



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Industri kimia memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia, baik dalam mendukung pertumbuhan ekonomi maupun memenuhi kebutuhan masyarakat. Pengembangan sektor ini akan mendorong kemandirian industri dalam negeri serta meningkatkan daya saing produk Indonesia di pasar internasional. Selain berfungsi sebagai penyedia produk akhir untuk konsumen, industri kimia juga menjadi pemasok bahan baku untuk berbagai sektor industri lainnya. Produk-produk kimia ini dapat langsung dimanfaatkan sebagai produk akhir atau digunakan sebagai bahan baku dalam proses manufaktur dan industri lain sebagai produk antara. Sementara itu, kebutuhan akrolein di Indonesia hingga kini sepenuhnya bergantung pada impor dari negara-negara seperti India, China, Jerman, dan Singapura. Berdasarkan data, nilai pertumbuhan rata-rata impor akrolein dari negara-negara tersebut mencapai 2,51% per tahun, yang mencerminkan peningkatan permintaan domestik yang signifikan (TradeMap, 2024). Ketergantungan ini menimbulkan risiko terhadap keberlanjutan pasokan dan stabilitas harga, yang dapat menghambat operasional sektor-sektor industri terkait. Oleh karena itu, pendirian pabrik akrolein di dalam negeri menjadi langkah strategis untuk memperkuat industri kimia nasional dan mengurangi ketergantungan pada impor.

Akrolein merupakan senyawa kimia yang digunakan sebagai bahan baku dalam produksi berbagai produk, termasuk asam akrilat, metionin, dan glutaraldehid. Selain itu, akrolein juga dimanfaatkan dalam industri pertanian sebagai herbisida dan dalam industri kertas sebagai *slimicide*. Metode produksi akrolein melalui dehidrasi gliserol memberikan keuntungan signifikan, terutama karena gliserol tersedia melimpah di Indonesia sebagai produk samping dari



Pra Rancangan Pabrik “Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

industri biodiesel (Azhari, 2021). Pendirian pabrik akrolein di Indonesia akan memberikan berbagai keuntungan strategis. Selain mengurangi ketergantungan pada impor, pabrik ini juga dapat memastikan ketersediaan bahan baku domestik dan membuka peluang ekspor ke pasar Asia Tenggara. Di samping itu, pabrik akrolein ini diharapkan dapat mendorong perkembangan industri kimia nasional dan berkontribusi positif terhadap perekonomian Indonesia, sekaligus memperkuat daya saing produk Indonesia di pasar global.

I.2 Kegunaan Produk

Akrolein adalah senyawa kimia yang memiliki berbagai kegunaan penting di berbagai industri. Beberapa di antaranya adalah:

1. Bahan baku produksi asam akrilat

Akrolein digunakan untuk memproduksi asam akrilat, yang menjadi bahan dasar dalam pembuatan produk-produk seperti cat, lapisan pelindung, dan polimer.

2. Pembuatan metionin

Akrolein juga berperan dalam sintesis metionin, yaitu asam amino esensial yang banyak digunakan dalam pakan ternak.

3. Produksi glutaraldehida

Akrolein digunakan untuk menghasilkan glutaraldehida, senyawa kimia yang penting dalam industri medis, tekstil, serta pengolahan air.

4. Herbisida dan algasida

Akrolein berfungsi sebagai herbisida untuk mengendalikan tanaman gulma dan sebagai algasida untuk mengatasi pertumbuhan alga, khususnya di sistem irigasi.



5. *Slimicide* dalam industri kertas

Dalam industri kertas, akrolein digunakan sebagai *slimicide* untuk mengontrol mikroorganisme yang tumbuh di mesin kertas, sehingga menjaga kualitas produksi.

