# PRA-RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) DARI MOLASE MENGGUNAKAN PROSES FERMENTASI DENGAN KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN

## SKRIPSI

**Program Studi Sarjana Teknik Kimia**
**Jurusan Teknik Kimia**


**Oleh:**

| | |
|---|---|
| **WISNU MAHENDRA** | **NIM. D1121211004** |
| **MUHAMMAD KHOIRUL ANAM** | **NIM. D1121211010** |



**FAKULTAS TEKNIK**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**

**2025**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wisnu Mahendra

NIM : D1121211004

Nama : Muhammad Khoirul Anam

NIM : D1121211010

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "Pra-Rancangan Pabrik Monosodium Glutamat (MSG) dari Molase Menggunakan Proses Fermentasi Dengan Kapasitas 70.000 Ton/Tahun" tidak mendapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana disuatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum dikemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 29 Juli 2025

Wisnu Mahendra

NIM. D1121211004

Pontianak, 29 Juli 2025

Muhammad Khoirul Anam

NIM. D1121211010

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**FAKULTAS TEKNIK**
Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA:+6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

**HALAMAN PENGESAHAN**

# PRA-RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) DARI MOLASE MENGGUNAKAN PROSES FERMENTASI DENGAN KAPASITAS 70.000 TON/TAHUN

Program Studi Sarjana Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia

Oleh:

**WISNU MAHENDRA** **NIM D1121211004**
**MUHAMMAD KHOIRUL ANAM** **NIM D1121211010**

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 29 Juli 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

| Ketua, | Penguji Utama, |
|---|---|
| Shafira Kurnia, S.Si, M.Eng | Rysan Octy Shalindry, S.Si, M.Eng |
| NIP 199204252024062002 | NIPPPK 198910022023212046 |
| **Sekretaris,** | **Penguji Pendamping,** |
| Rinjani Ratih Rakasiwi, S.T, M.T | Marcelina, S.T, M.Sc |
| NIP 199001042015042002 | NIP 198601162019032011 |

Pontianak, 29 Juli 2025
Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP 196712231992031002

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**FAKULTAS TEKNIK**
Jalan Prof. Dr H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 WA:+6282152280907
E-mail: ft@untan.ac.id Website: http://teknik.untan.ac.id

## SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Pendamping pada penulisan skripsi yang berjudul "Pra-Rancangan Pabrik Monosodium Glutamat (MSG) Dari Molase Menggunakan Proses Fermentasi Dengan Kapasitas 70.000 Ton/Tahun" yang ditulis oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

1. Nama : Wisnu Mahendra
   NIM : D1121211004
   Jurusan : Teknik Kimia
   Program Studi : Teknik Kimia
2. Nama : Muhammad Khoirul Anam
   NIM : D1121211010
   Jurusan : Teknik Kimia
   Program Studi : Teknik Kimia

Demikian ini menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut telah menyelesaikan penulisan skripsinya.

Pontianak, 29 Juli 2025

| Pembimbing Utama, | Pembimbing Pendamping, |
|---|---|
| Shafira Kurnia, S.Si, M.Eng | Rinjani Ratih Rakasiwi, S.T, M.T |
| NIP 199204252024062002 | NIP 199001042015042002 |

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Tugas akhir ini berjudul "Pra-Rancangan Pabrik Monosodium Glutamat (MSG) dari Molase Menggunakan Proses Fermentasi dengan Kapasitas 70.000 Ton/Tahun". Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura,
2. Dr. H. Usman A. Gani, ST., MT. selaku Kepala Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,
3. Ibu Shafira Kurnia, S.Si., M.Eng., selaku dosen pembimbing utama tugas akhir yang senantiasa memberikan pencerahan dalam pengerjaan maupun penyusunan tugas akhir ini,
4. Ibu Rinjani Ratih Rakasiwi, S.T.,MT, selaku dosen pembimbing pendamping tugas akhir yang senantiasa memberikan pencerahan dalam pengerjaan maupun penyusunan tugas akhir ini,
5. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Kimia, terima kasih atas ilmu yang diberikan kepada penulis.
6. Orang tua dan keluarga besar atas dukungan dan doa yang telah diberikan selama ini.
7. Teman-temanku angkatan 2021 Jurusan Teknik Kimia yang selalu memberi dukungan dan semangat.
8. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama menyelesaikan penulisan tugas akhir penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kami sangat mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk menyempurnakan tugas akhir ini.

Pontianak, Juli 2025

Penulis

# ABSTRAK

Monosodium Glutamat (MSG) merupakan senyawa garam natrium dari asam glutamat yang digunakan secara luas sebagai penyedap rasa dalam industri makanan. MSG berbentuk kristal putih larut air dan dihasilkan melalui proses fermentasi molase dengan bantuan mikroorganisme penghasil glutamat. Untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sekaligus meningkatkan nilai tambah industri pangan nasional, direncanakan pembangunan pabrik MSG dengan kapasitas 70.000 ton/tahun yang berlokasi di kawasan industri Sungai Kunyit, Kabupaten Mempawah, Provinsi Kalimantan Barat. Pabrik ini dirancang beroperasi selama 330 hari per tahun, dengan bahan baku utama berupa molase, amonia, dan oksigen. Proses pembuatan MSG dilakukan melalui metode fermentasi dengan bahan baku molase yang mengandung sukrosa, glukosa, dan fruktosa. Tahapan proses dimulai dari sterilisasi molase pada suhu 80°C untuk menghilangkan mikroorganisme, dilanjutkan pendinginan hingga 30°C. Molase kemudian masuk ke tahap *seeding* menggunakan bakteri *Corynebacterium glutamicum* secara *batch* untuk aklimatisasi. Proses dilanjutkan ke fermentasi selama 48 jam pada suhu 30°C dan tekanan 1 atm dengan penambahan oksigen dan amonia, menghasilkan asam glutamat. Produk fermentasi difiltrasi untuk memisahkan biomassa, kemudian dilakukan netralisasi dengan NaOH membentuk MSG. Larutan MSG selanjutnya mengalami dekolorisasi dengan karbon aktif, lalu difiltrasi, diuapkan untuk mengurangi kadar air, dan dikristalisasi menjadi MSG padat. Kristal MSG kemudian dipisahkan dengan *centrifuge*, dikeringkan menggunakan *rotary dryer*, dan akhirnya disimpan sebelum tahap pengemasan. Berdasarkan evaluasi ekonomi, pabrik ini membutuhkan total investasi sebesar Rp 4.240.525.756.136,43. Analisis kelayakan setelah pajak menunjukkan bahwa *Return on Investment* (ROI) yang diperoleh adalah sebesar 48,76%, dengan *Pay Out Time* (POT) selama 1,7 tahun, *Profit on Sales* (POS) sebesar 35,48%, *Break Even Point* (BEP) sebesar 23,71%, dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 6,18%. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik MSG dengan kapasitas 70.000 ton/tahun dari molase dan bahan pendukung lainnya layak untuk didirikan.



