

**PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK ASAM OKSALAT DARI MOLASSES DENGAN  
PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT**



**DISUSUN OLEH :**

**ARPINKA PINAKESTI**

**17031010081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2021**



Pra Rencana Pabrik

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

---

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**“PRA RENCANA PABRIK ASAM OKSALAT DARI MOLASSES DENGAN  
PROSES OKSDIASI ASAM NITRAT”**

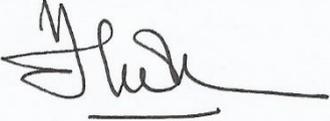
**Disusun Oleh :**

**ARPINKA PINAKESTI**

**17031010081**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji  
Pada tanggal 10 September 2021**

**Tim Penguji**

1.   
**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.**  
**NIP. 19650731 199203 2 001**

**Dosen Pembimbing**

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

2.   
**Ir. Ketut Sumada, MS.**  
**NIP. 19620118 198803 1 001**

3.   
**Ir. Nurul Widji Triana, MT.**  
**NIP. 19610301 198903 2 001**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Teknik**  
**Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur**  
  
**Dr. Dra. Jariyah, MP**  
**NIP. 19650403199103 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 MOLASSESDENGAN  
PROSES OKSIDASI ASAM NITRAT”

Disusun Oleh :

ARPINKA PINAKESTI

NPM. 17031010081

Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing sebagai  
persyaratan untuk mengikuti Ujian Lisan

Pada Tanggal 10 September 2021

Surabaya, 29 Agustus 2021

Mengetahui,

Ir. Bambang Wahyudi, MS

NIP. 19580711 198503 1 001



## INTISARI

Pabrik Asam Okaslata dengan kapasitas 30.000 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, 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 38% 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 liquor, untuk mother liquor akan diumpankan kembali menuju hidrolizer sedangkan untuk kristal akan diumpankan menuju rotary dryer. Produk



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya kepada kita semua, sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul **Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Molasses dengan Proses Oksidasi Asam Nitrat**.

Adapun penyusunan penelitian 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. Laporan tugas akhir yang kami dapatkan tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Bambang Wahyudi, MS selaku Dosen Pembimbing.
4. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril serta material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
6. Teman-teman ku yang baik Alifia, Eng, Haris, Ayu yang telah banyak membantu selesai nya Tugas Akhir ini.
7. Adik-adik lesku yang telah menghibur saya dengan lugu dan kepolosannya.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan tugas akhir ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan tugas akhir berikutnya, penyusun mengucapkan terimakasih.

Surabaya, 8 Agustus 2021

Penyusun



## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| LEMBAR PENGESAHAN.....                 | i     |
| KATA PENGANTAR.....                    | iii   |
| INTISARI.....                          | iv    |
| DAFTAR ISI.....                        | v     |
| BAB I. PENDAHULUAN.....                | 1     |
| BAB II. SELEKSI DAN URAIAN PROSES..... | I-1   |
| BAB III. NERACA MASSA.....             | II-1  |
| BAB IV. NERACA PANAS.....              | III-1 |
| BAB V. SPESIFIKASI ALAT.....           | IV-1  |
| BAB VI. INSTRUMENTASI DAN K3.....      | VI-1  |
| BAB VII. UTILITAS.....                 | VII-1 |
| BAB IX. ANALISA EKONOMI.....           | IX-1  |
| BAB X. DISKUSI DAN KESIMPULAN.....     | X-1   |
| DAFTAR PUSTAKA.....                    |       |
| APPENDIX.....                          |       |



Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Molasses dengan  
Proses Oksidasi Asam Nitrat”

---

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 oksalatset yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas Produksi : 30.000 ton / tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : kawasan industri Rangkah kidul
- e. Luas tanah : 15.600 m<sup>2</sup>
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari / tahun; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 175

Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 504.224.954.445
- d. Working Capital Investment (WCI) : Rp 225.394.861.615
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 727.386.179.184
- f. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp 501.250.207.686
- g. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 152.336.306.797
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 892.644.898.956
- i. Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp 1.111.191.448.522
- j. Bunga Bank (Kredit Investasi Citibank) : 6,00 %
- k. Return of Investment Before Tax : 24,26 %
- l. Return of Investment After Tax : 18,20 %
- m. Internal Rate of Return : 21,13 %
- n. Pay Back Periode : 4 tahun 2 bulan
- o. Break Even Point (BEP) : 33,63 %



Pra Rencana Pabrik  
“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Molasses dengan  
Proses Oksidasi Asam Nitrat”

---

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 oksalatset yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Kapasitas Produksi : 30.000 ton / tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : kawasan industri Rangkah kidul
- e. Luas tanah : 15.600 m<sup>2</sup>
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari / tahun; 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 175

Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 2 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 504.224.954.445
- d. Working Capital Investment (WCI) : Rp 225.394.861.615
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 727.386.179.184
- f. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp 501.250.207.686
- g. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 152.336.306.797
- h. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 892.644.898.956
- i. Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp 1.111.191.448.522
- j. Bunga Bank (Kredit Investasi Citibank) : 6,00 %
- k. Return of Investment Before Tax : 24,26 %
- l. Return of Investment After Tax : 18,20 %
- m. Internal Rate of Return : 21,13 %
- n. Pay Back Periode : 4 tahun 2 bulan
- o. Break Even Point (BEP) : 33,63 %