

PRA RANCANGAN PABRIK

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



DISUSUN OLEH:

ARYA MADA WIRATAMA
20031010188

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



Pra Rancangan Pabrik

"Pra Rancangan 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:

ARYA MADA WIRATAMA

(20031010188)

Pra Rancangan Pabrik ini telah disetujui oleh Dosen Penguji dan Pembimbing,
Pada tanggal 4 September 2025

Dosen Penguji :

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001

Dosen Pembimbing :

1.

Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001

2.

Ir. Suprihatin, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001

3.

Ardika Nurmawati, S.T., M.T.
NIP. 19940827 202203 2 008

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rancangan Pabrik

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

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

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

DISUSUN OLEH:

ARYA MADA WIRATAMA

NPM. 20031010188

Pra Rancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Arya Mada Wiratama
NPM : 20031010188
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 September, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK PENTAERITRITOL DARI
FORMALDEHID, ASETALDEHID, DAN KALSIUM HIDROKSIDA
DENGAN PROSES CROSSED ALDOL REACTION

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.

()

2. Ir. Suprihatin, MT.

()

3. Ardika Nurmawati, ST, MT.

()

Surabaya, 10 September 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

()

Ir. Sani, MT.

NIP. 19630412 199103 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arya Mada Wiratama
NPM : 20031010188
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 September 2025

Yang Membuat Pernyataan



Arya Mada Wiratama
NPM. 20031010188



Pra Rancangan Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid, dan Kalsium Hidroksida dengan Proses Crossed Aldol Reaction

KATA PENGANTAR

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

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, 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. Ibu Ir. Sani, M.T. selaku Dosen Pembimbing pada Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik yang telah memberikan bimbingan, masukan, koreksi, serta berbagai manfaat selama penyusun mengerjakan Tugas Akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., Ir. Suprihatin, M.T., dan Ardika Nurmawati S.T. M.T., selaku dosen penguji Ujian Lisan Komprehensif Teknik Kimia pada 4 September 2025.
5. Kedua orang tua yang selalu mendukung selama proses penyusunan Tugas Akhir saya.
6. Rekan-rekan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang turut membantu selama masa pengerjaan Tugas Akhir, baik dalam menyusun, memahami, diskusi, koreksi, dan bertukar informasi. Terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada pengerjaan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas tugas akhir ini. Akhir kata, mohon maaf apabila dalam penyusunan proposal ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 11 September 2025

Penyusun



Pra Rancangan Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid, dan Kalsium Hidroksida dengan Proses Crossed Aldol Reaction

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
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 - 1
BAB VI - INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI - 1
BAB VII - UTILITAS	VII - 1
BAB VIII - LOKASI DAN TATA LETAK.....	VIII - 1
BAB IX - STRUKTUR ORGANISASI	IX - 1
BAB X - ANALISA EKONOMI	X - 1
BAB XI - DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI - 1
DAFTAR PUSTAKA.....	XII - 1
APPENDIX A - PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A - 1
APPENDIX B - PERHITUNGAN NERACA PANAS	APP B - 1
APPENDIX C - PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	APP C - 1
APPENDIX D - PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	APP D – 1



Pra Rancangan Pabrik

“Pra Rancangan Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehid, Asetaldehid, dan Kalsium Hidroksida dengan Proses Crossed Aldol Reaction

INTISARI

Pabrik Pentaeritritol dari formaldehid, asetaldehid, dan kalsium hidroksida dengan proses *crossed aldol reaction* berkapasitas 42,000 ton/tahun akan dibangun di Patimban Industrial Estate, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat. Pabrik ini beroperasi 24 jam sehari dan 330 hari dalam satu tahun. Bahan baku yang digunakan adalah formaldehid cair 37%, asetaldehid cair 99%, dan padatan kalsium hidroksida 95%. Produk pentaeritritol akan digunakan secara luas sebagai bahan baku industri kimia mulai dari bidang konstruksi, hingga bidang militer.

Ketentuan pendirian pabrik pentaeritritol telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Kapasitas Produksi | = 42,000 ton / tahun |
| 2. Sistem Operasi | = Kontinyu |
| 3. Waktu Operasi | = 24 Jam selama 330 hari |
| 4. Bahan Baku | = Formaldehid (37%), Asetaldehid (99%), Kalsium Hidroksida (95%) |
| 5. Luas Tanah | = 14,000 m ² |
| 6. Lokasi Pabrik | = Patimban Industrial Estate, Subang, Provinsi Jawa Barat |
| 7. Bentuk Perusahaan | = Perseroan Terbatas (PT) |
| 8. Struktur Organisasi | = <i>Line and Staff</i> |
| 9. Jumlah Tenaga Kerja | = 215 orang |
| 10. Analisa Ekonomi | |
| a. Modal Tetap (FCI) | = Rp 589,830,190,813.55 |
| b. Modal Kerja (WCI) | = Rp 406,286,430,802.70 |
| c. Investasi Total (TCI) | = Rp 996,116,621,616.25 |
| d. Biaya Produksi (TPC) | = Rp 1,625,145,723,210.81 |
| e. Waktu Pengembalian Modal (PBP) | = 2 tahun 9 bulan |
| f. Break Even Point (BEP) | = 29.62% |