

**PABRIK HEXAMETHYLENETETRAMINE DARI AMMONIA DAN
FORMALDEHIDA DENGAN PROSES WEISS KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



OLEH :

ADLI PUTRA ANJUDA

NPM. 20031010187

PROGRAM STUDI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

SURABAYA

2024



PRA RANCANGAN PABRIK
Pabrik Hexamethylenetetramine dari Ammonia dan Formaldehida
dengan Proses Weiss Kapasitas 45.000 Ton/Tahun

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK HEXAMETHYLENETETRAMINE DARI AMMONIA DAN
FORMALDEHIDA DENGAN PROSES WEISS KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN"

Disusun Oleh :

ADLI PUTRA ANJUDA
NPM. 20031010187

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
pada tanggal : 01 November 2024

Dosen Penguji :

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Sauti
NIP. 19660621 199203 2 001

2.

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

3.

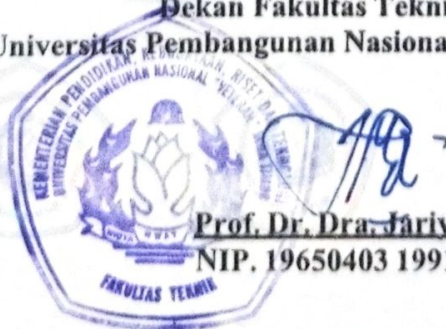
Ir. Ketut Sumada, M.S.
NIP. 19620118 198803 1 001

Dosen Pembimbing :

1.

Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

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 Hexamethylenetetramine dari Ammonia dan Formaldehida
dengan Proses *Weiss* Kapasitas 45.000 Ton/Tahun

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRA RENCANA PABRIK**

**PABRIK HEXAMETHYLENETETRAMINE DARI AMMONIA DAN
FORMALDEHIDA DENGAN PROSES WEISS KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN**

Disusun Oleh:

ADLI PUTRA ANJUDA (20031010187)

Laporan Pra Rencana Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui

Dozen Pembimbing

Ir. SANI, MT

NIP. 19630412 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Adli Putra Anjuda
NPM : 20031010187
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 September, TA. 2024/2025.~~

Dengan Judul : "PABRIK HEXAMETHYLENETETRAMINE DARI AMMONIA DAN
FORMALDEHIDA DENGAN PROSES WEISS KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN"

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

2. Ir. Suprihatin, MT

3. Ir. Ketut Sumada, MS

Surabaya, 07 November 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adli Putra Anjuda

NPM : 20031010187

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains /Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Sintesis dan Karakterisasi Membran Berbasis PES (Polyethersulfone) Terdekorasi Biochar Komersil Untuk Pemisahan CO₂/CH₄

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 disetujui 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 dikemudian 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, 23 September 2024

Yang Menyatakan



(Adli Putra Anjuda)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini dengan judul "Hexamethylenetetramine dari Ammonia dan Formaldehida dengan Proses *Weiss*". 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.

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

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
3. Ibu Ir. Sani, MT selaku Dosen Pembimbing
4. Tim Penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir
5. Kedua orang tua dan rekan-rekan mahasiswa yang membantu dalam memberikan masukan-masukan dalam pelaksanaan penyusunan laporan pra rencana pabrik

Akhir kata, penyusun menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan ini. Penyusun berharap semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan. Kritik dan saran yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan Laporan Pra Rencana Pabrik ini.

Surabaya, 30 Oktober 2024

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
INTISARI.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN 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 KESEHATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII TATA LETAK DAN LOKASI	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP
APPENDIX A.....	A
APPENDIX B	B
APPENDIX C	C
APPENDIX D.....	D



INTISARI

Hexamethylenetetramin merupakan senyawa yang memiliki kegunaan sangat luas dalam industri kimia. Senyawa ini digunakan sebagai akselerator dan penstabil resin cair pada pembuatan karet dan resin. Sehingga membuat kebutuhan akan Hexamethylenetetramine semakin besar dan penting di dunia industri. Peluang didirikannya pabrik Hexamethylenetetramine di Indonesia cukup besar, maka perlu direncanakan perancangan pabrik kimia dengan produk hexamethylenetetramine. Pabrik ini direncanakan akan berdiri pada tahun 2028 dengan kapasitas 50.000 ton/tahun di daerah Undar Andir, Kecamatan Kragilan, Kabupaten Serang, Banten. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun dengan jumlah tenaga kerja 220 Karyawan. Pembuatan Hexamethylenetetramine menggunakan proses *Weiss*, dimana proses ini dilakukan dengan mereaksikan ammonia dan formaldehida di dalam reaktor. Reaktor beroperasi pada kondisi temperatur 75°C dan tekanan 1 atm. Di dalam reaktor terjadi reaksi yang bersifat irreversible, dan eksotermis. konversi yang dihasilkan adalah 93%. Produk yang telah keluar dari reactor selanjutnya dihilangkan pelarutnya menggunakan evaporator. Setelah dari evaporator, produk dikristalkan dengan alat crystallizer kemudian dipisahkan antara kristal dengan mother liquor menggunakan centrifuge. Proses selanjutnya produk dikeringkan menggunakan rotary dryer untuk menghilangkan kadar air dalam produk. Produk yang dihasilkan memiliki konsentrasi sebesar $>99\%$ kemudian produk dialirkan ke tangki penyimpanan produk.

Ketentuan pendirian pabrik *Hexamethylenetetramine* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas Produksi : 45.000 ton/tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Undar Andir, Kecamatan Kragilan, Kabupaten Serang, Banten
5. Sistem Operasi : Kontinyu



Pra Rencana Pabrik

Pabrik Hexamethylenetetramine dari Ammonia dan Formaldehida dengan Proses *Weiss* Kapasitas 45.000 Ton/Tahun

6. Waktu Operasi : 330 hari
7. Analisis Ekonomi
- Masa Konstruksi = 2 tahun.
 - Fixed Capital Investment (FCI) = Rp. 900, 774, 993, 873
 - Working Capital Investment = Rp. 1, 115, 201, 772, 007
 - Total Capital Investment (TCI) = Rp. 2, 015, 976, 765, 880
 - Biaya Bahan Baku (per tahun) = Rp. 3, 258, 432, 270, 970
 - Biaya Utilitas (per tahun) = Rp. 84, 070, 591, 955
 - Hasil Penjualan = Rp. 5, 000, 070, 267, 399
 - Bunga Pinjaman Bank = 11 %
 - Rate on Investment (sebelum pajak) = 22.44%
 - Rate on Investment (sesudah pajak) = 16.83%
 - Pay Out Periode = 3 tahun 2 Bulan
 - Internal Rate of Return = 33.15%
 - Break even Point (BEP) = 42.5%