

TUGAS AKHIR PRA RANCANGAN PABRIK

**“PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN
PROSES FERMENTASI”**



DISUSUN OLEH :

NAZWA ARIESTA ARTAMEVIA

NPM. 21031010121

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR

SURABAYA

2026

**PRA RANCANGAN PABRIK
MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN
PROSES FERMENTASI**

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) DARI MOLASE
DENGAN PROSES FERMENTASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"**


Disusun Oleh :

NAZWA ARIESTA ARTAMEVIA 21031010121


Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada Tanggal : 27 April 2026

Dosen Penguji:

1.


Prof. Dr. Ir. NI Ketut Sari, M.T.
NIP. 19650731 199203 2 001

Dosen Pembimbing


Ir. Suprihatin, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001


2.


Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2030

3.


Renova Farijaitan, S.T., M.T.
NIP. 19950623 202406 2003

Mengetahui,
**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**PRA RANCANGAN PABRIK
MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN
PROSES FERMENTASI**

LEMBAR PENGESAHAN

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) DARI MOLASE
DENGAN PROSES FERMENTASI KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

NAZWA ARIESTA ARTAMEVIA 21031010121

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada Tanggal : 27 April 2026

Dosen Penguji:

Dosen Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

NIP. 19650731 199203 2 001

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

2.

Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.

NIP. 19861123 202421 2030

3.

Renova Panjaitan, S.T., M.T.

NIP. 19950623 202406 2003

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001

**PRA RANCANGAN PABRIK
MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN
PROSES FERMENTASI**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT (MSG) DARI MOLASE
DENGAN PROSES FERMENTASI KAPASIAS 50.000 TON/TAHUN"**

Disusun Oleh:

NAZWA ARIESTA ARTAMEVIA

21031010121

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 27 April 2026

Surabaya, 27 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Nazwa Ariesta Artamevia
NPM : 21031010121
Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode April, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN
PROSES FERMENTASI

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.
NIP. 19650731 199203 2 001

2. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2030

3. Renova Panjaitan, S.T., M.T.
NIP. 19950623 202406 2003

Surabaya, 24 April 2026
Menyetujui,

Dosen Pembimbing

(Ir. Suprihatin, M.T.)
NIP. 19630508 199203 2 001



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE
DENGAN PROSES FERMENTASI**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nazwa Ariesta Artamevia
NPM : 21031010121
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 27 April 2026
Yang Membuat Pernyataan



Nazwa Ariesta Artamevia
21031010121



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penyusun mengucapkan terima kasih atas limpahan berkat dan rahmat-Nya, sehingga Laporan Pra Rancangan Pabrik yang berjudul **“Pabrik Monosodium Glutamat Dari Molase Dengan Proses Fermentasi”** dapat terselesaikan.

Laporan ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam proses penyusunannya, laporan ini didasarkan pada hasil analisis, perhitungan teknis, serta kajian teori yang diperoleh dari berbagai sumber, termasuk buku referensi dan jurnal ilmiah. Selain itu, penyusunan laporan ini juga mendapat arahan dan masukan dari dosen pembimbing, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dan mendalam.

Laporan Pra Rancangan Pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik, dan saran. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini tidak lupa penyusun menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Suprihatin, M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, dukungan dan masukan selama pengerjaan Laporan Pra Rancangan Pabrik.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T. selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan.
5. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja Lapangan yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan.



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

6. Tim penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Rekan-rekan yang turut membantu dalam proses penelitian ini.
7. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
8. Ayah saya tercinta, terimakasih atas segala perjuangan untuk kehidupan saya, meskipun beliau tidak sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan namun beliau telah berhasil dan mampu mendidik saya hingga saya mampu menyelesaikan studi sampai sarjana.
9. Bunda saya tersayang, terimakasih atas segala perjuangan untuk kehidupan saya, terimakasih telah menjadi sandaran dan juga penyemangat saya dalam hal apapun, terimakasih untuk setiap doa-doa yang bunda panjatkan hingga bisa membawa saya sejauh ini.
10. Adikku Azizah, Nafis, dan juga kakakku Nadifa yang selalu memberikan segala dukungan, doa dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
11. Kepada Sahabat dan Partner saya Gita Khonsa, saya ucapkan terimakasih karena telah kebersamai saya dari awal perkuliahan hingga akhirnya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih atas segala bantuan, usaha, kerja keras, sedih, bahagia, dan semua yang saya rasakan ketika mengerjakan semuanya bersama .
12. Kepada Laily Tazkiyah, Natasya An-Nisa, Indah Maharani, Treynda Dara, Wilis Tanu, Octavia Marsha, Andika Wahyu saya ucapkan terima kasih karena telah kebersamai saya dari semester satu hingga saya menyelesaikan tugas akhir. Saya bersyukur karena telah bertemu dengan kalian, terima kasih untuk setiap canda tawa, cerita, dan momen yang kita lewati bersama.