**Kata Kunci:** Fermentasi, Molase, MSG

## ABSTRACT

*Monosodium Glutamate (MSG) is a sodium salt compound of glutamic acid that is widely used as a flavoring in the food industry. MSG is a white, water-soluble crystal produced through the fermentation process of molasses with the help of glutamate-producing microorganisms. To meet domestic demand while increasing the added value of the national food industry, the construction of an MSG factory with a capacity of 70,000 tons/year is planned, located in the Sungai Kunyit industrial area, Mempawah Regency, West Kalimantan Province. This factory is designed to operate 330 days per year, with the main raw materials being molasses, ammonia, and oxygen. The MSG manufacturing process is carried out through a fermentation method with molasses raw materials containing sucrose, glucose, and fructose. The process stages begin with sterilization of the molasses at a temperature of 80°C to eliminate microorganisms, followed by cooling to 30°C. The molasses then enters the seeding stage using Corynebacterium glutamicum bacteria in batches for acclimatization. The process continues with fermentation for 48 hours at a temperature of 30°C and a pressure of 1 atm with the addition of oxygen and ammonia, producing glutamic acid. The fermentation product is filtered to separate the biomass, then neutralized with NaOH to form MSG. The MSG solution is then decolorized with activated carbon, then filtered, evaporated to reduce the water content, and crystallized into solid MSG. The MSG crystals are then separated by a centrifuge, dried using a rotary dryer, and finally stored before the packaging stage. Based on the economic evaluation, this factory requires a total investment of IDR 4,240,525,756,136.43. The after-tax feasibility analysis shows that the Return on Investment (ROI) obtained is 48.76%, with a Pay Out Time (POT) of 1.7 years, Profit on Sales (POS) of 35.48%, Break Even Point (BEP) of 23.71%, and Shut Down Point (SDP) of 6.18%. Based on these data, it can be concluded that an MSG factory with a capacity of 70,000 tons/year from molasses and other supporting materials is feasible to be established.*



***Key Words:****Fermentation, Molasses, MSG*

# DAFTAR ISI

**HALAMAN PERNYATAAN**.....Error! Bookmark not defined.
**HALAMAN PENGESAHAN**.....Error! Bookmark not defined.
**SURAT KETERANGAN SELESAI PENULISAN SKRIPSI .**Error! Bookmark not defined.
**KATA PENGANTAR**..... **iv**
**ABSTRAK** ..... **v**
**ABSTRACT**..... **vi**
**DAFTAR ISI**..... **vii**
**DAFTAR GAMBAR**..... **xii**
**DAFTAR TABEL** ..... **xiv**
**DAFTAR LAMPIRAN**..... **xvi**
**BAB I PENDAHULUAN**..... **1**
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Tujuan Perancangan ..... 2
1.3 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk ..... 2
1.3.1 Spesifikasi Bahan Baku Utama ..... 2
1.3.2 Spesifikasi Bahan Baku Pendukung..... 4
1.3.3 Spesifikasi Produk Utama ..... 5
1.3.4 Spesifikasi Produk Samping..... 5
1.4 Rencana Kapasitas Perancangan ..... 6
1.5 *Gross Profit Margin* (GPM)..... 11
1.6 Analisis Pasar ..... 12
1.7 Pemilihan Lokasi..... 12
1.7.1 Faktor Primer..... 13
1.7.2 Faktor Sekunder..... 14
**BAB II DESKRIPSI PROSES** ..... **16**
2.1 Perancangan Proses ..... 16
2.2 Perbandingan Proses ..... 19
2.3 Tinjauan Proses Secara Umum ..... 20
2.4 Diagram Alir Kualitatif dan Kuantitatif..... 23

**BAB III NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI ..... 27**
3.1 Neraca Massa ..... 27
3.1.1 Sterilisasi (*Heat Exchanger*-01 & *Cooler*-01) ..... 27
3.1.2 *Seeding* ..... 28
3.1.3 Fermentor ..... 28
3.1.4 *Filter Press*-01 ..... 29
3.1.5 Reaktor-01 ..... 30
3.1.6 *Mixer*-01 ..... 30
3.1.7 *Filter Press*-02 ..... 31
3.1.8 Evaporator-01 ..... 32
3.1.9 *Crystallizer*-01 ..... 32
3.1.10 *Centrifuge*-01 ..... 33
3.1.11 *Heat Exchanger*-02 ..... 34
3.1.12 *Rotary Dryer*-01 ..... 35
3.2 Neraca Energi ..... 35
3.2.1 *Heat Exchanger*-01 ..... 35
3.2.2 *Cooler*-01 ..... 36
3.2.3 *Expansion Valve*-01 ..... 36
3.2.4 *Expansion Valve* -02 ..... 37
3.2.5 *Seeding* ..... 37
3.2.6 Fermentor ..... 38
3.2.7 Reaktor-01 ..... 39
3.2.8 Evaporator-01 ..... 40
3.2.9 *Crystallizer*-01 ..... 41
3.2.10 *Heat Exchanger*-02 ..... 41
3.2.11 *Rotary Dryer*-01 ..... 42
3.3 Utilitas ..... 42
3.3.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air ..... 43
3.3.2 Unit Penyediaan *Steam* ..... 50
3.3.3 Unit Penyediaan Listrik ..... 50
3.3.4 Unit penyediaan Udara ..... 51
3.3.5 Unit penyediaan bahan bakar ..... 51
3.3.6 Laboratorium ..... 52

**BAB IV PERTIMBANGAN KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN..... 53**
4.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja ..... 53
4.2 Kecelakaan Kerja ..... 54
4.3 Peralatan Perlindungan Diri ..... 56
4.4 Pencegahan Terhadap Bahaya ..... 58
4.4.1 Pencegahan Terhadap Bahaya Mekanis ..... 58
4.4.2 Pencegahan terhadap Bahaya Listrik ..... 58
4.4.3 Pencegahan terhadap Bahaya Kebakaran dan Ledakan ..... 58
4.4.4 Pencegahan terhadap Gangguan Kesehatan ..... 59
4.4.5 Penanganan Limbah ..... 59
**BAB V SPESIFIKASI ALAT PROSES ..... 65**
5.1 Spesikasi Fermentor ..... 65
5.2 Spesifikasi *Seeding* ..... 65
5.3 Spesifikasi *Filter Press*-01 ..... 66
5.4 Spesifikasi Reaktor-01 ..... 66
5.5 Spesifikasi Alat *Mixer*-01 ..... 66
5.6 Spesifikasi Alat *Filter Press*-02 ..... 67
5.7 Spesifikasi Alat Evaporator-01 ..... 67
5.8 Spesifikasi Alat *Crystallizer*-01 ..... 67
5.9 Spesifikasi Alat *Centrifuge*-01 ..... 68
5.10 Spesifikasi Alat *Rotary Dryer*-01 ..... 68
5.11 Spesifikasi Alat Tangki Penyimpanan Oksigen ..... 68
5.12 Spesifikasi Alat Tangki Penyimpanan Bakteri ..... 69
5.13 Spesifikasi Alat Tangki Penyimpanan $NH_3$ ..... 69
5.14 Spesifikasi Alat Tangki Penyimpanan Molase ..... 70
5.15 Spesifikasi Alat Penyimpanan Karbon Aktif ..... 70
5.16 Spesifikasi Alat Penyimpanan NaOH ..... 70
5.17 Spesifikasi Alat Penyimpanan MSG ..... 71
5.18 Spesifikasi Alat *Heat Exchanger*-01 ..... 71
5.19 Spesifikasi Alat *Heat Exchanger*-02 ..... 72
5.20 Spesifikasi Alat *Cooler*-01 ..... 72
5.21 Spesifikasi Alat *Expansion Valve*-01 ..... 73

