

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI MOLASSES DENGAN PROSES
OKSIDASI ASAM NITRAT**



Disusun Oleh :

A.FANI DWIYULIANTY FARIADI

17031010063

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021**



LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI MOLASSES DENGAN
 PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :
A.FANI DWIYULIANTY FARIADI
 NPM. 17031010063


Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji
 Pada tanggal : 10 September 2021


Tim Penguji :

1. 
Dr. Ir. Srie Muljani. MT
 NIP. 19611112 198903 2 001

Pembimbing :

1. 
Ir. Bambang Wahyudi. MS
 NIP. 19580711 198503 1 001

2. 
Ir. Sani. MT
 NIP. 19630412 199103 2 001

3. 
Dr. Ir. Novel Karaman. MT
 NIP. 19580801 198703 1 001

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


Dr. Dra. Jarriyah. MP
 NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RENCANA PABRIK
Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Molasses Dengan Proses Oksidasi
Asam Nitrat

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI MOLASSES DENGAN
PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN**

Disusun oleh :

A.FANI DWIYULIANTY FARIADI
NPM. 17031010063

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing sebagai Persyaratan
Untuk mengikuti Ujian Lisan
Pada tanggal : 10 September 2021**

Surabaya, 15 September 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Ir. Bambang Wahyudi, MS
NIP. 19580711 198503 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

KETERANGAN REVISI

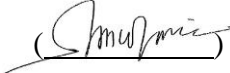
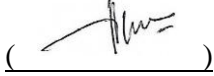

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : A.Fani Dwiyulianty Fariadi
NPM : 17031010063
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 I, TA. 2021/2022

Dengan judul : PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI MOLASSES DENGAN
PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Dr. Ir. Srie Muljani, MT 
2. Ir. Sani, MT 
3. Dr. Ir. Novel Karaman, MT 

Surabaya, 11 September 2021

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Bambang Wahyudi, MS

NIP. 19580711 198503 1 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat serta karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Molasses dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat 35.000 ton/tahun”.

Adapun penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya. Tugas akhir yang kami dapat tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Bambang Wahyudi, M.S selaku Dosen Pembimbing dalam Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, M.T., selaku Dosen Penguji dalam Tugas Akhir.
5. Ibu Ir. Sani, M.T., selaku Dosen Penguji dalam Tugas Akhir.
6. Bapak Dr. Ir. Novel Karaman, M.T., selaku Dosen Penguji Dalam Tugas Akhir.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
8. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir.

Adapun penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penyusun menghaturkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan. Akhir kata, penyusun ucapkan terima kasih kepada segala pihak yang tidak bias disebutkan satu-persatu atas bantuannya dalam penyusunan laporan ini.

Surabaya, 15 September 2021

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Manfaat.....	I-2
I.3 Aspek Ekonomi.....	I-2
I.4 Sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-4
I.5 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak.....	I-6
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
II.1 Macam-Macam Proses.....	II-1
II.2 Seleksi Proses.....	II-5
II.3 Uraian Proses.....	II-5
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMEN DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
VI.1 Instrumen.....	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja.....	VI-4
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
VII.1 Unit Penyediaan Steam.....	VII-1
VII.2 Unit Penyediaan Air.....	VII-4
VII.3 Unit Pengolahan Air.....	VII-11
VII.4 Unit Pengembangan Tenaga Listrik.....	VII-106



BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI.....	VIII-1
VIII.1 Umum.....	VIII-1
VIII.2 Bentuk Perusahaan.....	VIII-1
VIII.3 Struktur Organisasi.....	VIII-1
VIII.4 Pembagian Tugas Dan Tanggung Jawab.....	VIII-2
VIII.5 Jam Kerja.....	VIII-7
VIII.6 Jaminan Sosial.....	VIII-10
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	IX-1
IX.1 Modal (<i>Total Capital Investment</i>).....	IX-1
IX.2 Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>).....	IX-2
IX.3 Penentuan TCI (<i>Total Capital Investment</i>).....	IX-4
IX.4 Analisa Ekonomi.....	IX-5
IX.4.1 <i>Return Of Investment</i> (ROI).....	IX-7
IX.4.2 <i>Pay Back Periode</i> (PBP).....	IX-7
IX.4.3 Laju Pengembalian Modal (IRR).....	IX-8
IX.4.4 <i>Break Event Point</i> (BEP).....	IX-9
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	X-1
X.1 Diskusi.....	X-1
X.2 Kesimpulan.....	X-2
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIX A	
APPENDIX B	
APPENDIX C	
APPENDIX D	



