

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

PRA RENCANA PABRIK



Disusun Oleh:

MAS DHANDY FAHMIANSYAH MASADJID

19031010062

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

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

Disusun oleh:

MAS DHANDY FAHMIANSYAH MASADJID (19031010062)

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen penguji dan dosen pembimbing

Pada tanggal 28 Mei 2024

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T
NIP. 19570314 198603 2 001

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

2.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T
NIP. 19600228 198803 2 001

3.

Ir. Dwi Hery Astuti, M.T
NIP. 19590520 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

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

Disusun oleh:

MAS DHANDY FAHMIANSYAH MASADJID

19031010062

Telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing


Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Mas Dhandy Fahmiansyah Masadjid**
NPM : **19031010062**
Fakultas/Program Studi : **Teknik/Teknik Kimia**
Judul Tugas Akhir/Pra Rencana Pabrik : **Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik 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 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, 28 Mei 2024
Yang menyatakan,



(Mas Dhandy F.M)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET & TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. 031 872179 Fax. 031 872257

KETERANGAN REVISI

Nama mahasiswa : Mas Dhandy F.M NPM. 19031010062

Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~ *)~~Proposal / Skripsi / Kerja Praktek~~ / TUGAS AKHIR Ujian
Genap Tahun Akademik 2023/2024 Periode II, dengan Judul :

"Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat Kapasitas 80.000
Ton/Tahun"

Surabaya, 22 Mei 2024

Dosen Penguji :

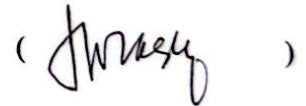
1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.

()

2. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T

()

3. Ir. Dwi Hery Astuti, M.T

()

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



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



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat” yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Atas tersusunnya Tugas Akhir ini saya sebagai penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Shanti, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan proposal ini.
4. Tim Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
6. Teman-teman, khususnya angkatan 2019 dan segenap pihak yang telah membantu serta memberikan saran

Penyusun menyadari dari proposal pra rencana pabrik ini jauh dari sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang membangun penyusun harapkan dalam perbaikan proposal ini.

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, 07 Mei 2024

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
INTISARI	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB 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 PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
APPENDIX A	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C	C-1
APPENDIX D	D-1



INTISARI

Pabrik asam oksalat dihidrat dari glukosa dengan proses oksidasi asam nitrat dengan kapasitas 80.000 ton/tahun akan didirikan di International Industrial City (KIIC), Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Pabrik akan berjalan secara kontinyu selama 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu glukosa dan asam nitrat. Pendirian pabrik asam oksalat ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi impor. Kegunaan dari asam oksalat antara lain digunakan sebagai menetralkan kelebihan alkali pada proses pencucian dan sebagai bahan pemutihan (*beaching*), pencampur pewarna pada cat dan industri tekstil, sebagai bahan pelapis yang melindungi logam dari kerak atau kotoran-kotoran yang menempel di permukaan logam serta kegunaan asam oksalat pada pabrik polimer sebagai inisiator.

Proses pembuatan asam oksalat dari glukosa dengan proses oksidasi asam nitrat diawali dengan glukosa dipompa ke dalam reaktor (R-210) untuk direaksikan dengan HNO_3 menggunakan katalis vanadium pentoksida dan ferric sulfat lalu terjadi reaksi yang menghasilkan asam oksalat, nitrogen monoksida dan air. 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 . Normal *yield* sebesar 95 – 97 %. Hasil dari reaktor berupa asam oksalat yang berbentuk *slurry* dan gas (NO). *Slurry* asam oksalat dialirkan menuju *filter press* (H-220) untuk memisahkan katalis dengan *slurry* asam oksalat yang kemudian dialirkan menuju evaporator (V-310) untuk dipekatkan sedangkan gas yang dihasilkan dari reaksi dialirkan menuju gas holder (R-211). *Slurry* asam oksalat dari evaporator yang telah dipekatkan dialirkan menuju kristaliser (S-310) dan suhunya didinginkan menjadi 30°C lalu dialirkan menuju centrifuge (H-320), *mother liquor* direcycle menuju reaktor (R-210) sedangkan kristal asam oksalat dipindahkan menuju screw conveyor (J-322) dan dipindahkan menuju rotary dryer (B-330) untuk dikeringkan dengan suhu 65°C . Kristal asam oksalat yang telah dikeringkan dipindahkan menuju *cooling conveyor* (J-335) dan dilanjutkan menuju bucket elevator (J-336) untuk diteruskan ke ball mill (C-340). Kristal asam



Pra Perancangan Pabrik “Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Glukosa Dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat”

oksalat yang telah seragam ukurannya kemudian dipindahkan menuju silo asam oksalat dihidrat (F-350).

Ketentuan pendirian pabrik asam oksalat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kapasitas Produksi : 80.000 ton/tahun

Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)

Struktur Organisasi : Garis dan Staff

Lokasi Pabrik : Karawang International Industrial City (KIIC)

Sistem Operasi : Kontinyu

Waktu Operasi : 330 hari

Luas Tanah : m²

Jumlah Tenaga Kerja : 177 Orang

Analisa ekonomi

Masa Konstruksi : 2 Tahun

Umur Peralatan : 10 Tahun

Modal Tetap (FCI) : Rp.698.091.169.298

Working Capital Investment (WCI) : Rp.1.417.786.295.946

Total Capital Investment (TCI) : Rp.2.115.877.465.244

Bahan Baku (1 Tahun) : Rp.4.803.904.231.070

Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp.12.391.890.958

Total Production Cost (TPC) : Rp.5.671.145.183.784

Bunga Bank : 10,25% per tahun

Return on Investment Before Tax : 26%

Return on Investment After Tax : 20%

Internal Rate of Return (IRR) : 14%

Waktu pengembalian Modal (PBP) : 2 tahun 5 bulan

Break Even Point (BEP) : 31,494%