I.3 Kapasitas Perencanaan Produk

Kapasitas produksi pabrik mengacu pada jumlah maksimum hasil produk yang diproduksi oleh pabrik selama periode tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan jumlah produk per jam, per hari, atau per bulan. Nilai kapasitas produksi pabrik akan berpengaruh dalam perhitungan baik dari segi teknis maupun ekonomis. Perhitungan kapasitas produksi dilakukan dengan metode *discounted*, dengan persamaan

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

Keterangan:

m_1 = nilai impor saat pabrik didirikan (ton)

m_2 = produksi pabrik dalam negeri (ton)

m_3 = kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton)

m_4 = prediksi nilai ekspor saat pabrik didirikan (ton)

m_5 = prediksi kebutuhan dalam negeri saat pabrik didirikan (ton)

Untuk menentukan kapasitas produksi pabrik yang akan didirikan menggunakan metode *discounted* maka data pertama yang diperlukan adalah data konsumsi Akrolein di Indonesia. Di Indonesia sendiri belum terdapat pabrik akrolein yang didirikan di Indonesia, dari tahun ke tahun, Indonesia melakukan impor untuk memenuhi kebutuhan akrolein dalam negeri.



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

Tabel I. 1 Data Impor Akrolein di Indonesia

Tahun	Impor (Ton/Tahun)	Pertumbuhan (%)
2020	10.029,396	-
2021	10.967,466	9,35
2022	12.160,171	10,87
2023	11.317,487	-6,93
2024	10.704,984	-5,41
Rata-Rata		1,97

Sumber : Badan Pusat Statistik

Berdasarkan tabel I.1 diketahui rata-rata pertumbuhan impor akrolein di Indonesia sebesar 1,97%. Jika pembangunan pabrik direncanakan akan selesai pada tahun 2029 dan beroperasi pada tahun yang sama, maka dapat dilakukan perhitungan prediksi kebutuhan dalam negeri sebagai berikut:

$$m_1 = P(1 + i)^n$$

Keterangan :

m_1 = nilai impor saat pabrik didirikan (ton)

P = nilai impor Indonesia pada tahun 2024 (ton)

i = pertumbuhan rata-rata per tahun (%)

n = selisih tahun yang dipertimbangkan

sehingga diperoleh,

$$m_1 = 10.704,984 (1 + 1,97\%)^5$$

$$m_1 = 11.801,7964 \text{ ton/tahun}$$

Data konsumsi akrolein ke berbagai negara juga dibutuhkan dalam penentuan kapasitas pabrik, konsumsi akrolein berasal dari impor dikurangi dengan data ekspor di dalam negeri. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) berikut perkembangan konsumsi di Indonesia yang dapat dilihat pada tabel I.2



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

Tabel I. 2 Data Konsumsi Akrolein

Tahun	Konsumsi (Ton/Tahun)	Pertumbuhan (%)
2020	8.840,92	-
2021	9.259,30	4,73
2022	8.205,22	-11,38
2023	9.761,97	18,97
2024	9.857,12	0,97
Total	45.924,53	3,32

Sumber : Badan Pusat Statistik

Berdasarkan tabel I.2 diketahui rata-rata pertumbuhan konsumsi akrolein di Indonesia sebesar 3,32%. Jika pembangunan pabrik direncanakan akan selesai pada tahun 2029 dan beroperasi pada tahun yang sama, maka dapat dilakukan perhitungan prediksi kebutuhan dalam negeri sebagai berikut:

$$m_5 = P(1 + i)^n$$

Keterangan :

m_5 = prediksi kebutuhan dalam negeri saat pabrik didirikan (ton)

P = nilai konsumsi Indonesia pada tahun 2024 (ton)

i = pertumbuhan rata-rata per tahun (%)

n = selisih tahun yang dipertimbangkan

sehingga diperoleh,

$$m_5 = 9.857,12 (1 + 3,32\%)^5$$

$$m_5 = 11.605,7185 \text{ ton/tahun}$$

Data ekspor akrolein ke berbagai negara juga dibutuhkan dalam penentuan kapasitas pabrik, ekspor akrolein berasal dari sisa konsumsi di dalam negeri serta permintaan di pasar luar negeri. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) berikut perkembangan ekspor di Indonesia yang dapat dilihat pada tabel I.3



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

Tabel I. 3 Data Ekspor Akrolein

Tahun	Totals (kg)	Ekspor (Ton/Tahun)	Pertumbuhan (%)
2020	1188475,07	1188,475	-
2021	1708170,29	1708,170	43,728
2022	3954948,23	3954,948	131,531
2023	1555519,17	1555,519	-60,669
2024	847866,76	847,867	-45,493
Total	9254979,52	9254,980	17,274

