

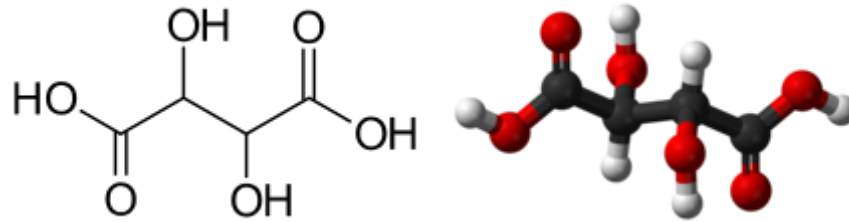
BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu dampak dari Covid-19 adalah penggunaan tablet sediaan vitamin C yang meningkat. Vitamin C dapat meningkatkan sistem imun dan berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mencegah dan mengobati infeksi dari penyakit lain. Vitamin C tidak dihasilkan oleh tubuh, dan bisa ditemukan dari sayur-sayuran dan buah-buahan, tetapi mudah rusak selama proses pemasakan dan penyimpanan karena itu diperlukan asupan dari luar dalam bentuk tablet pil dan tablet effervescent, tablet hisap dan cairan injeksi untuk memenuhi kebutuhan akan vitamin ini. (Anonim, 2007). Kebutuhan sediaan tablet effervescent sampai saat ini memiliki permintaan yang cukup tinggi. Kemungkinan peminat sediaan tablet ini akan terus dibutuhkan. Salah satu bahan baku pembuatan tablet effervescent ini adalah asam tartarat yang masih diimpor dari luar negeri. Maka dari itu perlu dikembangkan agar dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri tanpa harus melakukan impor.

Pada pembuatan tablet effervescent sumber asam merupakan bahan yang sangat penting, dimana asam akan bereaksi dengan bahan karbonat sehingga terbentuklah gas CO₂ (Banker and Anderson, 1986). Gas karbon dioksida inilah yang membantu larutnya tablet ketika dimasukkan ke dalam air. Campuran serbuk effervescent akan lebih baik jika diolah dari satu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat daripada hanya satu macam asam saja. Apabila asam tartrat digunakan sebagai asam tunggal maka campuran serbuk yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan menggumpal, sedangkan penggunaan asam sitrat saja akan menghasilkan campuran yang lengket (Ansel, 1989).

Asam tartrat digunakan sebagai sumber asam dikarenakan asam tartrat memiliki kelarutan yang sangat baik dalam air (Ansel, 1989). Asam tartrat juga merupakan sumber asam yang banyak digunakan dalam sediaan effervescent. Kelarutan merupakan salah satu syarat bagi bahan yang akan digunakan dalam pembuatan tablet effervescent. Bahan yang digunakan dalam pembuatan tablet effervescent hendaknya memiliki kelarutan yang baik dalam air sehingga reaksi effervescent dapat terjadi dengan cepat (Mohrle, 1989). Sumber asam akan menghasilkan reaksi effervescent yang baik bila digunakan pada range konsentrasi 25-40% dari berat tablet (Wehling and Fred, 2004).



Gambar 1.1 Struktur kimia tartaric acid
(Sumber: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>)

Tartaric acid atau asam tartrat merupakan asam organik yang berbentuk kristal putih atau hampir putih yang terjadi secara alami dalam banyak buah-buahan terutama dalam buah anggur, pisang, dan jeruk. Tartaric acid atau asam tartrat tidak berbau dan memiliki rasa yang sangat asam. Senyawa ini merupakan turunan dihidroksil dari asam suksinat yang memiliki rumus kimia $C_4H_6O_6$ dengan berat molekul 150,09 dan titik lebur berada pada rentang $171 - 174^\circ C$, dan pKa 4,25 (Wouters, Rome, Quere, 2011:373). Pada suhu $20^\circ C$ Tartaric Acid larut dalam gliserin, larut dalam 1:0,5 bagian air dengan suhu $100^\circ C$ dan tidak larut dalam kloroform. Tartaric acid digunakan sebagai bahan tambahan pangan sebagai asidulan dan pemberi rasa, sedangkan dalam bidang farmasi tartaric acid digunakan sebagai kofomer yang berfungsi meningkatkan kelarutan dan laju disolusi dalam kokristalisasi (Rowe, Sheskey dan Quinn, 2009: 733).

