

**PRARANCANGAN PABRIK MONOSODIUM
GLUTAMATE DARI MOLASES DENGAN METODE
FERMENTASI KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

**Oleh:
ANNIDA KHOERUNISSA
201810235020**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Monosodium Glutamate dari
Molases dengan Molases dengan Metode
Fermentasi Kapasitas 32.000 Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Annida Khoerunissa

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810235020

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2022



Bekasi, 26 Juli 2022
MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

Elvi Kustiyah S.T., M.T.
NIDN 0306087403

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Monosodium
Glutamate Dari Molases Dengan Metode
Fermentasi Kapasitas 32.000 Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Annida Khoerunissa

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810235020

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2022

Bekasi, 23 Juli 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Hernowo Widodo, M.T.

NIDN. 0309026705

Penguji I : Laras Andria Wardani, S.Si., M.Si

NIDN. 0304109002

Penguji II : Dr Tulus Sukreni, S.T., M.T.

NIDN. 0324047505

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Kimia

Dekan
Fakultas Teknik

Elvi Kustiyah S.T., M.T
NIDN 0306087403

Dr. Ismaniah S.Si., M.M
NIDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul

Prarancangan Pabrik Monosodium Glutamate dari Molases dengan Metode Fermentasi kapasitas 32.000 Ton/Tahun

ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 23 Juli 2022

Yang membuat pernyataan



Annida Khoerunissa

201810235020

ABSTRAK

Annida Khoerunissa. 201810235020. Pabrik monosodium glutamat dari molasses dengan proses fermentasi menggunakan bakteri *Corynebacterium Glutamicum* (*C.glutamicum*) dengan kapasitas 32.000 ton/tahun ini direncanakan beroperasi selama 330 hari/tahun. Produk ini untuk memenuhi kebutuhan dalam dan luar negeri, dan sebagai tujuan mengoptimalkan bahan baku molasses yang melimpah di Indonesia. Dengan mempertimbangkan berbagai faktor pendukung, maka pabrik direncanakan akan dibangun di Subang Jawa Barat. Monosodium glutamat diproduksi di dalam fermentor batch

Kebutuhan molasses sebesar 5760,43 kg per jam, dan menghasilkan monosodium glutamat sebesar 4040,40 kg per jam. Utilitas pendukung meliputi penyediaan air diperoleh dari kawasan, kebutuhan air 2765,0089 kg per jam, dan penyediaan *steam* sebesar 64.144,847 kg per jam yang diperoleh dari boiler dengan bahan bakar sebesar 208.0 liter per jam, kebutuhan listrik 417,293 kW yang disuplai dari PLN. Pabrik didirikan dengan jumlah karyawan 200 orang.

Pabrik monosodium glutamat memerlukan modal tetap sebesar Rp 1.684.024.752.220 Dari analisis ekonomi pabrik mendapatkan keuntungan sebelum pajak Rp 722.987.139.838 per tahun, keuntungan sesudah pajak Rp 506.090.997.886 per tahun. ROI (*Return Of Investment*) sebelum pajak 42.9 % dan setelah pajak 30,1 %, POT (*Pay Out Time*) sebelum pajak sebesar 1,88 tahun dan setelah pajak 2,49 tahun. BEP (*Break Even Point*) sebesar 54,0 % , SDP (*Shut Down point*) sebesar 13,29 %. Dari data analisis kelayakan disimpulkan pabrik ini menguntungkan dan layak didirikan.

Kata kunci : *Monosodium Glutamat*, Molases, *Micrococcus glutamicus*, *Fermentor Batch*, *Irreversible*

ABSTRACT

Annida Khoerunissa. 201810235020. Factory monosodium glutamate from molasses by a fermentation process using bacteria *Corynebactericum Glutamcum* (*C.glutamicum*) with a capacity of 32.000 tons / year is planned to operate for 330 days / year. This product to meet the needs at home and abroad, and as the goal of optimizing the raw materials are abundant molasses. Taking into account the various supporting factors, the plant planned to be in Subang West Java. Monosodium glutamate produced in the fermenter batches.

Molasses requirement of 5760,43 kg per hour, and produce monosodium glutamate at 4040,40 kg per hour. Support utilities include the provision of water extracted from the water area, the water needs of 2765,0089 kg per hour, and the provision of 64.144,847 kg steam per hour obtained from the boiler with fuel by 208.0 liters per hour, 417,293 kW of electricity needs were supplied from PLN. The factory was set up with the number of employees 200 people.

