



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan teknologi sangat pesat sekali, terutama dalam hal industri. Kemajuan pada bidang industri dari suatu negara dapat menjadi indikator mengenai perkembangan teknologinya. Perkembangan industri memiliki peran dominan dalam pertumbuhan perekonomian suatu negara, termasuk juga di Indonesia. Setiap industri memerlukan bahan baku dari suatu produk yang dihasilkan dari suatu pabrik atau industri lainnya. Bahan baku yang terdapat di suatu negara terkadang tidak dapat mencukupi kebutuhan dalam negara tersebut sebagai bahan baku produksi. Dengan demikian perlu dilakukannya pembangunan industri dari bahan baku terkait. Pendirian pabrik juga dapat difungsikan untuk memenuhi konsumsi dalam dan luar negeri.

Adanya globalisasi dan perdagangan antara negara saat ini dapat memberikan dampak positif dan negatif pada sebuah industri. Industri dapat memanfaatkan momentum globalisasi dan perdagangan antara negara untuk memenuhi kebutuhan bahan baku produksi atau memperluas pemasaran produk industrinya. Sementara itu, industri yang ada di Indonesia saat ini sangat banyak sekali macamnya, salah satunya adalah industri kimia seputar N-phenilacetamida. Industri N-phenilacetamida yang ada di Indonesia dapat menggunakan momentum globalisasi dan perdagangan antara negara untuk bisa memenuhi kebutuhan bahan baku atau menjual produk N-phenilacetamida ke dalam atau luar negeri. Penggunaan N-phenilacetamida yang ada di Indonesia pada umumnya banyak digunakan dalam industri farmasi, tekstil, dan karet. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2022), kebutuhan N-phenilacetamida pada industri farmasi sebesar 9.496.522 ton/tahun, industri tekstil sebesar 2.118.345 ton/tahun, dan industri karet sebesar 5.806.507 ton/tahun. N-phenilacetamida dalam industri farmasi digunakan sebagai obat nyeri dan obat penurun panas, serta digunakan sebagai bahan pembantu dalam proses pembuatan cat dan karet.



Pra Rencana Pabrik “Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan Crystallization Process”

Kebutuhan N-phenilacetamida di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan banyaknya industri dan pemanfaatannya. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian pada tahun 2018, terdapat beberapa industri yang berpotensi membutuhkan N-phenilacetamida sebagai bahan baku, antara lain PT. Graha Farma, PT. Indo Farma Global Medika, PT. Konimex Indonesia, PT. Century Textile Indonesia, dan PT. Citra Mas Mandiri.

Berdasarkan data tersebut, pabrik N-phenilacetamida memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, baik ditinjau dari potensi bahan baku maupun pasarnya. Pabrik N-phenilacetamida memiliki potensi yang besar apabila didirikan di Indonesia dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang cenderung meningkat setiap tahun, mengurangi ketergantungan impor dari luar negeri, dan membuka lapangan pekerjaan baru untuk mengurangi jumlah pengangguran di Indonesia.

I.2 Alasan Pendirian Pabrik

Indonesia merupakan negara besar yang menjanjikan dalam dunia perindustrian. Hal ini diperkuat dengan bahan baku yang melimpah dan sumber daya manusia yang kompeten serta area potensial luas untuk pendirian pabrik. Namun, hal itu juga tidak dapat dijadikan patokan bahwa Negara Indonesia masih mengimpor bahan baku berupa N-phenilacetamida dikarenakan permintaan pasar di dalam negeri yang begitu tinggi. Selain itu, juga diperkuat dengan tidak adanya produsen N-phenilacetamida di Indonesia. Bahan yang digunakan dalam pembuatan N-phenilacetamida adalah aniline dan acetic acid. Kedua bahan tersebut ketersediaannya sangat melimpah di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023), pada tahun 2022 ketersediaan aniline sebanyak 3.632,67 Ton dalam 1 bulan dan ketersediaan acetic acid sebanyak 9.303,03 Ton per tahunnya. Pendirian pabrik N-phenilacetamida ini diharapkan dapat mengurangi impor N-phenilacetamida. Selain itu, pembangunan industri N-phenilacetamida dapat mendorong pertumbuhan industri-industri kimia, menciptakan lapangan pekerjaan, dan mengurangi pengangguran. Pada akhirnya hal-hal tersebut dapat

