

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fatty alcohol, juga disebut sebagai alkohol lemak, adalah jenis alkohol alifatik yang berasal dari minyak nabati atau lemak alami. Senyawa ini termasuk dalam asam lemak dan aldehyd lemak, dan karena mudah terurai dan memiliki toleransi yang tinggi, banyak digunakan dalam pembersih. Industri kosmetik dan makanan menggunakan alkohol berlemak sebagai pengental, emolien, dan emulsifier. Ada banyak industri yang menggunakan bahan ini. Ini termasuk pengemulsi, plastik, pelumas, pelembut, kosmetik (seperti krim wajah), makanan sebagai antioksidan, surfaktan, agen anti-busa, bahan baku, parfum, dan industri farmasi.^[1]

Bahan baku yang mudah diakses adalah salah satu faktor yang mendorong pertumbuhan industri fatty alcohol. Dalam kebanyakan kasus, bahan baku renewable dan non-renewable dapat digunakan untuk membuat alkohol. Karena keterbatasan bahan baku non-renewable saat ini, berbagai upaya telah dilakukan untuk menggantikan bahan baku non-renewable dengan bahan baku renewable. Salah satu contoh penggunaan bahan baku non-renewable dalam pembuatan surfaktan adalah tingginya harga minyak bumi.^[1]

Karena lebih murah, berasal dari sumber yang dapat diperbaharui, dan dibuat menggunakan metode yang lebih ramah lingkungan, lemak alkohol yang berasal dari bahan alami atau oleo dianggap lebih menguntungkan daripada yang berasal dari bahan petrokimia. Fatty alcohol dapat difraksinasi. Dodecyl alcohol (DA) adalah salah satu contohnya.^[1]

1.2. Sejarah Perkembangan Industri

Pada tahun 1993, permintaan dodecanol di Eropa mencapai 60.000 ton per tahun. Ini dapat dicapai dengan hidrogenasi metil ester dan asam lemak inti sawit atau minyak kelapa. Metode Ziegler juga dapat digunakan untuk membuatnya secara sintesis. Dalam metode laboratorium konvensional, reduksi etil laurat Bouveault-Blanc digunakan.^[2]

Dodecanol adalah emolien yang digunakan dalam kosmetik dan juga digunakan dalam pembuatan surfaktan, minyak pelumas, obat-obatan, polimer monolitik, dan minyak

pelumas. Ini juga merupakan pendahulu dari 1-bromododecane, yang merupakan agen alkilasi yang digunakan untuk meningkatkan lipofilisitas molekul organik.^[2]

1.3. Kegunaan Produk

Dodecyl alcohol banyak digunakan dan di aplikasikan sebagai berikut :^[3]

- Sebagai surfaktan dasar untuk produk deterjen, sampo, cairan pencuci piring, dan pembersih.
- Sebagai zat adiktif pelumas.

1.4. Sifat Fisika, Kimia, dan Termodinamika Bahan Baku dan Produk

1.4.1. Bahan Baku Utama

Bahan baku harus tersedia dan dibutuhkan agar pabrik dapat melakukan proses yang diinginkan. Untuk mengetahui perlakuan apa yang harus diberikan kepada bahan baku yang digunakan, penting untuk mengetahui spesifikasinya. Laurate Methyl Ester dan Hydrogen adalah bahan baku dan katalis yang digunakan untuk membuat *Dodecyl Alcohol*. Spesifikasi bahan baku dan katalis dapat ditemukan di bawah ini.^[4]

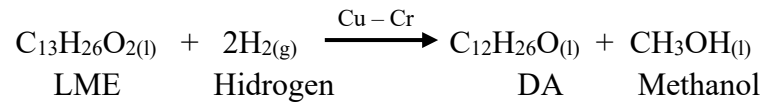
A. Laurate Methyl Ester

Sifat-sifat fisika :^[4]

- Rumus molekul : $C_{13}H_{26}O_2$
- Bau : Berbau tajam
- Bentuk : Cair
- Berat molekul : 214 g/mol
- Densitas : 0,8702 g/cm³
- Boiling point : 267°C
- Melting point : 5,2°C
- Kelarutan : 0,8841 mg/L
- Suhu kritis : 260°C
- Vapour pressure : 0,00411 mmHg
- Titik didih : 267°C
- Warna : Bening berwarna kuning

Sifat-sifat kimia :

