

**PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI GLUKOSA DENGAN
PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT**

PRA RENCANA PABRIK



OLEH :

FIRDAUS NIZAM WARDANA

19031010050

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2023

**PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI GLUKOSA DENGAN
PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT**

PRA RENCANA PABRIK

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



OLEH :

FIRDAUS NIZAM WARDANA

19031010050

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2023

Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat"

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI GLUKOSA DENGAN PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT"

Disusun Oleh :

FIRDAUS NIZAM WARDANA

19031010050

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Sebagai Persyaratan

Untuk Mengikuti Ujian Lisan

Pada tanggal : 04 Januari 2024

Surabaya, 20 Desember 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Dr.T.Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.

NIP. 19661130 199203 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

**Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses
Oksidasi Asam Nitrat"**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA DESAIN PABRIK**

**"PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI GLUKOSA DENGAN
PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT"**

**DISUSUN OLEH:
FIRDAUS NIZAM WARDANA 19031010050**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal: 04 Januari 2024**

Tim Penguji:

1.

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

Dosen Pembimbing

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

2.

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

3.

**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001**

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

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

**Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



KEMENTRIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294 Telp (031) 8782179

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Firdaus Nizam Wardana

NPM : 19031010050

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

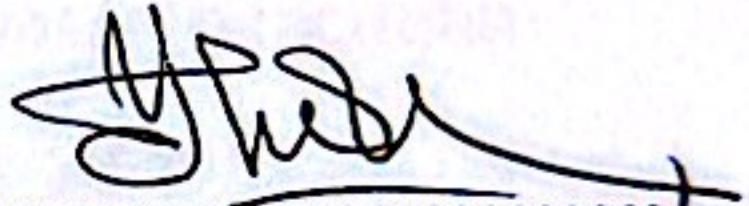
Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) PRA RENCANA (DESIGN) / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode I TA. 2023/2024.

Dengan judul :

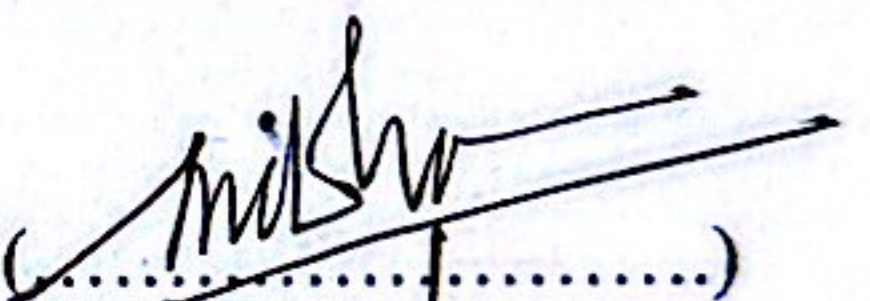
"Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat"

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

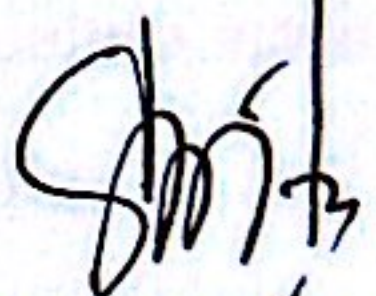
1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

()

2. Ir. Ketut Sumada, M.S.

()

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

()

Surabaya, 11 Januari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T.

NIP. 19661130 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Firdaus Nizam Wardana
NPM : 19031010050
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pra Rencana Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa
dengan Proses Oksidasi Asam

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 di setujui 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 di kemudian 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, 11 Januari 2024

Yang Menyatakan



(Firdaus Nizam Wardana)



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun mengucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul: **“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat”** ini bisa diselesaikan dengan baik. Tugas akhir pra rencana pabrik ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof.Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr.T.Ir. Dyah Suci Perwitasari, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Mas Dhandy Fahmiansyah yang telah menjadi partner yang dapat bekerja sama dengan baik selama penelitian hingga tugas akhir.
6. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari dari tugas akhir ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun penyusun harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini. Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga proposal yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 6 Desember 2023

Penyusun



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
INTISARI	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II URAIAN DAN SELEKSI PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN	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	



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat”

INTISARI

Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat dengan kapasitas 70.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan International Industry City, Margakaya, Kec. Telukjambe Barat., Karawang, Jawa Barat. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun. Bahan baku yang digunakan yaitu Glukosa, Asam nitrat, dengan tambahan katalis Vanadium (V) oksida dan Besi (III) sulfat. Pada bidang industri, asam oksalat memiliki banyak peranan penting, diantaranya sebagai bahan pelapis untuk pelindung logam dari kerak, bleaching (zat pemutih), bahan campuran zat warna dalam industri tekstil maupun cat serta sebagai inisiator (bahan baku) dalam pabrik polimer dan lain-lain.

