

**PRA RANCANGAN PABRIK NITROGLISERIN DARI GLISERIN DAN
ASAM NITRAT DENGAN PROSES SCHMID-MEISSNER KAPASITAS
50.000 TON/TAHUN**



DISUSUN OLEH :

ARYA MUSTOFA
20031010147

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2024**



PRA RENCANA PABRIK
Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses
Schmid – Meissner

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK
“ PABRIK NITROGLISERIN DARI GLISERIN DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES SCHMID-MEISSNER KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN ”

Disusun Oleh:
ARYA MUSTOFA
20031010147

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal 10 September 2024

Tim Penguji:

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

2.

Ir. Ketut Sumada, M.S
NIP. 19620118 198803 1 001

3.

Ir. Ely Kurniati, MT
NIP. 19641018 199203 2 001

Pembimbing:

1.

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



Prarancangan Pabrik
"Pabrik Nitrobenzena Dari Benzena dan Asam Nitrat dengan Proses Nitrasasi
Menggunakan Katalis Asam Sulfat"

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK NITROGLISERIN DARI GLISERIN DAN ASAM NITRAT
DENGAN PROSES SCHMID-MEISSNER KAPASITAS
50.000 TON/TAHUN"**

Dibuat Oleh :

**ARYA MUSTOFA
NPM. 20031010147**

**Laporan ini telah diperiksa dan disetujui,
Dosen Pembimbing**

**Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.
NIP. 19661130 199203 2 001**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arya Mustofa

NPM : 20031010147

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pra Rancangan Pabrik

Nitrogloserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses Schmid-Meissner
Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 13 September 2024

Yang Menyatakan,



(Arya Mustofa)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Arya Mustofa

NPM : 20031010147

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 III Semester Genap, TA 2023/2024

Dengan judul : Pra Rancangan Pabrik Nitrogliserin Dari Gliserin Dan Asam Nitrat Dengan
Proses Schmid-Meissner Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

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

2. Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP : 19620118 198803 1 001

3. Ir. Ely Kurniawati, M.T.
NIP : 19641018 199203 2 001

Surabaya, 11 September 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.
NIP : 19661130 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses Schmid – Meissner

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha esa dan dengan segala rahmat serta karuniaNya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan laporan tugas akhir “Pra Rencana Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses Schmid-Meissner”, dimana laporan tugas akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan tugas akhir “Pra Rencana Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses Schmid-Meissner” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data – data, dan internet.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya laporan tugas akhir ini kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP , selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya S, MT, selaku Koordinator Program Studi Jurusan Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT, selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT, Ir. Ketut Sumada, MS, dan Ir. Ely Kurniati, MT, selaku dosen penguji ujian lisan tugas akhir.
5. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
6. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa.
7. Semua Teman seperjuangan Angkatan 2020 yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu. terkhusus untuk mahasiswa Teknik Kimia.



PRA RANCANGAN PABRIK
Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses
Schmid – Meissner

8. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Saya menyadari bahwa laporan tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna, Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun saya harapkan dalam sempurnanya laporan tugas akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga laporan tugas akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 5 Agustus 2024

Penyusun



PRA RANCANGAN PABRIK
Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses
Schmid – Meissner

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
IBAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-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	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISIS EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	
APPENDIX A.....	A-1
APPENDIX B.....	B-1
APPENDIX C.....	C-1



PRA RANCANGAN PABRIK
Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses
Schmid – Meissner

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Konsumsi Nitrogliserin di Indonesia.....	I-9
Gambar II. 1 Blok diagram proses Schmid-Meissner.....	II-2
Gambar II. 2 Blok diagram proses Nobel	II-3
Gambar II. 3 Blok diagram proses Biazzi	II-4
Gambar VIII. 1 Lokasi Pendirian Pabrik	VIII-1
Gambar VIII. 2 Tata Letak Pabrik	VIII-5
Gambar VIII. 3 Tata Letak Peralatan Pabrik	VIII-8
Gambar X.1 Break event point (BEP).....	X-11



