

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan industri di Indonesia, terutama dalam bidang industri kimia, farmasi, kosmetik, dan pangan. Salah satu bahan kimia yang menjadi perhatian adalah metil salisilat ($C_8H_8O_3$) yang digunakan dalam industri farmasi dan kosmetik. Metil salisilat memiliki berbagai aplikasi termasuk dalam campuran obat-obatan seperti obat pereda nyeri otot, kosmetik, dan pasta gigi.

Metil salisilat merupakan turunan dari asam salisilat dan memiliki sifat yang berguna dalam meredakan nyeri otot dan gejala-gejala lainnya. Bahan ini dapat ditemukan dalam bentuk obat topikal, seperti krim atau obat oles, yang diterapkan pada bagian kulit. Metil salisilat bekerja dengan merangsang sistem saraf, memperluas pembuluh darah (vasodilatasi), dan meredakan nyeri otot. (Aisyah, dkk, 2017)

Perancangan pabrik Metil Salisilat dari metanol dan asam salisilat melibatkan proses kompleks yang bertujuan untuk menghasilkan senyawa kimia tersebut dalam skala industri. Perancangan pabrik ini memerlukan pemahaman mendalam tentang reaksi kimia, pemilihan reaktor, kondisi operasional, serta tahapan pemurnian yang diperlukan.

Indonesia memiliki potensi besar untuk menjadi produsen utama metil salisilat dan letaknya yang strategis di kawasan Asia Tenggara. Selain itu, keberadaan industri kimia yang berkembang dan ketersediaan tenaga kerja yang kompetitif mendukung peluang investasi di sektor ini. Pendirian pabrik metil salisilat di Indonesia tidak hanya akan mengurangi ketergantungan impor, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi melalui ekspor produk ke pasar global.

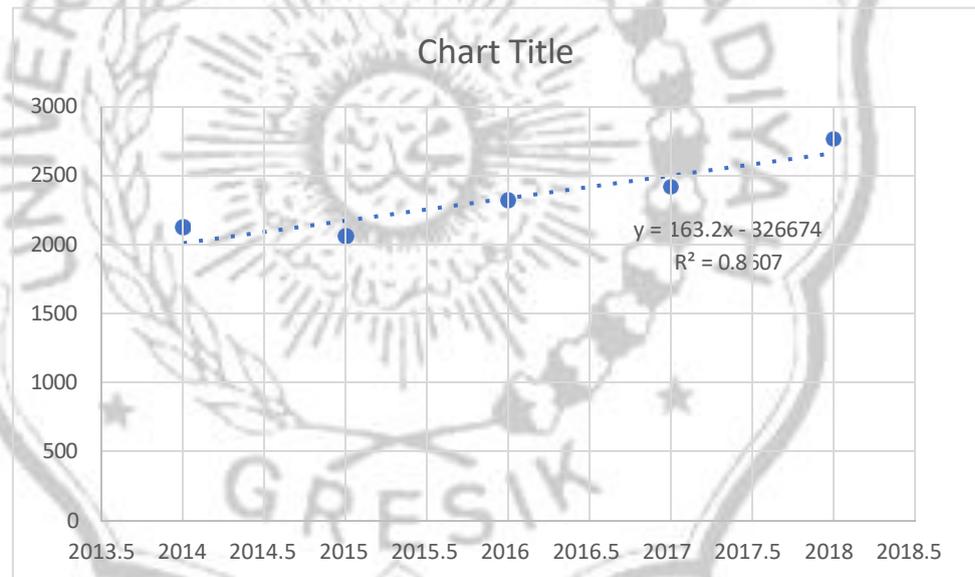
1.2 KAPASITAS PRODUKSI

Untuk memenuhi kebutuhan Metilsalisilat di Indonesia selama ini, mengandalkan impor.