5.22 Spesifikasi Alat *Expansion Valve*-02 ..... 73
5.23 Spesifikasi Alat *Bucket Elevator*-01 ..... 73
5.24 Spesifikasi Alat *Bucket Elevator*-02 ..... 74
5.25 Spesifikasi Alat *Bucket Elevator*-03 ..... 74
5.26 Spesifikasi Alat *Belt Conveyor*-01 ..... 75
5.27 Spesifikasi Alat *Belt Conveyor*-02 ..... 75
5.28 Spesifikasi Alat *Belt Conveyor*-03 ..... 75
5.29 Spesifikasi Alat *Belt Conveyor*-04 ..... 76
5.30 Spesifikasi Alat *Belt Conveyor*-05 ..... 76
5.31 Spesifikasi Alat *Belt Conveyor*-06 ..... 76
5.32 Spesifikasi Alat Pompa-01 ..... 77
5.33 Spesifikasi Alat Pompa-02 ..... 77
5.34 Spesifikasi Alat Pompa-03 ..... 77
5.35 Spesifikasi Alat Pompa-04 ..... 78
5.36 Spesifikasi Alat Pompa-05 ..... 78
5.37 Spesifikasi Alat Pompa-06 ..... 78
5.38 Spesifikasi Alat Pompa-07 ..... 79
5.39 Spesifikasi Alat Pompa-08 ..... 79
5.40 Spesifikasi Alat Pompa-09 ..... 80
5.41 Spesifikasi Alat Pompa-10 ..... 80
5.42 Blower-01 ..... 80
5.43 Blower-02 ..... 81
5.44 Blower-03 ..... 81
5.45 Blower-04 ..... 81
5.46 Blower-05 ..... 82
5.47 Blower-06 ..... 82
**BAB VI TATA LETAK PABRIK ..... 83**
6.1 Lokasi Pabrik ..... 83
6.2 Tata Letak Pabrik ..... 85
6.3 Tata Letak Alat Proses ..... 87
**BAB VII INSTRUMENTASI PENGENDALIAN PROSES ..... 90**
7.1 Sistem Pengendalian Kualitas ..... 90

7.2 Instrumen Sistem Pengendalian ..... 91
7.3 Instrumen pada Alat Pabrik ..... 92
**BAB VIII MANAJEMEN DAN STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN ..... 98**
8.1 Organisasi Perusahaan ..... 98
8.2 Struktur Organisasi ..... 99
8.3 Pembagian Jam Kerja ..... 104
8.4 Penggolongan Jabatan dan Sistem Gaji ..... 106
8.5 Kesejahteraan Sosial Karyawan ..... 109
8.6 Manajemen Produksi ..... 112
**BAB IX ANALISA EKONOMI ..... 113**
9.1 Analisa Ekonomi Pabrik ..... 113
9.2 Penafsiran Harga Alat ..... 114
9.3 *Total Capital Investment* (TCI) ..... 118
9.4 *Total Production Cost* (TPC) ..... 119
9.5 Total Capital Invesment (Total Modal) ..... 119
9.6 Pengeluaran Umum (*General Expense*) ..... 120
9.7 Analisa kelayakan ..... 120
**BAB X PENUTUP ..... 124**
10.1 Kesimpulan ..... 124
10.2 Saran ..... 125
**DAFTAR PUSTAKA ..... 126**

## DAFTAR GAMBAR

**Gambar 1.1** Peta Wilayah Administrasi Sungai Kunyit ..... 15
**Gambar 1.2** Peta Lokasi Pra-rancangan Pabrik ..... 15
**Gambar 2.1** Blok Diagram Alir Proses Hidrolisis ..... 17
**Gambar 2.2** Blok Diagram Alir Proses Sintesis ..... 18
**Gambar 2.3** Blok Diagram Alir Proses Fermentasi ..... 19
**Gambar 2.4** Diagram Alir Kualitatif ..... 24
**Gambar 2.5** Diagram Alir Kuantitatif ..... 25
**Gambar 3.1** Aliran Neraca Massa Sterilisasi Molase ..... 27
**Gambar 3.2** Aliran Neraca Massa pada Seeding ..... 28
**Gambar 3.3** Aliran Neraca Massa pada Fermentor ..... 28
**Gambar 3.4** Aliran Neraca Massa pada Filter Press-01 ..... 29
**Gambar 3.5** Aliran Neraca Massa pada Reaktor-01 ..... 30
**Gambar 3.6** Aliran Neraca Massa pada Mixer-01 ..... 30
**Gambar 3.7** Aliran Neraca Massa pada Filter Press-02 ..... 31
**Gambar 3.8** Aliran Neraca Massa pada Evaporator-01 ..... 32
**Gambar 3.9** Aliran Neraca Massa pada Crystallizer-01 ..... 32
**Gambar 3.10** Aliran Neraca Massa pada Centrifuge-01 ..... 33
**Gambar 3.11** Aliran Neraca Massa pada Heat Exchanger-02 ..... 34
**Gambar 3.12** Aliran Neraca Massa pada Rotary Dryer-01 ..... 35
**Gambar 3.13** Aliran Neraca Energi pada Heat Exchanger-01 ..... 35
**Gambar 3.14** Aliran Neraca Energi pada Cooler-01 ..... 36
**Gambar 3.15** Aliran Neraca Energi pada Expansion Valve-01 ..... 36
**Gambar 3.16** Aliran Neraca Energi pada Expansion Valve-01 ..... 37
**Gambar 3.17** Aliran Neraca Energi pada Seeding ..... 37
**Gambar 3.18** Aliran Neraca Energi pada Fermentor ..... 38
**Gambar 3.19** Aliran Neraca Energi pada Reaktor-01 ..... 39
**Gambar 3.20** Aliran Neraca Energi pada Evaporator-01 ..... 40
**Gambar 3.21** Aliran Neraca Energi pada Crystallizer-01 ..... 41
**Gambar 3.22** Aliran Neraca Energi pada Heat Exchanger-02 ..... 41
**Gambar 3.23** Aliran Neraca Energi pada Rotary Dryer-01 ..... 42
**Gambar 3.24** Diagram Alir Unit Pengolahan Air ..... 47
**Gambar 4.1** Pengolahan Limbah Air Sanitasi ..... 60
**Gambar 4.2** Pengolahan Limbah Molase ..... 60
**Gambar 4.3** Pengolahan Limbah Garam ..... 61
**Gambar 4.4** Pengolahan Limbah Cake ..... 61
**Gambar 4.5** Pengolahan Limbah Karbon Aktif ..... 61
**Gambar 4.6** Pengolahan Limbah Utilitas ..... 62
**Gambar 4.7** Pengolahan Limbah Gas dari Fermentor dan Evaporator ..... 63
**Gambar 4.8** Pengolahan Limbah Rotary Dryer ..... 64
**Gambar 4.9** Pengolahan Limbah Boiler ..... 64