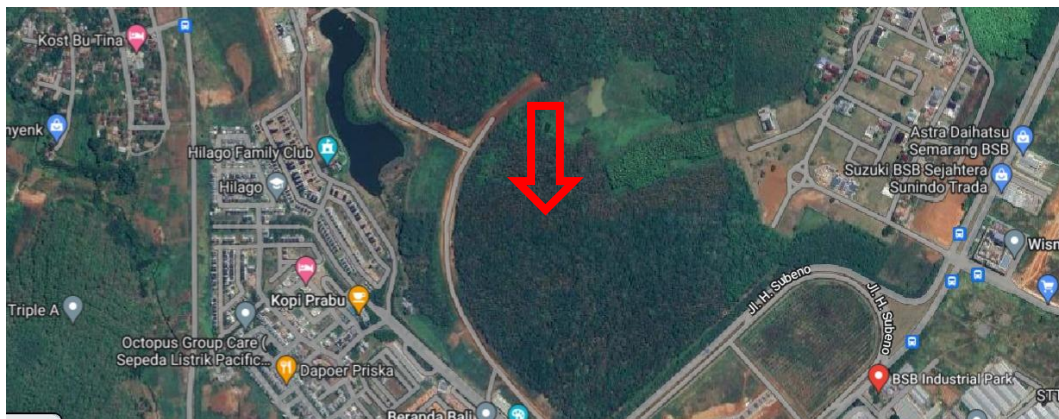


Pra Rencana Pabrik “Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan Crystallization Process”

menumbuhkan perekonomian di Indonesia, mengoptimalkan potensi dalam negeri serata membuka lapangan pekerjaan baru.

I.3 Pemilihan Lokasi Pabrik dan Tata Letak

Letak geografis suatu pabrik mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap keberhasilan perusahaan. Penentuan lokasi pendirian pabrik dapat ditinjau dari penyediaan bahan baku, utilitas, tenaga kerja, pemasaran produk, transportasi, dan kondisi lokasi. Berdasarkan tinjauan tersebut maka lokasi pabrik N-phenilacetamida ini dipilih di kawasan industri Bukit Semarang Baru di Jalan Semarang Boja, Kota Semarang, Jawa Tengah, seperti disajikan pada Gambar I.1



Gambar I.1 Rencana Lokasi Pabrik N-phenilacetamida

I.3.1 Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku dalam suatu pabrik diperlukan untuk menjamin kelangsungan produksi dan juga merupakan salah satu faktor penentuan dalam memilih lokasi pabrik yang tepat. Dengan demikian, bahan baku yang digunakan dapat berasal dari produksi dalam dan luar negeri. Bahan baku pertama adalah aniline yang didapatkan dari Nanjing Linhao Chemical Trading Co. Ltd., Provinsi Jiangsu, China dengan harga jual Rp 19.200.000/ton. Aniline juga bisa didapatkan dari kawasan Los Angeles, BASF, yang memiliki kapasitas produksi 600 juta lb/tahun dan Rubicon, yang memiliki kapasitas produksi 1140 dan 600 juta lb/tahun. Bahan kedua berupa acetic acid yang juga diproduksi oleh PT Indo Acidatama dengan kapasitas 36.600.000 liter/tahun dengan harga jual sebesar Rp. 15.000.000/ton. Asam asetat juga bisa didapatkan dari kawasan Cina, Jiangsu Sopo



Pra Rencana Pabrik “Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan Crystallization Process”

Group, yang memiliki kapasitas produksi 12.000.000 Ton/tahun dan kawasan Korea, South Korea's Lotte, yang memiliki kapasitas produksi 100.000 Ton/Tahun. Menurut data dari Business Analytiq Pte Ltd, bahwa harga acetic acid pada Mei tahun 2024 di kawasan Asia Tenggara rerata sebesar Rp 8.000.000/Ton, kawasan Timur Laut Asia rerata sebesar Rp 6.720.000/Ton, dan kawasan Korea Selatan rerata sebesar Rp 6.880.000/Ton. Berdasarkan penjelasan di atas, maka bisa diasumsikan bahwa harga acetic acid sebagai bahan baku bisa menyentuh Rp 9.500.000/Ton untuk kawasan Asia.

