



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Indonesia diharapkan dapat bersaing dengan negara-negara lain di sektor industri. Sektor industri berperan penting terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara agar dapat berkembang. Pada masa pembangunan, saat ini sektor industri bertujuan untuk meningkatkan industri yang mengolah bahan mentah menjadi bahan setengah jadi atau menjadi produk akhir. Kemajuan yang dicapai sebagai hasil pembangunan menyebabkan peningkatan kebutuhan hidup seperti kebutuhan penunjang makanan contohnya bahan penyedap rasa. Salah satu jenis bahan tambahan untuk makanan yang sering digunakan oleh masyarakat dan juga industri pangan hingga saat ini yaitu monosodium glutamat (MSG). MSG terdapat dalam berbagai kelompok penambah rasa makanan dan digunakan sebagai bahan tambahan makanan dalam bentuk protein terhidrolisis atau sebagai monosodium murni. Asia adalah produsen MSG terbesar, yang mencakup sekitar 94% dari kapasitas produksi MSG dunia dan Indonesia adalah eksportir MSG terbesar kedua (Kazmi, 2017). Monosodium glutamat (MSG) adalah garam natrium dari asam amino non-esensial asam glutamat, salah satu asam amino paling melimpah yang ditemukan di alam. Glutamat ditemukan dalam berbagai macam makanan, dan dalam bentuk bebasnya telah terbukti memiliki efek penambah rasa. Karena sifat penambah rasa, glutamat sering kali sengaja ditambahkan ke makanan – baik sebagai garam monosodium (MSG) murni atau sebagai protein terhidrolisis. MSG memiliki cita rasa unik, yaitu terdapat rasa manis, asin, asam, dan pahit (Food Standards Australia New Zealand, 2003). Monosodium glutamat memiliki rumus kimia $C_5H_8NNaO_4$ dan memiliki berat molekul 187,13 g/mol serta terdiri dari 12,2 % natrium, 78,2% glutamat, dan 9,6% H₂O (Bekti, 2023). Salah satu bahan baku potensial untuk membuat monosodium glutamat adalah molase atau tetes tebu, yaitu hasil samping industri gula dengan kandungan gula terlarut yang tinggi, yang selama ini penggunaannya masih terbatas. Indonesia memiliki ketersediaan molase yang melimpah sebagai hasil samping dari industri gula tebu, dengan kandungan



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

glukosa sekitar 48% (Kebun Tebu Mas, 2025). Molase atau tetes tebu merupakan hasil samping pada proses pembuatan gula. Molase berwujud cairan kental yang diperoleh dari tahap pemisahan kristal gula. Molase mengandung sebagian besar gula, asam amino dan mineral. Pendirian pabrik monosodium glutamat di Indonesia dengan bahan baku molase diharapkan tidak hanya akan memenuhi kebutuhan dalam negeri namun juga berpotensi meningkatkan kapasitas ekspor Indonesia, lalu diharapkan juga dapat menciptakan lapangan kerja, dan mendorong pertumbuhan sektor manufaktur kimia yang berkelanjutan.

I.2 Kegunaan Produk

Beberapa kegunaan Monosodium Glutamat (MSG) sebagai berikut :

1. Monosodium glutamat digunakan sebagai penguat rasa (flavor enhancer) pada makanan, meningkatkan rasa umami dan kelezatan makanan (Rochmah, 2022).
2. Monosodium glutamat digunakan sebagai sumber nitrogen dan pendukung pertumbuhan bakteri pada proses fermentasi mikroba di laboratorium dan industri bioteknologi (Cahyaningrum, 2021).
3. Monosodium glutamat digunakan sebagai bahan pembantu farmasi dan juga dapat digunakan untuk campuran dalam pembuatan bahan kosmetik (Ullman, 2005).
4. Monosodium glutamat dapat digunakan sebagai nutrisi pertumbuhan tanaman karena memiliki manfaat menambah unsur hara seperti Natrium (Na) dan Kalium (K) yang dapat merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun (Agitaria, 2020).