**Gambar 6.1** Layout Pabrik MSG ..... 86
**Gambar 6.2** Tata Letak Peralatan Proses ..... 89
**Gambar 7.1** Instrumen LI, LC, dan FC ..... 93
**Gambar 7.2** Instrumen PC dan PI ..... 94
**Gambar 7.3** Instrumen PHC dan RIC ..... 94
**Gambar 7.**4 Instrumen SIC, PHI, dan TIC ..... 96
**Gambar 8.1** Susunan Organisasi Pabrik MSG ..... 100
**Gambar 9.1** Grafik Hubungan Antara Tahun terhadap CE Index ..... 115
**Gambar 9.2** Grafik BEP dan SDP ..... 122

## DAFTAR TABEL

**Table 1.1** Tabel Data Impor dan Ekspor MSG ..... 9
**Table 1.2** Persen Pertumbuhan Impor dan Ekspor MSG ..... 9
**Table 1.3** Perusahaan yang Mengimpor MSG ..... 10
**Table 1.4** Pabrik Penyedia Molase ..... 11
**Table 1.5** Daftar harga MSG dan Bahan Baku Pembuatan MSG ..... 11
**Table 1.6** Pabrik MSG yang Telah Berdiri di Indonesia ..... 12
**Tabel 2.1** Tabel Perbandingan Proses Pembuatan MSG ..... 19
**Tabel 3.1** Neraca Massa Sterilisasi Molase ..... 27
**Tabel 3.2** Neraca Massa pada Seeding ..... 28
**Tabel 3.3** Neraca Massa pada Fermentor ..... 29
**Tabel 3.4** Neraca Massa pada Filter Press-01 ..... 29
**Tabel 3.5** Neraca Massa pada Reaktor-01 ..... 30
**Tabel 3.6** Neraca Massa pada Mixer-01 ..... 31
**Tabel 3.7** Neraca Massa pada Filter Press-02 ..... 31
**Tabel 3.8** Neraca Massa pada Evaporator-01 ..... 32
**Tabel 3.9** Neraca Massa pada Crystallizer-01 ..... 33
**Tabel 3.10** Neraca Massa pada Centrifuge-01 ..... 34
**Tabel 3.11** Neraca Massa pada Heat Exchanger-02 ..... 34
**Tabel 3.12** Neraca Massa pada Rotary Dryer-01 ..... 35
**Tabel 3.13** Neraca Energi pada Heat Exchanger-01 ..... 36
**Tabel 3.14** Neraca Energi pada Cooler-01 ..... 36
**Tabel 3.15** Neraca Energi pada Expansion Valve-01 ..... 37
**Tabel 3.16** Neraca Energi pada Expansion Valve-01 ..... 37
**Tabel 3.17** Neraca Energi pada Seeding ..... 38
**Tabel 3.18** Neraca Energi pada Fermentor ..... 39
**Tabel 3.19** Neraca Energi pada Reaktor-01 ..... 40
**Tabel 3.20** Neraca Energi pada Evaporator-01 ..... 40
**Tabel 3.21** Neraca Energi pada Crystallizer-01 ..... 41
**Tabel 3.22** Neraca Energi pada Heat Exchanger-02 ..... 42
**Tabel 3.23** Neraca Energi pada Rotary Dryer-01 ..... 42
**Tabel 6.1** Luas Bangunan Pabrik ..... 85
**Tabel 6.2** Keterangan Layout Pabrik MSG ..... 86
**Tabel 6.3** Keterangan Tata Letak Peralatan Proses ..... 89
**Tabel 7.1** Instrumen yang digunakan pabrik MSG ..... 96
**Tabel 8.1** Pembagian Jam Kerja Shift ..... 105
**Tabel 8.2** Sistem Kerja Shift ..... 105
**Tabel 8.3** Jumlah Karyawan ..... 106
**Tabel 8.4** Gaji Karyawan ..... 108
**Tabel 9.1** Data CE dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2024 ..... 114
**Tabel 9.2** Harga Peralatan Proses Produksi pada Tahun 2028 ..... 116

**Tabel 9.3** Harga Peralatan Utilitas pada Tahun 2028 ..... 117
**Tabel 9.4** Total Direct Cost ..... 118
**Tabel 9.5** Total Indirect Cost ..... 118
**Tabel 9.6** Total Working Capital ..... 119
**Tabel 9.7** Total Production Cost ..... 119
**Tabel 9.8** Total General Expense ..... 120

## DAFTAR LAMPIRAN

**LAMPIRAN A.** PERHITUNGAN NERACA MASSA.....A-1
**LAMPIRAN B.** PERHITUNGAN NERACA ENERGI.....B-1
**LAMPIRAN C.** PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT PROSES.....C-1
**LAMPIRAN D.** UTILITAS.....D-1
**LAMPIRAN E.** ANALISA EKONOMI.....E-1

# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang secara bertahap melaksanakan pembangunan di segala bidang, salah satunya dalam bidang industri kimia. Saat ini berbagai macam industri telah tumbuh dan berkembang di Indonesia. Salah satu bahan kimia yang banyak dibutuhkan sampai saat ini oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam bidang pangan yaitu Monosodium Glutamat (MSG). MSG adalah garam *sodium L-glutamic acid* yang dihasilkan dari purifikasi glutamat atau gabungan dari beberapa asam amino dengan sejumlah kecil peptida yang dihasilkan dari proses hidrolisa protein. MSG memiliki cita rasa unik, yaitu terdapat rasa manis, asin, asam, dan pahit. Rasa gurih dan nikmat pada masakan dapat dihasilkan oleh MSG, atau yang dikenal dalam Bahasa Jepang dengan istilah "umami" (Sugianto dan Fadiah, 2022). Oleh karena itu, MSG sering dijadikan bahan tambahan untuk meningkatkan cita rasa dari suatu makanan.

Saat ini, kebutuhan MSG sebagai bumbu penyedap rasa di masyarakat semakin meningkat, khususnya konsumen rumah tangga hingga industri. Berdasarkan survei yang dilakukan Persatuan Pabrik Monosodium Glutamat dan *Glutamic Acid* Indonesia (P2MI), konsumsi diperkirakan mencapai 1,53 gram/kapita/perhari (Kurtanty dkk., 2019). Dengan total penduduk Indonesia pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 284,4 juta jiwa (BPS, 2024), konsumsi MSG skala rumah tangga mencapai 158,9 ribu ton per tahun. Pada skala yang lebih besar lagi yaitu industri, rumah makan/restoran, dan katering konsumsi MSG mencapai 380,9 ribu ton per tahun (Arapa dkk., 2023). Menurut P2MI, total produksi MSG di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 300.000 ton. Total produksi ini masih belum mencukupi kebutuhan MSG di Indonesia, sehingga mendorong pembangunan industri untuk memenuhi kebutuhan MSG ini.