Sumber : Badan Pusat Statistik

Dari tabel I.3 dapat diketahui bahwa nilai pertumbuhan rata-rata ekspor akrolein sebesar 17,274 %. Dengan nilai tersebut maka diperkirakan kebutuhan akrolein di beberapa negara tersebut pada tahun 2029 sebagai berikut :

$$m_4 = P(1 + i)^n$$

Keterangan :

m_4 = prediksi nilai ekspor saat pabrik didirikan (ton)

P = total nilai ekspor akrolein (ton)

I = pertumbuhan rata-rata pertahun (%)

n = selisih tahun yang dipertimbangkan

sehingga diperoleh,

$$m_4 = 9254,980 (1 + 17,24\%)^5$$

$$m_4 = 20.500,0317 \text{ ton/tahun}$$

Maka, diperkirakan ekspor akrolein di beberapa negara pada tahun 2029 sebesar 20.500,0317 ton/ tahun.

Kapasitas pabrik yang akan didirikan harus berada di atas kapasitas minimal atau sama dengan kapasitas pabrik yang sedang berjalan. Berikut beberapa negara yang menjadi produsen akrolein yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pendirian pabrik akrolein di Indonesia yang dapat dilihat pada tabel I.3



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

Tabel I. 4 Data Produksi Akrolein di Dunia

Negara	Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)
Amerika Serikat	Union Carbide	36.000
Jerman	Degussa	30.000
Perancis	Elf Atchem	30.000
Jepang	Daicel	10.000
	Ohita	4.500

Hingga saat ini belum terdapat pabrik akrolein di Indonesia sehingga nilai $m_2=0$. Pabrik akrolein yang didirikan tidak hanya diharapkan untuk memenuhi kebutuhan akrolein dalam negeri, akan tetapi direncanakan pelaksanaan ekspor ke beberapa negara. Maka kapasitas pabrik akrolein yang akan didirikan pada tahun 2029 sebesar :

$$\begin{aligned}m_3 &= (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \\&= (20.500,0317 + 11.605,7185) \text{ ton} - (11.801,7964 + 0) \text{ ton} \\&= 20.303,9538 \text{ ton}\end{aligned}$$

Berdasarkan kebutuhan domestik sebesar 20.303,9538 ton dan peluang ekspor ke pasar internasional, kapasitas produksi pabrik akrolein diproyeksikan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sekaligus mendukung ekspor. Pertimbangan utama untuk ekspor ini meliputi kebutuhan impor akrolein di berbagai negara, seperti India, China, Jerman, dan Singapura. Total impor akrolein di negara-negara tersebut pada tahun 2023 mencapai 231.380,0 ton (TradeMap, 2024). Oleh karena itu, diputuskan bahwa kapasitas produksi pabrik akrolein akan ditetapkan sebesar 45.000 ton per tahun untuk mengakomodasi kebutuhan domestik dan memaksimalkan potensi ekspor.



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

Tabel I. 5 Data Impor Akrolein Dunia

Negara	Jumah Impor (Ton/Tahun)
Jerman	827.157
Amerika Serikat	93.749
Belgia	92.947
India	76.850

Sumber : Trade Map.org

I.4 Sifat Kimia dan Fisika

I.4.1 Spesifikasi Bahan Baku

1. Gliserol

A. Sifat Fisika

- Rumus Molekul : $C_3H_8O_3$
- Fasa : Cair
- Warna : Tidak berwarna
- Kelembapan : 0,3 max
- Berat Molekul : 92,09 kg/kmol
- Titik Didih : $290^{\circ}C$
- Titik Lebur : $17,9^{\circ}C$
- Densitas : 1,2612
- Kemurnian : 99,7 %

(PT . Wilmar Bioenergi Indonesia, 2025)

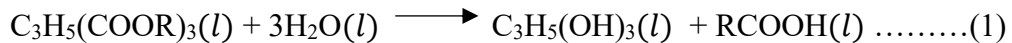
B. Sifat Kimia

1. Hidrolisis (Fat Splitting)

Fat splitting atau pemecahan lemak merupakan proses hidrolisis trigliserida yang berasal dari minyak atau lemak menghasilkan asam lemak dan gliserol. Reaksi hidrolisis minyak atau lemak dapat dilihat sebagai berikut:

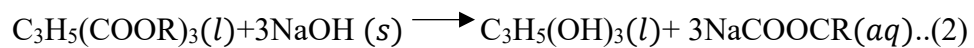


Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”