Proses pembentukan *dodecyl alcohol*, dihasilkan dari reaksi *laurate methyl ester* dengan hidrogen,



Sifat-sifat termodinamika :^[16]

Panas spesifik : Temperatur minimum 298 °C
: Temperatur maksimum 1500 °C

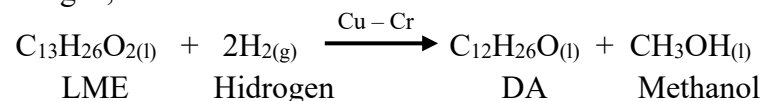
B. Hidrogen

Sifat-sifat fisika :^[4]

- Rumus molekul : H₂
- Bau : Tidak berbau
- Bentuk : Gas
- Berat molekul : 2,016 g/mol
- Densitas : 81,3 g/cm³
- Kepadatan : 0,08988 g/L
- Kalor peleburan : 0,117 kJ/mol
- Kalor penguapan : 0,904 kJ/mol
- Suhu kritis : 260°C
- Titik lebur : 13,99 K
- Titik kritis : 32,938 K
- Titik didih : -252,76°C
- Warna : Tidak berwarna

Sifat-sifat kimia :

- Proses pembentukan *dodecyl alcohol*, dihasilkan dari reaksi *laurate methyl ester* dengan hidrogen,



- Hidrogen akan meledak sendiri pada temperatur 500 °C.
- Hidrogen membentuk campuran yang bisa meledak dengan udara dalam konsentrasi hidrogen 4–74% dan dengan klorin dalam konsentrasi 5–95%.

- Reaksi ledakan dapat dipicu oleh percikan api, panas, atau sinar matahari.

Sifat-sifat termodinamika :^[16]

- Panas spesifik : Temperatur minimum 250 °C
: Temperatur maksimum 1500 °C

1.4.2. Bahan Baku Pembantu

A. Copper Chromate Oxide

Sifat-sifat fisika :^[4]

- Rumus molekul : CuCr_2O_4
- Bentuk : Padatan
- Berat molekul : 231,5 g/mol
- Densitas : 5,0-5,3 g/cm³
- Kelarutan : 0,5% dalam air

Sifat-sifat kimia :

- Stabilitas dan reaktivitas : Stabil dalam suhu kamar dan wadah tertutup
- Sifat bahan : Beracun dan menyebabkan iritasi

1.4.3. Produk Utama

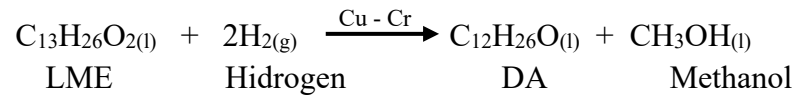
A. Dodecyl Alcohol

Sifat-sifat fisika :^[4]

- Rumus molekul : $\text{C}_{12}\text{H}_{26}\text{O}$
- Bentuk : Cair
- Berat molekul : 186,34 g/mol
- Densitas : 0,833 g/cm³
- Titik didih : 260°C
- Titik lebur : 24°C
- Titik nyala : 127°C
- Warna : Tidak berwarna

Sifat-sifat kimia :

Setelah LME dan H₂ dimasukkan ke dalam reaktor melalui tumpukan katalis oksida kromit tembaga di bagian atas reaktor, reaksi utama yang terjadi adalah sebagai berikut:



Sifat-sifat termodinamika : ^[16]

- Panas spesifik : Temperatur minimum 298 °C
- : Temperatur maksimum 649 °C
- : Cp at 25°C (493,22 °C)

1.4.4. Produk Samping

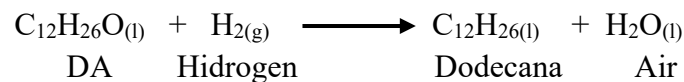
A. Methanol

Sifat-sifat fisika : ^[4]

- Rumus molekul : CH₃OH
- Bentuk : Cair
- Berat molekul : 32,04 g/mol
- Densitas : 0,783 g/cm³
- Titik didih : 64,7°C
- Titik lebur : -97°C
- Titik nyala : 11°C
- Viskositas : 0,59 mPa.s at 20°C
- Warna : Tidak berwarna

Sifat-sifat kimia :

Selain reaksi utama, terjadi reaksi samping antara DA dan hidrogen yang menghasilkan hidrokarbon dan air. Reaksi samping ini disebutkan di bawah ini:



Sifat-sifat termodinamika : ^[16]

- Panas spesifik : Temperatur minimum 176 °C
- : Temperatur maksimum 461 °C
- : Cp at 25°C (79,93 °C)

1.5. Analisa Pasar

1.5.1. Analisa Ekonomi

Kapasitas produksi harus direncanakan sebelum membangun pabrik. Nilai konsumsi tahunan dan perkembangan industri dapat digunakan untuk membuat perkiraan kapasitas produksi. Ini dapat memenuhi permintaan dodecyl alcohol nasional dan global.