Beberapa negara yang sudah memproduksi tartaric acid yaitu China, Afrika dan German. Di Indonesia sendiri belum ada pabrik yang menghasilkan Tartaric Acid untuk memenuhi kebutuhan konsumen Tartaric Acid di Indonesia. Kebutuhan Tartaric Acid dipenuhi dengan mengimpor dari luar negeri. Seperti yang sudah diketahui bahwa untuk keperluan impor produk luar negeri akan mengakibatkan pengeluaran negara semakin membesar. Maka dari itu, perlu dilakukan usaha untuk memproduksi sendiri sehingga dapat mengurangi konsumsi produk – produk impor dari luar negeri, salah satunya untuk produk tartaric acid atau asam tartrat. Dengan didirikannya pabrik tartaric acid, diharapkan dapat memenuhi kebutuhan tartaric acid khususnya dalam negeri dan dapat memenuhi ekspor luar negeri.

1.2 Penentuan Kapasitas Produksi

Dalam penentuan kapasitas produksi perlu dilakukannya analisis pasar terhadap pasar Tartaric Acid di Indonesia. Badan Pusat Statistik merangkum data-data terkait nilai produksi, konsumsi, impor dan ekspor terkait Tartaric Acid di Indonesia.

Untuk menentukan kapasitas pabrik digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Supply} = \text{Demand}$$

$$\text{Jumlah Produksi} + \text{Jumlah Impor} = \text{Jumlah Konsumsi} + \text{Jumlah Ekspor}$$

Namun, karena belum tersedianya pabrik Tartaric Acid di Indonesia dan tidak adanya Tartaric Acid yang di ekspor, maka dapat dihitung bahwa:

$$\text{Jumlah Impor} = \text{Jumlah Konsumsi}$$

Sehingga untuk mengetahui jumlah konsumsi Tartaric Acid di Indonesia, dapat diketahui dari data impor tartaric acid. Dari data analisis pasar Tartaric Acid tersebut, maka dapat dilakukan proyeksi terhadap kebutuhan Tartaric Acid dimasa mendatang. Sebagai analisis pasar, digunakan data dari tahun 2015 hingga tahun 2022.

1.2.1 Analisis Data Pasar

Kebutuhan Tartaric Acid di Indonesia dinilai cukup tinggi, namun pemenuhan kebutuhan ini masih dipenuhi kegiatan impor. Hal ini dikarenakan belum adanya pabrik Tartaric Acid di Indonesia. Oleh karena itu, data yang diambil dari Badan Pusat Statistik hanya data impor saja yang juga mewakili data konsumsi Tartaric Acid di Indonesia. Berikut table terkait data impor Tartaric Acid yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik.

Tabel 1.1 Data Impor dan Expor Tartaric Acid di Indonesia tahun 2015-2022

Tahun	Impor (ton/tahun)	Export (ton/tahun)
2015	626,78	0,09
2016	1.022,54	0,10
2017	1.258,34	0,15
2018	898,68	0,12
2019	1.210,59	0,23
2020	1.045,12	0,90
2021	1.107,19	0,03
2022	1.453,36	0,36

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2014-2021

Dapat dilihat pada table 1.1 diatas bahwa data impor Tartartic Acid di Indonesia mengalami kenaikan dan penurunan. Dari data Badan Pusat Statistik juga terdapat data ekspor Tartaric Acid pada Tahun 2015 sampai dengan tahun 2022 dengan jumlah

ekspor yang tidak lebih dari 1 ton per tahun. Jika ditinjau dari ketidakberadaan pabrik Tartaric Acid di Indonesia, nilai ekspor tersebut berasal dari kelebihan Tartaric Acid yang dikembalikan atau dijual kembali ke luar negeri.

