tahun 2014 sampai 2022 adalah sebesar 194.99 %. Tidak tersedianya pabrik anilin di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan

mengharuskan impor dari negara-negara tertentu, sehingga Indonesia hanya bisa mengkonsumsi dan tidak bisa melakukan ekspor ke negara-negara yang masih membutuhkan Anilin.

Berikut rumus $supply = demand$ di Indonesia:

$$\text{Produksi} + \text{Impor} = \text{Konsumsi} + \text{Ekspor}$$

$$0 + \text{Impor} = \text{Konsumsi} + 0$$

$$\text{Impor} = \text{Konsumsi}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut keadaan tidak adanya produksi dalam negeri maka produk anilin dan nilai ekspor berharga nol, maka konsumsi dalam negeri sama dengan nilai impor. Selain itu juga, Berdasarkan data pertumbuhan pabrik, belum adanya pabrik anilin yang berdiri di Indonesia, maka tidak ada ekspor produk anilin atau nilai ekspor sama dengan nol. Dengan menggunakan metode rata-rata pertumbuhan, didapatkan proyeksi jumlah import Anilin di Indonesia dari tahun 2022-2026.

Tabel 1. 3 Proyeksi kebutuhan Anilin di Indonesia menggunakan rata -rata persen pertumbuhan

Tahun	Proyeksi kebutuhan Anilin (ton)
2023	5.078,58
2024	6.613,33
2025	8.611,87
2026	11.214,38

Dengan menggunakan rata – rata persen pertumbuhan dapat diprediksi kebutuhan anilin di Indonesia pada tahun 2026 mencapai 11.214,38 ton/tahun.

Di Indonesia, belum terdapat pabrik yang memproduksi anilin dalam skala pabrik, sehingga untuk data pabrik yang telah beroperasi digunakan dari pabrik yang ada diseluruh dunia. Data mengenai produsen serta kapasitas penghasil anilin yang telah beroperasi dapat dilihat pada table 1.4 berikut:

Tabel 1. 4 Kapasitas Minimal Pabrik yang Telah Berproduksi

No.	Nama Pabrik	Kapasitas (Ton/Thn)
1	Jilin Connell Chemical Industry Co., Ltd	180.000,00
2	NCPL (Narmada Chematur Petrochemicals Ltd.)	400,00
3	Aristech Chemical Corporation	91.000,00
4	Mobay, New Martinsville, W. Va	18.000,00
5	Du Pont, Beaumont, Tex	113.000,00
Total	402.400,00	

(www.GMDU.net Tahun 2019)

1.4 Penentuan Kapasitas Pabrik

Berdasarkan perhitungan *supplay demand* maka kebutuhan anilin pada tahun 2026 mencapai 11.214,38 ton/tahun. Serta melihat kapasitas minimum pabrik yang sudah beroperasi di dunia yaitu 400 ton / tahun. Sedangkan kapasitas ekonomis dunia berdasarkan label 1.4 berkisar diantara 400 - 180.000 ton. dimana dengan kapasitas tersebut pabrik telah memperoleh keuntungan.

Maka, berdasarkan faktor tersebut kapasitas produksi pabrik anilin yang akan dibangun adalah 40.000 ton/tahun karena melihat kapasitas ekonomis terbesar pabrik yang telah beroperasi yaitu 180.000 ton/tahun dimana dengan jumlah tersebut dapat memenuhi kebutuhan anilin di Indonesia dan sisa dari produksi dapat diekspor ke negara-negara terdekat seperti Australia, Singapura, Malaysia, Filipina, Thailand, Vietnam, Taiwan, Kamboja, Myanmar dan Laos.

1.5 Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi pabrik perlu diperhatikan dalam pendirian suatu pabrik. Lokasi sangat mendukung untuk terjadinya dan kelancaran proses produksi, dimana hal tersebut dapat berpengaruh pada pemasaran atau distribusi produk, ketersediaan bahan baku, tenaga kerja dan fasilitas lainnya.

Dalam pemilihan lokasi pabrik terdapat faktor yang perlu dipertimbangkan yaitu bahan baku, utilitas, transportasi, tenaga kerja, iklim, serta faktor-faktor ekonomi, sosial dan hukum.