Ketersediaan bahan baku merupakan salah satu faktor dalam menjamin kelancaran proses produksi. Molase menjadi salah satu bahan baku potensial yang dapat digunakan dalam pembuatan MSG karena ketersediaannya yang melimpah. Ketersediaan molase dapat dilihat dari kapasitas ekspor molase

Indonesia, di mana menurut BPS (2023) total ekspor molase di Indonesia sebesar 820.635 ton. Molase diperoleh dari pabrik gula yang tersebar di berbagai wilayah, seperti Jawa Timur, Lampung, dan Jawa Tengah. Oleh karena itu, molase sangat potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan MSG.

## 1.2 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan ini, yaitu:

1. Memenuhi kebutuhan MSG di Indonesia, baik itu dalam segi ekspor maupun impor,
2. Membuka lapangan pekerjaan baru yang dapat menurunkan tingkat pengangguran,
3. Menerapkan disiplin ilmu Teknik Kimia, khususnya dalam ini perancangan, proses dan operasi Teknik Kimia.

## 1.3 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk

### 1.3.1 Spesifikasi Bahan Baku Utama

a. Molase

- Wujud : Cairan kental
- Warna : Coklat tua
- Bau : Manis
- pH : 4,5 - 6,2
- Kandungan : Glukosa, Sukrosa, Fruktosa, dan Air

a. Glukosa

- Persentase : 19%
- Rumus Kimia : $C_6H_{12}O_6$
- BM : 180,16 gr/mol
- Densitas : 1,56 gr/ml pada suhu 30 $^oC$

b. Sukrosa

- Persentase : 45%
- Rumus Kimia : $C_{12}H_{22}O_{11}$
- BM : 342,3 gr/mol
- Densitas : 1,58 gr/ml pada suhu 30 $^oC$

c. Fruktosa

- Persentase : 11%
- Rumus Kimia : $C_6H_{12}O_6$
- BM : 180,16 gr/mol
- Densitas : 1,69 gr/ml pada suhu 30 $^oC$

d. Air

- Persentase : 25%
- Rumus Kimia : $H_2O$
- BM : 18,02 gr/mol
- Densitas : 1 gr/ml

(MSDS Molase PT. Krebet Baru, 2022).

b. Bakteri *Corynebacterium Glutamicum*

- *Domain* : *Bacteria*
- *Phylum* : *Actinomycetota*
- *Class* : *Actinomycetes*
- *Order* : *Mycobacteriales*
- *Family* : *Corynebacteriaceae*
- *Genus* : *Corynebacterium*
- *Species* : *Corynebacterium glutamicum*
- *Synonym* : *Micrococcus Glutamicus*
- *Product format* : *Freeze-dried*
- *Storage conditions* : 2 *to* 8°C
- *Temperatures growth* : 30$^o$C
- *Culture medium* : *Corynebacterium Agar (DSMZ Medium 53)*
- *Atmosphere* : *Aerobic*

(MSDS ATCC, 2024).

c. Natrium Hidroksida

- Rumus Molekul : NaOH
- Berat Molekul : 40 g/mol
- Wujud : Kristal/padat
- Warna : Putih

- Bau : Tidak berbau
- Kelarutan : Larut dalam air
- Titik Leleh : 322ºC
- Titik Didih : 1390 ºC
- pH : 14
- Konsentrasi : 98% NaOH
  2% Air
- Densitas : 2,13 gr/ml pada suhu 30 ºC

(MSDS PT. Asahimas Chemical, 2018).

### 1.3.2 Spesifikasi Bahan Baku Pendukung

a. Oksigen

- Rumus Molekul : $O_2$
- Berat Molekul : 32 g/mol
- Wujud : Gas yang dicairkan
- Warna : Tidak Berwarna
- Titik Leleh : -218,8 ºC
- Titik Didih : -183 ºC
- Konsentrasi : 100% Oksigen
- Densitas fasa cair : 1,1405 gr/ml
- Densitas fasa gas : 0,00133 gr/ml

(MSDS PT Duta Surya Sukses, 2025).

b. Amonia

- Rumus Molekul : $NH_3$
- Berat Molekul : 17 g/mol
- Wujud : Gas yang dicairkan
- Warna : Tidak Berwarna
- Bau : Tajam Menyengat
- Kelarutan : Larut dalam air
- Titik Leleh : -77,72 ºC
- Titik Didih : -33,35 ºC
- Densitas fasa cair : 0,682 gr/mL

- Densitas fasa gas : 0,6 gr/mL
- pH : 11,6
- Konsentrasi :100% $NH_3$

(MSDS Pupuk Kaltim, 2021).

c. Karbon Aktif

- Wujud : Padat/Powder
- Warna : Hitam
- Kepadatan relatif : 0,6 gr/mL
- Konsentrasi : 95%
- pH : 7
- Kelarutan : Tidak larut dalam air
- Titik didih : 2150 ºC
- Titik lebur : 851 ºC

(MSDS PT Freeman, 2023).

### 1.3.3 Spesifikasi Produk Utama

a. MSG

- Rumus Molekul :$C_5H_8NNaO_4$
- Berat Molekul : 169,11 g/mol
- Wujud : Kristal
- Bau : Tidak Berbau
- Warna : Putih
- pH : 6,7 – 7,5
- Kelarutan : Larut dalam air pada suhu 30 ºC

(PubChem, 2025).

### 1.3.4 Spesifikasi Produk Samping

a. Air

- Rumus Molekul : $H_2O$
- Berat Molekul : 18,02 g/mol
- Wujud : Cair
- Bau : Tidak Berbau
- Warna : Tidak Berwarna

- pH : 7
- Titik Didih : 100 $^{o}$C
- Titik Leleh : 0 $^{o}$C

(MSDS Air, 2017).

b. Asam Glutamat

- Rumus Molekul : $C_5H_9NO_4$
- Berat Molekul : 147,13 g/mol
- Wujud : Kristal
- Warna : Putih
- Titik Leleh : 189 $^{o}$C
- Kelarutan : Larut dalam air pada suhu 30 $^{o}$C

(PubChem, 2025).

c. Karbon Dioksida

- Rumus Molekul : $CO_2$
- Berat Molekul : 44 g/mol
- Warna : Tidak Berwarna
- Bau : Tidak Berbau
- Kelarutan : Larut dalam air pada suhu 30 $^{o}$C

(PubChem, 2025).