1.2.2 Penentuan Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas pabrik dilakukan dengan memproyeksikan kebutuhan pada tahun dimana pabrik akan didirikan yaitu pada tahun 2026. Proyeksi nilai pasar dilakukan menggunakan metode rata-rata pertumbuhan yang diperoleh dari hasil perhitungan nilai impor konsumsi Tartaric Acid di Indonesia karena Indonesia tidak memiliki pabrik Tartaric Acid yang mewakili nilai produksi, dan tidak juga melakukan kegiatan ekspor. Proyeksi pertumbuhan nilai impor dilakukan terhadap tahun 2023 hingga tahun 2026.

Tabel 1.2 Proyeksi Impor Tartaric Acid di Indonesia tahun 2023-2026

Tahun	Impor (ton)	Pertumbuhan Nilai Impor (%)
2014	863,94	
2015	1.072,24	21.5%
2016	1.065,98	-0.6%
2017	753,58	-34.3%
2018	826,81	9.3%
2019	677,02	-19.9%
2020	795,17	16.1%
2021	1.071,44	29.6%
2022	1.453,36	30,3
Rata-rata Pertumbuhan		5,4
2023	1.532,29	5,4%
2024	1.615,50	5,4%
2025	1.703,24	5,4%
2026	1.795,74	5,4%

Berdasarkan perhitungan persen pertumbuhan rata-rata, diperoleh pertumbuhan rata-rata impor Tartaric Acid di Indonesia sebesar 5,4%. Jika nilai pertumbuhan ini diperoyeksikan untuk menghitung kebutuhan Tartaric Acid di Indonesia 4 tahun mendatang maka diperoleh nilai konsumsi Tartaric Acid sebesar 1.795,74 ton per tahun. Jika ditinjau dari aspek lainnya, kebutuhan Tartaric Acid tidak akan berkurang jauh dari

nilai proyeksi. Hal ini ditinjau dari sisi pertumbuhan industri farmasi di Indonesia yang terus meningkat. Berdasarkan data Badan Koordinasi Penanaman Modal, hingga tahun 2022 tidak ada rencana terkait pembangunan pabrik Tartaric Acid. Artinya, setidaknya hingga tahun 2026, tidak ada penambahan kapasitas terpasang dari produksi Tartaric Acid di dalam negeri.

Hasil proyeksi nilai impor yang mewakili nilai konsumsi di Indonesia diperoleh nilai 1.795,74 ton atau dibulatkan menjadi 2000 ton yang merupakan peluang pasar yang bertujuan untuk mengatasi ketergantungan impor. Peluang pasar Tartaric Acid dalam hal ini merupakan nilai impor tartaric acid selama ini.

Kapasitas ekonomis diperoleh dari beberapa pabrik Tartaric acid yang terdapat di beberapa negara seperti pada tabel berikut.

Tabel 3 Kapasitas Ekonomis Pabrik Tartaric Acid di Dunia

Nama Pabrik	Negara	Kapasitas Produksi (ton/ tahun)
Evergreen Chemical Factory Co., Ltd	China	1.200
Duvalier Group Africa (PTY) Ltd	Afrika	4.000
Xi'an International Healthcare Factory Co., Ltd.	China	12.000
Violenta UG	Germany	1.200.000
Beldton	Germany	1.200.000

Sumber:

<https://www.cognitivemarketresearch.com>

<https://www.nescoglobal.com>

<https://www.americanchemicalsuppliers.com>

Tabel 1.3 menunjukkan beberapa industri Tartaric Acid yang beroperasi di berbagai negara di dunia. Data yang diperoleh dari sumber-sumber diatas menunjukkan bahwa kapasitas produksi terbesar berasal dari Beldton dan Violenta UG, German. dengan kapasitas produksi 1.200.000 ton per tahun dan kapasitas produksi terkecil berasal dari Evergreen Chemical Factory Co.,Ltd, China dengan kapasitas produksi 1.200 ton per tahun. Nilai ini menunjukkan kapasitas ekonomis pabrik Tartaric Acid, dimana kapasitas produksi terkecil yang bisa memberikan keuntungan bagi pabrik yaitu pada kapasitas 1.200 ton per tahun