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses
Schmid – Meissner

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data Impor Nitrogliserin di Indonesia.....	I-8
Tabel I. 2 Data Ekspor Nitrogliserin di Indonesia	I-8
Tabel I. 3 Data Konsumsi Nitrogliserin di Indonesia	I-9
Tabel I. 4 Kapasitas Pabrik Nitrogliserin di Dunia	I-10
Tabel I. 5 Daftar Pra Rencana Pabrik Nitrogliserin di Indonesia	I-10
Tabel I. 6 Perhitungan Perkiraan Impor	I-11
Tabel I. 7 Perhitungan Perkiraan Ekspor.....	I-12
Tabel I. 8 Perhitungan Perkiraan Konsumsi.....	I-12
Tabel II. 1 Pertimbangan Pemilihan Proses	II-4
Tabel VI. 1 Alat Instrumentasi Pada Pabrik	VI-3
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Extingisher.....	VI-6
Tabel VII. 1 Kebutuhan steam dalam produksi nitrogliserin.....	VII-1
Tabel VII. 2 Standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk media air.....	VII-5
Tabel VII. 3 Persyaratan kadar air maksimum umpan boiler.....	VII-6
Tabel VII. 4 Kebutuhan air pendingin.....	VII-7
Tabel VII. 5 Kebutuhan air proses.....	VII-10
Tabel VII. 6 Kebutuhan air	VII-11
Tabel VIII. 1 Tata Letak Pabrik	VIII-6
Tabel VIII. 2 Tata Letak Peralatan Pabrik Nitrogliserin	VIII-8
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i>	IX-14
Tabel IX. 2 Rincian Jumlah Tenaga Kerja beserta Gaji	IX-16



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses Schmid – Meissner

INTISARI

Pabrik Nitrogliserin dengan kapasitas 50.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Delta Silicon II, Bekasi, Jawa Barat. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik nitrogliserin menggunakan bahan baku Gliserin dari PT. Cisadane Raya Chemicals, Asam nitrat dari PT. Multi Nitrotama Kimia, bahan pembantu Asam sulfat dari PT. Mahkota Indonesia. Nitrogliserin dapat digunakan di beberapa industri diantaranya industri pertambangan sebagai bahan peledak, industri militer sebagai propelan dan industri kesehatan sebagai obat serangan jantung.

Pada perancangan pabrik Nitrogliserin dari bahan baku gliserin dan asam nitrat menggunakan proses Schmid-Meissner dari proses pengolahan bahan baku sampai terbentuk produk akhir terdapat beberapa tahap utama yaitu tahap persiapan bahan baku, tahap pembentukan Nitrogliserin, tahap pemisahan dan pemurnian produk. Proses pertama dilakukan pencampuran asam sulfat dan asam nitrat. Kemudian campuran asam tersebut direaksikan dengan gliserin pada suhu 18 °C sehingga terbentuk produk nitrogliserin. Produk nitrogliserin dilakukan proses pemurnian dengan melewati proses pencucian menggunakan Washing Tank dan pemisahan berdasarkan densitas menggunakan Dekanter. Proses pencucian dilakukan sebanyak tiga kali diantaranya menggunakan air dingin, penambahan Na_2CO_3 , dan air panas. Pencucian pertama dilakukan dengan menggunakan air dingin untuk mensterilkan larutan yang masih asam. Pencucian kedua dengan menggunakan Natrium Karbonat (Na_2CO_3) yang berfungsi untuk menetralkan asam-asam yang masih terikat produk membentuk garam sulfat dan garam nitrat. Pencucian ketiga dilakukan dengan menggunakan air panas untuk mensterilkan larutan yang masih asam. Produk nitrogliserin yang sudah melewati pemisahan terakhir melewati dekanter disesuaikan suhunya menggunakan Cooler.

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



PRA RANCANGAN PABRIK

Pabrik Nitrogliserin dari Gliserin dan Asam Nitrat dengan Proses Schmid – Meissner

Kapasitas	: 50.000 Ton/Tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis Dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kawasan Industri Delta Silicon II, Jl. Kenari, Cicau, Kec. Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat
Luas Tanah	: 23.650 m ²
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 207 Orang
Analisa Ekonomi :	
Modal Tetap (FCI)	: Rp 2.095.687.854.842
<i>Working Capital Investment</i> (WCI)	: Rp 1.526.531.765.120
<i>Total Capital Investment</i> (TCI)	: Rp 3.622.219.619.962
Bahan Baku (1 Tahun)	: Rp 4.126.234.803.225
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp 496.573.526.871
<i>Total Production Cost</i> (TPC)	: Rp 6.106.127.060.481
Bunga Bank	: 8% per tahun
<i>Return on Investment (Before Tax)</i>	: 22,5560%
<i>Return on Investment (After Tax)</i>	: 16,9170%
<i>Internal of Return</i> (IRR)	: 11,43%
<i>Pay Back Period</i> (PBP)	: 4 Tahun 11 Bulan
<i>Break Even Point</i> (BEP)	: 34,1121%