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

13. Kepada pemilik NPM 155, terima kasih atas kesabaran, perhatian, waktu, serta kehadiran yang selalu menemani saya di saat senang maupun sulit. Terima kasih telah menjadi pendengar yang baik, dan tempat berbagi keluh kesah. Semua kebaikan dan dukungan itu sangat berharga bagi saya.

14. Teman-teman paralel C dan juga semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian Laporan Pra Rancangan Pabrik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Pra Rancangan Pabrik ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati membuka diri terhadap masukan berupa kritik dan saran yang konstruktif. Sebagai penutup, penyusun menaruh harapan besar agar laporan ini dapat memberikan kontribusi positif serta menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pembaca maupun pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Surabaya, 27 April 2026

Penulis



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vii
INTISARI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	VI-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
APPENDIX A.....	APP-1
APPENDIX B.....	APP-2
APPENDIX C.....	APP-3
APPENDIX D.....	APP-4



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

INTISARI

Pabrik Monosodium Glutamat dengan kapasitas 50.000 ton/tahun akan didirikan di Lamongan, Jawa Timur. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik Monosodium Glutamat ini menggunakan bahan baku Molase yang berasal dari PT Kebon Tebu Mas, Lamongan dan Natrium Hidroksida dari PT. Satona, Surabaya. Pada umumnya MSG dapat digunakan sebagai penguat rasa (flavor enhancer) pada makanan. MSG dapat diproduksi dengan beberapa macam proses, yaitu antara lain proses Hidrolisis, Proses Sintesis Kimia dan Proses Fermentasi.

Pabrik MSG ini menggunakan proses fermentasi dengan menggunakan bahan baku molase direaksikan dengan ammonium hidroksida dan oksigen dengan bantuan bakteri *Corynebacterium Glutamicum*. Hasil fermentasi berupa asam glutamat akan direaksikan dengan natrium hidroksida di tangki netralisasi untuk membentuk monosodium glutamat. Molase dengan kadar 48% disimpan pada tangki penyimpanan kondisi suhu 30 C dan tekanan 1 atm lalu diencerkan di tangki pelarutan menjadi larutan molase 10% lalu molase akan dialirkan ke tangki seeding dan fermentor. Hasil fermentasi berupa asam glutamat akan direaksikan dengan natrium hidroksida di tangki netralisasi untuk membentuk monosodium glutamat. Terdapat hasil samping berupa gas CO₂ yang nantinya akan diubah menjadi CO₂ cair dan akan dijual. Larutan Hasil fermentasi akan diumpankan ke decanter untuk memisahkan bakteri dan glukosa sisa sebagai light phase sementara itu heavy phase berupa larutan asam glutamat akan diumpankan ke tangki netralisasi. Natrium Hidroksida dari PT. Satona memiliki konsentrasi 99% yang disimpan pada gudang penyimpanan dengan kondisi 30 C dan tekanan 1 atm. NaOH akan diumpankan ke tangki pelarutan untuk membuat larutan NaOH 60%. NaOH akan diumpankan ke tangki netralisasi untuk direaksikan dengan asam glutamat sehingga membentuk MSG. Hasil keluaran reaktor netralisasi berupa larutan MSG akan dialirkan menuju tangki dekolorisasi untuk dihilangkan warna -nya menggunakan karbon aktif. Setelah dekolorisasi larutan akan dialirkan ke rotary drum vacuum filter untuk



PRA RANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMAT DARI MOLASE DENGAN PROSES FERMENTASI

memisahkan larutan dengan karbon aktif. Larutan MSG yang sudah dipisahkan akan diumpaka ke evaporator untuk memekatkan konsentrasi dengan menguapkan air. Larutan MSG yang sudah lewat jenuh akan dikristalisasi di crystallizer . Kristal yang terbentuk akan dipisahkan dari mother liquor di centrifuge dimana mother liquor tersebut akan direcycle ke crystallizer. Kristal basah akan dikeringkan menggunakan rotary dryer . Kristal kering akan melewati cooling conveyor sebelum masuk ke tahap pengemasan dan disimpan di silo penunimpanan dengan kondisi suhu 30 C pada tekanan 1 atm.

Ketentuan pendirian pabrik hidrogen yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 160 Orang
5. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
6. Lokasi Pabrik : Ngimbang, Lamongan, Jawa Timur
7. Bahan Baku : Molase
8. Luas Pabrik : 32.707 m²

Analisa Ekonomi

- a. Modal Tetap (FCI) : Rp 2.395.168.048.592
- b. Modal Kerja (WCI) : Rp 468.347.656.557
- c. Investasi Total (TCI) : Rp 2.863.515.705.149
- d. Bunga Bank : 8%
- e. Keuntungan Sebelum Pajak (ROI) : 34,8%
- f. Keuntungan Setelah Pajak (ROI) : 26,1%
- g. Internal of Return (IRR) : 18,02%
- h. Waktu Pengembalian Modal (PBP) : 3 tahun, 4 bulan
- i. Break Event Point : 31,05%