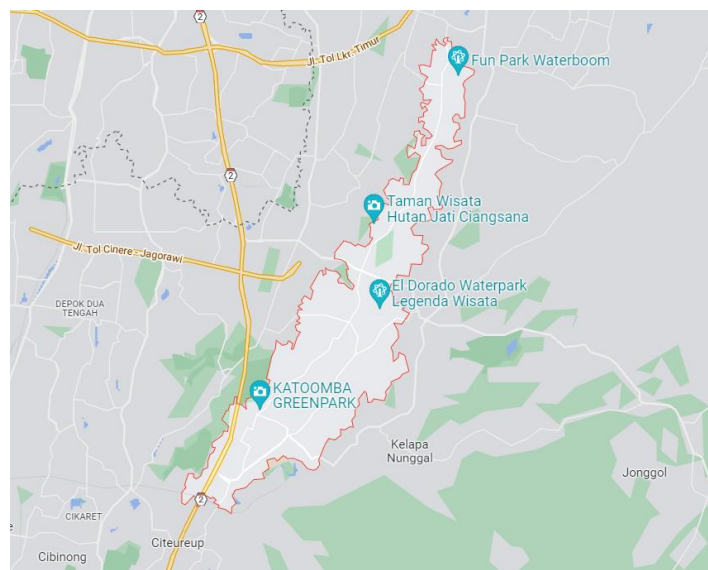
Dengan mempertimbangkan nilai konsumsi Tartaric Acid di dalam negeri, maka Indonesia membutuhkan Tartaric Acid sebanyak 1.795,74 ton per tahun dengan pemenuhan kebutuhan melalui kegiatan impor. Dari tabel kapasitas ekonomis pabrik tartaric acid, kapasitas ekonomis pabrik Tartaric Acid berkisar antara 1.200 hingga

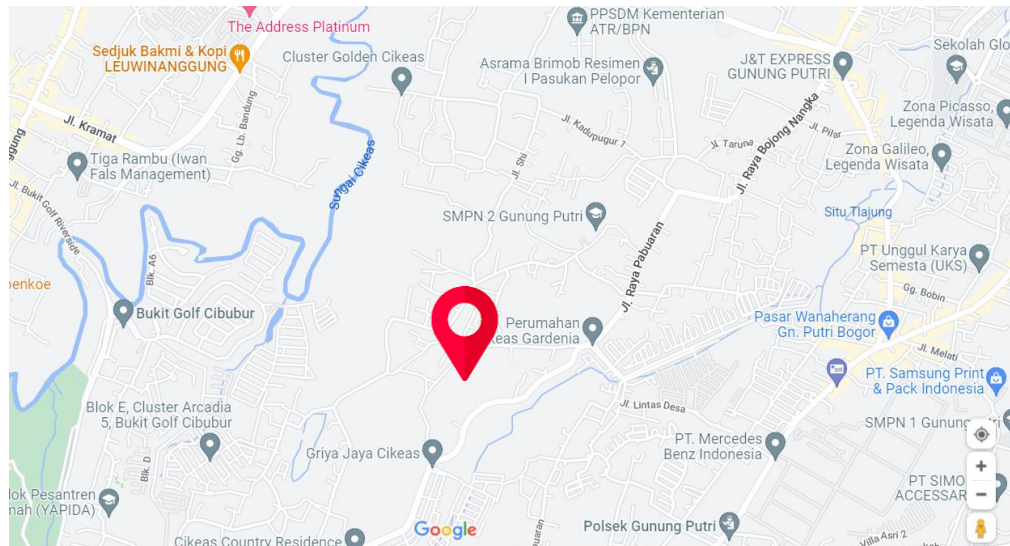
1.200.000 ton per tahun. Oleh sebab itu, kapasitas pabrik yang akan dibangun yaitu 10.000 ton per tahun. Sisa dari produk yang dihasilkan akan dilakukan ekspor ke Filipina, Singapore, Hongkong dan Malaysia