## 1.4 Rencana Kapasitas Perancangan

Penentuan kapasitas produksi pabrik MSG didasarkan pada beberapa hal, yaitu ketersediaan bahan baku, kebutuhan MSG secara nasional yang termasuk juga jumlah impor MSG di Indonesia, pemasaran produk, dan kapasitas rancangan yang telah ada di Indonesia. Proyeksi kebutuhan MSG di Indonesia dapat dihitung menggunakan persamaan persen pertumbuhan sebagai berikut (Putri dan Dewi, 2022).

$$i = \frac{\Sigma \%P}{n} \quad (1)$$

$$\%P = \frac{Produksi\ tahun\ kedua - Produksi\ tahun\ pertama}{Produksi\ tahun\ pertama}\ x\ 100\% \quad (2)$$

$$m = (1 + i)^n \quad (3)$$

Di mana *m* merupakan jumlah produk pada tahun yang diperhitungkan, *%P* adalah persen pertumbuhan produksi, *P* adalah jumlah produk pada tahun terakhir yang diketahui, *i* adalah rata-rata pertumbuhan per tahun dan *n* adalah selisih tahun.

1. Konsumsi
   a. Rumah tangga

      Menurut BPS, pertumbuhan penduduk Indonesia pada tahun 2029 mencapai 317 juta jiwa. Sedangkan rata rata konsumsi MSG masyarakat Indonesia per harinya yaitu 1,53 gram/kapita/hari. Untuk itu dapat dihitung konsumsi harian rumah tangga penduduk Indonesia pertahunnya sebagai berikut.

      Konsumsi harian = 1,53 x 317.000.000 = 485.010.000 gram

      Konsumsi tahunan/ton = (485.010.000 x 365) / 1.000.000

      =177.028,65 ton

   b. Industri (Mie instan)

      Mie instan merupakan salah satu makanan olahan yang populer di berbagai kalangan karena praktis dan memiliki rasa yang kuat. Salah satu komponen utama yang berperan dalam memperkuat cita rasa tersebut adalah MSG. Dalam satu bungkus mi instan, biasanya terkandung MSG dalam jumlah tertentu untuk meningkatkan kelezatan bumbu. PT. Indofood merupakan salah satu produsen mie instan terbesar yang ada di Indonesia, dengan produknya, yaitu Indomie ini bahkan telah tersebar juga di berbagai negara.

      PT. Indofood di Indonesia memproduksi mie instan setidaknya 34 miliar bungkus pertahun dengan berbagai varian rasa. Untuk memperkuat rasa pada produk mie instan, PT. Indofood setidaknya menambahkan 1070 mg MSG per bungkusnya. Berdasarkan hal tersebut, dengan mengalikan jumlah produksi mie instan yang diperoduksi dan total MSG yang terkandung pada produk tersebut perbungkusnya didapatkan konsumsi MSG pada PT. Indofood pertahunnya yaitu 36.368 ton/tahun.

c. Restoran/rumah makan, katering dan pedagang keliling

MSG sangat umum digunakan oleh pelaku penyediaan makanan sebagai bahan tambahan dengan harga yang murah dan relatif mudah dijumpai. Banyak pelaku usaha kuliner memilih menggunakan MSG karena mudah digunakan, dan mampu meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap rasa makanan. Penggunaan MSG ini tidak terbatas pada jenis usaha besar saja, tetapi juga menjadi bagian dari praktik sehari-hari di warung makan tradisional dan pedagang keliling yang melayani masyarakat secara langsung. Berdasarkan BPS, jumlah pelaku penyediaan makanan (restoran, rumah makan, katering dan pedagang keliling) di Indonesia pada tahun 2023 yaitu sebesar 2.077.252 unit usaha dengan total persentase pertumbuhan dari 2016 sampai 2023, yaitu 21,13%. Berdasarkan data tersebut dapat diproyeksikan total usaha penyediaan makanan di Indonesia pada tahun 2029, yaitu 2.483.032 unit. Dengan demikian, jika mengasumsikan bahwa 70% dari total usaha tersebut mengunakan MSG dalam menjalankan usahanya, serta penggunaan MSG perhari yaitu 500 g, didapatkan total konsumsi MSG oleh usaha penyediaan makanan, yaitu sebesar 317.207,34 ton/tahun.

2. Produksi

Untuk mengetahui total produksi MSG di Indonesia pada tahun 2029 dapat dihitung berdasarkan persen pertumbuhan produksi menggunakan persamaan (1) dan (3). Berdasarkan data produksi dari P2MI, pada tahun 2023 total produksi MSG di Indonesia, yaitu sebesar 300.000 ton/tahun dengan persen pertumbuhan produksi (%P) yaitu 2-5%. Dengan mengasumsikan nilai minimum dari persen pertumbuhan produksi, maka menggunakan persamaan (1) dapat diketahui rata-rata pertumbuhan produksi MSG. Kemudian dengan persamaan (3) jumlah produksi MSG pada tahun 2029.

$i = 3{,}5\% / (2029-2023) = 0{,}00583$

$m = 300.000 \times (1+0.00583)^{(2029-2023)} = 310.654{,}32$ ton

3. Impor dan Ekspor

Perhitungan nilai ekspor dan impor pada tahun 2029 juga dapat dihitung menggunakan persamaan persen pertumbuhan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) Nasional didapatkan data impor dan ekspor MSG sebagai berikut.

**Table 1.1** Tabel Data Impor dan Ekspor MSG

| **Tahun** | **Impor (ton)** | **Ekspor (ton)** |
|---|---|---|
| 2020 | 79.476,11 | 103.482,9 |
| 2021 | 57.896,41 | 105.475 |
| 2022 | 90.514,12 | 115.164 |
| 2023 | 76.013,9 | 98.792,56 |

Menggunakan persamaan (1), (2) dan (3) makan akan didapatkan nilai persen pertumbuhan, pertumbuhan rata-rata serta total impor dan ekspor MSG pada tahun 2029.

**Table 1.2** Persen Pertumbuhan Impor dan Ekspor MSG

| **Tahun** | **Jumlah impor ekspor (ton)** | | **%P** | |
|---|---|---|---|---|
| | **Impor** | **Ekspor** | **Impor** | **Ekspor** |
| 2020 | 79.476,11 | 103.482,9 | - | - |
| 2021 | 57.896,41 | 105.475 | -27,152 | 1,925 |
| 2022 | 90.514,12 | 115.164 | 56,338 | 9,186 |
| 2023 | 76.013,9 | 98.792,56 | -15,999 | -14,216 |
| ΣP | | | 13 | -3 |
| i | | | 4,39 | -0,01034 |

Sehingga untuk mengetahui nilai ekspor dan impor pada tahun 2029 maka.

$m_{impor} = 76.013,9 \times (1+ 4,39)^{(2029-2023)} = 98.419,13$ ton

$m_{ekspor} = 98.792,56 \times ((1+(-0,01034))^{(2029-2023)} = 94.493,22$ ton

Peluang = (konsumsi+ekspor)-(produksi+impor)

= (177.028,65+36.380+317.207,34+94.493,22) - (310.654,3212 + 98.419,13)

= 216.035,76 ton

Pendirian pabrik MSG di Indonesia menjadi langkah strategis untuk memenuhi kebutuhan bahan baku penambah rasa dalam industri makanan dan olahan. Di mana, seperti yang dilihat pada perhitungan di atas kebutuhan MSG di Indonesia masih belum tercukupi khususnya pada bidang industri di mana masih terdapat beberapa industri yang melakukan impor untuk produk MSG ini. Berikut bebe rapa industri yang melakukan impor MSG.