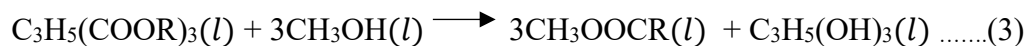
2. Saponifikasi

Saponifikasi adalah reaksi antara trigliserida dengan basa alkali menghasilkan sabun (garam alkali) dan gliserol. Reaksi yang terbentuk sebagai berikut:



3. Interesterifikasi

Ester beralkohol rendah diperoleh dengan mereaksikan alkohol secara langsung dengan lemak untuk menggantikan gliserol, biasanya menggunakan katalis alkali. Reaksi yang terbentuk sebagai berikut:



(Yeong, 2012)

I.4.2 Spesifikasi Produk Utama

1. Akrolein

A. Sifat Fisika

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| a. Rumus Molekul | : $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$ |
| b. Fasa | : Cair |
| c. Warna | : Tidak berwarna |
| d. Berat Molekul | : 56,06 kg/kmol |
| e. Titik Didih | : 52,5 °C |
| f. Titik Lebur | : -87,7 °C |
| g. Kelarutan dalam air | : 40 gr/l |

(Perry, 2019, Tabel 2-26)

- | | |
|---------------|------------------------------|
| h. Viskositas | : 0,334 cp (Pada suhu 25 °C) |
|---------------|------------------------------|

(Yaws, 1999, Hal 483)



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

B. Sifat Kimia

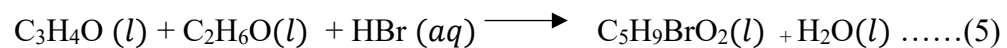
1. Oksidasi Aldehida

Oksidasi aldehida adalah proses oksidasi senyawa dengan gugus aldehida menjadi asam karboksilat. Reaksi yang terbentuk sebagai berikut :



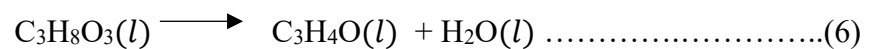
2. Reaksi Adisi

Reaksi kimia dimana senyawa yang memiliki gugus karbonil mengalami serangan nukleofilik pada atom karbonilnya. Berikut reaksi yang terjadi apabila akrolein mengalami reaksi adisi :



3. Reaksi Dehidrasi

Proses penghilangan air pada senyawa poliol (gliserol) untuk menghasilkan produk dengan ikatan rangkap. Reaksi yang terjadi sebagai berikut:



(Clayden, 2012, Hal 608)

I.4.3 Spesifikasi Produk Samping

1. Air

A. Sifat Fisika

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. Rumus Molekul | : H_2O |
| b. Fasa | : Cair |
| c. Warna | : Tidak berwarna |
| d. Berat Molekul | : 18,02 kg/kmol |
| e. Titik Didih | : 100°C |
| f. Titik Lebur | : 0°C |

(Perry, 2019, Tabel 2-25)

- | | |
|---------------|--|
| g. Viskositas | : 0,911 cp (Pada suhu 25°C) |
|---------------|--|

(Yaws, 1999, Hal 501)



Pra Rancangan Pabrik
“Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

B. Sifat Kimia

- a. Pelarut universal, larut dalam banyak zat.
- b. Senyawa polar dengan kemampuan membentuk ikatan hidrogen
- c. Bersifat netral (pH=7) dalam keadaan murni

(Perry, 2019, Hal 25)

2. Acetol

A. Sifat Fisika

- a. Rumus Molekul : $C_3H_6O_2$
- b. Fasa : Cair
- c. Warna : Tidak berwarna
- d. Berat Molekul : 74,08 kg/kmol
- e. Titik Didih : $145,5^{\circ}C$
- f. Titik Lebur : $-17^{\circ}C$

(Perry, 2019, Tabel 2-26)