Tabel 1.1. Daftar harga bahan dan produk^[5]

No	Bahan	Berat Molekul	Harga (\$/kg)
1	<i>Laurate Methyl Ester</i>	214	0,1
2	<i>Hydrogen</i>	2,016	1,7
3	<i>Dodecyl Alcohol</i>	186,34	5,0

Tabel 1.2. Analisa kebutuhan dan hasil reaksi pada *Dodecyl alcohol*

No	Komponen		
	$C_{13}H_{26}O_2$	H_2	$C_{12}H_{26}O$
1	-1	-2	+0,98
Jumlah	-1	-2	+0,98

$$\begin{aligned}
 \text{Economic Potential} &= \text{Produk} - \text{Reaktan} \\
 &= [(0,98 \times 186,34 \times \text{US\$ } 5,0)] - [(1 \times 214 \times \text{US\$ } 0,1) \\
 &\quad + (1 \times 2,016 \times \text{US\$ } 1,7)] \\
 &= \text{US\$ } 888,2388/\text{kgmol } C_{12}H_{26}O
 \end{aligned}$$

Kurs dollar per tanggal 30 Agustus 2023, Bank Indonesia = Rp. 15.188,20-^[6]

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka dari itu dapat ditarik kesimpulan bahwa pabrik *dodecyl alcohol* dapat didirikan pada tahun 2028.

1.5.2 Menentukan Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi harus direncanakan untuk mendirikan suatu pabrik untuk mengetahui berapa jumlah permintaan dodecyl alcohol di dalam negeri dan di luar negeri. Ini dapat dilakukan dengan menghitung nilai konsumsi setiap tahun dan melihat bagaimana industri akan berkembang di masa mendatang.

Produksi pabrik didasarkan pada data impor ekspor dari tahun 2017–2022 dan dimulai pada tahun 2028. Oleh karena itu, rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung jumlah dodecyl alcohol yang diperlukan untuk tahun 2028:

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

Keterangan :

m = jumlah impor pada tahun 2028 (ton/tahun)

P = jumlah impor pada tahun 2022 (ton/tahun)

i = rata-rata kenaikan impor tiap tahun (%)

n = jangka waktu pabrik berdiri (2023-2028) = 6 tahun

Tabel 1.3. Data peluang pasar *dodecyl alcohol* di Indonesia^[7]

Tahun	Ekspor (Ton)	Pertumbuhan (%)	Impor (Ton)	Pertumbuhan (%)
2017	35.337	-	868	-
2018	49.155	0,39	549	-0,37
2019	51.375	0,05	521	-0,05
2020	53.536	0,04	1.097	1,11
2021	67.087	0,25	1.190	0,08
2022	62.149	-0,07	1.154	-0,03
Rata-rata	53.106	0,13	896	0,15

Tabel 1.4. Produsen dan kapasitas produksi *fatty alcohol* di Indonesia^[8]

Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
PT. Bakrie Sumatra Plantations	Kuala Tanjung	132.000
PT. Domba Mas Medan	Kuala Tanjung	60.000
PT. Ecogreen Oleochemicals	Medan	419.000
PT. Musim Mas	Medan	450.000
PT. Wilmar Nabati Indonesia	Gresik	464.000
PT. Kutai Refinery Nusantara	Balikpapan	500.000
PT. Energi Unggul Persada	Bontang	660.000
PT. Sumi Asih Oleochemical	Lampung	189.000
Total		2.874.000

Tabel 1.5. Konsumsi *fatty alcohol* di Dunia Tahun 2022^[9]

Negara	Konsumsi
Amerika Utara	641.000

Eropa	736.000
Amerika Selatan	235.000
China	878.000
India	235.000
Japan	129.000
Asia Tenggara	191.000
Total	3.045.000