Orientasi pemilihan ditekankan pada jarak lokasi sumber bahan baku dengan pabrik cukup dekat sehingga pengadaan dan transportasi bahan bakunya mudah diatasi dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Hal-hal yang perlu ditinjau mengenai bahan baku ini adalah sebagai berikut :

- a. Jarak sumber bahan baku dengan pabrik cukup dekat mencakup radius jarak sejauh ± 115 km yang dapat ditempuh dalam waktu 3 jam perjalanan darat dari PT. Indo Acidatama. Bahan baku acetic acid dapat diperoleh dari Kabupaten Karanganyar yang masih berada dalam regional Jawa Tengah. Bahan baku yang didapatkan secara impor bisa didapatkan melalui ekspedisi jalur laut.
- b. Kapasitas, sumber bahan baku dan berapa lama digunakannya dari pabrik penyuplai dapat dijamin kualitas dan kuantitasnya dalam mendukung proses produksi. Bahan baku impor yang berasal dari kawasan Cina, Korea, dan Amerika telah dipertimbangkan kualitas dan ketahanannya selama masa distribusi berlangsung
- c. Bahan baku dan hasil produksi dapat didistribusikan melalui transportasi jalur darat, laut dan udara apabila diperlukan. Penyimpanan hasil produksi dapat terjamin dengan melihat kondisi kawasan industri yang kondusif. Target pasar terdekat adalah di kawasan Pulau Jawa yang dapat dijangkau dengan seluruh tipe mode transportasi dan kawasan Asia Pasifik yang dapat dijangkau menggunakan mode transportasi laut.
- d. Kemungkinan untuk mendapatkan sumber lain adalah salah satu pertimbangan juga. Posisi kawasan industri di mana pabrik berdiri memiliki



kemungkinan sangat besar dalam menjalin komunikasi dan perdagangan dalam rangka mencari *supplier* bahan baku dan target pasar. Sebagian besar bahan baku berasal dari aktivitas impor, sehingga posisi pabrik yang berada di dekat pelabuhan dan Bandar udara memiliki daya dukung dalam membantu kelangsungan operasional pabrik.

I.3.2 Utilitas

Utilitas merupakan unit penyimpanan dan persiapan untuk membantu proses produksi. Utilitas yang diperlukan seperti penyediaan listrik, penyediaan air, dan penyediaan steam.

A. Penyediaan Listrik

Suatu pabrik memerlukan bahan bakar dan listrik untuk keperluan menjalankan alat-alat serta penerangan bagi pabrik secara keseluruhan. Kebutuhan bagi pabrik biasanya volumenya cukup besar, sehingga diperlukan suatu daerah yang dekat dengan sumber tenaga listrik dan bahan bakar. Berdasarkan data yang tertera pada Kementerian Perindustrian, menurut Imani (2018) data kebutuhan listrik rata-rata dapat diperkirakan sekitar antara 450-500 kWh. Sumber tenaga listrik untuk keperluan pabrik dapat diperoleh dari PLN maupun dengan menyediakan tenaga pembangkit listrik sendiri berupa mesin diesel/generator atau bahan bakar non fosil lainnya. Bahan bakar diperoleh dari distribusi Pertamina. Penggunaan diesel generator sangat penting karena pasokan listrik dari PLN tidak dapat dijamin kontinuitasnya, di mana sewaktu-waktu dapat terjadi gangguan atau pemadaman aliran listrik. Penggunaan diesel generator bertujuan agar proses produksi tetap berjalan jika terjadi pemadaman listrik dari PLN. Tarif listrik di Semarang untuk golongan B3-Industri sekitar Rp 1.114,74 per kWh untuk 200 kVA.

B. Penyediaan Air

Pemenuhan kebutuhan air diambil dari dua macam sumber :

- a. Langsung dari sumbernya
- b. Instalasi penyediaan air

Apabila kebutuhan air ini cukup besar, maka pengambilan air langsung dari sumbernya dapat lebih ekonomis atau perpaduan antara dua sumber di atas. Menurut Kemenperin (2018) kebutuhan air pada pabrik rata-rata dapat diperkirakan



Pra Rencana Pabrik “Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan Crystallization Process”

sekitar 300-500 liter/hari. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemakaian air sumber di antaranya :

- a. Sampai berapa lama sumber air tersebut dapat melayani kebutuhan pabrik
- b. Bagaimana kualitas air yang disediakan untuk pabrik

