

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang memiliki rumus kimia  $C_6H_8O_7$ . Asam sitrat banyak ditemukan pada berbagai jenis buah dan sayuran terutama pada tumbuhan genus *Citrus*. Asam sitrat banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri karena memiliki kelarutan yang relatif tinggi, tidak berbahaya, memiliki rasa asam yang alami, dan sebagai bahan pengawet alami. Penggunaan utama asam sitrat saat ini yaitu pada industri makanan sebagai bahan pengawet, dan pemberi cita rasa pada makanan dan minuman ringan, dan penjaga pH. Selain sebagai pengawet makanan dan pemberi cita rasa, asam sitrat juga digunakan untuk membantu proses pengalengan buah-buahan, sebagai zat pengemulsi pada *ice cream* untuk menjaga agar lemak tidak terpisah, dan untuk menggumpalkan susu pada pembuatan keju di industri pangan. Selain dalam industri pangan, asam sitrat juga banyak digunakan dalam industri kimia lainnya. Pada industri kecantikan, asam sitrat digunakan sebagai campuran pembuatan gel dan cream pada kosmetik dan sebagai bahan perawatan rambut untuk membunuh bakteri kulit kepala, dan membersihkan pewarnaan pada rambut. Asam sitrat juga dapat digunakan untuk menghilangkan karat pada baja serta sebagai pembersih yang ramah lingkungan.

Asam sitrat merupakan salah satu komoditas yang banyak diimpor untuk memenuhi kebutuhan di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika (BPS), pada tahun 2019 Indonesia mengimpor asam sitrat sebanyak 42,072 ton per tahun. Konsumsi asam sitrat di Indonesia menyatakan 65% untuk industri makanan dan minuman, 20% untuk industri deterjen rumah tangga, dan 15% untuk industri tekstil, farmasi, kosmetik dan lainnya <sup>[4]</sup>. Kebutuhan akan asam sitrat ini diperkirakan akan semakin meningkat seiring berkembangnya industri kimia khususnya industri makanan dan minuman di Indonesia. Dimana, industri makanan dan minuman merupakan sektor non migas yang menyumbang Pendapatan Domestik Bruto (PDB) terbesar di Indonesia yang harus terus dijaga dan

dikembangkan. Sehingga penting untuk mendirikan pabrik asam sitrat di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan asam sitrat dalam negeri.

Terdapat beberapa proses untuk memproduksi asam sitrat, yaitu proses ekstraksi sederhana, proses sintesa secara kimia, dan proses fermentasi. Proses ekstraksi secara sederhana merupakan proses konvensional yaitu mengekstrak asam sitrat dari buah-buahan yang bersifat masam seperti jeruk. Kemudian proses sintesa secara kimia menggunakan bahan kimia yang kurang aman untuk produk pangan. Dan yang terakhir yaitu proses fermentasi menggunakan mikroorganisme yang saat ini banyak digunakan untuk produksi asam sitrat. Asam sitrat umumnya diproduksi melalui proses fermentasi dengan beberapa macam substrat yang dapat digunakan salah satunya glukosa.

Sorgum merupakan tanaman pangan yang dapat dibudidayakan dengan mudah dan sering digunakan sebagai bahan baku industri. Sorgum memiliki nutrisi yang tidak kalah dengan padi dan jagung. Dalam 100 gram sorgum mengandung 72 gram pati yang dapat diolah menjadi glukosa dan dimanfaatkan untuk memproduksi asam sitrat. Sorgum merupakan tanaman sereal yang dapat tumbuh pada berbagai keadaan lingkungan sehingga potensial dikembangkan, khususnya pada lahan marginal beriklim kering di Indonesia. Keunggulan sorgum terletak pada daya adaptasinya yang luas, toleran terhadap kekeringan, produktivitas tinggi, dan lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya. Selain budi daya yang mudah, sorgum mempunyai manfaat yang luas, antara lain untuk pakan, pangan, dan bahan industri. Di antara spesies-spesies sorgum, yang paling banyak dibudidayakan adalah spesies *Sorghum bicolor* (L.) Moench<sup>[10]</sup>.