Dari data kebutuhan *fatty alcohol* di Indonesia, maka dari itu dapat diperkirakan kapasitas impor (m_1) *fatty alcohol* pada tahun 2028 adalah :

$$\begin{aligned} m_1 &= P (1 + i)^n \\ &= 1.154 (1 + 0,15)^6 \\ &= 2.669 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Produksi pabrik dalam negeri (m_2) *fatty alcohol* pada tahun 2028 adalah:

$$\begin{aligned} m_2 &= P (1 + i)^n \\ &= 2.874.000 (1 + 0)^6 \\ &= 2.874.000 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Kapasitas ekspor (m_4) *fatty alcohol* pada tahun 2028 adalah:

$$\begin{aligned} m_4 &= P (1 + i)^n \\ &= 62.149 (1 + 0,13)^6 \\ &= 129.392 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Konsumsi (m_5) *fatty alcohol* pada tahun 2028 adalah:

$$\begin{aligned} m_5 &= P (1 + i)^n \\ &= 3.045.000 (1 + 0)^6 \\ &= 3.045.000 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil diatas dapat dihitung kapasitas pabrik *Dodecyl Alcohol* dari *Laurate Methyl Ester* pada tahun 2028 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} m_1 + m_2 + m_3 &= m_4 + m_5 \\ m_3 &= (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \end{aligned}$$

Keterangan :

m_1 = nilai impor tahun 2028 (ton)

m_2 = produksi pabrik didalam negeri (ton/tahun)

m_3 = kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)

m_4 = nilai ekspor tahun 2028

m_5 = nilai konsumsi dunia tahun 2028 (ton/tahun)

sehingga,

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

$$m_3 = (129.392 + 3.045.000) - (2.669 + 2.874.000)$$

$$m_3 = 3.174.392 - 2.876.669$$

$$m_3 = 297.723 \text{ ton/tahun}$$

Jadi kapasitas produksi pabrik baru yang akan didirikan adalah 300.000 Ton/Tahun.

1.6. Lokasi Pabrik

Untuk kemajuan dan kelangsungan suatu industri saat ini dan di masa mendatang, penentuan lokasi pabrik sangat penting dalam hal faktor produksi dan distribusi dari pabrik yang didirikan. Lokasi pabrik harus dipilih dengan cermat dengan mempertimbangkan budaya dan sosiologi masyarakat setempat untuk memastikan biaya produksi dan distribusi yang paling rendah. Tata letak pabrik dan tata letak peralatan proses sangat penting untuk kelancaran operasional pabrik, sehingga keduanya harus sangat ekonomis dan menguntungkan. Ini akan menunjukkan apakah operasi pabrik berjalan lancar.

Beberapa faktor yang dianggap penting dalam penentuan lokasi:

1. Faktor utama:

A. Penyediaan bahan baku

Dalam mempertimbangkan aspek bahan baku, berikut hal-hal yang perlu diperhatikan:

- Letak sumber bahan baku: Lokasi geografis atau titik asal dari mana bahan baku diperoleh.
- Kapasitas sumber bahan baku: Kemampuan sumber bahan baku untuk memenuhi kebutuhan produksi pabrik, baik dalam jumlah maupun frekuensi.
- Kualitas bahan baku: Evaluasi terhadap kualitas bahan baku yang tersedia, termasuk komposisi, kebersihan, dan spesifikasi lain yang relevan untuk proses produksi.
- Cara mendapatkan bahan baku dan pengangkutannya: Proses pengadaan bahan baku dari sumbernya, termasuk transportasi atau pengiriman bahan baku ke pabrik, serta faktor-faktor logistik yang terlibat dalam pengangkutan tersebut.

Dengan memperhatikan aspek-aspek ini secara teliti, pabrik dapat mengelola pasokan bahan baku dengan lebih efisien dan menjamin kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang diinginkan.

B. Pemasaran (*marketing*)

Dalam mempertimbangkan strategi pemasaran, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan terkait dengan daerah pemasaran:

- Tujuan pasar untuk hasil produksi: Identifikasi di mana hasil produksi pabrik akan dipasarkan, baik itu dalam skala lokal, regional, nasional, atau internasional.
- Kemampuan daya serap pasar dan prospek pasar di masa yang akan datang: Evaluasi apakah pasar memiliki potensi untuk menyerap hasil produksi pabrik dalam jumlah yang cukup dan apakah ada peluang pertumbuhan pasar di masa mendatang.
- Pengaruh persaingan yang ada: Pahami kondisi persaingan di pasar tersebut, termasuk siapa pesaing utama dan bagaimana produk pabrik akan bersaing dalam pasar tersebut.
- Jarak dan aksesibilitas daerah pemasaran: Tinjau jarak geografis antara pabrik dan daerah pemasaran serta jalur transportasi yang tersedia untuk mencapai pasar tersebut dengan efisien.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, pabrik dapat merencanakan strategi pemasaran yang efektif dan memaksimalkan peluang pasar untuk produk-produknya.