- g. Viskositas : 0,001 Pas at $48^{\circ}C$

B. Sifat Kimia

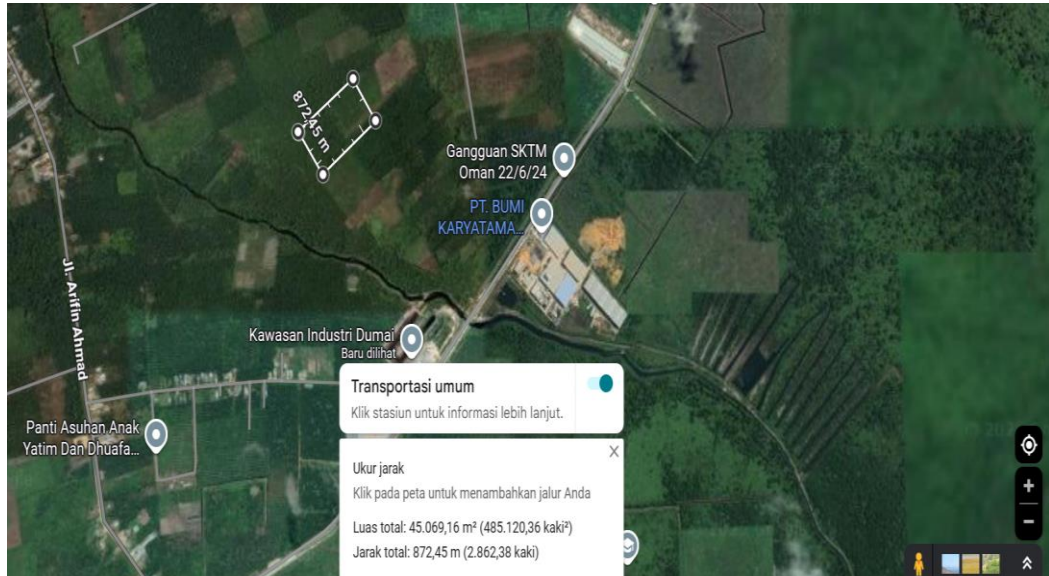
- a. Titik Nyala : $56,5^{\circ}C$
- b. Suhu Nyala : $310^{\circ}C$
- c. Koefisien Partisi : < 0.3 at $25^{\circ}C$
- d. Tekanan Uap : 6.9 hPa at $20^{\circ}C$

(MSDS, 2023, Hal 5-6)

I.5 Pemilihan Lokasi Pabrik

I.5.1 Faktor Utama

Faktor utama yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi:



Gambar I. 1 Peta Lokasi Secara Geografis

1. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku merupakan bahan yang terpenting dalam proses operasional pabrik, sehingga letak pabrik dengan sumber bahan baku perlu dipertimbangkan. Sumber utama bahan baku harus memiliki jarak yang paling minimal dari pabrik. Bahan baku utama pabrik akrolein adalah gliserol yang diperoleh dari PT. Wilmar Bioenergi Indonesia yang berlokasi di Dumai, Riau dengan kapasitas sebesar 268.000 ton/tahun. Lokasi pabrik yang dekat dengan sumber bahan baku menunjang kemudahan operasional pabrik. Beberapa pertimbangan mengenai bahan baku ini adalah jarak sumber bahan baku gliserol dengan pabrik sekitar 9 km melalui jalur darat yang beralamat di Kawasan industri Pelintung, Medang Kampai, Dumai City, Riau. Pembuatan katalis memerlukan bahan baku yaitu HZSM-5 yang akan diperoleh dari Zibo Yinghe Chemical Co., Ltd yang terletak di China.



Pra Rancangan Pabrik “Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

2. Pemasaran Produk

Kabupaten Bengkalis, khususnya Kecamatan Medang Kampai di Kota Dumai, merupakan kawasan industri strategis yang mendukung efisiensi distribusi dan pemasaran produk. Produk akrolein dari pabrik ini dapat dipasarkan pada beberapa perusahaan seperti :

- a) PT Bandar Trisula Sumatera Selatan yang terletak di Palembang, bergerak dibidang industri cat, dari cat industri sampai cat otomotif.
- b) PT Nippon Shokubai Indonesia, yang terletak di Banten, bergerak di bidang industri asam akrilat.
- c) PT Protech Mitra Perkasa Tbk (OASA) berlokasi di Jakarta yang memproduksi *Bio Propylene Glycol*

3. Utilitas

Utilitas di pabrik akrolein yang akan didirikan di Kabupaten Bengkalis, Kecamatan Medang Kampai di Kota Dumai, dirancang untuk menunjang proses operasional pabrik secara optimal. Berikut ini adalah rincian utilitas yang diperlukan :

a) Sumber air

Berdasarkan lokasi yang direncanakan, pabrik akrolein akan didirikan di Kabupaten Bengkalis, Kecamatan Medang Kampai, Kota Dumai, Provinsi Riau. Kawasan ini memiliki akses strategis ke aliran Sungai Rokan yang terhubung langsung ke Laut Selat Malaka. Air akan dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan operasional, seperti air proses, air pendingin, dan sumber pembangkit steam.