**Table 1.3** Perusahaan yang Mengimpor MSG

| **Nama Perusahaan** | **Kebutuhan (ton)** |
|---|---|
| PT Cinta Perdana Putra | 21.000 |
| PT Prakarsa Alam Segar | 26.000 |
| PT Mitra Tiga Sepakat | 22.000 |
| Total | 69.000 |

Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan akan bahan ini, maka akan didirikan pabrik Monosodium Glutamat (MSG) dengan kapasitas 70.000 ton/tahun.

Molase sebagai produk samping dari industri gula di Indonesia memberikan peluang besar untuk pemanfaatannya sebagai bahan baku produksi MSG. Molase, yang kaya akan sukrosa, glukosa, dan fruktosa, dihasilkan dalam jumlah besar oleh berbagai pabrik gula di Indonesia seperti PT Perkebunan Nusantara II, Pabrik Gula Rajawali 1, PT Krebet Baru, dan Pabrik Gula Gunung Madu. Dengan memanfaatkan molase lokal, industri MSG dapat mengurangi ketergantungan pada MSG impor dan meningkatkan nilai tambah dari sektor pertanian, khususnya perkebunan tebu. Selain itu, integrasi antara industri gula dan MSG juga mendukung efisiensi rantai pasok nasional, menciptakan peluang ekonomi baru, serta mendorong hilirisasi industri berbasis sumber daya lokal. Tabel di bawah ini menunjukkan daftar pabrik penyedia molase beserta lokasi dan kapasitas produksinya dalam setahun.

**Table 1.4** Pabrik Penyedia Molase

| Nama Perusahaan | Lokasi | Produksi (ton/tahun) |
|---|---|---|
| PT Perkebunan Nusantara II | Tanjung Morawa, Sumut | 55.000[a] |
| Pabrik Gula Rajawali 1 | Surabaya, Jatim | 125.000[b] |
| PT Krebet Baru | Malang, Jatim | 21.000[c] |
| Pabrik Gula Gunung Madu | Lampung Tengah, Lampung | 292.000[c] |
| | Total | 493.000 |

Keterangan:

[a] Widiyanti dan Nadia (2022)
[b] Sugianto dan Idzni (2022)
[c] Yulia (2017)

## 1.5 *Gross Profit Margin* (GPM)

GPM merupakan perkiraan secara umum mengenai keuntungan penjualan produk setelah dikurangi harga bahan baku tanpa menghitung biaya peralatan dan biaya pengoperasian. Kelayakan suatu pabrik dapat dihitung secara kasar dengan menggunakan GPM.

**Table 1.5** Daftar harga MSG dan Bahan Baku Pembuatan MSG

| No | Bahan | Harga/Ton (IDR) |
|---|---|---|
| 1 | MSG | 88.000.000,00 |
| 2 | Molase | 5.200.000,00 |
| 3 | NaOH | 14.000.000,00 |

Yield produk MSG ini adalah 90%. Maka dapat dihitung nilai GPM untuk menentukan apakah pabrik ini layak dibangun.

GPM = (Yield x Harga produk) – (Harga bahan baku)
= (yield MSG x Harga MSG)-(Harga Molases+Harga NaOH)
=(0,90 x 88.000.000)-(5.200.000 + 14.000.000)
= Rp. 60.000.000

Berdasarkan nilai GPM di atas, dapat disimpulkan bahwa pabrik MSG dari Molase ini layak untuk didirikan karena memiliki nilai GPM yang positif sehingga dapat menghasilkan keuntungan.

## 1.6 Analisis Pasar

**Table 1.6** Pabrik MSG yang Telah Berdiri di Indonesia

| Nama Perusahaan | Lokasi | Kapasitas (Ton/Tahun) |
|---|---|---|
| PT Ajinomoto Indonesia | Mojokertro, Jawa Timur | 80.800[a] |
| PT Ajinomoto Indonesia | Karawang, Jawa Barat | 70.000[a] |
| PT Miwon Indonesia | Gresik, Jawa Timur | 58.000[b] |
| PT Sasa Inti | Probolinggo, Jawa Timur | 73.000[b] |
| TOTAL | | 281.800 |

Keterangan:

[a] Sugianto dan Idzni (2022)
[b] Susyana (2016)

Berdasarkan data dari kapasitas produksi MSG di Indonesia pada tabel di atas, dapat dijadikan acuan dalam penentuan kapasitas perancangan pabrik yang akan dibangun. Berdasarkan data kapasitas produksi dari beberapa perusahaan MSG di Indonesia, terlihat bahwa industri MSG nasional memiliki struktur pasar yang cukup kompetitif. Namun dengan kebutuhan MSG yang terus meningkat, terutama dari sektor makanan olahan, pasar MSG di Indonesia menunjukkan prospek yang menjanjikan. Mayoritas masyarakat Indonesia mengonsumsi bumbu penyedap lebih dari satu kali dalam sehari. Kebiasaan ini mencerminkan permintaan yang konsisten terhadap MSG di pasar domestik. Pada tahun 2022, konsumsi MSG di Indonesia mencapai 122.966 ton, meningkat dari 100.568 ton pada tahun sebelumnya. Peningkatan ini mencerminkan pertumbuhan permintaan yang signifikan, terutama dari sektor rumah tangga, restoran, katering, dan industri pengolahan makanan. Sehingga, pendirian pabrik MSG baru di Indonesia dapat menjadi langkah strategis untuk memenuhi permintaan pasar domestik yang terus meningkat.

## 1.7 Pemilihan Lokasi

Lokasi suatu pabrik mempengaruhi kedudukan dalam pabrik persaingan dan penentuan kelangsungan produksi. Pemilihan lokasi pembangunan pabrik yang ideal dilihat baik dari aspek teknik seperti letak pusat industri, fasilitas pendukung yang tersedia (air, utilitas, dll) maupun aspek non-teknik (ekonomi, sosial, hukum). Berdasarkan beberapa pertimbangan, direncanakan pendirian pabrik MSG akan didirikan di Kecamatan Sungai Kunyit, Kabupaten

Mempawah. Adapun faktor-faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi pabrik adalah:

### 1.7.1 Faktor Primer

1. Ketersediaan bahan baku

   Bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi amonium sulfat yaitu molase dan NaOH. Molase yang digunakan diperoleh dari PT. Krebet Baru, Jawa Timur dan PT Gunung Madu, Lampung. Di mana kapasitas molase yang tersedia olet kedua PT tersebut sebesar 313.000 ton/tahun. kebutuhan NaOH diperoleh dari PT Asahimas Chemical, Banten dengan kapasitas produksi 700.000 ton/tahun. Untuk penyaluran bahan baku molase dan NaOH akan melalui Pelabuhan Internasional Kijing, Kalimantan Barat kemudian dilanjutkan melalui jalur darat.