I.3 Perencanaan Kapasitas Produksi

Penentuan kapasitas perencanaan produksi adalah salah satu aspek penting dalam proses pra rancangan pabrik. Hal ini sangat penting karena akan berdampak pada sektor ekonomi pabrik itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan adanya pertimbangan untuk memperoleh laba yang maksimum dengan biaya yang minimum. Kapasitas produksi pabrik yang akan dibangun harus ditentukan dengan



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

mempertimbangkan kebutuhan produk yang akan dihasilkan, termasuk aspek produksi, konsumsi, ekspor dan impor.

Tabel I.1 Data Impor Monosodium Glutamat di Indonesia tahun 2020-2024

No	Tahun	Impor (Ton/Tahun)	% Pertumbuhan
1	2020	79.476	0
2	2021	57.896	-27,152
3	2022	90.514	56,338
4	2023	76.032	-16,00
5	2024	87.690	15,333

(BPS, 2025)

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik yang ditampilkan dalam tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai impor monosodium glutamat dari tahun 2020 hingga 2024 mengalami kenaikan dan penurunan di setiap tahunnya. Nilai impor monosodium glutamat tertinggi diperoleh pada tahun 2022 dengan jumlah impor 90.514 ton.

Tabel I.2 Data Ekspor Monosodium Glutamat di Indonesia

No	Tahun	Ekspor (Ton/Tahun)	% Pertumbuhan
1	2020	90.483	0
2	2021	99.475	9,938
3	2022	115.164	15,772
4	2023	98.793	-14,216
5	2024	93.185	5,818

(BPS, 2025)

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada grafik di atas, dapat diketahui bahwa nilai ekspor monosodium glutamat dari tahun 2020 hingga 2024 mengalami kenaikan dan penurunan di setiap tahunnya. Nilai ekspor tertinggi diperoleh pada tahun 2022 dengan nilai ekspor sebesar 115.164 ton.



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

Tabel I.3 Data Kapasitas Pabrik Monosodium Glutamat di Indonesia

No	Nama Perusahaan	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
1	PT Ajinomoto Indonesia	80.800
2	PT Cheil Jedang Indonesia	110.000
3	PT Ajinex International	32.500
4	PT Daesang Ingredients	79.000
5	PT Miwon Indonesia	58.000
6	PT Palur Raya	12.000

(TKDN, 2025)

Seiring berkembangnya industri yang ada di Indonesia menyebabkan kebutuhan Monosodium Glutamat semakin meningkat. Pendirian pabrik Monosodium Glutamat ini diharapkan mampu memberikan prospek yang baik untuk meningkatkan kebutuhan proses di Industri lainnya.

Perhitungan kapasitas produksi pabrik monosodium glutamat yang akan didirikan menggunakan metode *discounted* dengan persamaan sebagai berikut :

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

Dimana :

F = jumlah produk pada tahun pabrik dibangun (ton)

P = jumlah produk pada tahun terakhir (ton)

i = pertumbuhan rata-rata pertahun (%)

n = selisih tahun yang diperhitungkan

(Sari, 2012)

Persamaan di atas digunakan untuk mencari perkiraan jumlah konsumsi, impor dan ekspor pada tahun dimana pabrik akan berdiri. Setelah diketahui nilai impor, ekspor, dan konsumsi pada tahun pendirian pabrik serta kapasitas produksi dari pabrik yang telah berdiri, maka dapat dihitung kapasitas produksi pabrik yang akan didirikan menggunakan persamaan sebagai berikut :



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

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

Dimana :

m_1 = nilai impor pada tahun rencana pabrik didirikan

m_2 = produksi pabrik lama dalam negeri (ton)

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

m_4 = nilai ekspor pada tahun rencana pabrik didirikan (ton)

m_5 = nilai konsumsi dalam negeri (ton)

Berdasarkan tabel I.1 yang merupakan tabel data impor monosodium glutamat, perkiraan nilai impor Monosodium Glutamat pada tahun 2029 (m_1) dengan menggunakan metode *discounted* (Sari, 2012) dapat dihitung :

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

Keterangan

m = jumlah Konsumsi pada tahun 2029

n = selisih tahun

P = Jumlah Konsumsi pada tahun terakhir

i = rata-rata kenaikan tiap tahun (%)