Kualitas air proses sesuai SNI 6241-2015, yaitu :

1. Tidak berbau
 2. pH = 5-7,5
 3. Zat yang terlarut maksimal 10 mg/L
 4. Total organik karbon maksimal 0,5 mg/L
 5. Bromat maksimal 0,01 mg/L
 6. Perak (Ag) maksimal 0,025 mg/L
 7. Kadar karbondioksida bebas maksimal 3000-5890 mg/L
 8. Kadar oksigen terlarut awal minimal 40 mg/L
 9. Kadar oksigen terlarut akhir minimal 20 mg/L
 10. Timbal (Pb) maksimal 0,005 mg/L
 11. Tembaga (Cu) maksimal 0,5 mg/L
 12. Kadmium (Cd) maksimal 0,003 mg/L
 13. Merkuri (Hg) maksimal 0,001 mg/L
 14. Arsen (As) maksimal 0,01 mg/L
- c. Bagaimana pengaruh musim terhadap kemampuan penyediaan air tersebut
Kebutuhan air untuk pabrik ini dapat diambil dari sungai terdekat yakni Bengawan Solo ditambah dengan air PDAM untuk keperluan air bersih bagi karyawan.

C. Penyediaan Steam

Pemenuhan kebutuhan steam dihasilkan oleh boiler sebagai alat pembuatan steam. Boiler adalah bejana tertutup di mana panas pembakaran dialirkan ke air sampai terbentuk air panas atau steam. Air panas atau steam pada tekanan tertentu kemudian digunakan untuk mengalirkan panas ke suatu proses. Sistem air umpan boiler harus memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan agar tidak menimbulkan masalah-masalah pada pengoperasian boiler. Air tidak diinginkan serta pengotor-pengotor lainnya yang dapat menurunkan efisiensi kerja dari boiler. Air yang



disuplai ke boiler untuk diubah menjadi steam disebut air umpan. Adapun parameter baku mutu air menurut Fattimah (2015) disajikan pada Tabel I.3 berikut

Tabel I.1 Syarat Baku Mutu Air Umpan Boiler

| Parameter | Satuan | Ukuran |
|------------------|---------------------|------------------------------|
| pH | Unit | 10,5-11,5 |
| Conductivity | $\mu\text{mhos/cm}$ | 5000, max |
| TDS | Ppm | 3500,max |
| P-Alkalinity | Ppm | - |
| M-Alkalinity | Ppm | 800,max |
| O-Alkalibity | Ppm | 2,5 x SiO ₂ , min |
| T Hardness | Ppm | - |
| Silika | Ppm | 150, max |
| Besi | Ppm | 2, max |
| Phospat residual | Ppm | - |
| Sulfite residual | Ppm | 20-50 |
| pH condensate | Unit | 8,0-9,0 |

I.3.3 Tenaga Kerja

Faktor tenaga kerja merupakan faktor yang penting bagi suatu perusahaan. Hal tersebut karena berhasil tidaknya pencapaian tujuan dari perusahaan dipengaruhi oleh faktor tenaga kerja yang memiliki kualitas dan kemampuan tinggi. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan tenaga kerja dihubungkan dengan lokasi pabrik yang akan dipilih adalah :

- a. Mudah atau tidaknya untuk mendapatkan tenaga kerja yang diinginkan

Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2020-2022 didapatkan tingkat pengangguran yang semakin menurun dari 9,57% menjadi 7,6%, tingkat pengangguran terbuka di Kota Semarang pada tahun 2027 diperkirakan akan semakin kecil. Dengan didirikannya pabrik N-phenilacetamida ini diharapkan dapat mengurangi pengangguran di Kota Semarang.