Gambar 1. 2 Peta Lokasi Pabrik Anilin

1.5.1 Faktor Primer

Faktor primer merupakan faktor yang mempengaruhi tujuan utama dari sebuah pabrik yang meliputi produksi dan distribusi. Faktor-faktor primer yang berpengaruh dalam penentuan dan pemilihan lokasi pabrik ini, antara lain:

1. Dekat dengan Sumber Bahan Baku

Bojonegara, Cilegon dipilih sebagai lokasi pendirian pabrik karena dekat dengan lokasi sumber bahan baku. Bahan baku gas hidrogen diperoleh dari PT. Air Liquid Indonesia (Lokasi pabrik di Cilegon). Sedangkan untuk bahan baku Nitrobenzen dapat di Impor 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.

Selain itu, Produk anilin akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pabrik bahan baku *urethane*, akselerator produksi karet, bahan *intermediate* untuk herbisida dan pestisida, pembuatan pewarna, dan farmasi yang ada di wilayah Jawa Timur dan Indonesia lainnya, serta untuk memenuhi kebutuhan pabrik bahan baku pembuatan *methylene diphenyl diisocyanate* (MDI) di luar negeri terutama di negara Asia Tenggara. Pemasaran ini dilakukan dengan pertimbangan produk anilin dibutuhkan di pabrik-pabrik tersebut. Dimana sebelum pabrik anilin ini dibangun, kebutuhan anilin di Indonesia selalu dipasok dari negara lain seperti Cina, sehingga diharapkan agar selain memenuhi kebutuhan

anilin dalam negeri, produk anilin dapat di ekspor untuk meningkatkan devisa negara.

3. Fasilitas Transportasi

Pembelian bahan baku dan penjualan produk dapat dilakukan melalui jalur laut, udara maupun darat. Untuk keperluan ekspor dapat dilakukan melalui jalur laut melalui pelabuhan Merak-Banten. Kawasan industri ini juga mudah aksesnya melalui jalur darat karena tersedianya sarana transportasi seperti jalan tol (Tol Merak-Jakarta, Tol Jagorawi). Begitupun dengan pemasaran produk anilin dari pabrik ini akan dipasarkan dalam bentuk drum, sehingga pengirimannya menggunakan kontainer. Sedangkan pengiriman luar pulau Jawa dan ekspor dapat digunakan jalur laut seperti melalui Pelabuhan Merak.

1.5.2 Faktor Sekunder

Faktor sekunder tidak secara langsung berperan (berdampak) pada proses industri, akan tetapi sangat berpengaruh dalam kelancaran proses produksi dari pabrik tersebut. Adapun faktor-faktor sekunder yang dimaksud:

1. Utilitas

Air yang digunakan dan energi diperoleh dari sungai Cidanau. Sungai Cidanau merupakan salah satu sungai yang termasuk dalam Daerah Aliran Sungai (DAS) Cidanau, dengan luas 22.620 Ha. Sungai Cidanau memiliki andil penting dalam mendukung keberlangsungan pembangunan di Provinsi Banten. Selain memiliki sumber daya air yang sangat potensial, DAS Cidanau memiliki situs konservasi yang endemik yaitu Rawa Dano. Rawa Dano merupakan kawasan rawa seluas 2.500 Ha dan ditetapkan sebagai cagar alam. DAS Cidanau memiliki debit rata-rata air permukaan sebesar 2.000 liter/detik dimana hal tersebut dapat memenuhi kebutuhan air di pabrik anilin. Air yang digunakan untuk kebutuhan pabrik anilin adalah yang telah di olah sebelumnya dengan menggunakan unit

utilitas untuk selanjutnya digunakan dalam keperluan proses dan kebutuhan lainnya (kantor, laboratorium, kantin dan tempat ibadah serta poliklinik). Energi merupakan faktor utama dalam operasional suatu pabrik, tenaga listrik diperoleh dari PT. PLN Bojonegara untuk memenuhi kebutuhan perusahaan, dan sebagai cadangan pada saat *emergency* dapat digunakan listrik yang dihasilkan dari *genset*. Pembangkit listrik utama untuk pabrik diperoleh dari generator solar yang bahan bakarnya diperoleh dari PT. Pertamina.

2. 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. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan di atas, maka pabrik anilin ini dalam perencanaannya akan didirikan di Bojonegara, Cilegon, Banten.

3. Iklim

Iklim di pulau jawa merupakan iklim tropis basah sehingga rata-rata curah hujan dalam satu tahun sebanyak 100 hari atau 1900 mm pertahun. Suhu udara rata-rata adalah sekitar 21°C-34°C dengan kelembaban udara sekitar 76- 88%

4. Perluasan Area Unit

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

5. Perizinan

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

6. Sarana dan Prasarana

Fasilitas-fasilitas sosial yang dinilai dapat meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup baiknya 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.

7. Ketersediaan 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 Bojongnegara.