C. Tenaga listrik dan bahan bakar

Dalam perencanaan untuk kebutuhan listrik dan bahan bakar pabrik, perlu diperhatikan beberapa hal berikut:

- Kapasitas dan jumlah tenaga listrik yang dibutuhkan: Evaluasi berapa besar kapasitas listrik yang diperlukan untuk menjalankan semua peralatan dan proses di pabrik dengan lancar.
- Kemungkinan pengadaan listrik dan bahan bakar: Periksa ketersediaan dan kemungkinan memperoleh pasokan listrik dan bahan bakar yang memadai untuk memenuhi kebutuhan pabrik. Ini mencakup pengecekan apakah ada jaringan listrik PLN atau penyedia lain, serta ketersediaan bahan bakar yang diperlukan seperti gas alam atau minyak.
- Harga listrik dan bahan bakar: Tinjau biaya yang terkait dengan penggunaan listrik dan bahan bakar. Perbandingan harga antara PLN dan penyedia lain dapat menjadi pertimbangan penting dalam pengambilan keputusan.

- Humiditas dan suhu udara: Memahami kondisi cuaca dan iklim di lokasi tersebut. Tingkat kelembaban dan suhu udara dapat mempengaruhi baik konstruksi maupun operasi pabrik di masa mendatang.
- Adanya badai, topan, dan gempa bumi: Penilaian risiko terhadap kejadian alam seperti badai tropis, topan, atau gempa bumi yang mungkin mempengaruhi infrastruktur dan keberlangsungan operasi pabrik. Perencanaan mitigasi risiko dan perlindungan terhadap kejadian alam ini perlu dipertimbangkan secara serius dalam desain dan konstruksi pabrik.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor alam ini, perusahaan dapat mengadopsi strategi yang tepat untuk membangun pabrik dengan keberlanjutan jangka panjang, meminimalkan risiko terhadap kejadian alam ekstrim, dan menjamin keamanan serta ketersediaan operasi pabrik.

2. Faktor khusus:

A. Transportasi

Hal-hal yang harus diperhatikan terkait dengan pengangkutan bahan baku, bahan bakar, dan produk yang dihasilkan, berkaitan dengan fasilitas-fasilitas yang ada, meliputi:

- Jalan raya: Evaluasi ketersediaan dan kondisi jalan raya yang dapat digunakan untuk transportasi bahan baku masuk, bahan bakar, dan produk jadi keluar dari pabrik. Ketersediaan akses jalan yang baik sangat penting untuk memastikan kelancaran distribusi logistik.
- Sungai dan laut yang dapat dilalui oleh kapal pengangkut: Mempertimbangkan kemungkinan penggunaan transportasi air untuk mengangkut bahan baku atau produk jadi. Lokasi yang dekat dengan sungai atau pelabuhan laut dapat memberikan alternatif transportasi yang efisien dan ekonomis.
- Pelabuhan yang tersedia: Mengetahui keberadaan pelabuhan yang dapat digunakan untuk pengiriman dan penerimaan barang. Keberadaan fasilitas pelabuhan yang baik dapat mendukung operasi logistik yang efisien, terutama untuk pengangkutan bahan baku dari luar daerah atau ekspor produk jadi ke pasar global.

Dengan memperhatikan fasilitas transportasi ini, perusahaan dapat memilih lokasi pabrik yang strategis untuk mengoptimalkan rantai pasok dan distribusi produk, serta meminimalkan biaya logistik yang terkait dengan transportasi bahan baku dan produk jadi.

B. Tenaga kerja

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam konteks ini adalah:

- Mudah atau sulitnya mendapatkan tenaga kerja di sekitar pabrik: Evaluasi terhadap ketersediaan tenaga kerja di daerah tersebut, termasuk keterampilan yang dibutuhkan dan potensi untuk merekrut tenaga kerja lokal atau dari luar daerah.
- Tingkat penghasilan tenaga kerja di daerah itu: Mengetahui rata-rata gaji atau upah yang berlaku untuk tenaga kerja di wilayah tersebut. Informasi ini penting untuk menetapkan skala gaji yang kompetitif dan mempertimbangkan biaya tenaga kerja dalam perhitungan operasional pabrik.
- Perburuhan dan serikat buruh: Memahami keberadaan dan pengaruh serikat buruh serta regulasi ketenagakerjaan yang berlaku di daerah tersebut. Hal ini dapat memengaruhi hubungan industrial, negosiasi kontrak kerja, dan kebijakan ketenagakerjaan di pabrik.