Monosodium glutamate factory memerlukan fixed capital of Rp 1.684.024.752.220 From an economic analysis of the factory get a pretax profit of Rp 722.987.139.838 per year, profit after tax of Rp 506.090.997.886 per year. ROI (*Return Of Investment*) before tax and after tax 42.9 % , 30,1 % , POT (*Pay Out Time*) before tax of 1,88 years and 2,49 years after tax. BEP (*Break Even Point*) amounted to 54,0%, SDP (*Shut Down point*) amounted to 13,9%.From the data analysis of the feasibility of this plant concluded lucrative and worth is established.

Keywords : *Monosodium Glutamate*, Molasses, *Micrococcus glutamicus*, *Fermentor Batch*, *Irreversible*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annida Khoerunissa

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810235020

Program Studi : Teknik Kimia

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*NonExclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

PRARANCANGAN PABRIK MONOSODIUM GLUTAMATE DARI MOLASES DENGAN METODE FERMENTASI KAPASITAS 32.000 TON/TAHUN

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaa izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI

Pada tanggal : 23 Juli 2022

Yang menyatakan,



Annida Khoerunissa

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kami kemudahan sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Tanpa pertolongan-Nya tentunya kami tidak akan sanggup untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti. Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat sehat-Nya, baik itu berupa sehat fisik maupun akal pikiran, sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan pembuatan Tugas Akhir dengan judul “Prarancangan Pabrik Monosodium Glutamate dari Molases dengan Metode Fermentasi kapasitas 32.000 Ton/Tahun”.

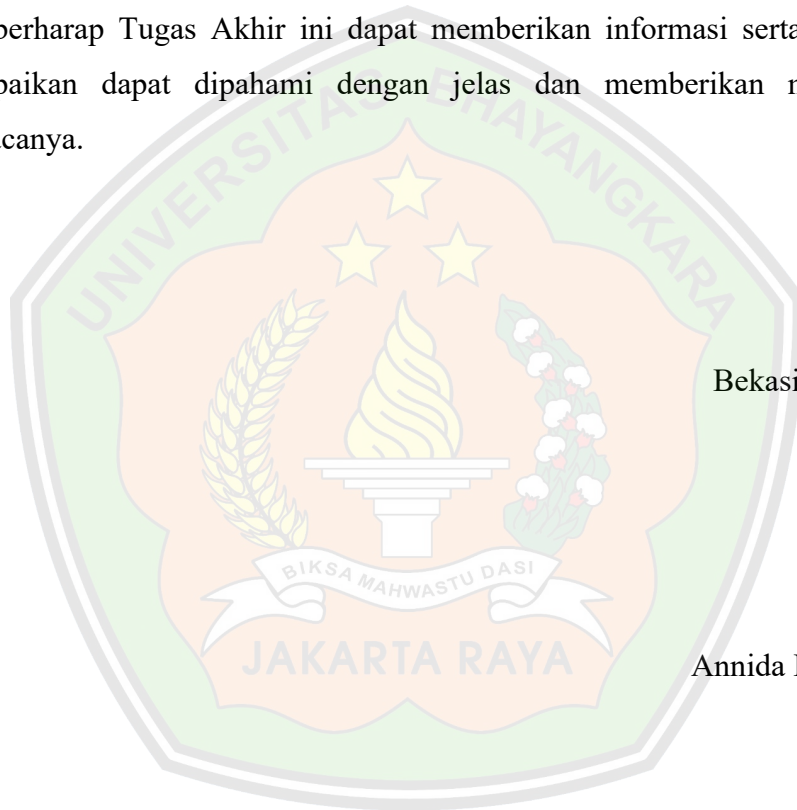
Penulis tentu menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca untuk makalah ini, supaya Tugas Akhir ini nantinya dapat menjadi Tugas Akhir yang lebih baik lagi. Kemudian apabila terdapat banyak kesalahan pada Tugas Akhir ini penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Selama pembuatan Tugas Akhir, penulis mendapat bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan rezeki sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan secara materi juga perhatian serta semangat sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Ibu Elvi Kustiyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia.
4. Ibu Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Elvi Kustiyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan memberikan masukan selama pembuatan Tugas Akhir ini.

5. Bapak Ir. Hernowo Widodo, M.T. selaku Dosen Penguji I dan Ibu Laras Andria Wardhani selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktunya dan memberikan masukan selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.
6. Partner Tugas Akhir saya Darini Fitriyani yang sudah saling bekerja sama agar Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik
7. Kepada teman-teman Teknik Kimia 2018 pagi yang sudah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Segenap pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Saya berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan informasi serta materi yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas dan memberikan manfaat pada pembacanya.