- b. Keahlian dan pendidikan tenaga kerja yang tersedia



Pra Rencana Pabrik “Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan Crystallization Process”

Penyediaan tenaga kerja yang terdidik dan terlatih cukup tersedia didekat lokasi pendirian pabrik di Kawasan Industri Karanganyar, karena adanya perguruan tinggi yang mampu menghasilkan tenaga kerja yang berpendidikan tinggi. Berdasarkan BPS Kota Semarang (2023) didapatkan data penduduk sesuai tingkat pendidikannya yaitu lulusan SMA/SMK/dan sederajat berjumlah 65.348 orang dan lulusan perguruan tinggi sebesar 5.053 orang. Pendidikan tenaga kerja yang tersedia di Kota Semarang pada lulusan SMA/SMK/dan sederajat dan lulusan perguruan tinggi sangat memenuhi kriteria sebagai karyawan pada pabrik N-phenilacetamida .

c. Peraturan perburuhan

Peraturan perburuhan yang diatur dalam UU RI No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2023 kemungkinan rata-rata upah buruh pada tahun 2024 diperkirakan sebesar Rp 3.519.401 apabila diikuti dengan bertambahnya industri dan kebutuhan hidup di Kota Semarang. Pabrik N-phenilacetamida yang akan didirikan tentunya akan mematuhi peraturan perburuhan yang berlaku di Kota Semarang.

d. Tingkat penghasilan tenaga kerja di daerah lokasi pabrik

Upah Minimum Regional di Wilayah Kota Semarang pada tahun 2023 menurut BPS kabupaten Karanganyar diperkirakan sebesar Rp 3.060.349. Adanya pabrik N-phenilacetamida diharapkan dapat meningkatkan penghasilan tenaga kerja di Kota Semarang pada tahun-tahun berikutnya.

I.3.4 Letak Pabrik Terhadap Pemasaran

Distribusi dan pemasaran dari produk dapat dilakukan melalui Kota Surakarta yang berjarak \pm 100 km dari lokasi pabrik dimana segala fasilitas telah tersedia karena kedudukan Surakarta sebagai kota terbesar di Provinsi Jawa Tengah. Kawasan industri Kota Semarang diatur dalam Peraturan Daerah Kota Semarang No. 4 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011 – 2031 yang menetapkan kawasan industri di Kota Semarang menjadi aset nasional yang keberadaannya diatur dan dikelola berdasarkan peraturan yang berlaku demi kebaikan semua orang. Hal tersebut bisa dijadikan dasar untuk



Pra Rencana Pabrik “Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan Crystallization Process”

perizinan dalam pendirian sebuah pabrik baru di sekitar Kota Semarang. Kawasan industri Karanganyar merupakan proyek strategis nasional yang siap mewadahi para investor industri 4.0. Kawasan industri Kota Semarang menyediakan konektivitas superior dengan transportasi multimoda, terhubung langsung dengan pelabuhan laut, fasilitas utilitas yang lengkap, pelayanan perizinan satu pintu, pengurusan Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL) terpusat pada pengelola kawasan, dan izin konstruksi cepat. Harga tanah pada kawasan industri Kota Semarang tahun 2023 paling tinggi sebesar Rp 3.857.143 per meter persegi dengan indeks kenaikan 15% per tahun. Dengan demikian harga tanah di tahun 2027 diperkirakan sebesar Rp 6.746.167 per m².

I.3.5 Transportasi

Kawasan Industri Karanganyar memiliki keuntungan akses transportasi yang bisa dilalui dengan jalur darat, laut, dan udara dengan singkat. Area pabrik yang sudah tersedia jalan raya yang dapat dilalui mobil dan truk serta dekat dengan Pelabuhan laut Tanjung Emas yang berjarak ± 25 km dan Bandar Udara Internasional Jenderal Achmad Yani yang berjarak ± 20 km. Hal tersebut akan mempermudah sistem pengiriman bahan baku dan produk. Pengangkutan barang produksi dapat dilakukan dengan menggunakan truk pengangkut barang berjenis tronton yang dapat memangkas ongkos sekali kirim produksi. Dasar perencanaan tata letak pabrik harus diatur sehingga didapatkan :

1. Konstruksi yang efisien
2. Pemeliharaan yang ekonomis
3. Operasi yang baik
4. Dapat menimbulkan kegairahan kerja dan menjamin keselamatan kerja yang tinggi

Dalam hal mendapatkan tata letak pabrik yang baik harus dipertimbangkan beberapa faktor, antara lain :

1. Tiap-tiap alat diberikan ruang yang cukup luas agar memudahkan pemeliharaannya
2. Setiap alat disusun berurutan menurut fungsi masing-masing sehingga tidak menyulitkan aliran proses



Pra Rencana Pabrik “Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan Crystallization Process”