b) Kebutuhan Listrik

Tenaga listrik pabrik akan diperoleh dari dua sumber yaitu pembangkit listrik yang dihasilkan oleh steam turbin generator untuk area *plant*. Listrik tambahan untuk area perkantoran diperoleh dari PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) melalui Gardu Induk Dumai.



Pra Rancangan Pabrik “Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

c) Bahan bakar

Bahan bakar yang digunakan yaitu Liquefied Natural Gas (LNG), yang digunakan pada *boiler* untuk menghasilkan steam. Bahan bakar tersebut disuplai oleh PT Perusahaan Gas Negara (PGN). PGN telah memiliki instalasi jaringan perpipaan yang tersedia di Dumai, sehingga kebutuhan bahan bakar pabrik dapat terpenuhi.

4. Kondisi Geografis

Secara geografis, wilayah Kota Dumai terletak antara 101° - 102° Bujur Timur dan 1° - 2° Lintang Selatan dengan beberapa wilayah pesisir cenderung memiliki ketinggian yang rendah. Pesisir kota dumai terdiri dari pantai berlumpur dan berpasir, serta banyak ekosistem mangrove. Sebagian besar wilayah di kota dumai memiliki elevasi ketinggian sangat rendah yaitu 0 – 6 meter diatas permukaan laut (MDPL), kemudian disusul dengan ketinggian 6 – 12 mdpl. Dengan kondisi tersebut maka hampir seluruh wilayah di Kota Dumai merupakan wilayah dengan elevasi yang relatif sangat rendah sehingga apabila terjadi kenaikan air laut maka akan sangat mudah terjadi banjir (Ardiansyah, et.al, 2024). Selain itu, terdapat ancaman gelombang pasang yang dapat mengakibatkan abrasi pada pesisir pantai. Berdasarkan beberapa ancaman bahaya tersebut Kota Dumai termasuk dalam zona kuning atau kerawanan bencana sedang dengan nilai 88.80 (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2023). Disisi lain, letaknya geografis Kota Dumai yang berdekatan dengan pesisir pantai, membuat Kota Dumai memiliki pelabuhan yang menghubungkan dengan beberapa negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura. Hal ini akan memudahkan dalam rencana ekspor akrolein.

5. Iklim dan Cuaca

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Kota Dumai (BMKG, 2024), diantaranya :



Pra Rancangan Pabrik “Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

- a. Keadaan iklim normal Dumai dengan curah hujan rata-rata per hari sebesar $14,467 \text{ mm}^3$ pada periode 2019 sampai dengan 2023 dan dalam kategori tidak ada peringatan.
- b. Suhu rata-rata Dumai sebesar $28,047^\circ\text{C}$ dengan kelembaban rata-rata sebesar $70,317\%$ dan Jumlah curah hujan rata-rata sebesar $197,762 \text{ mm}^3$

I.5.2 Faktor Khusus

Beberapa faktor khusus pemilihan lokasi, diantaranya :

1. Transportasi

Sarana transportasi dapat mendukung kelancaran pengangkutan bahan baku atau produk agar biaya yang dikeluarkan bisa serendah mungkin dalam waktu yang singkat. Berdasarkan letaknya, kawasan industri di Kota Dumai, Provinsi Riau strategis dalam hal transportasi. Hal ini dikarenakan terdapat jalur tol dan perencanaan sejumlah jalur tol lainnya di kawasan Provinsi Riau, khususnya di Dumai. Hal ini mendukung akses dari tempat bahan baku menuju lokasi pabrik akrolein ataupun proses pendistribusian produk menggunakan transportasi darat yang mudah diakses seperti mobil dan truk angkut. Kabupaten Medang Kampai berada di dekat Laut selat malaka juga terdapat pelabuhan di sekitarnya seperti Pelabuhan Dumai Industrial dan Pelabuhan Indonesia I Dumai (PELINDO I).