Tabel 1. 1 Kebutuhan Metilsalisilat di Indonesia berdasarkan impor

Tahun	Jumlah (TON)
2014	2.125
2015	2.062
2016	2.319
2017	2.416
2018	2.764
2019	2.549

Proses produksi Metil salisilat dalam prarancangan pabrik ini direncanakan berdiri pada tahun 2025. Perkiraan kebutuhan impor Metilsalisilat pada tahun 2025 dilakukan menggunakan metode regresi linear dengan memplot data kebutuhan Butadiena pertahunnya yang disajikan pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kebutuhan Metilsalisilat di Indonesia berdasarkan impor

Dari data impor diatas, kemudian dilakukan regresi linier untuk mendapatkan tren kenaikan impor Metilsalisilat di Indonesia. Data impor dan regresi linier untuk data impor ditunjukkan dalam gambar 1.1

Dari regresi linier terhadap data impor Metil salisilat didapatkan persamaan regresi

$$y = 163,2(x) - 3226674$$

Keterangan :

Y : Kebutuhan Metilsalisilat pada tahun X

X : Tahun yang digunakan

$$y = 163,2(x) - 326674$$

$$y = 1663,2(2025) - 326774$$

$$y = 3806 \text{ ton}$$

Dari persamaan tersebut didapatkan prediksi kebutuhan metilsalisilat pada tahun 2025 sebesar 3806 ton/tahun. Hasil tersebut tidak langsung di jadikan patokan untuk kapasitas pabrik, ada pertimbangan lainnya yaitu mengamati pasar luar negeri sehingga dapat mengekspor metilsalisilat.

Berikut sasaran yang membutuhkan produk Metilsalisilat dalam Indonesia dan kapasitas pabrik Metilsalisilat di dunia.

Tabel 1. 2 Sasaran Produk Metilsalisilat di Indonesia

Nama Pabrik	Jumlah kebutuhan (ton)
PT. Kalbe Farma	3.690
PT. Konimex	1.902
PT. Kimia Farma	3.412
PT. Selpaasindo Pharco	3.700
PT. Bayer Farma Indonesia	4.320
PT. Meccaya	2.400
PT. Abbot Indoensoa	1.850
PT. Sido Muncu	4.125

(sumber : GP FARMASI)

Tabel 1. 3 Kapasitas Pabrik Metil Salisilat di Dunia

Nama Pabrik	Kapasitas Pabrik (Ton)
Huayin Jinglangcheng Chemical (cina)	2.000
Beijing Ying Fu Tong (cina)	3.000
Hafei TNJ Chemical (cina)	5.000
Dantu County Chemical Industri (cina)	8.000
Zhenjing Maoyuan Chemical Co ltd (cina)	10.000
Haihang Industri Co ltd (cina)	22.000

(sumber : madeinchina.com)

Dari keseluruhan data yang sudah di peroleh maka dapat dihitung kapasitas perancangan pabrik metil salisilat sebagai berikut

a. *Supply*

Supply = kuantitas produki + kuantitas impor

Supply = 0 ton + 3.806 ton

= 3.806 ton

b. *Demand*

= peluang ekspor + kuantitass konsumsi

= 0 ton + 22.999 ton

= 22.999 ton

c. Kapasitas prancagan

Peluang kapasitas = *demand* – *suplay*

= 22.999 ton – 3.806 ton

= 19.193 ton

Jika dibandingkan dengan kapasitas komersil pabrik metil salisilat yang sudah ada, kapasitas 22.000 ton termasuk jajaran kapasitas maksimum.

1.3 PEMILIHAN LOKASI PABRIK

Letak geografis suatu pabrik memberikan pengaruh yang besar terhadap suksesnya usaha suatu industri. Oleh karena itu, untuk penentuan letak/lokasi suatu pabrik harus didasarkan atas pertimbangan – pertimbangan baik secara Teknis maupun ekonomis, antara lain meliputi : biaya produksi, distribusi bahan baku dan produk, dan tidak mengabaikan kelestarian lingkungan hidup.