**Gambar 1. 1** Tanaman Biji Sorgum



**Gambar 1. 2** Tanaman dan Biji Sorgum

Biji sorgum mengandung 65-71% pati yang dapat dihidrolisis menjadi gula sederhana. Menurut Somani dan Pandrangi (1993) dalam Sumarno dan Karsono (1996), biji sorgum dapat dibuat gula atau glukosa cair atau sirup fruktosa sesuai dengan kandungan gula pada biji.

Produksi sorgum di Indonesia sebagian besar berada di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan NTT. Pada tahun 2020 Kementerian Pertanian menggalakkan program pemberian bibit ke daerah-daerah di Indonesia untuk budidaya sorgum sebagai bahan pangan alternatif dan untuk mendorong diversifikasi pangan di Indonesia. Beberapa daerah di Pulau Jawa sudah mulai membuka lahan tanam dan melaksanakan program ini. Dengan adanya kebijakan tersebut produktivitas tanaman sorgum di Indonesia akan semakin meningkat.

Dengan demikian, sorgum sangat potensial sebagai bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi asam sitrat di Indonesia. Pabrik ini akan didirikan di Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan mempertimbangkan sumber bahan baku, pasar, dan tenaga kerja yang dekat dengan lokasi pendirian pabrik.

## 1.2 Analisa Pasar

Indonesia memiliki beberapa perkebunan sorgum yang tersebar luas di beberapa daerah di Indonesia. Berikut data produksi sorgum pada beberapa daerah di Indonesia.

**Tabel 1. 1** Data Produksi Sorgum di Indonesia pada tahun 2011 – 2013

Propinsi	Luas Lahan (ha)	Produksi (t)	Produksi / Tahun
Sulawesi Selatan	3.405	23.835	286.020

Sulawesi Tenggara	4.000	28.000	336.000
Nusa Tenggara Timur	11.416	79.912	958.944
Nusa Tenggara Barat	68	476	5.712
Lampung	25	175	2.100
Jawa Barat	258	1.806	21.672
Jawa Tengah	45	315	3.780
DI Yogyakarta	938	6.566	78.792
Jawa Timur	2.211	15.477	185.724
<b>Total</b>	<b>22.366</b>	<b>156.562</b>	<b>1.878.744</b>

\*) Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2013

**Tabel 1. 2** Data Terbaru Produksi Sorgum di Indonesia

Daerah	Tahun	Produksi (ton)
Wonogiri	2014	623
Ende	2012	334
Sabu Raijua	2018	1.021,24
Kupang	2018	8,10
Probolinggo	2013	36
Demak	2018	392
Lamongan	2016	6,5

\*) Badan Pusat Statistik Daerah

Dari data yang tersedia maka jika dijumlahkan produksi sorgum berkisar 2.406 Kg/Tahun. Namun, karena keterbatasan data terkini yang dapat diakses tidak tersedia sehingga, data tersebut belum mencakup produksi sorgum di Indonesia secara menyeluruh sehingga jumlah produksi sorgum di Indonesia dapat melebihi nilai-nilai tersebut.

Saat ini konsumsi asam sitrat sangat besar. Konsumsi asam sitrat di Indonesia sebagian besar digunakan untuk industri makanan dan minuman, kosmetik, farmasi, toiletries dan detergen, dan industri baja. Data impor asam sitrat di Indonesia pada tahun 2015-2019 dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1. 3** Data Impor dan Ekspor Asam Sitrat Tahun 2015-2019

Tahun	Berat Impor (Kg)	Berat Ekspor (Kg)
2015	32.088.647	13.561

2016	38.243.938	26.776
2017	38.402.185	24.828
2018	36.175.164	2.526
2019	42.072.402	11.978

\*) BPS 2015-2019

Dari data di atas menunjukkan bahwa produksi asam sitrat di Indonesia masih belum mencukupi kebutuhan dalam negeri sehingga, produk asam sitrat memiliki potensi pasar yang cukup besar. Adapun data konsumsi asam sitrat berdasarkan data Statistik Industri Manufaktur Bahan Baku dari BPS dapat dilihat pada Tabel 1.3 berikut.

