

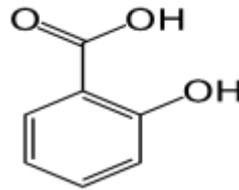
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Dalam upaya bersama untuk meningkatkan kinerja perekonomian nasional, sektor industri kimia tetap menjadi salah satu tumpuan dan harapan. Peluang yang cukup baik dalam sektor industri kimia di masa masa yang akan datang diharapkan mampu berperan dalam meningkatkan pendapatan negara. Kondisi tersebut sangat ditunjang dengan kebijakan pemerintah Indonesia dalam bidang industri kimia yang mendukung berkembangnya industri-industri kimia. Selain itu, peningkatan kegiatan penelitian dan pengembangan di bidang teknologi industri merupakan salah satu faktor penunjang dalam mempercepat pertumbuhan industri-industri di Indonesia.

Salah satu industri kimia yang mempunyai kegunaan yang penting dan peluang yang besar di masa mendatang adalah Asam Salisilat.



Gambar 1.1 Rumus Kimia Asam Salisilat

Asam Salisilat atau *2-hydroxy-benzoic acid* merupakan salah satu bahan kimia yang cukup penting sebagai bahan intermediet dari pembuatan obat – obatan maupun resin kimia seperti industri pembuatan aspirin, metil salisilat, salisilamide dan lain – lain. Kegunaan lain dari Asam Salisilat diantaranya yaitu :

- a. Asam Salisilat berfungsi sebagai tabir surya. Mekanisme efek tabir surya kimiawi tersebut melalui transformasi cincin benzene aromatik pada sinar ultraviolet (UV).
- b. Asam Salisilat dalam skala besar digunakan dalam industri tekstil yaitu sebagai bahan celupan pewarna pada pakaian dari bahan katun (Sulistyaningrum, 2012).

- c. Asam Salisilat digunakan sebagai formulasi pembuatan *lotion* dan salep untuk menghilangkan ketombe, penyembuhan eksim dan berbagai penyakit kulit. Hal tersebut dikarenakan sifat keratolitik pada asam aromatik ini dapat menghilangkan sel kulit mati dari permukaan kulit yang sehat dengan aman (Krik and Othmer, 2001)
- d. Turunan Asam Salisilat memiliki khasiat anti-inflamasi. Aspirin (asam asetil salisilat) digunakan secara luas sebagai analgesik, anti-piretik dan anti-inflamasi sistemik. Asam Salisilat menghambat biosintesis prostaglandin dan memiliki efek anti-inflamasi pada sediaan topikal dengan konsentrasi 0,5-5%.
- e. Asam Salisilat merupakan bahan baku pembuatan metil salisilat. Metil salisilat digunakan sebagai pengawet, kosmetik serta parfum. Dalam dunia farmasi, metil salisilat digunakan sebagai *counter-irritant*, *analgesic* dan anastesi.

Perkembangan konsumsi Asam Salisilat di Indonesia cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini didukung dengan adanya industri-industri yang menggunakan Asam Salisilat sebagai bahan baku utama. Perkembangan harga Asam Salisilat dipasaran internasional meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan yang jauh melebihi kapasitas produksinya sehingga menjadikan permintaan bahan kimia ini melonjak drastis. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), sampai saat ini Indonesia masih mengimpor Asam Salisilat dari luar negeri karena belum ada pabrik Asam Salisilat di Indonesia. Hal ini menjadi salah satu alasan perlunya didirikan pabrik Asam Salisilat di Indonesia. Dengan adanya pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan Asam Salisilat dalam negeri dan dapat menghemat devisa yang selama ini digunakan untuk mengimpor Asam Salisilat dari luar negeri.

1.2. Analisis Pasar

Kapasitas produksi suatu pabrik akan mempengaruhi perhitungan teknis maupun ekonomis dalam perancangan pabrik. Pada penentuan kapasitas perancangan pabrik, terdapat faktor – faktor yang harus dipertimbangkan yaitu perkembangan impor, ekspor, produksi dan konsumsi. Di Indonesia belum ada pabrik yang memproduksi Asam Salisilat.