Dengan memperhatikan faktor-faktor ini, perusahaan dapat memilih lokasi pabrik yang tidak hanya strategis dari segi operasional dan ekonomis, tetapi juga mempertimbangkan aspek ketenagakerjaan yang penting untuk keberlanjutan dan kesuksesan jangka panjang.

C. Peraturan dan perundang-undangan

Hal-hal yang perlu ditinjau dalam konteks ini adalah:

- Ketentuan mengenai daerah industri: Memeriksa regulasi dan peraturan yang berlaku untuk daerah industri di lokasi yang dipilih. Ini mencakup zonasi industri, persyaratan lingkungan, perizinan industri, dan ketentuan lain yang relevan.
- Ketentuan mengenai jalan umum yang ada: Evaluasi terhadap kondisi dan kapasitas jalan umum yang ada di sekitar lokasi pabrik. Hal ini penting untuk memastikan aksesibilitas yang memadai bagi transportasi keluar-masuk barang dan karyawan.
- Ketentuan mengenai jalan umum bagi industri yang ada di daerah tersebut: Mengetahui kebijakan dan persyaratan khusus yang diterapkan untuk industri-industri yang sudah beroperasi di daerah tersebut. Ini termasuk pembatasan jam operasional, pengelolaan lalu lintas berat, dan peningkatan infrastruktur jalan jika diperlukan.

Dengan memahami dan mematuhi ketentuan-ketentuan ini, perusahaan dapat menghindari masalah regulasi dan operasional yang berpotensi timbul, serta memastikan

bahwa lokasi pabrik dipilih sesuai dengan kebutuhan strategis dan lingkungan yang mendukung.

D. Karakteristik lokasi

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam konteks ini adalah:

- Susunan tanah: Evaluasi terhadap jenis tanah dan daya dukungnya terhadap pondasi bangunan pabrik. Ini penting untuk menentukan stabilitas dan keamanan struktur bangunan.
- Kondisi pabrik: Memeriksa kondisi fisik pabrik yang ada untuk memastikan kelayakan penggunaannya atau perlu adanya renovasi atau perbaikan.
- Kondisi jalan: Ketersediaan dan kondisi jalan menuju pabrik yang memadai untuk kelancaran distribusi dan transportasi.
- Pengaruh air: Memperhatikan pola drainase dan pengaruh air terhadap lokasi pabrik, termasuk risiko banjir atau masalah drainase yang perlu diatasi.
- Penyediaan dan fasilitas tanah untuk perluasan atau unit baru: Mempertimbangkan ruang yang tersedia untuk pengembangan masa depan pabrik, baik untuk perluasan fasilitas atau pendirian unit produksi baru.
- Harga tanah: Memperhitungkan biaya akuisisi tanah yang sesuai dengan anggaran perusahaan dan evaluasi nilai investasi jangka panjang.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor di atas, perencanaan dan lokasi pabrik dapat dioptimalkan untuk memastikan operasi berjalan efisien dan aman dalam jangka panjang.

E. Faktor lingkungan

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam konteks ini adalah:

- Adat istiadat/kebudayaan di daerah sekitar lokasi pabrik: Penting untuk memahami nilai-nilai budaya dan norma sosial yang berlaku di sekitar lokasi pabrik agar dapat berintegrasi secara harmonis dengan masyarakat setempat.
- Fasilitas perumahan, sekolah, poliklinik, dan tempat ibadah: Ketersediaan dan aksesibilitas fasilitas ini akan mempengaruhi kesejahteraan dan kepuasan karyawan, serta mempengaruhi keputusan untuk menetap di daerah tersebut.
- Fasilitas tempat hiburan dan biayanya: Ketersediaan tempat hiburan untuk rekreasi dan biaya yang terkait dapat memengaruhi kualitas hidup karyawan dan keluarga mereka, serta memberikan nilai tambah dalam mempertahankan dan menarik bakat.