Secara singkat uraian proses dari pabrik asam oksalat, Bahan baku yang digunakan dalam proses pembuatan asam oksalat ini berupa glukosa dan asam nitrat 65% dengan menggunakan katalis vanadium pentoksida dan besi (III) sulfat. Glukosa dipompa ke dalam reaktor untuk direaksikan dengan HNO_3 menggunakan katalis vanadium pentoksida dan ferric sulfat. Reaksi pembentukan asam oksalat dihidrat dalam reaktor terjadi pada suhu 71°C dan tekanan 1 atm. Reaksi berlangsung secara endotermis, sehingga reaktor memerlukan air pemanas yang dialirkan melalui jacket supaya suhunya konstan sebesar 71°C . Hasil dari reaktor berupa asam oksalat yang berbentuk slurry dan gas (NO). Slurry asam oksalat dialirkan menuju kristaliser sedangkan gas yang dihasilkan dialirkan menuju gas holder. Slurry asam oksalat dari reaktor yang dihasilkan dialirkan menuju kristaliser dan suhunya didinginkan menjadi 30°C lalu dialirkan menuju centrifuge, mother liquor direcycle menuju reaktor sedangkan kristal asam oksalat dihidrat dipindahkan menuju screw conveyor dan dipindahkan menuju rotary dryer untuk dikeringkan dengan suhu 65°C . Kristal asam oksalat dihidrat yang telah dikeringkan dipindahkan menuju cooling conveyor dan dilanjutkan menuju bucket elevator untuk diteruskan ke ball mill. Kristal asam oksalat dihidrat yang telah seragam ukurannya kemudian dipindahkan menuju silo asam oksalat dihidrat.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat”

Adapun rincian dari pra rencana pabrik asam oksalat dihirat adalah sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 70.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Struktur Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan International Industri, Margakaya, Kec. Telukjambe Barat., Karawang, Jawa Barat
5. Luas Tanah : 27.625 m²
6. Jumlah Karyawan : 177 Orang
7. Sistem Operasi : Kontinyu
8. Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
9. Bahan baku
 - a. Glukosa : 12888,427 Kg/Jam
 - b. Asam Nitrat : 32221,0673 Kg/Jam
 - c. Vanadium (V) Oksida : 2,11 Kg/Jam
 - d. Besi (III) Sulfat : 33,66 Kg/Jam
10. Produk
 - a. Asam Oksalat Dihidrat : 8838,384 Kg/Jam
 - b. Nitrogen Monoksida : 8377,477 Kg/Jam
11. Kebutuhan utilitas
 - a. Listrik : 61,79 KWh
 - b. Air : 121, 1497 m²/hari
 - c. Bahan Bakar : 1883,9264 L/hari
12. Analisa Ekonomi
 - a. Permodalan
 - i. Modal Tetap (FCI) : Rp 755.757.663.815
 - ii. Modal Kerja (WCI) : Rp 1.506.449.408.863
 - iii. Modal Total (TCI) : Rp 2.262.207.072.677
 - b. Penerimaan dan Pengeluaran
 - i. Hasil Penjualan : Rp 6.055.089.036.611
 - ii. Biaya Produksi Total : Rp 6.805.244.300.732



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat”

c. Rentabilitas Perusahaan

- | | | |
|-------|------------------------------------|-------------------|
| i. | Masa Konstruksi | : 2 Tahun |
| ii. | Umur Alat | : 10 Tahun |
| iii. | Bunga Bank | : 9,95% |
| iv. | Inflasi | : 6% |
| v. | Internal Rate of Return | : 16% |
| vi. | Rate Of Investment (Sebelum Pajak) | : 29% |
| vii. | Rate Of Investment (Setelah Pajak) | : 22% |
| viii. | Pay Back Periode | : 2 Tahun 3 Bulan |
| ix. | Break Even Point | : 30% |