**Tabel 1. 4** Data Konsumsi Asam Sitrat pada Industri-Industri di Indonesia

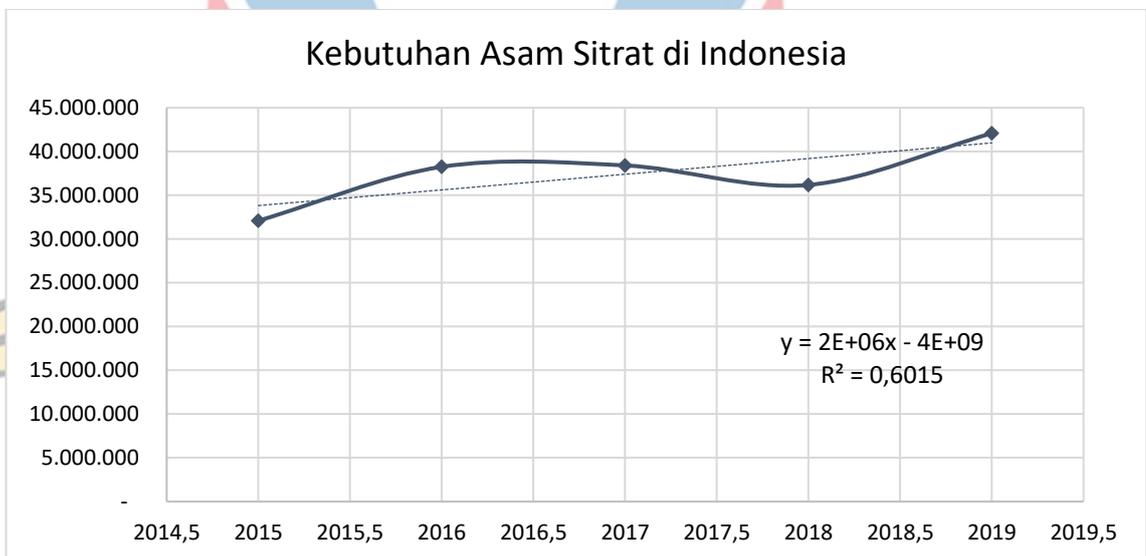
Jenis Industri	Data Konsumsi Bahan Baku Dari Asam Sitrat (Kg)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Industri Produk Makanan dan Bahan Makanan	6,455,036	37,044.65	38,444.02	2,461,423	2,587,694.00
Industri Minuman	450	31,192.40	34,368.00	143,232	164,988.94
Industri Bahan Kimia	-	181.40	200.00	145,154	145,095.94
Industri Logam	9,761	-	-	-	-
Industri Pengolahan dan Pengawetan Buah-Buahan dan Sayuran Dalam Kaleng	973,696	-	400.00	142,475	149,783.97
Industri Farmasi	1,641,637.9	1,721,516.3	-	-	-

Jumlah	7,438,943	1,710,056	1,794,928	2,892,284	3,047,563
--------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

\*) BPS, 2015-2019

Kebutuhan asam sitrat di Indonesia selama ini masih diperoleh dari PT. Budi Starch & Sweetener Tbk. yang memproduksi di Lampung. Data Produksi asam sitrat PT. Budi Starch & Sweetener Tbk. yang diperoleh dari *annual report* perusahaan yaitu sebesar 25.000 ton/tahun pada tahun 2010 dan 2011.

Dengan data-data yang tersedia dilakukan perhitungan untuk mengetahui kapasitas produksi pabrik asam sitrat yang akan dirancang.



**Gambar 1. 3** Grafik Kebutuhan Asam Sitrat di Indonesia berdasarkan data Impor

Dari grafik diatas dapat dilihat trend grafik yang cenderung naik mengiinterpretasikan bahwa kebutuhan asam sitrat di Indonesia pada tahun – tahun yang akan datang juga akan bertambah. Kebutuhan asam sitrat dapat diprediksi menggunakan persamaan regresi atau menggunakan persamaan yang terdapat pada buku Kusnarjo, 2010 berikut :

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

dimana, P = import pada tahun 2019 (kg), m = jumlah produk pada tahun 2019 (kg/h), i = rata-rata kenaikan impor per tahun (%),n = selisih tahun.