2. Tenaga Kerja

Ketersediaan tenaga kerja yang memadai menjadi faktor penting dalam pendirian pabrik akrolein. Kota Dumai, sebagai salah satu kawasan industri strategis di Provinsi Riau, memiliki potensi tenaga kerja yang dapat memenuhi kebutuhan industri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Dumai tahun 2024, sebanyak 228.370 jiwa atau $65,36\%$ dari total populasi berada dalam usia produktif (15-59 tahun). Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada tahun yang sama tercatat sebesar $5,15\%$, menunjukkan adanya tenaga



Pra Rancangan Pabrik “Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

kerja yang siap diserap oleh sektor industri. Selain itu, jumlah lulusan sarjana (S1) di Kota Dumai pada tahun 2023 mencapai 677 orang, sementara jumlah siswa yang sedang menempuh pendidikan di SMA dan SMK masing-masing adalah 6.575 siswa dan 7.826 siswa. Lulusan ini dapat menjadi sumber tenaga kerja terdidik yang potensial, baik untuk posisi teknis maupun administratif di pabrik. Upah Minimum Kota (UMK) Dumai pada tahun 2024 yang telah ditetapkan sebesar Rp3.867.295,41 juga menjadi acuan dalam perencanaan biaya tenaga kerja. Dengan tersedianya tenaga kerja berkualitas dan lingkungan yang mendukung, pendirian pabrik akrolein tidak hanya berkontribusi pada pengurangan pengangguran tetapi juga membantu meningkatkan perekonomian daerah serta membuka peluang usaha bagi masyarakat sekitar.

3. Peraturan Pemerintah & Daerah

Menurut Peraturan Pemerintah dan Peraturan Daerah, lokasi pabrik yang dipilih berada di Kawasan industri, sehingga dapat memudahkan dalam perizinan untuk mendirikan pabrik di wilayah tersebut, dalam Peraturan Daerah Kota Dumai No.15 tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Dumai tahun 2019-2039, menyatakan bahwa Kabupaten Medang Kampai merupakan Kawasan industri, Perdagangan dan Jasa.

4. Buangan Pabrik

Buangan pabrik akrolein yaitu berupa *steam condensat*, *cold water return*, dan sebagian produk samping air yang akan diolah pada unit pengolahan air. Sehingga buangan pabrik tidak menimbulkan masalah yang serius, dikarenakan pabrik tidak membuang sisa-sisa proses produksi yang masih mengandung zat berbahaya. Air tersebut akan diolah kembali dan dimanfaatkan untuk kebutuhan operasional, seperti air proses, air pendingin, dan sumber pembangkit steam.



Pra Rancangan Pabrik “Pabrik Akrolein Dari *Glycerol* Dengan Proses Dehidrasi”

5. Karakteristik Lokasi

Kondisi tanah di Kabupaten Bengkalis, Kecamatan Medang Kampai, Kota Dumai dapat mendukung untuk pembangunan pabrik akrolein karena memiliki area yang luas, struktur tanah yang stabil, dan permukaan tanah yang relatif datar. Berdasarkan data iklim, Provinsi Riau, termasuk daerah ini, memiliki iklim tropis dengan temperatur udara rata-rata maksimum mencapai 37,4°C dan suhu minimum 25,6°C. Suhu rata-rata tahunan di lokasi ini adalah sekitar 33°C, yang cukup stabil untuk mendukung operasional pabrik secara optimal (climate-data.org). Stabilitas iklim dan kondisi geografis ini menjadikan lokasi di Kabupaten Bengkalis, Kecamatan Medang Kampai, Kota Dumai, cocok untuk pembangunan fasilitas industri seperti pabrik akrolein.

6. Prasarana dan Fasilitas Sosial

Tidak ada pertentangan dari masyarakat sekitar dengan adanya rencana pendirian pabrik dan terdapat ketentuan jalan umum bagi industri di daerah tersebut. Selain itu dengan adanya pabrik di sekitar masyarakat, maka dapat menambah pendapatan dengan membuka usaha seperti toko, warung makan, atau tempat kos. Kawasan Industri di Kabupaten Medang Kampai juga merupakan wilayah strategis karena di sekitar lokasi telah terdapat fasilitas-fasilitas yang dapat memenuhi kebutuhan karyawan seperti sarana Pendidikan mulai dari SD, SMP, dan SMA, dan juga sarana ibadah.