Lokasi pabrik metil salisilat yang akan didirikan direncanakan akan ditempatkan di Bontang Kalimantan Timur, dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut :

a. Bahan baku

Bahan baku yang digunakan untuk produksi metil salisilat yaitu asam salisilat dan methanol. Untuk bahan baku methanol diperoleh dari PT. Kaltim Methanol Industri yang terletak di Kalimantan Timur, sedangkan untuk asam salisilat diperoleh dari Jinan Yunxiang Chemical Co.Ltd. Cina. Oleh karena itu dipilih lokasi yang dekat dengan pengambilan bahan untuk mempermudah pengiriman.

b. Pemasaran

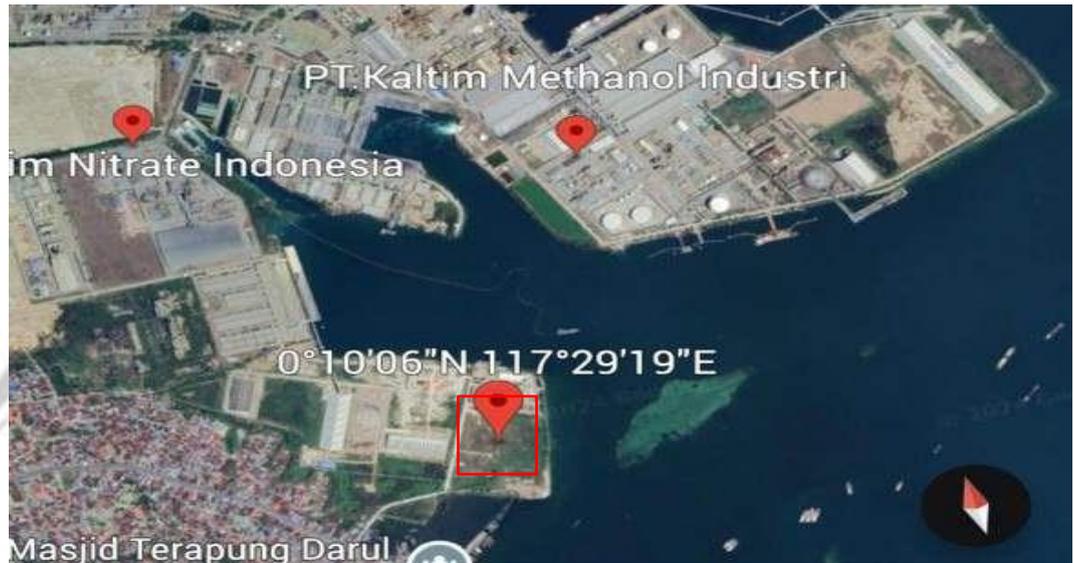
Lokasi pemasaran di pulau Jawa, dimana lokasi pemasaran sangat mempengaruhi harga produk dan biaya transportasi. Oleh karena itu mempertimbangkan pemasaran dengan letak pasar utama yang berdekatan agar lebih mudah terjangkau oleh konsumen.

c. Kebijakan pemerintah

Pendirian pabrik juga perlu memperhatikan faktor kepentingan pemerintah yang terkait didalamnya, kebijakan pengembangan industri dan hubungannya dalam pemertaan kesempatan kerja dan kesejahteraan serta hasil Pembangunan.

d. Utilitas

Utilitas yang utama adalah air, steam, bahan bakar dan listrik. Untuk kebutuhan listrik didapat dari PLN dan generator, kebutuhan bahan bakar dipenuhi dari Pertamina atau Perusahaan petrolium lain, untuk kebutuhan air dipenuhi dari laut yang ada di sekitar pabrik atau pabrik pengolahan air disekitar lokasi pabrik.



Gambar 1. 2 Lokasi Pembangunan Pabrik

(Sumber: Google Earth, 2022)

e. Transportasi dan telekomunikasi

Dalam hal ini dipertimbangkan dari segi kemudahan dan kelancarannya, namun dalam hal ini bersifat relative karena ada kalanya kemudahan transportasi tercapa karena berdirinya suatu pabrik. Sistem transportasi yang dominan adalah laut dan udara, untuk transportasi laut tidaklah menjadi hambatan. Untuk mencapai ibukota kabupaten dapat ditempuh ± 1 jam melalui transportasi laut.

Berdasarkan pertimbangan – pertimbangan tersebut di atas, maka bontang utara, kalimatan timur Timur sangat tepat bila dijadikan sebagai lokasi pendirian pabrik metil salisilat.

