

**PRA RENCANA PABRIK
PENTAERITRITOL DARI FORMALDEHIDA, ASETALDEHIDA, DAN
KALSIMUM HIDROKSIDA SEBAGAI MEDIA ALKALI**



**DISUSUN OLEH:
MUHAMMAD ATH THAARIQ AMIR CHANDRA
NPM. 18031010163**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2022**



Pra Rencana Pabrik
Pentaeritritol dari Formaldehida, Asetaldehida, dan Kalsium
Hidroksida sebagai Media Alkali

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PENTAERITRITOL DARI FORMALDEHIDA, ASETALDEHIDA, DAN
KALSIMUM HIDROKSIDA SEBAGAI MEDIA ALKALI”**

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ATH THAARIQ AMIR CHANDRA

18031010163

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji

Pada Tanggal 04 November 2022


Tim Penguji :

Pembimbing :


1.


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

1.


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

2.


Ir. Lucky Indrati Utami, MT.
NIP. 19581005 198803 2 001

3.


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

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur**


Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



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

Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telpun (031)8782179
email : ft@upnjatim.ac.id faximile (031) 8782257 Laman : www.upnjatim.ac.id

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : **Muhammad Ath Thariq Amir Chandra**
NPM : **18031010163**
Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RENCANA PABRIK / ~~SKRIPSI~~ /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode II, TA. 2022/2023.

Dengan Judul : **PRA RENCANA PABRIK PENTAERITRITOL DARI
FORMALDEHIDA, ASETALDEHIDA, DAN KALSIMUM
HIDROKSIDA SEBAGAI MEDIA ALKALI**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. **Dr. Ir. Srie Muljani, MT.**
NIP. 19611112 198903 2 001
2. **Ir. Lucky Indrati Utami, MT.**
NIP. 19581005 198803 2 001
3. **Ir. Nurul Widji Triana, MT.**
NIP. 19610301 198903 2 001

Surabaya, 8 November 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Bambang Wahyudi, MS.

NIP.19580711 198503 1 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ath Thaariq Amir Chandra
NIM : 18031010163
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/ Teknik Kimia
Judul Tugas Akhir : Pra Rencana Pabrik Pentaeritritol dari Formaldehida,
Asetaldehida, dan Kalsium Hidroksida sebagai Media Alkali

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 13 November 2022

Yang Menyatakan



(Muhammad Ath Thaariq A. C.)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun mengucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul: “Pentaerytritol Dari Formaldehida, Asetaldehida, Dan Kalsium Hidroksida Sebagai Media Alkali”, untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan program studi Teknik Kimia Strata I Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Atas tersusunnya Tugas Akhir ini kami sebagai penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Bambang Wahyudi, MS., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir.
4. Ibu Dr. Ir. Srie Mulajani, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan tugas akhir.
5. Ibu Ir. Lucky Indrati Utami, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan tugas akhir.
6. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang senantiasa menguji dalam pelaksanaan tugas akhir.
7. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
8. Kedua orang tua serta saudara yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
9. Para rekan, khususnya Angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
10. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



Pra Rencana Pabrik
Pentaeritritol dari Formaldehida, Asetaldehida, dan Kalsium
Hidroksida sebagai Media Alkali

Penyusun menyadari bahwa isi dari laporan Tugas Akhir ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia .

Surabaya, 08 November 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI.....	v
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 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