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Kapasitas Produksi.....	I-3
Gambar I.2 Peta Lokasi Pabrik.....	I-10
Gambar I.3 Lay Out Pabrik.....	I-14
Gambar II.1 Diagram Alir Pembuatan Asam Oksalat Dengan Proses Sintesis Natrium Format.....	II-2
Gambar II.2 Diagram Alir Pembuatan Asam Oksalat Dengan Proses Fermentasi Glukosa.....	II-3
Gambar II.1 Diagram Alir Pembuatan Asam Oksalat Dengan Proses Peleburan Alkali.....	II-3
Gambar II.1 Diagram Alir Pembuatan Asam Oksalat Dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat.....	II-4
Gambar IX.1 Grafik BEP.....	IX-9



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Asam Oksalat.....	I-2
Tabel I.2 Spesifikasi Luas Area Pabrik.....	I-13
Tabel II.1 Perbandingan Proses.....	II-5
Tabel VI.1. Instrumentasi pada pabrik	VI-4
Tabel VIII.1. Jadwal Kerja Karyawan Proses	VIII-7
Tabel VIII.2. Jumlah Operator Berdasarkan Jenis Alat	VIII-8
Tabel VIII.3. Jumlah Operator Utilitas Berdasarkan Jenis Alat	VIII-8
Tabel VIII.4. Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	VIII-9



INTISARI

Pabrik Asam Okaslata dengan kapasitas 35.000 ton/tahun akan dibangun di kawasan industri Rangkah kidul, Kec. Sidoarjo, Jawa Timur. Sidoarjo Rangkah Industrial Estate (SiRIE) adalah sebuah kawasan industri dan pergudangan yang strategis. Pabrik ini beroperasi 24 jam selama 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu Molasses dan Asam Nitrat 65%. Asam Oksalat sangat diperlukan oleh beberapa industri kimia di Indonesia seperti industri detergen, asam oksalat dapat digunakan sebagai pelindung warna pada kain, sebagai bahan pada pembuatan zat-zat warna. Selain itu pada industri logam asam oksalat digunakan sebagai pengolahan logam yaitu untuk membuat lapisan pelindung pada logam untuk mencegah korosi.

Uraian singkat proses Asam Oksalat dengan proses Oksidasi Asam Nitrat. Bahan baku molasses sebelum direaksikan, molasses terlebih dahulu dimasukkan dalam tangki clarifier untuk menghilangkan impuritis agar tidak mengganggu proses selanjutnya, selanjutnya molasses dihidrolisis dalam hidrolizer untuk mendapatkan glukosa ($C_6H_{12}O_6$) dengan suhu $55^{\circ}C$ pada tekanan 1 atm dengan penambahan katalis HCl. Produk hidrolisa berupa larutan glukosa, kemudian diumpankan pada netralizer untuk proses penghilangan kandungan HCl atau proses menetralkan larutan glukosa dengan penambahan larutan NaOH. Kemudia larutan glukosa akan diumpankan pada reaktor oksidasi. Larutan glukosa direaksikan dengan HNO_3 65% dan bantuan katalis $Fe_2(SO_4)_3$ menjadi larutan asam oksalat. Kemudia asam oksalat diumpankan menuju centrifuge I untuk proses pemisahan cake yang akan dialirkan menuju pengolahan limbah sedangkan untuk filtratnya berupa asam oksalat akan diumpankan pada evaporator vakum untuk proses pemekatan, larutan tepat jenuh kemudian diumpankan menuju crystallizer untuk proses kristalisasi asam oksalat menjadi asam oksalat dihidrat pada suhu $30^{\circ}C$. Kristal asam oksalat dihidrat kemudian diumpankan pada centrifuge II untuk proses pemisahan kristal dan mother



PRA RENCANA PABRIK
Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Molasses dengan
Proses Oksidasi Asam Nitrat

liquor, untuk mother liquor akan diumpankan kembali menuju hidrolizer sedangkan untuk kristal akan diumpankan menuju rotarydryer. Produk yang telah dikeringkan kemudian diseragamkan ukurannya menggunakan ball mill (100 mesh). Produk asam oksalat dihidrat yang telah memiliki ukuran yang sama akan ditampung pada silo sebagai produk akhir. Ketentuan pendirian pabrik asam oksalat yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 35.000 ton / tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : kawasan industri Rangkah kidul
5. Luas tanah : 15.600 m²
6. Sistem Operasi : Kontinyu
7. Waktu Operasi : 330 hari / tahun; 24 jam/hari
8. Jumlah Karyawan : 175

Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 494.941.531.926
- d. Working Capital Investment (WCI) : Rp 272.346.221.999
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 767.287.753.925
- f. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp 628.584.335.981
- g. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 148.741.450.900
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 1.089.384.887.997
- i. Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp 1.319.990.528.685
- j. Bunga Bank (Kredit Investasi Citibank) : 6,00 %
- k. Return of Investment Before Tax : 24,91 %
- l. Return of Investment After Tax : 18,69 %
- m. Internal Rate of Return : 24,10 %
- n. Pay Back Periode : 4 tahun 9 bulan
- o. Break Even Point (BEP) : 33,9141