3. Untuk daerah yang mudah menimbulkan kebakaran ditempatkan alat pemadam kebakaran
4. Alat kontrol yang ditempatkan pada posisi yang mudah diawasi oleh operator
5. Tersedianya tanah atau area perluasan pabrik

I.3.6 Kondisi Lokasi

Kondisi lokasi dari suatu pabrik yang akan didirikan juga penting untuk dilakukan analisis. Analisis dilakukan agar pabrik yang didirikan dapat berjalan sesuai operasional yang sudah dirancang dan tidak membahayakan bagi para pekerja dan lingkungan sekitarnya. Kota Semarang memiliki iklim tropis dengan temperatur antara 18° – 36°C . Secara topografi Kota Semarang terdiri dari daerah datar, bergelombang, curam, dan sangat curam. Berdasarkan data dari BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) pada tahun 2023, curah hujan tertinggi Kota Semarang sebesar 357 mM/bulan pada musim penghujan dengan kecepatan angin bisa mencapai 20 Km/jam. Berdasarkan data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa Kawasan Industri Bukit Semarang Baru yang berlokasi di Jalan Semarang-Boja, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah layak dan cocok untuk didirikan suatu industri dengan kondisi lokasi yang strategis, kondisi iklim dan letak geografis yang memadai, serta aman dari bencana alam.

I.4 Kebutuhan dan Aspek Pasar

Pendirian suatu pabrik tentunya memerlukan analisis kebutuhan dan aspek pasar. Beberapa aspek pendirian suatu pabrik membutuhkan analisa pasar untuk penentuan kapasitas pabrik sangat penting. Kapasitas yang ada maka dapat ditentukan perhitungan neraca massa, neraca panas, spesifikasi alat, dan analisa ekonomi. Produk yang dihasilkan berupa N-phenilacetamida memiliki peran penting dalam industri farmasi, industri tekstil, dan industri karet. Hasil produksi dari proses kristalisasi ini direncanakan dijual dengan harga perkiraan sebesar Rp 300.000/kg ke PT. Konimex Indonesia yang memiliki kapasitas produksi sebesar 154.000 ton/tahun dan berjarak dari lokasi pabrik sejauh 100 km. Selain itu, kebutuhan N-phenilacetamida di dalam negeri menunjukkan indikator yang cukup



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan
Crystallization Process”

tinggi. Penentuan kapasitas produksi pra perancangan pabrik N-phenilacetamida yang akan direncanakan dengan mengetahui kebutuhan yang dibutuhkan pada pasar Indonesia. Data kebutuhan pasar yang dimaksudkan adalah ketersediaan produk. Data kebutuhan N-phenilacetamida dari Badan Pusat Statistika pada tahun 2017-2021 terlihat pada Tabel I.4. Kebutuhan pada tahun 2027 dapat ditentukan dengan metode regresi linear sehingga penentuan prediksi kapasitas produksi dapat direncanakan.

Tabel I.2 Data Impor N-phenilacetamida

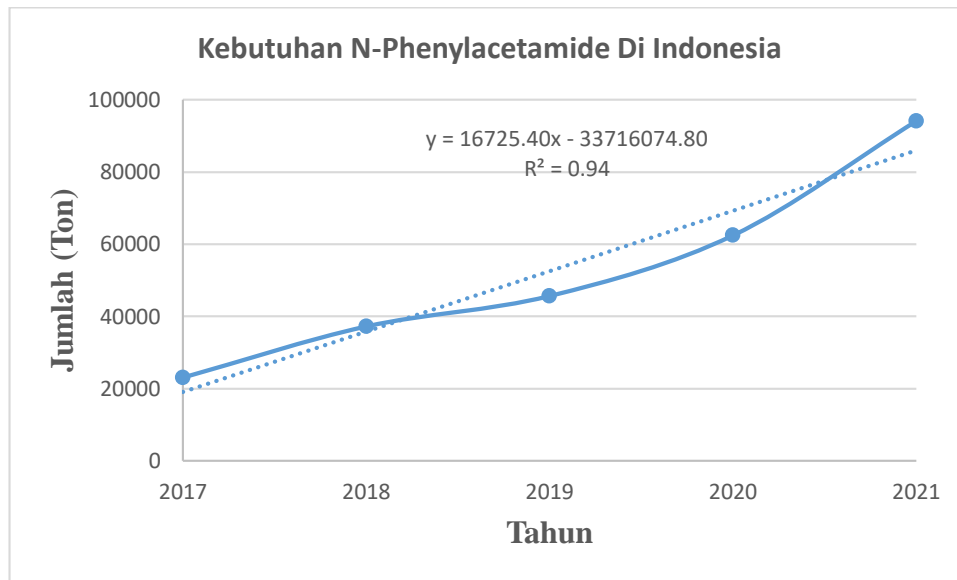
| Tahun | Jumlah (Ton/Tahun) |
|--------------|---------------------------|
| 2017 | 23.086 |
| 2018 | 37.237 |
| 2019 | 45.664 |
| 2020 | 62.441 |
| 2021 | 94.111 |