Dengan mempertimbangkan hal-hal ini, perusahaan dapat memilih lokasi pabrik yang tidak hanya strategis dari segi bisnis dan teknis, tetapi juga memperhatikan aspek sosial dan kesejahteraan karyawan serta komunitas lokal.

F. Pembuangan limbah

Ini berkaitan dengan upaya untuk menghindari pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan gas, cair, dan padat dari pabrik dengan mematuhi peraturan pemerintah.

Alasan untuk memilih lokasi pabrik Dodecyl Alcohol di Indonesia adalah sebagai berikut: Kawasan industri Kariangau di Balikpapan, Kalimantan Timur, seluas 133,3 ha .:[10]

1. Penyediaan Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan *Dodecyl Alcohol* adalah *Laurate Methyl Ester*, *Gas Hydrogen* dan katalis *Copper Chromate Oxide*. Kebutuhan *Laurate Methyl Ester* dari PT. Kutai Refinery Nusantara dimana kapasitas produksinya adalah 500.000 ton/tahun dan *Gas Hydrogen* dari PT. Pertamina RU V Balikpapan. Untuk katalis yang digunakan adalah *Copper Chromate Oxide* dapat diperoleh dari *Sigma – Aldrich* Singapura. Sebagai kawasan industri yang baik kawasan industri kariangau memiliki sarana transportasi yang memadai, baik melalui darat (jalan tol ke berbagai daerah lain), laut (Pelabuhan PT. Kaltim Kariangau Terminal), udara (Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Sepinggian), pusat pemerintahan Provinsi Kalimantan Timur.

2. Transportasi

Pembelian bahan baku dan penjualan produk dapat dilakukan melalui jalur laut, udara maupun darat. Kawasan Industri Kariangau merupakan daerah yang dekat dengan pelabuhan dan jalan tol dan kawasan industri lain sehingga memudahkan pemasaran produk.

3. Kebutuhan Air

Air yang digunakan diperoleh dari waduk manggar KM 12, sungai wain KM 15 dan WTP yang telah diolah sebelumnya dengan menggunakan unit utilitas untuk selanjutnya digunakan dalam keperluan proses dan kebutuhan lainnya (kantor, laboratorium, kantin dan tempat ibadah serta poliklinik).

Air kawasan dipilih untuk memenuhi kebutuhan air di pabrik dengan terlebih dahulu mengalami pengolahan. Selain itu pemilihan air kawasan untuk memenuhi kebutuhan air

di pabrik juga disebabkan karena kebutuhan air tidak terlalu besar, baik sebagai air proses, air pendingin, maupun sebagai air sanitasi.

4. Kebutuhan Tenaga Listrik dan Bahan Bakar

Pabrik mendapat listrik dari PLTU Teluk Balikpapan dan generator solar dari Pertamina RU V Balikpapan.

5. Tenaga Kerja

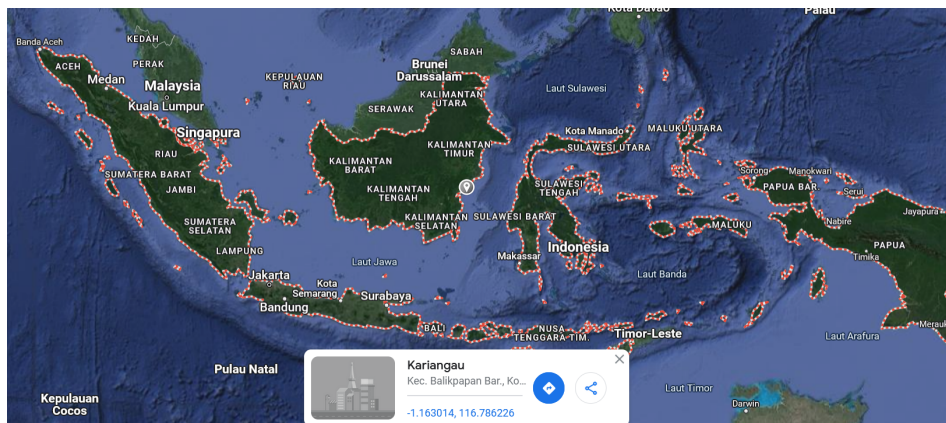
Sebagai kawasan industri, daerah ini merupakan salah satu tujuan para pencari kerja. Tenaga kerja ini merupakan tenaga kerja yang produktif dari berbagai perguruan tinggi di provinsi Kalimantan Timur. Jumlah penduduk Kota Balikpapan 2023 sebesar 733.396 Jiwa (Sumber : Dukcapil Kota Balikpapan)^[11]

