

**PABRIK PENTAERITRITOL DARI FORMALDEHID, ASETALDEHID,
DAN KALSIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES *CROSSED ALDOL*
REACTION KAPASITAS 42.000 TON/TAHUN**



OLEH :

1. Adibi Siraj

(20031010137)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*"

PABRIK PENTAERITRITOL DARI FORMALDEHID, ASETALDEHID, DAN KALSIMUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES *CROSSED ALDOL* REACTION KAPASITAS 42.000 TON/TAHUN

PRA RANCANGAN PABRIK

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



Disusun Oleh :

Adibi Siraj

NPM: 20031010137

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2025**



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK PENTAERITRITOL DARI FORMALDEHID, ASETALDEHID,
DAN KALSIUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES *CROSSED ALDOL
REACTION*"**

Disusun Oleh :

ADIBI SIRAJ 20031010137

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada tanggal : 30 Oktober 2025

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing:

1.

1.

Prof. Dr. Ir. Srie Muliani, MT

Ir. Sani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001

NIP. 19639412 199103 2 001

2.

Dr. T. Ir. Luluk Edshwati, MT

NIP. 19640611 199203 2 001

A.R. Yelvia Sunarti, ST, MT

NIP. 19960717 202203 2 020

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik

"Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*"

LEMBAR PENGESAHAN PRA RANCANGAN PABRIK

**"PABRIK PENTAERITRITOL DARI FORMALDEHID, ASETALDEHID,
DAN KALSIMUM HIDROKSIDA DENGAN PROSES *CROSSED ALDOL
REACTION*"**

DISUSUN OLEH :

ADIBI SIRAJ

20031010137

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh

Dosen Pembimbing


Ir. Saui, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang maha Esa yang telah memberikan rahmat yang melimpah dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid, dan Kalsium Hidroksida Dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Kimia. Selain itu, penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Sani, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penyusun yang baik dan tulus dalam membimbing Saya.
4. Orang tua Saya terutama Ibu Saya yang selalu mendukung Saya segalanya, karena beliaulah Saya bisa berjuang hingga di titik saat ini. Kepada alm Ayah, walaupun sudah tiada tapi ilmu dan didikan yang diberikan saat masih hidup sudah mulai terasa hasilnya di titik ini, serta atas perjuangan dan kegigihanmu, Ibu dapat membiayai kehidupan kedua anak ini hingga menggapai gelar Sarjana. Terima Kasih.
5. Adik yang selalu mengembangkan kemampuan pada dirinya
6. Pacar Saya saat ini yang telah memberi dukungan secara moral saat Saya sedang merasa tidak mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini
7. Rekan kelas D yang memberikan dukungan selama masa perkuliahan
8. Rekan-rekan Teknik Kimia Angkatan 2020 yang memberi dukungan dan informasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini
9. Rekan Asrama Bontang yang menghidupkan kembali semangat Saya saat keadaan sedang kurang baik
10. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan secara rinci yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan Tugas



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”

Akhir ini. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas Tugas Akhir ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 29 Oktober 2025

Penyusun



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	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 SEPSIFIKASI 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 KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	XII-1



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Kebutuhan Pentaeritritol	I-3
Tabel II.1 Parameter Seleksi Proses Produksi Pentaeritritol.....	II.3
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Extinguisher.....	VI-5
Tabel VIII. 1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-5
Tabel IX. 1 Jadwal Karyawan Proses.....	IX-9
Tabel IX. 2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji per Bulan.....	IX-10



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”

DAFTAR GAMBAR

Gambar VIII.1 Peta Lokasi pendirian pabrik pentaeritritol.....	I-1
Gambar VIII.2 Layout Pabrik Keseluruhan.....	VIII-6
Gambar VIII.3 Tata letak peralatan pabrik.....	VIII-7
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	XI-12



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”

INTISARI

Pabrik Pentaeritritol dengan kapasitas 42.000 ton/tahun akan didirikan di kawasan industri Subang Smartpolitan, Subang, Jawa Barat. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 Jam dalam sehari dan selama 331 hari dalam setahun. Pentaeritritol menggunakan bahan baku Formaldehid dari PT. Dover Chemical, Asetaldehid dari PT. Indo Aciditama dan Alkali Kalsium Hidroksida dari PT Darnait Esa Atrha. Produk Pentaeritritol dapat digunakan dalam industri resin untuk Cat dan Coating. Selain itu bahan pentaeritritol juga dapat digunakan sebagai bahan plastik dan polimer serta sebagai bahan baku pembuatan peledak yaitu PETN. Produk Pentaeritritol umumnya dapat dibuat dari dua alkali yaitu menggunakan kalsium hidroksida atau natrium hidroksida.

Proses pembuatan pentaeritritol yaitu mereaksikan bahan baku dengan alkali sehingga menjadi Produk Pentaeritritol dan Produk Samping Kalsium Format. Dengan adanya alkali yang bersifat basa, penggunaan asam format diperlukan untuk menetralkan senyawa tersebut agar tidak terbentuknya produk samping. Pentaeritritol yang telah direaksikan akan diuapkan lalu di kristalkan untuk menjadikan produk tersebut berupa serbuk setelah melalui proses dryer. Produk utama pentaeritritol memiliki konsentrasi 99% untuk dijual secara komersil.

Ketentuan pendirian pabrik Pentaeritritol yang telah dirancang dapat disimpulkan sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1. Kapasitas Produksi | : 42.000 ton/tahun |
| 2. Bahan Baku | : Formaldehid & Asetaldehid |
| 3. Sistem Operasi | : Kontinyu |
| 4. Waktu Operasi | : 331 hari/tahun ; 24 Jam/hari |
| 5. Luas tanah | : 25.000 m ² |
| 6. Jumlah Karyawan | : 195 orang |
| 7. Bentuk perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid dan Kalsium Hidroksida dengan Proses *Crossed Aldol Reaction*”

8. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Subang
Smartpolitan, Subang

Analisa Ekonomi:

1. Masa Konstruksi : 2 tahun
2. Umur maksimal alat : 10 tahun
3. Modal Tetap (FCI) : Rp. 514.493.653.118,65
4. Working Capital Investment : Rp. 425.264.711.451,37
5. Total Capital Investment : Rp. 939.758.364.570,02
6. Rate of Investment Before tax : 27,4%
7. Rate of Investment After tax : 20,6%
8. Internal rate of return : 15,92%
9. Pay Back Period : 3 tahun 1 bulan
10. Break Event Point : 32,95%