Lalu dapat dihitung

$$m_1 = P(1 + i)^n$$

$$m_1 = 87690(1 + 0,057037)^{2029-2024}$$

$$m_1 = 87690(1 + 0,057037)^5$$

$$m_1 = 115717,728 \text{ ton/tahun}$$



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

Berdasarkan tabel I.2 yang merupakan data ekspor monosodium glutamat, perkiraan nilai ekspor monosodium glutamat pada tahun 2029 (m4) dengan menggunakan metode *discounted* dapat dihitung :

$$m4 = P(1 + i)^n$$

$$m4 = 93185(1 + 0,01163)^{2029-2024}$$

$$m4 = 93185(1 + 0,01163)^5$$

$$m4 = 98734,840 \text{ ton/tahun}$$

Dengan mencari kapasitas pabrik monosodium glutamat yang telah berdiri akan memberikan gambaran besar mengenai kapasitas yang akan menguntungkan. Berdasarkan tabel I.3 yang merupakan data kapasitas pabrik monosodium glutamat di Indonesia didapatkan gambaran untuk menentukan kapasitas yang akan dibangun adalah dengan rentang 12.000 hingga 110.000 ton/tahun. Berdasarkan tabel I.4 didapatkan data konsumsi Monosodium Glutamat di Indonesia.

Tabel I.4 Data Konsumsi Monosodium Glutamat di Indonesia

No	Tahun	Jumlah (Ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
1	2020	370.860	0,000
2	2021	320.173	-12,667
3	2022	430.013	34.307
4	2023	369.127	-14.159
5	2024	410.185	11.123

Berdasarkan data diatas, perusahaan harus memproduksi monosodium glutamat untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun kebutuhan ekspor. Kegunaan monosodium glutamat yang beragam memberikan kontribusi dalam peningkatan nilai ekspor ke beberapa negara yang mempunyai tingkat kebutuhan monosodium glutamat yang tinggi. Berdasarkan tabel I.4 data kebutuhan konsumsi, perkiraan konsumsi monosodium glutamat pada tahun 2029 dengan menggunakan metode *discounted* dapat dihitung :



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

$$m_5 = P(1 + i)^n$$

$$m_5 = 410185(1 + 0,035206)^{2029-2024}$$

$$m_5 = 487656 \text{ ton/tahun}$$

Dimana :

m = Jumlah produksi pada tahun yang diperkirakan (ton/tahun)

P = Nilai impor/ekspor pada tahun terakhir

i = Rata-rata kenaikan tiap tahun

n = Selisih tahun, yaitu 2029-2024 = 5 tahun

Perhitungan kapasitas produksi Monosodium Glutamat yang direncanakan beroperasi pada tahun 2029 dapat dihitung dengan :

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

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

$$m_3 = (98735 \text{ ton} + 487656 \text{ ton}) - (115718 \text{ ton} + 372300 \text{ ton})$$

$$m_3 = 98373 \text{ ton/tahun} \approx 100.000 \text{ ton/tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan m_3 diperoleh nilai peluang kapasitas produksi sebesar 98.373 ton/tahun atau dibulatkan menjadi 100.000 ton/tahun. Kapasitas Produksi yang direncanakan pada tahun 2029 diambil sebesar 50% dari kebutuhan monosodium glutamat pada tahun 2029. Dengan demikian, ditentukan kapasitas pabrik yang direncanakan sebesar 50.000 ton/tahun.

I.6 Spesifikasi Bahan dan Produk

I.6.1 Bahan Baku

I.6.1.1 Natrium Hidroksida

Spesifikasi Natrium Hidroksida dari PT. Bumi Prima

Rumus Molekul : NaOH



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

Berat Molekul	: 40 g/mol
Bentuk	: Kristal
Warna	: Putih buram
Titik Nyala	: Tidak mudah terbakar
Kelarutan	: Larut dalam air
Titik Leleh	: 318°C
Titik Didih	: 1390°C

I.6.1.2 Oksigen

Rumus Molekul	: O ₂
Berat Molekul	: 32 g/mol
Bentuk	: Gas
Warna	: Tidak berwarna
Kelarutan	: Larut dalam air
Titik Leleh	: -219°C
Titik Didih	: -1834°C
Spesifik Gravity	: 1,105 g/ml
Suhu Kritis	: -118°C

