

PRA RANCANGAN PABRIK
ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI TONGKOL JAGUNG DAN ASAM
NITRAT DENGAN PROSES HIDROLISIS-OKSIDASI KARBOHIDRAT



Disusun Oleh :
GALANG ANANDA PUTRA
19031010117

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2025



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat
Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI TONGKOL JAGUNG DAN ASAM NITRAT DENGAN PROSES HIDROLISIS-OKSIDASI KARBOHIDRAT"

Disusun Oleh:

Galang Ananda Putra

19031010117

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Pengaji
Pada Tanggal: 26 November 2025

Tim Pengaji:

1.

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

NIP. 19570314 198603 2 001

2.

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

3.

Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.

NIP. 19621120 199103 2 001

Pembimbing:

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

NIP. 19660621 199203 2 001

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.

NIP. 19650403 199103 2 001



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat
Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI TONGKOL JAGUNG DAN ASAM
NITRAT DENGAN PROSES HIDROLISIS-OKSIDASI KARBOHIDRAT
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

GALANG ANANDA PUTRA

NPM. 19031010117

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal : 17 November 2025

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Dr. Ir. Sintha Soraya Santini, M.T.

NIP. 19660621 199203 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, dengan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul **“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung Dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”**. Pra Rencana Pabrik ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Laporan Pra Rencana Pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu penyusunan laporan tugas akhir ini, yaitu kepada :

1. Prof. Dr. Dra Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santhi, M. T., selaku dosen pembimbing Pra Rencana Pabrik dan Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Pintu surgaku, separuh nyawaku, dan sosok yang penulis jadikan panutan yaitu Ibunda tercinta. Perempuan tangguh yang bukan hanya melahirkan saya, tetapi juga menjadi tulang punggung keluarga dan menjalankan dua peran sekaligus. Terima kash atas setiap pengorbanan, semangat yang tak pernah lelas, ridho yang tulus, dan doa yang selalu terlantun dalam setiap sujud ibu. Doa-doa ibu adalah nafas perjuangan saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga dengan selesainya skripsi ini dapat membuat baggga keluarga. Terima kasih Ibu. Skripsi ini untukmu.
4. Untuk seseorang yang belum bisa kutulis dengan jelas namanya disini, namun sudah tertulis jelas di Lauhul Mahfudz untukku. Terimakasih sudah menjadi salah satu sumber motivasi penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagai salah satu bentuk penulis dalam memantaskan diri.



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”

Seperti kata Bj Habibie "Kalau memang dia dilahirkan untuk saya, kamu jungkir balik pun saya yang dapat".

Penyusun menyadari bahwa laporan Pra Rencana Pabrik ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan dalam laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL..... | vii |
| INTISARI..... | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES | II-1 |
| BAB III NERACA MASSA | III-1 |
| BAB IV NERACA PANAS..... | IV-1 |
| BAB V SPESIFIKASI ALAT..... | V-8 |
| 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 |
| DAFTAR PUSTAKA | DP-1 |



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|---------|
| Gambar I.2 Peta Lokasi Pabrik..... | I-13 |
| Gambar II.1 Pembuatan Asam Oksalat dengan Sintesis Natrium Formiat | II-2 |
| Gambar II.2 Pembuatan Asam Oksalat dengan Oksida Propilen Glikol..... | II-3 |
| Gambar II.3 Pembuatan Asam Oksalat dengan Peleburan Alkali Selulosa | II-4 |
| Gambar II.4 Pembuatan Asam Oksalat dengan Proses Oksidasi Karbohidrat dengan HNO ₃ | II-5 |
| Gambar VIII.1 Peta Lokasi Pabrik Asam Oksalat..... | VIII-1 |
| Gambar VIII.2 Layout Pabrik..... | VIII-10 |
| Gambar VIII.3 Layout Peralatan Pabrik..... | VIII-11 |



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”

DAFTAR TABEL

| | |
|--|--------|
| Tabel I.1 Data Impor Asam Oksalat di Indonesia | I-6 |
| Tabel I.2 Daftar Perusahaan yang Memproduksi Bahan Baku..... | I-8 |
| Tabel II.1 Seleksi Proses..... | II-6 |
| Tabel VIII.1 Rencana Pembagian Areal Tanah..... | VIII-9 |
| Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses..... | IX-7 |
| Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji..... | IX-8 |



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”

INTISARI

Pra-rancangan pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan Asam Oksalat Dihidrat dalam negeri yang terus meningkat, sekaligus mengurangi ketergantungan impor. Pabrik direncanakan berdiri di kawasan industri dengan kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun dan beroperasi selama 330 hari per tahun dengan waktu operasi 24 jam per hari.

Proses produksi Asam Oksalat Dihidrat menggunakan bahan baku Tongkol jagung sebagai Sumber Selulosa utama, Asam Klorida sebagai Katalis Hidrolisis, serta Asam Nitrat sebagai Oksidator dalam Reaksi Oksidasi. Reaksi oksidasi berlangsung dalam reaktor dengan bantuan katalis $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Pada kondisi operasi tertentu (tekanan 1 atm dan suhu 85 °C), reaksi menghasilkan Asam Oksalat.

Utilitas yang diperlukan meliputi penyediaan listrik, steam, air pendingin, udara tekan, serta sistem pengolahan limbah gas dan cair.

Ketentuan Pendirian Pabrik Asam Oksalat Dihidrat yang telah direncanakan disimpulkan

sebagai berikut:

Dengan melihat berbagai pertimbangan serta perhitungan yang telah dilakukan, maka pendirian pabrik asam oksalat dihidrat di daerah industri Rangkah Kidul, Sidoarjo, secara teknis dan ekonomis layak untuk didirikan. Adapun rincian pra rencana pabrik asam oksalat yang dimaksud adalah sebagai berikut :

- Kapasitas Produksi : 50.000 ton/tahun
- Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
- Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- Jumlah Karyawan : 175 Orang
- Sistem Operasi : Kontinyu
- Waktu operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- Masa Konstruksi : 3 tahun
- Umur alat : 10 tahun
- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 719.810.838.809



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Tongkol Jagung dan Asam Nitrat Dengan Proses Hidrolisis-Oksidasi Karbohidrat”

-
- Working Capital Investment (WCI) : Rp 328.288.929.489
 - Total Capital Investment (TCI) : Rp 1.048.099.768.297
 - Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp 793.692.062.108
 - Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp 152.132.979.638
 - Biaya Produksi Total (TPC) : Rp 1.313.155.717.954
 - Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp 1.637.151.257.060
 - Bunga Bank : 5,5%
 - Internal Rate of Return : 18,92 %
 - Rate on Investment : 16,06 %
 - Pay Back Periode : 4 tahun 11 bulan
 - Break Even Poin (BEP) : 34,4207%