Kebutuhan N-phenilacetamida yang diketahui hanya berasal dari impor luar negeri. Di sisi lain data ekspor N-phenilacetamida dari Indonesia tidak ditemukan. Negara Indonesia hingga saat ini belum memiliki pabrik yang dapat memenuhi kebutuhan N-phenilacetamida, baik untuk dalam dan luar negeri dalam jumlah yang besar. Hal ini menunjukkan bahwa negara Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan N-phenilacetamida dalam negeri sehingga pendirian pabrik N-phenilacetamida di Indonesia diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Dengan demikian produksi N-phenilacetamida dalam negeri juga tidak ada.

Pabrik N-phenilacetamida ini rencana didirikan pada tahun 2027. Penentuan kapasitas produksi pabrik akan ditentukan dengan menggunakan persamaan linear guna memprediksi kebutuhan N-phenilacetamida di Indonesia pada tahun 2027. Dalam hal mempermudah pembacaan data berdasarkan Tabel I.4 akan disajikan dalam bentuk grafik seperti Gambar I.4 di bawah.



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan
Crystallization Process”



Gambar I.2 Grafik Data Impor N-phenilacetamida

Berdasarkan grafik di atas, dengan metode *trendline* linear (Microsoft Excel), maka didapatkan persamaan linear untuk mencari ketersediaan bahan pada tahun tertentu dengan menggunakan persamaan :

$$Y = 16722.40X - 33710023.80$$

Keterangan :

$$Y = \text{Jumlah (ton)}$$

$$X = \text{Tahun}$$

Pabrik ini direncanakan beroperasi pada tahun 2027, sehingga untuk kebutuhan N-phenilacetamida pada tahun 2027 maka $X = 2027$

Kebutuhan N-phenilacetamida pada tahun 2027 :

$$Y = 16722.40X - 33710023.80$$

$$Y = 186.311 \text{ Ton}$$

$$Y = 187.000 \text{ Ton}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas didapatkan kebutuhan N-phenilacetamida di Indonesia pada tahun 2027 adalah 187.000 ton. Proyeksi angka kebutuhan tersebut tentunya sangat besar apabila diproduksi di negara Indonesia. Pada tahun 2027, kapasitas pendirian pabrik akan mempertimbangkan data produksi N-Phenylacetamide yang ada di dunia. Hal ini dilakukan untuk mencegah adanya *oversupply* yang dapat menurunkan harga jual produk N-Phenylacetamide. Data



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik N-Phenilacetamida dari Aniline dan Acetic Acid dengan
Crystallization Process”

produksi N-Phenylacetamide beberapa produsen dunia disajikan pada Tabel I.3 (Kirk dan Othmer, 1981).

Tabel I.3 Kapasitas Produksi N-Phenilacetamide di Dunia

| Nama Perusahaan | Kapasitas per Tahun | Lokasi Pabrik |
|--|-------------------------|-----------------|
| Toms River-Cincinnati Chemical Corp. | 23.000 Ton | Korea |
| Hangzhou Union Biotechnology Co., Ltd | 46.000 Ton | Cina |
| Hebei Guanlang Biotechnology Co., Ltd | 10.000 Ton | Cina |
| Swerwin Williams Co. | 7.000 Ton 32.500 Ton | Amerika Serikat |
| Henkel Co | 2.000 Ton 14.000 Ton | Jerman |
| Bodal Chemicals Ltd | 6.000 Ton | India |