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Pentaeritritol di Indonesia	I-2
Tabel I.2 Data Kebutuhan Impor Pentaeritritol di Asia	I-3
Tabel I.3 Komposisi Formaldehida.....	I-4
Tabel I.4 Komposisi Asetaldehida	I-5
Tabel I.5 Komposisi Kalsium Hidroksida.....	I-6
Tabel I.6 Komposisi Asam Format	I-6
Tabel II.1 Macam Macam Pembuatan Pentaeritritol	II-2
Tabel II.2 Kelebihan dan Kekurangan Pembuatan Pentaeritritol	II-3
Tabel VI.1 Tabel Instrumentasi Pada Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire Extinguisher	VI-5
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses.....	VII-60
Tabel VII.2 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Utilitas.....	VII-61
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-62
Tabel VII.4 Jumlah Lampu Merkuri	VII-63
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik	VIII-7
Tabel IX.1 Jadwal Karyawan Proses	IX-9
Tabel IX.2 Perincian Pembagian Jumlah Tenaga Kerja Dan Gaji Perbulan....	IX-10
Tabel X.1 Biaya Total Produksi	X-10
Tabel X.2 Modal Sendiri Pada Tahun Kontruksi	X-10
Tabel X.3 Modal Pinjaman Pada Tahun Kontruksi	X-11
Tabel X.4 Cashflow	X-11
Tabel X.5 Pay Back Period	X-15
Tabel X.6 Internal Rate of Return	X-16



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Data Konsumsi Pentaerythritol di Indonesia.....	I-2
Gambar I.2 Kebutuhan Impor Pentaeritritol Pada Negara di Asia	I-3
Gambar VIII.1 Peta Lokasi Pra Rencana Pabrik Pentaeritritol	VIII-5
Gambar VIII.2 Layout Pabrik Keseluruhan	VIII-8
Gambar VIII.3 Layout Peralatan Unit Proses	VIII-9
Gambar IX.1 Struktur Organisasi	IX-12
Gambar X.1 Grafik Break Event Point.....	X-17



INTISARI

Pra Rencana Pabrik Pentaeritritol direncanakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri terhadap Pentaeritritol. Indonesia mempunyai bahan baku yang tersedia yaitu Formaldehida, Asetaldehida, serta bahan pendukung berupa Kalsium Hidroksida, dan Asam Format.

Proses pembuatan Pentaeritritol yaitu, Formaldehida, Asetaldehida, Kalsium Hidroksida direaksikan dalam reaktor, lalu dialirkan menuju Netralizer untuk menghilangkan kadar Kalsium Hidroksida, selanjutnya dialirkan menuju Evaporator untuk dilakukan proses pemekatan kemudian dialirkan kedalam kristalizer untuk membentuk kristal. Setelah terbentuk kristal, dimasukan ke centrifuge untuk dipisahkan produk dengan mother liquor. Selanjutnya produk dikeringkan dalam rotary dryer. Produk Pentaeritritol yang keluar dari rotary dryer masuk ke dalam ball mill untuk proses dilakukan proses penghalusan hingga 100 mesh kemudian produk yang lolos akan ditampung disilo.

Dengan melihat berbagai pertimbangan serta perhitungan yang telah dilakukan, maka pendirian pabrik Pentaeritritol didaerah industri Cikande Modern, Serang, secara teknis dan ekonomis layak untuk didirikan. Adapun rinciannya sebagai berikut :

Kapasitas produksi	: 50.000 ton/tahun
Bahan baku	: Formaldehida, Asetaldehida
Sistem operasi	: Kontinyu
Waktu operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
Luas tanah	: 17.781 m ²
Jumlah karyawan	: 160 orang
Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Struktur Organisasi	: Garis dan staff
Lokasi Pabrik	: Industri Cikande Modern, Serang



Pra Rencana Pabrik
Pentaeritritol dari Formaldehida, Asetaldehida, dan Kalsium
Hidroksida sebagai Media Alkali

Analisa ekonomi :

Masa konstruksi	: 2 tahun
Umur Alat Pabrik	: 10 tahun
Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 820.392.968.793
Biaya Bahan Baku (1 tahun)	: Rp 1.584.045.761.760
Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp 8.626.148.113
Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp 1.908.388.747.911
Bunga Bank	: 9,9 %
Internal Rate of Return (IRR)	: 10,4 %
Rate On Investment before tax	: 22%
Rate On Investment after tax	: 16%
Pay Back Periode (PBP)	: 3 tahun 3 bulan
Break Event Point (BEP)	: 35,2 %