I.6.1.3 Molase

Spesifikasi Molase dari PT. Kebun Tebu Mas

Rumus Molekul	: C ₆ H ₁₂ O ₆
Berat Molekul	: 180,16 g/mol
Bentuk	: Cairan kental
Warna	: Cokelat gelap hingga hitam



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

Kelarutan	: Larut dalam air
Specific Gravity	: 1,4 kg/liter
Kadar	: 48%
Densitas	: 1,47 gr/ml
Kelarutan	: Larut dalam air
pH	: 5,0 – 6,0

I.6.1.4 Ammonium Hidroksida

Spesifikasi Ammonia dari PT. Satona

Rumus Molekul	: NH_4OH
Berat Molekul	: 35,04 g/mol
Bentuk	: Cair
Warna	: Tidak berwarna
Kelarutan dalam air	: Pada 20°C larut
Titik Didih	: 27°C
Viskositas	: 0,12
Densitas	: 0.58 g/ml

I.6.2 Produk

I.6.2.1 Monosodium Glutamat (MSG)

Rumus Molekul	: $\text{C}_5\text{H}_8\text{NNaO}_4$
Berat Molekul	: 169,11 g/mol
Bentuk	: Kristal
Warna	: Putih



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

Kemurnian	: 99%
Kelarutan	: Larut dalam air Tidak larut dalam eter
Densitas	: 0,69 gr/cm ³
Titik Leleh	: 232 °C (450 °F; 505 K)

(SNI, 2015)

I.8 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik

Pemilihan Lokasi pabrik merupakan suatu hal yang penting karena berpengaruh terhadap posisi dan keberlangsungan perusahaan. Pemilihan lokasi pabrik harus mempertimbangkan beberapa aspek pendukungnya. Lokasi suatu pabrik merupakan unsur yang kuat dalam menunjang suatu industri.



(Sumber : Googleearth.com)

Gambar I. 1 Peta Lokasi Pra-Rancangan Pabrik Monosodium Glutamat

Banyak faktor mendalam yang diperlukan dalam pertimbangan dalam memilih lokasi pabrik. Hal utama untuk menekan biaya produksi dan distribusi suatu pabrik harus dilokasikan sedemikian rupa dalam perkembangannya. Pemilihan lokasi



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

pabrik menentukan kelangsungan produksinya. Diperlukan pula pertimbangan sosiologis, sebagai pertimbangan lain selain pertimbangan ekonomis dan teknis. Penentuan lokasi pabrik terdiri dari beberapa faktor yang dapat menunjang kelancaran produksi serta operasional pabrik. Berikut merupakan faktor-faktor yang digunakan dalam menentukan suatu lokasi pabrik.

I.8.1 Faktor Utama

1. Bahan baku

Persediaan bahan baku dalam suatu pabrik merupakan salah satu faktor penentuan dalam pemilihan lokasi. Bahan baku utama dalam pembuatan MSG adalah molase dari produk samping industri pengolahan gula dari tanaman tebu sebagai bahan baku utama sehingga akan dipertimbangkan lokasi dengan kelimpahan tanaman tebu terbanyak di Indonesia. Sesuai dengan Badan Pusat Statistik (2022), Provinsi Jawa Timur merupakan pemasok tebu terbanyak di Indonesia yakni 1,16 juta ton (43,7%), dengan persebaran luas perkebunan mencapai 186,4 ribu hektar pada 2022. Bahan baku berupa molase dapat diperoleh dari PT. Kebun Tebu Mas di Lamongan dengan jarak 28,8 kilometer dari lokasi pembangunan pabrik monosodium glutamat. Karena itulah pabrik monosodium glutamat perlu didirikan tidak jauh dari sumber bahan bakunya untuk meminimalisir biaya transportasi dalam penyediaan bahan baku.