1.2.1. Produksi Asam Salisilat di Indonesia

Industri atau pabrik yang membuat Asam Salisilat sampai saat ini belum ada.

1.2.2. Perkembangan Impor Asam Salisilat di Indonesia

Kebutuhan Asam Salisilat di Indonesia mengalami kenaikan dan penurunan setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik diperoleh data impor Asam Salisilat yang ditunjukkan pada tabel 1.1

Tabel 1.1 Perkembangan Impor Asam Salisilat di Indonesia

Tahun	Kapasitas (ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
2014	758,067	
2015	626,484	-17,36
2016	1220,1225	94,76
2017	1061,4165	-13,01
2018	987,75	-6,94
Rata-rata		14,36

Berdasarkan data yang tertera pada Tabel 1.1, mengalami kenaikan signifikan pada tahun 2016 dengan persen pertumbuhan sebesar 94,76% dan mengalami penurunan di tahun 2017. Jika dirata-ratakan persen pertumbuhan dari tahun 2014 – 2018, didapatkan persen pertumbuhan sebesar 14,36%.

1.2.3. Perkembangan Ekspor Asam Salisilat di Indonesia

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik diperoleh data Ekspor Asam Salisilat yang ditunjukkan pada Tabel 1.2

Tabel 1.2. Perkembangan Ekspor Asam Salisilat di Indonesia

Tahun	Kapasitas (ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
2014	1,85	-
2015	5	170,27
2016	0	-100,00
2017	0,4	0,00
2018	0,454	13,50
Rata-rata		20,94

Berdasarkan data dari tabel 1.2, terdapat ekspor Asam Salisilat dari Indonesia ke luar negeri, padahal Indonesia tidak memproduksi Asam

Salisilat. Data pada Tabel 1.2 diasumsikan di Indonesia melakukan re-ekspor. Rata-rata persen pertumbuhan impor dari tahun 2014 – 2018 yaitu 20,94%.

1.2.4. Data Konsumsi Asam Salisilat di Indonesia

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, dimana data impor dikurangi dengan data ekspor, maka diperoleh data konsumsi Asam Salisilat yang ditunjukkan pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3. Perkembangan Konsumsi Asam Salisilat di Indonesia

Tahun	Kapasitas (ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
2014	245,531	0
2015	160,995	-34%
2016	322,859	101%
2017	306,328	-5%
2018	299,620	-2%
Rata-rata		14,70

Berdasarkan data dari tabel 1.3, terdapat kenaikan signifikan pada tahun 2016 dengan persen pertumbuhan sebesar 101% dan mengalami penurunan di tahun 2017. Jika dirata-ratakan persen pertumbuhan dari tahun 2014 – 2018, didapatkan persen pertumbuhan sebesar 14,70%.

1.3. Penentuan Kapasitas Pabrik

Untuk menentukan kapasitas produksi Asam Salisilat yang akan didirikan di Indonesia, terlebih dahulu menganalisa data pasar dengan tujuan agar jumlah produk yang dihasilkan dapat diserap oleh pasar Indonesia.

Jika sudah ada pabrik Asam Salisilat di Indonesia, maka nilai impor dapat ditekan atau ditiadakan, sehingga produk Asam Salisilat yang dihasilkan hanya untuk pasar Indonesia saja, atau dengan kata lain hanya menyuplai pabrik di Indonesia yang membutuhkan Asam Salisilat.

Maka dalam penentuan kapasitas pabrik ini, peluang pasar sama dengan konsumsi atau kebutuhan Asam Salisilat dalam negeri.