Bekasi, 23 Juli 2022

Annida Khoerunissa

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka	1
BAB II PERANCANGAN PRODUK.....	10
2.1 Spesifikasi Produk.....	10
2.2 Spesifikasi Bahan.....	10
2.3 Spesifikasi Kualitas.....	12
BAB III PERANCANGAN PROSES.....	14
3.1 Uraian Proses	14
3.1.1 Neraca Massa.....	16
3.1.2 Neraca Panas.....	23
3.2 Spesifikasi Alat	30
3.3 Perencanaan Produksi	42
BAB IV PERANCANGAN PABRIK.....	45
4.1 Lokasi Pabrik	45
4.2 Tata Letak Pabrik (Plant Layout).....	45
4.3 Tata Letak Mesin/ Alat Proses (Machines Layout).....	48
4.5 Pelayanan Teknik (Utilitas).....	50
4.7 Organisasi Perusahaan	64

4.8 Evaluasi Ekonomi	72
BAB V PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Pemilihan proses.....	2
Tabel 1.2 ΔH°_f 298 (J/mol).....	4
Tabel 1.3 ΔG°_f 298 (J/mol)	5
Tabel 3.1 Neraca Massa pada Sterilizer	13
Tabel 3.2 Neraca Massa pada Mixer.....	14
Tabel 3.3 Reaksi Neraca Massa pada Fermentor	14
Tabel 3.4 Neraca Massa pada Fermentor	15
Tabel 3.5 Neraca Massa pada Decanter	15
Tabel 3.6 Neraca Massa recycle disekitar fermentor	16
Tabel 3.7 Reaksi Neraca Massa pada Netralizer.....	16
Tabel 3.8 Neraca Massa pada Netralizer.....	16
Tabel 3.9 Neraca Massa pada Decanter II	17
Tabel 3.10 Neraca Massa recycle disekitar Netralizer	17
Tabel 3.11 Neraca Massa pada Decolorizer.....	18
Tabel 3.12 Neraca Massa pada Evaporator.....	18
Tabel 3.13 Neraca Massa pada Kristalizer.....	19
Tabel 3.14 Neraca Massa pada Centrifuge	19
Tabel 3.15 Neraca Massa pada Rotary Dryer	20
Tabel 3.16 Neraca Massa pada Screening.....	20
Tabel 3.17 Neraca Panas pada Sterilizer.....	21
Tabel 3.18 Neraca Panas pada Cooler.....	21
Tabel 3.19 Neraca Panas pada Mixer.....	22
Tabel 3.20 Neraca Panas pada Fermentor.....	22
Tabel 3.21 Neraca Panas pada Netralizer	23
Tabel 3.22 Neraca Panas pada Pre-Heater	24
Tabel 3.23 Neraca Panas masuk pada Evaporator	25
Tabel 3.24 Neraca Panas keluar pada Evaporator.....	25

Tabel 3.25 Neraca Panas pada Kristalizer.....	26
Tabel 3.26 Neraca Panas pada Centrifuge	26
Tabel 3.27 Neraca Panas pada Rotary Dryer	27
Tabel 3.28 Konsumsi dalam negeri.....	39
Tabel 3.29 Produksi dalam negeri.....	40
Tabel 3.30 Data Import	40
Tabel 3.31 Data Eksport.....	40
Tabel 4.1 Keterangan dan rincian luas Pabrik Monosodium Glutamate	44
Tabel 4.2 Safety Data Sheet (SDS).....	53



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Peta Negara Indonesia	42
Gambar 4.2. Peta Pulau Jawa	42
Gambar 4.3. Peta Jawa Barat	42
Gambar 4.4. Peta Lokasi Pabrik.....	42
Gambar 4.5. Skema tata letak pabrik Monosodium Glutamate	43
Gambar 4.6. Tata letak Peralatan	46
Gambar 4.7. Diagram Kualitatif.....	46
Gambar 4.8. Diagram Kuantitatif.....	47
Gambar 4.9. Diagram Alir Utilitas.....	53
Gambar 4.10 Struktur Organisasi Pabrik Monosodium Glutamate	69
Gambar 4.11 Break Even Point.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Neraca Massa

Lampiran 2. Neraca Panas

Lampiran 3. Spesifikasi Alat

Lampiran 4. Utilitas

Lampiran 5. Evaluasi Ekonomi