2. Utilitas

   Ketersediaan air, listrik, dan bahan bakar merupakan hal yang penting dalam pendirian suatu pabrik. Sungai Kunyit dengan daerah pantai sehingga kebutuhan air untuk proses produksi maupun untuk karyawan akan mudah terpenuhi. Sebagai suatu kawasan industri yang telah direncanakan dengan baik dari tempat industri berskala besar, Sungai Kunyit telah mempunyai sarana-sarana pendukung yang memadai.

3. Tenaga Kerja

   Pendirian pabrik membutuhkan tenaga kerja terampil serta membuka lapangan pekerjaan. Ketenagakerjaan adalah segala hal yang berhubungan dengan tenaga kerja pada waktu sebelum, selama, dan sesudah masa kerja. Tenaga kerja berkualitas dengan keterampilan dan pendidikan yang mumpuni merupakan suatu hal yang penting agar proses dari sisi bisnis dan teknis pabrik dapat berjalan dengan baik. Tenaga kerja yang digunakan yaitu tenaga kerja dengan latar pendidikan Teknik Kimia, Kimia, Teknik Elektro, Teknik Mesin, Teknik Industri, Teknik Lingkungan, Ekonomi dan Manajemen, serta lulusan SMA/SMK.

4. Transportasi dan Komunikasi

   Kecamatan Sungai Kunyit terletak pada simpul jalur transportasi yang menghubungkan Kota Pontianak, Kota Singkawang, Kabupaten

Bengkayang, dan Kabupaten Landak. Hal ini akan mempermudah transportasi keluar masuk bahan baku dan produk. Sarana transportasi yang memadai menjadi faktor penting karena berkaitan dengan proses transportasi untuk penyediaan bahan baku, pengangkutan dan pengiriman produk. Sungai Kunyit ditetapkan sebagai kawasan strategis mendapatkan dukungan dari pemerintah pusat melalui pembangunan Pelabuhan Kijing sebagai Proyek Strategis Nasional (PSN).

### 1.7.2 Faktor Sekunder

1. Kebijakan Pemerintah

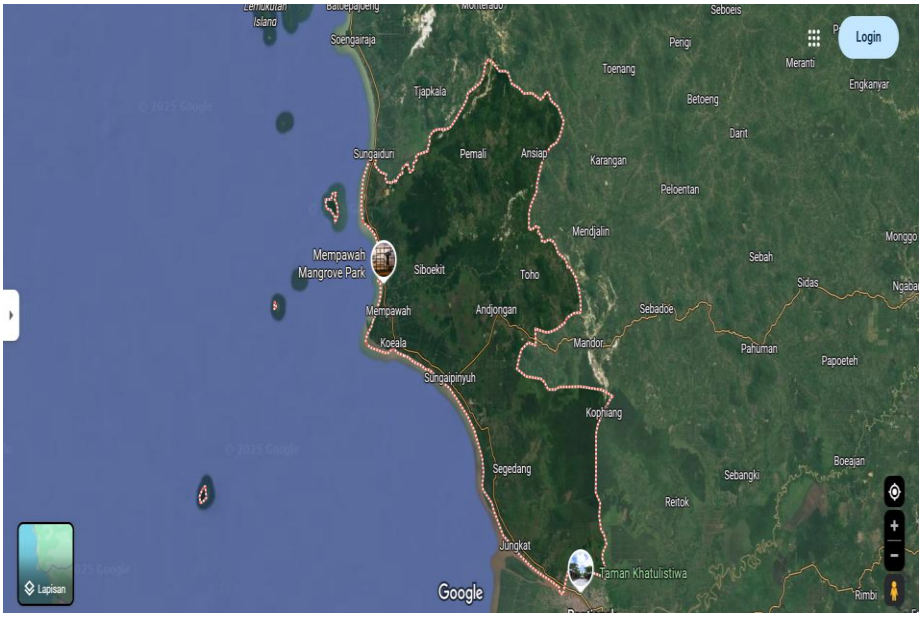
   Sungai Kunyit ditetapkan sebagai wilayah pengembangan strategis oleh pemerintah dengan dibangunnya pelabuhan Kijing sebagai PSN. Peran Kecamatan Sungai Kunyit sebagai Kawasan strategis dalam lingkup nasional, provinsi maupun kabupaten berpotensi membangkitkan terjadinya transformasi fisik kawasan. Ditetapkannya Kecamatan Sungai Kunyit sebagai Kawasan Strategi diharapkan dapat menimbulkan *multiplier effect* bagi perkembangan pembangunan di sekitar kawasan strategis. Adanya pembangunan Pelabuhan Internasional Kijing yang terintegrasi dengan kawasan industri juga dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat, yaitu perluasan kesempatan kerja, pemerataan peluang kerja, pemerataan peluang berusaha, peningkatan penggunaan sumber daya manusia dan percepatan perluasan kawasan industri dalam negeri.

2. Keadaan Lingkungan Masyarakat

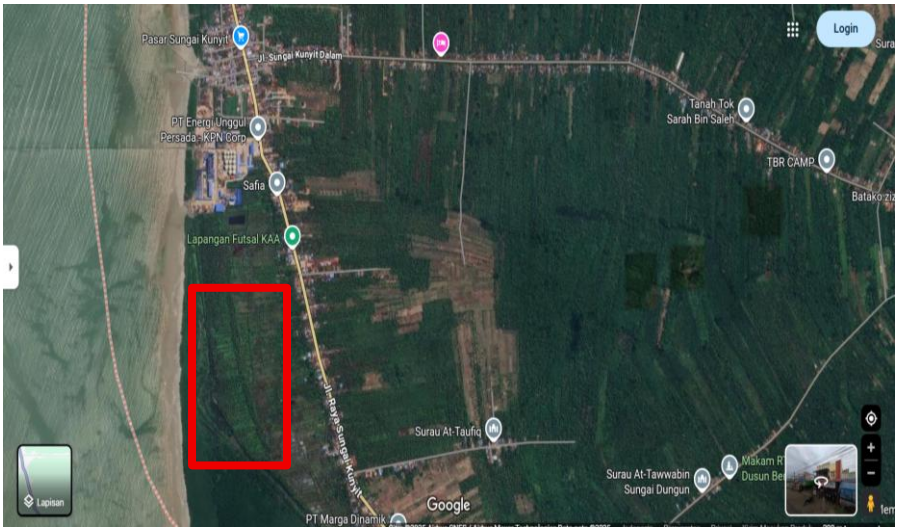
   Lokasi pabrik berada dalam kawasan yang akan dijadikan kawasan industri oleh pemerintah, sehingga pendirian pabrik di kawasan ini tidak melanggar hukum dan mudah dalam hal perizinan.

3. Peta lokasi

   Dari pertimbangan faktor-faktor di atas, maka dipilih daerah Sungai Kunyit, Mempawah sebagai lokasi pendirian pabrik MSG. Berikut adalah peta lokasi pembangunan pabrik MSG.




**Gambar 1.1** Peta Lokasi Kabupaten Mempawah




**Gambar 1.2** Peta Lokasi Pra-rancangan Pabrik