Tabel 1.4 Proyeksi Ekspor, Impor, Konsumsi dan peluang Asam Salisilat di Indonesia

Tahun	Ton/tahun			
	Ekspor	Impor	Konsumsi	Produksi
2019	0,549	1129,620	343,664	0
2020	0,664	1291,866	394,182	0
2021	0,803	1477,416	452,127	0
2022	0,971	1689,616	518,590	0
2023	1,175	1932,294	594,823	0

Dari data di atas dapat dilakukan perhitungan analisis pasar Asam Salisilat pada tahun 2023 yaitu:

$$\begin{aligned}
 \text{Peluang} &= \text{Supply} - \text{Demand} \\
 &= (\text{Produksi} + \text{Impor}) - (\text{Konsumsi} + \text{Ekspor}) \\
 &= 1932,294 \text{ ton} - 595,977 \text{ ton} \\
 &= 1336,297 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Tabel 1.5 Tabel Kapasitas Produksi Pabrik Asam Salisilat di Luar Negeri

No.	Produsen	Kapasitas (ton/tahun)
1	Hengshui Haoye Chemical Co.LTD	600
2	ChemFine International Co. LTD	12.000
3	Novacyl, Thailand	32.000
4	Shandong Xinhua	12.000
5	Zhenjiang Gaopeng, China	10.000
Total		66.600

Berdasarkan pertimbangan dari kapasitas pabrik yang sudah berdiri di dunia dan kebutuhan konsumsi dalam negeri yang semakin meningkat, maka perancangan pabrik Asam Salisilat didirikan dengan kapasitas 1300 ton/tahun.

Dengan kapasitas produksi sebesar 1300 ton/tahun. diharapkan dapat menutupi 100% kebutuhan dalam negeri. Pabrik Asam Salisilat direncanakan akan dibangun pada tahun 2021 dan akan beroperasi di tahun 2023.

1.4. Lokasi Pabrik

Kawasan Industri Modern Cikande dipilih sebagai tempat pabrik Asam Salisilat ini didirikan. Pertimbangan ini didasarkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

1. Ketersediaan bahan baku dan pemasaran produk

Untuk menjamin kelangsungan pabrik tersebut, maka penyediaan bahan baku harus benar-benar diperhitungkan. Bahan baku *Phenol* dapat diperoleh dari Metropolitan Fenol Pratama. Untuk bahan baku NaOH diperoleh dari PT Asahimas Chemical, bahan baku H_2SO_4 diperoleh dari PT Cikande Harvest International, bahan baku gas CO_2 diperoleh dari PT Iwatani Industrial Gas Indonesia, bahan baku Oktanol diperoleh dari PT Petro Oxo Nusantara.

Bahan baku yang dibutuhkan disuplai oleh perusahaan yang berlokasi di area Cikande, Serang sehingga transportasi bahan baku dapat mengurangi biaya pengangkutan karena berada dalam satu provinsi.

2. Sarana dan prasarana transportasi

Cikande merupakan lokasi yang strategis karena dekat dengan jalan raya dan pelabuhan dengan kapal yang sudah tersedia.

3. Ketersediaan utilitas

Untuk menjalankan proses produksi pabrik, diperlukan sarana pendukung seperti pembangkit tenaga listrik dan penyediaan air. Air untuk keperluan pabrik, baik untuk proses maupun untuk keperluan sanitasi dan lainnya perlu diperhatikan. Untuk penggunaannya, air ini harus diolah terlebih dahulu agar memenuhi persyaratan terutama untuk keperluan proses dan steam. Sumber air diperoleh dari sungai yang berada di sekitar pabrik yakni Sungai Ciujung. Pembangkit listrik sudah disediakan oleh pihak pengelola kawasan industri.\

4. Ketersediaan tenaga kerja

Tenaga kerja untuk pabrik dapat dipenuhi dengan mudah dari daerah Cikande dan sekitarnya. Daerah tersebut memiliki kepadatan penduduk yang tinggi sehingga merupakan sumber tenaga kerja yang potensial.

5. Kondisi geografis dan sosial

Lokasi pabrik sebaiknya terletak di daerah yang memiliki kondisi topografi, struktur tanah dan kondisi cuaca yang mendukung. Keadaan sosial dan ekonomi penduduk sekitar pabrik juga harus diperhatikan. Kebijakan pemerintah setempat juga mempengaruhi lokasi pabrik yang akan dipilih.



Gambar 1.2. Lokasi Pabrik di Kawasan Industri Modern, Cikande, Kab Serang

Lokasi pabrik secara geografis memberikan pengaruh yang besar terhadap usaha dan kegiatan industri. Diharapkan lokasi yang dipilih akan memberikan efisiensi tertinggi sehingga akan memberikan keuntungan yang maksimal.