6. Biaya untuk Tanah

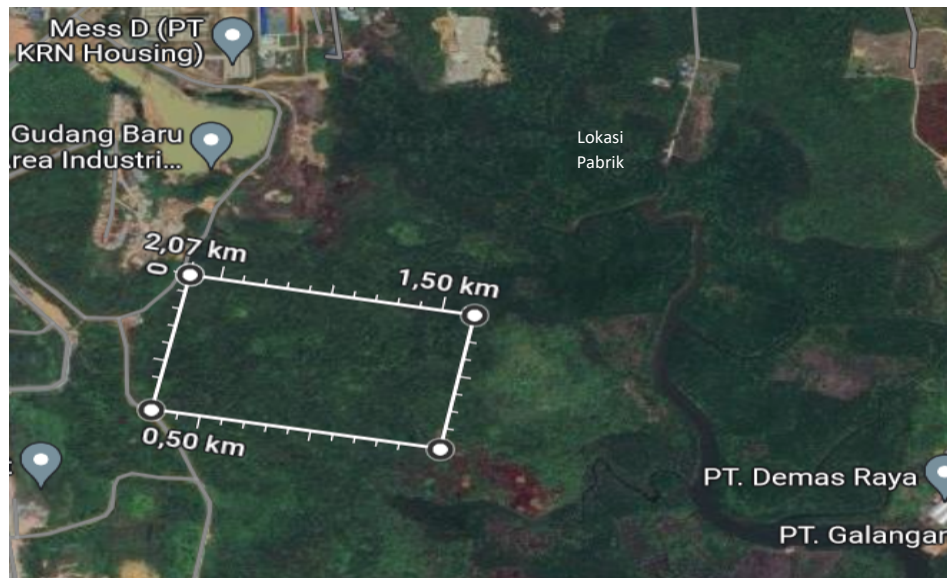
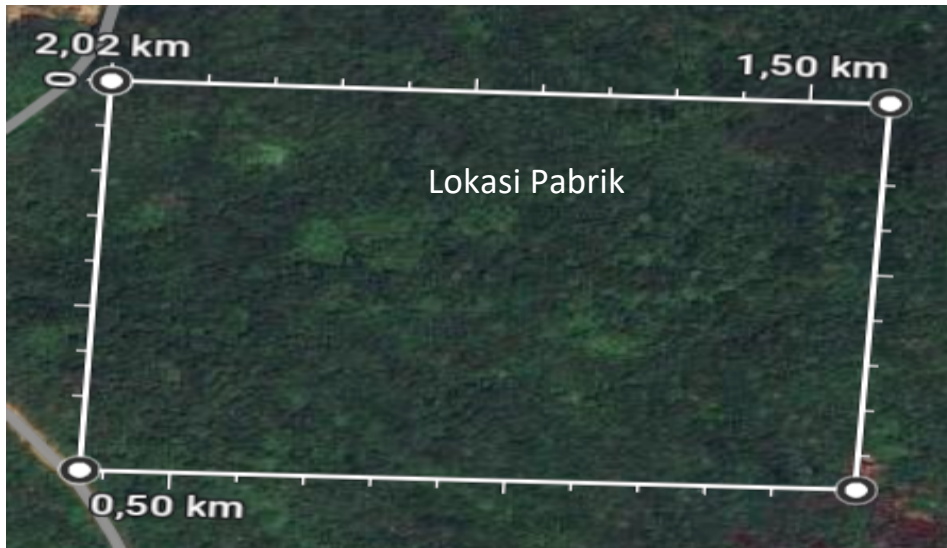
Tanah yang tersedia untuk pabrik masih luas dan terjangkau.

7. Pembuangan Limbah

PT. Balikpapan Enviromental Services (BES) adalah perusahaan yang menangani pengolahan limbah di daerah tersebut, dan PT. Sucofindo, PT. Surveyor Indonesia adalah perusahaan independen yang melakukan pengujian baku mutu air limbah sebagai akibat dari operasi mereka.



Gambar 1.6.1 Lokasi Pendirian Pabrik *Dodecyl Alcohol* di Indonesia^[12]



Gambar 1.6.2 Lokasi Pendirian Pabrik *Dodecyl Alcohol* di Balikpapan, Kalimantan Timur^[12]