1.3 Penentuan Lokasi Pabrik

Lokasi pabrik dapat dilakukan dengan mengategorikan pabrik tersebut ke dalam 2 kategori, yaitu weight losing industry dan weight gaining industry (Weber, 1909). Weight losing industri merupakan industri yang memiliki produk dengan massa yang berkurang dibandingkan dengan bahan bakunya, sedangkan weight gaining industry merupakan industri yang memiliki produk dengan massa yang lebih berat dibandingkan bahan bakunya. Pabrik Tartaric Acid termasuk ke dalam kategori weight losing industry, dimana bahan baku berupa Kalium Hidrogen Tartart, Kalsium Sulfat dan Kalsium Klorida dengan bantuan Asam Sulfat pada reaksi Dekomposer, Kalium Hidrogen tartart dikonversi menjadi produk Tartaric Acid. Berdasarkan teori Weber, lokasi pabrik Asam Tartart harus dibangun dekat dengan penerimaan bahan baku. Untuk menciptakan least production cost. Bahan baku utama yang dibutuhkan dalam memproduksi Tartaric Acid diperoleh dengan cara impor dari Tiongkok. Pemilihan bahan baku impor dikarenakan belum adanya pabrik yang memproduksi Kalium Hidrogen Tartrat dan Asam Sulfat di Indonesia.

Selain faktor bahan baku, fasilitas transportasi, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan utilitas, ketersediaan tanah yang cocok, dampak lingkungan, serta iklim juga menjadi faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan lokasi pabrik. Atas pertimbangan faktor-faktor tersebut, ditentukan lokasi pabrik di Cikeas, Gunung Putri, Kabupaten Bogor.





Gambar 1.2 Peta Lokasi Pabrik

a. Pasokan bahan baku

Pabrik yang akan berdiri diusahakan dekat dengan sumber bahan baku utama. Pabrik harus memperoleh jumlah bahan baku yang dibutuhkan dengan mudah, layak harga, kontinyu, dan biaya transportasi yang rendah serta tidak rusak dalam perjalanan. Bahan baku utama untuk pabrik Tartaric Acid ini adalah Potassium Hidrogen Tartarat, Kalsium Hidroksida, Kalsium Sulfat dan Asam Sulfat. Bahan baku utama diimpor dari China melalui Pelabuhan Tanjung Priok. Untuk Kalsium Hidroksida berasal dari PT BASF, Jakarta Timur, asam sulfat berasal dari PT Mulia Agung Chemindo, Bekasi dan Kalsium klorida berasal dari PT Artha Jaya Sanatyasa Chemical Indonesia, Tangerang yang merupakan pabrik-pabrik tersebut terletak tidak jauh dari rencana lokasi pabrik.

b. Konsumen

Selain sumber bahan baku dan tempat pendirian, konsumen juga merupakan factor penting dalam menentukan lokasi pabrik. Konsumen yang diketahui menggunakan Titratic Acid sebagai bahan tambahan pangan yang berfungsi untuk asidulan dan pemberi rasa, dan juga digunakan sebagai kofomer yang berfungsi meningkatkan kelarutan dan laju disolusi dalam kokristalisasi diantaranya adalah PT Darya Varia Laboratories, PT Bayer Indonesia, PT Indocare Citra Pasific, PT Nellco Indopharma, PT Phyto Kemo Agung Farma, PT Harsen Laboratories dan beberapa industri farmasi lain di Kecamatan Cilodong, Kota Depok.

c. Fasilitas transportasi

Pemilihan lokasi pabrik sangat berpengaruh terhadap transportasi yang digunakan untuk mendistribusikan produk maupun bahan baku. Dengan

mempertimbangkan fasilitas transportasi maka meminimalkan biaya pengeluaran demi menjaga nilai ekonomis dari produk yang dihasilkan dan waktu yang lebih efisien. Pabrik ini direncanakan berdiri di Depok yang memiliki akses jalan berupa Jl. Tol Jagorawi yang menghubungkan langsung ke Pelabuhan Tanjung Priok, akses yang darat yang mudah untuk mengirimkan bahan baku dari PT BASF, dan Jl. Raya Bogor yang menghubungkan beberapa pabrik konsumen.