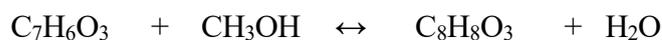
1.4 Proses Seleksi

Pemilihan proses dilakukan guna memperoleh suatu proses yang tepat untuk pembuatan suatu produk. Pemilihan proses didasarkan oleh beberapa faktor seperti faktor biaya, faktor teknik pembuatan dan faktor bahan baku. Dalam pembuatan metil salisilat yang berbahan baku asam salisilat dengan metanol hanya dapat dilakukan dengan proses esterifikasi.

Metil salisilat dapat diproduksi secara komersial dengan cara esterifikasi asam salisilat dengan metanol. Kemurnian metil salisilat baik yang berasal dari alam maupun sintesis antara 95% hingga 100%. Dalam bidang farmasi, metil salisilat digunakan dalam liniments dan salep untuk menghilangkan rasa sakit atau pereda nyeri. Metil salisilat juga dapat digunakan sebagai campuran rasa dan aroma, seperti dalam kembang gula, pasta gigi, kosmetik, dan parfum. Dan juga dapat digunakan sebagai zat warna, seperti lampu uv stabilizer dalam resin akrilik, dan sebagai zat antara kimia. Dalam pembuatan metil salisilat dalam skala besar seperti di industri, pembuatannya menggunakan metode esterifikasi. Sedangkan metode pembuatan metil salisilat dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1. Metode Esterifikasi dengan katalis asam

Asam salisilat, alkohol berlebih, dan katalis ditambahkan ke reaktor. Panas ditambahkan ke reaktor sampai mencapai suhu reaksi. Ketika konsentrasi asam telah berkurang sesuai dengan tingkatan yang diinginkan (konversi), produk dipisahkan. Karena esterifikasi antara alkohol dan asam organik merupakan reaksi kesetimbangan dapat balik, maka untuk mencapai konversi yang tinggi perlu pemisahan salah satu produk yang terbentuk (ester atau air). Metil salisilat merupakan ester *non volatile*, dimana alkoholnya secara nyata tidak larut dalam air, sehingga metode distilasi dapat digunakan untuk memindahkan air dari reaksi (Kirk and Othmer, 1979). Adapun reaksi yang terjadi dalam proses pembentukan metil salisilat adalah sebagai berikut :



(Chandavasu, 1997)

2. Metode esterifikasi dengan *membrane-integrated reactor*

Pemisahan air selain menggunakan distilasi, dapat juga menggunakan *membrane reactor*, dimana air yang dihasilkan dipindahkan melalui *permselective membrane* dari zona reaksi, proses reaksi akan terus berlangsung sehingga dapat tercapai konversi yang tinggi (Chandavas,1997).

Tabel 1. 4 Perbandingan proses esterifikasi

Parameter	Proses	
	Esterifikasi dengan katalis asam sulfat	Esterifikasi dengan <i>membrane-integrated reactor</i>
Kondisi Operasi:		
- Suhu	63-65 °C	105 °C
- Tekanan	1 atm	1 atm
- Waktu	10 jam	8 jam
- Konversi	95,81 %	95 %
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> - Biaya operasi lebih murah - Temperatur operasi dalam reaktor dan dalam pemisahan relatif rendah - Methanol yang berlebihan dapat digunakan kembali dengan terlebih dahulu dipisahkan dari produk 	<ul style="list-style-type: none"> - Menghasilkan konversi yang tinggi - Air yang dihasilkan dari reaksi langsung dipisahkan melalui <i>permselective membrane</i> - Katalis yang digunakan mudah terpisah dari produk
Kekurangan	Methanol yang diperlukan berlebih	Proses yang dilakukan harus

	untuk pembentukan metil salisilat	pada kondisi yang stabil tanpa gangguan lingkungan
--	-----------------------------------	--

Berdasarkan perbandingan proses pada tabel diatas, proses esterifikasi menggunakan katalis asam sulfat dipilih untuk mendesaain pabrik dengan berbagai aspek:

1. Tidak menimbulkan reaksi samping
2. Biaya operasionalnya lebih rendah dibandingkan esterfikasi dengan *membrane-inteegrated reacted*.
3. Temperatur yang dipakai ialah 63 °C lebih rendah daripada esterifikasi dengan *membrane-inteegrated reacted* yaitu 105 °C.