2. Pemasaran

Pemasaran memegang peranan penting dalam mencapai target untuk memperoleh keuntungan yang maksimal. Dengan strategi pemasaran yang efektif, sebuah pabrik dapat meraih profit sekaligus memastikan keberlanjutan proyeknya. Wilayah pemasaran yang dekat dengan lokasi pabrik dapat menguntungkan distribusi produk karena akan berjalan dengan mudah. Wilayah Lamongan cukup strategis karena dekat dengan Surabaya, Gresik, Sidoarjo, Mojokerto dan lintas provinsi (Solo, Semarang, Jabodetabek) lewat jaringan jalan utama seperti Jalan Nasional Pantura dan Jalan Tol Trans-Jawa untuk pendistribusian menggunakan jalur darat. Untuk



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

jalur laut dapat melalui Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya atau Pelabuhan Internasional Srowo, Gresik. Penentuan lokasi pabrik yang dipertimbangkan oleh besarnya permintaan pasar di daerah tersebut menjadi salah satu faktor penting dalam berjalannya sebuah pabrik.

3. Persediaan Air

Lamongan merupakan salah satu kawasan industri yang unggul di Indonesia, sehingga persediaan air dapat disediakan dengan cukup mudah dan tidak sulit karena dekat dengan Sungai Bengawan Solo. Selain itu, ketersediaan air untuk pabrik monosodium glutamat dapat dijamin secara berkesinambungan dengan memanfaatkan sistem pengambilan air permukaan dari anak sungai yang terhubung langsung ke Bengawan Solo, serta didukung infrastruktur pengolahan air baku yang telah dibangun pemerintah daerah maupun kawasan industri di sekitar Lamongan. Dengan demikian, kebutuhan air bersih untuk proses produksi dapat terpenuhi baik dari sumber air sungai maupun jaringan distribusi kawasan industri, sehingga operasional pabrik dapat berjalan optimal sepanjang tahun.

4. Energi dan Bahan bakar

Sumber energi yang dibutuhkan dalam pabrik adalah energi listrik yang di dapatkan dari PT. PLN (Persero). Sedangkan untuk kebutuhan bahan bakar yang digunakan didapatkan dari PT. Pertamina.

I.8.2 Faktor Khusus

1. Transportasi

Sarana transportasi merupakan penunjang produktivitas pabrik untuk menjamin ketersediaan bahan baku dan kelancaran pemasaran produk. Lokasi pendirian pabrik dapat dengan mudah dijangkau untuk pengiriman bahan baku berupa monosodium glutamat. Lokasi kabupaten Lamongan yang strategis dapat memudahkan pabrik dalam melakukan kegiatan distribusi dan juga ekspor. Kegiatan ekspor dapat dilakukan dengan mudah dikarenakan lokasi yang dekat dengan kabupaten industri lainnya seperti



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

Sidoarjo, Jombang, Tuban, Mojokerto, Nganjuk, hingga Surabaya. Selain itu, lokasi pabrik juga dekat dengan Pelabuhan Tanjung Perak, Pelabuhan Internasional Srowo dan bandara Juanda untuk kegiatan ekspor.

Tabel I.5 Akses Transportasi di Lamongan, Jawa Timur

Akses Transportasi	Lokasi	Jarak dan Waktu Tempuh
Pelabuhan	Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya	75 km; 2 jam
Bandara	Bandar Udara Juanda, Sidoarjo	82 km, 3 jam

Ketersediaan layanan komunikasi juga merupakan faktor yang penting untuk kemajuan suatu industri. Wilayah Lamongan dapat dipastikan memiliki akses komunikasi yang sangat mudah. Layanan telekomunikasi seperti jaringan dan internet sangat mudah untuk diakses. Sarana telekomunikasi yang baik ini bermanfaat dalam perkembangan dan kelancaran setiap kegiatan yang dijalankan oleh pabrik.

2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang akan direkrut dapat dengan mudah didapatkan khususnya untuk warga dan masyarakat sekitar dengan mengedepankan kompetensi sesuai dengan kebutuhan. Lamongan merupakan salah satu kawasan padat penduduk dan dengan dibangunnya pabrik MSG yang lokasinya berbatasan dengan lingkungan penduduk dapat membantu masyarakat dengan memberikan lapangan pekerjaan yang layak. (Badan Statistik Kabupaten Lamongan, 2021). Upah yang berada di kawasan Lamongan memiliki UMR (Upah Minimum Regional) yang cukup tidak membebani perusahaan. Selain itu, untuk mempermudah pabrik dan perusahaan mendapatkan sumber daya manusia yang sesuai dan kompeten dalam bidangnya, Lamongan memiliki perguruan tinggi negeri maupun swasta.