d. Ketersediaan utilitas

Utilitas merupakan unit pendukung suatu proses dalam pabrik. Utilitas berperan sebagai penyuplai bahan bakar, air, steam, hingga kelistrikan yang dibutuhkan proses dalam pabrik. Kebutuhan air dalam perancangan pabrik Tartaric Acid diambil dari Sungai Cikeas. Untuk kebutuhan listrik didapat dari Generator dan PT. PLN (persero) wilayah provinsi Jawa Barat, serta kebutuhan bahan bakar dipenuhi dari PT. Pertamina (persero).

e. Ketersediaan tenaga kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan terdiri dari tenaga kerja terampil dan tenaga kerja non-terampil. Tenaga kerja non-terampil diambil dari lingkungan masyarakat disekitar lokasi pabrik sehingga dengan demikian pendirian pabrik dapat sekaligus membuka lapangan pekerjaan. Sedangkan tenaga kerja terampil diperoleh dari lulusan sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka akan dihasilkan tenaga kerja terdidik yang mampu mengikuti perkembangan teknologi yang semakin maju.

f. Ketersediaan tanah yang cocok

Lokasi pabrik yang akan didirikan harus jauh dari pemukiman penduduk sehingga tidak mengganggu kenyamanan penduduk sekitar pabrik dan tidak berada di lokasi yang rawan banjir. Tanah pabrik yang digunakan untuk mendirikan pabrik diusahakan dapat dilakukan ekspansi pabrik yang memungkinkan dengan penyediaan tanah yang cukup luas. Tanah yang dipilih merupakan tanah yang kering agar bangunan pabrik tetap kokoh. Hal – hal lainnya yang perlu diperhatikan diantaranya ialah keadaan letak pabrik atau lapangan, pengairan atau drainase yang baik dan tempat pembuangan limbah yang tepat.

g. Dampak lingkungan

Pembuangan limbah hasil produksi pabrik harus diperhatikan dengan cermat, terutama dampak terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat sekitar lokasi pabrik. Hal – hal yang harus diperhatikan mengenai limbah pabrik yang dihasilkan diantaranya adalah dengan dilakukan penanganan limbah yang sesuai dengan standar pengelolaan lingkungan hidup daerah Kabupaten Bogor agar tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.

h. Iklim

Daerah Cikeas, Gunung Putri, Kabupaten Bogor memiliki kondisi iklim yang baik seperti kelembaban, intensitas udara, intensitas panas matahari, curah hujan dan angin. Menurut Portal Resmi Kabupaten Bogor secara geografis Kabupaten Bogor terletak diantara 6°18'0" - 6°47'10" Lintang Selatan dan 106°23'45" - 107°13'30" Bujur Timur. Kondisi morfologi Kabupaten Bogor sebagian besar berupa dataran tinggi, perbukitan dan pegunungan dengan batuan penyusunnya didominasi oleh hasil letusan gunung, yang terdiri dari andesit, tufa dan basalt. Gabungan batu tersebut termasuk dalam sifat jenis batuan relatif lulus air dimana kemampuannya meresapkan air hujan tergolong besar. Secara klimatologi, wilayah Kabupaten Bogor termasuk iklim tropis sangat basah di bagian Selatan dan iklim tropis basah di bagian Utara, dengan rata - rata curah tahunan 2.500 – 5.00 mm/tahun, kecuali di wilayah bagian Utara dan sebagian kecil wilayah Timur curah hujan kurang dari 2.500 mm/tahun. Suhu rata-rata di wilayah Kabupaten Bogor adalah 20° - 30°C, dengan suhu rata-rata tahunan sebesar 25°C. Kelembaban udara 70% dan kecepatan angin cukup rendah, dengan rata -rata 1,2 m/detik dengan evaporasi di daerah terbuka rata-rata sebesar 146,2 mm/bulan.