Mengacu pada kapasitas produksi N-Phenilacetamide dunia seperti pada Tabel I.3 di atas, maka pertimbangan kapasitas produksi pabrik N-Phenilacetamide yang akan didirikan akan memiliki kapasitas produksi yang berada di *range* minimum dan maksimum kapasitas produksi dunia. Kapasitas produksi dunia terkecil dimiliki oleh Henkel Co dari Jerman sebesar 2.000 Ton/Tahun dan kapasitas produksi terbesar dimiliki oleh Hangzhou Union Biotechnology Co., Ltd dari Cina. Melihat kebutuhan N-Phenilacetamide kian meningkat tiap tahunnya, maka kapasitas produksi pabrik N-Phenilacetamide yang akan didirikan sebesar 24% dari proyeksi kebutuhan N-Phenilacetamide pada tahun 2027, yaitu sebesar 50.000 Ton/Tahun.

Pemilihan kapasitas produksi N-Phenilacetamide pada tahun 2027 sebesar 50.000 Ton/Tahun dipilih untuk mengantisipasi adanya oversupply produk yang dapat menurunkan harga jualnya. Selain itu, juga agar hasil produksi N-Phenilacetamide dapat terserap secara sempurna baik untuk kebutuhan domestik ataupun kebutuhan ekspor.



I.5 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

I.5.1 Bahan Baku Aniline (Nanjing Linhao Chemical Trading Co.Ltd, 2023)

| | |
|--------------------|--|
| Nama lain | : Phenylamine, Amino benzene, Benzeneamine |
| Rumus Molekul | : $C_6H_5NH_2$ |
| Berat Molekul | : 93,13 gr/grmol |
| Warna | : Tidak Berwarna |
| Bau | : Berbau seperti amonia |
| Bentuk | : Liquid seperti minyak |
| Specific Gravity | : 1,022 |
| Melting Point | : $-6,2\text{ }^{\circ}C$ |
| Boiling Point | : $184,4\text{ }^{\circ}C$ |
| Solubility, water | : 3,6 kg/ 100 kg H_2O |
| Komposisi (Liquid) | : |

Tabel I.4 Komposisi Aniline

| Komponen | % Berat |
|--------------|---------|
| $C_6H_5NH_2$ | 99,9 % |
| H_2O | 0,01 % |
| Total | 100 % |

I.5.2 Bahan Baku Acetic Acid (PT Indo Acidatama Tbk, 2023)

| | |
|--------------------|---|
| Nama lain | : Asam Asetat (Glasial) |
| Rumus Molekul | : CH_3COOH |
| Berat Molekul | : 60,05 gr/grmol |
| Warna | : Tidak Berwarna |
| Bau | : Berbau asam |
| Bentuk | : Liquid |
| Specific Gravity | : 1,083 |
| Melting Point | : $16,6\text{ }^{\circ}C$ |
| Boiling Point | : $118,1\text{ }^{\circ}C$ |
| Solubility, water | : Larut dalam air pada temperatur ruangan |
| Komposisi (Liquid) | : |



Tabel I.5 Komposisi Asam Asetat

| Komponen | % Berat |
|----------------------|---------|
| CH ₃ COOH | 99,8 % |
| H ₂ O | 0,2 % |
| Total | 100 % |

I.5.3 Produk N-phenilacetamida (CAS No : 103-84-4, 2023)

| | |
|------------------|---|
| Nama lain | : Acetanil, Antifebrin, Acetaminobenzene |
| Rumus Molekul | : C ₆ H ₅ NHCOCH ₃ |
| Berat Molekul | : 135,17 gr/grmol |
| Warna | : Putih |
| Bau | : Tidak Berbau |
| Bentuk | : Padat |
| Melting Point | : 113,7°C |
| Boiling Point | : 304°C |
| Water Solubility | : 4 g/L pada 20°C |
| pH | : 6,5 |
| Kemurnian | : 95%-98% (USP Grade) |

Adapun kegunaan dari N-phenilacetamida menurut Ulhaq dan Pradana (2022) adalah sebagai berikut :

1. Industri Farmasi

N-phenilacetamida dalam bidang farmasi dikenal sebagai antifebrin yang secara luas digunakan sebagai analgesic (peredam nyeri) dan antipyretic (penurun panas).

2. Industri Tekstil

N-phenilacetamida pada industri textile digunakan sebagai pewarna

3. Industri Karet

N-phenilacetamida pada industri karet digunakan untuk mempercepat proses pembuatan karet dengan menambah tingkat elastisitasnya.