1.5. Pemilihan Proses Pembuatan Asam Salisilat

Dalam penentuan pembuatan Asam Salisilat dapat dilakukan dengan beberapa cara.

1.5.1. Proses Rogolf

Merupakan proses pembuatan Asam Salisilat secara fermentasi dimana strain *Pseudomonas fluorescens* dibudidayakan dalam media berair pada pH 5,5 – 8. Media tersebut mengandung naftalena, sumber nitrogen dan sumber fosfor yang dapat diasimilasi. Produksi Asam Salisilat meningkat dengan mengubah proporsi Asam Salisilat ke populasi sel *Pseudomonas fluorescens* dalam kaldu menjadi Asam Salisilat total yang hasilnya lebih dari 15 mg/ml kaldu. Proses Rogolf dilakukan pada suhu 30°C selama 192 jam.

1.5.2. Proses Sublimasi

Pada proses ini natrium salisilat dalam fase padat direaksikan dengan aliran gas hidrogen klorida membentuk Asam Salisilat yang disublimasi menjadi gas. Aliran gas dipertahankan pada suhu 90°C sampai 200°C dan natrium salisilat yang tidak bereaksi dikeluarkan dari aliran untuk digunakan kembali. Asam Salisilat yang disublimasikan, dikondensasi dengan semprotan air yang dikontrol sehingga menghasilkan perpindahan panas yang terkandung dalam aliran gas. Proses ini berlangsung kurang lebih selama 13 jam dan menghasilkan konversi Asam Salisilat sebesar 85%.

1.5.3. Proses Kolbe-Schmitt

Pada proses ini natrium fenolat diperoleh dengan mereaksikan fenol dengan natrium hidroksida menghasilkan natrium fenolat. Natrium fenolat kemudian direaksikan dengan karbon dioksida pada suhu 200°C dan menghasilkan natrium salisilat. Natrium salisilat kemudian direaksikan dengan H₂SO₄ sehingga menghasilkan Asam Salisilat dan Na₂SO₄ sebagai produk samping. Proses ini berlangsung selama 1 jam dan menghasilkan konversi Asam Salisilat sebesar 85% dengan kemurnian 99,5%.

Tabel 1.6 Perbandingan Patent

Perbandingan	US 3420741 Proses Rogolf (1969)	US 4137258 Proses Sublimasi (1979)	CN 1119314C Proses Kolbe-Schmitt (2003)
Bahan baku	Naftalena, Ammonium Clorida FeSO ₄ .7H ₂ O CaCO ₃ L-glisin Calsium Pantotenat MnCl ₂ MgSO ₄ K ₂ HPO ₄ KH ₂ PO ₄ NaOH	NaOH Fenol HCl	Fenol NaOH Oktanol CO ₂ H ₂ SO ₄ H ₂ O
Suhu operasi	30°C	170°C	200°C
Tekanan operasi	1 atm	1 atm	1 atm
Waktu operasi	192 jam	43 jam	5 jam
Deskripsi operasi	1.Inokulasi bakteri 2.Pembuatan kultur 3.Pembuatan kaldu 4.Fermentasi 5.Pemisahan : sentrifugasi, ekstraksi dan distilasi	1.Reaksi NaOH dan Fenol 2.Karbonasi Na- Fenoksida 3.Heating, drying dan crushing Na-Salisilat 4.Sublimasi Na- Salisilat 5.Purifikasi	1.Reaksi NaOH dan Fenol 2.Karbonasi Na- Fenolat 3. Asidifikasi Na- Salisilat 4.Purifikasi
Yield	70%	85%	96%
Alat utama	Reaktor	Reaktor	Reaktor

Proses yang dipilih adalah proses Kolbe-Schmitt karena faktor-faktor sebagai berikut:

- Waktu Operasi 1 Jam, relatif lebih cepat dibandingkan kedua paten
- Yield yang didapatkan paling tinggi yaitu 96%
- Tahapan proses lebih singkat yaitu 4 proses, dibandingkan kedua paten