Dengan demikian, peluang kapasitas produksi asam sitrat pada tahun 2026 dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5 \dots\dots\dots (2)$$

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \dots\dots\dots (3)$$

dimana,  $m_1$  = nilai impor pada tahun 2026 (kg),  $m_2$  = produksi pabrik dalam negeri (kg),  $m_3$  = kapasitas pabrik yang akan didirikan (kg/h),  $m_4$  = nilai ekspor tahun 2026 (kg),  $m_5$  = nilai konsumsi dalam negeri pada tahun 2026 (kg).

Diperoleh hasil perhitungan peluang kapasitas pendirian pabrik asam sitrat pada tahun 2026 yaitu 45.356.774,40 kg/tahun atau 45.356,77 ton/tahun. Karena menyesuaikan ketersediaan bahan baku maka ditetapkan pendirian pabrik asam sitrat baru sebesar 10.000 ton/tahun atau 22% dari total kebutuhan nasional.

### 1.3 Lokasi Pabrik

Lokasi pendirian pabrik merupakan salah satu faktor penting dalam ketahanan dan keberlangsungan suatu pabrik. Lokasi pabrik asam sitrat akan didirikan di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Tengah yang memiliki waktu operasi 330 hari produksi.



**Gambar 1. 4** Rencana Lokasi Pendirian Pabrik Asam Sitrat

Adapun pemilihan lokasi pendirian pabrik asam sitrat ini ditentukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan berikut:

#### 1. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam produksi asam sitrat adalah sorgum. Lahan pertanian sorgum banyak ditemukan di daerah Jawa Timur, Daerah Istimewa

Yogyakarta, Jawa Tengah, Sulawesi, dan NTT. Namun, suplai bahan baku akan difokuskan pada wilayah yang ada di Pulau Jawa.

## **2. Pemasaran Produk**

Asam Sitrat hasil produksi akan digunakan sebagai bahan intermediet untuk pabrik yang membutuhkan bahan baku asam sitrat di Indonesia seperti pabrik yang memproduksi makanan, minuman, kosmetik, farmasi, industri kimia lainnya. Fokus area pemasaran asam sitrat yaitu di pulau Jawa dimana sarana transportasi yang tersedia juga sudah cukup tersedia untuk memasarkan produk ke konsumen dalam negeri.

## **3. Utilitas**

Kebutuhan air pada pabrik asam sitrat diperoleh dari air sungai Kali Wanean, Gresik. Sarana yang lain seperti bahan bakar dan listrik dapat diperoleh dari Pertamina dan PLN setempat.

## **4. Tenaga Kerja**

Untuk tenaga kerja dengan kualitas tertentu dapat diperoleh dari daerah setempat maupun pendatang. Sedangkan untuk tenaga buruh diutamakan dari daerah setempat namun, tidak menutup kemungkinan juga tenaga buruh dapat diperoleh dari pendatang daerah lain. Hal tersebut dilakukan untuk membuka lapangan pekerjaan seluas-luasnya dan membantu perekonomian masyarakat.

## **5. Transportasi**

Sarana transportasi menjadi hal penting dalam pemilihan lokasi pabrik untuk menunjang mobilitas penyediaan bahan baku dan pendistribusian produk. Penyediaan bahan baku dapat dilakukan dengan menggunakan transportasi darat didukung dengan lokasi pabrik yang dekat dengan jalan raya. Sedangkan, untuk distribusi produk dapat dilakukan dengan jalur darat maupun laut didukung dengan lokasi pabrik yang cukup dekat dengan Pelabuhan Maspion, Gresik.

## **6. Keadaan Iklim**

Iklim yang terlalu panas atau dingin akan mengakibatkan perlunya peralatan tambahan yang menyebabkan bertambahnya biaya konstruksi pabrik serta mempengaruhi kondisi penyimpanan bahan baku. Di daerah Gresik merupakan daerah yang memiliki iklim tropis yang cenderung kering dengan curah hujan yang

cukup, serta lokasi yang dipilih merupakan area bebas banjir sehingga pendirian pabrik di Gresik cocok untuk untuk menjalankan proses produksi asam sitrat.



[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)