

**PRA RENCANA PABRIK**

**HEKSAMIN (HEXAMETHYLENETETRAMINE) DARI**

**FORMALDEHID DAN AMMONIA DENGAN**

**PROSES F. MACLEAN KAPASITAS**

**PRODUKSI 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA**

**EVAPORATOR**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**ACHMAD ALFIANSYAH DWI A.      1614037**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2021**

## SURAT PERNYATAAN

**Yang bertanda tangan di bawah ini:**

**Nama** : Achmad Alfiansyah Dwi Atmoko  
**NIM** : 1614037  
**Tempat/ tgl lahir** : Malang/ 11 Juni 1997  
**Nomor HP/ Telp** : 085733486472  
**Judul Skripsi** : Pra Rencana Pabrik Heksamin (Hexamethylenetetramine)  
Dari Formaldehid Dan Ammonia Dengan Proses  
F. Maclean Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun  
**Dosen Pembimbing** : Dr. Nanik Astuti Rahman S.T., M.T.

Dengan ini menyatakan bahwa :


1. Skripsi yang akan saya buat ini asli hasil karya saya sendiri, sesuai dengan format yang ada dan bukan hasil menjiplak atau plagiasi dari pihak lain
2. Skripsi ini pengerjaannya akan selalu dalam arahan dari dosen pembimbing
3. Skripsi ini secara tertulis akan dengan jelas mencantumkan acuan dari publikasi orang lain, dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila ternyata dikemudian hari terbukti terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan skripsi ini, sehingga tidak dapat mengikuti Seminar Hasil juga Ujian Komprehensif sampai batas waktu yang ditetapkan oleh Program Studi.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang,

Mengetahui:


Ketua Program Studi Teknik Kimia



M. Istnaeny Hudha S.T., M.T.

NIP P 1030400400

Yang Membuat Pernyataan,



Achmad Alfiansyah Dwi Atmoko

NIM. 1614037

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**HEKSAMIN (HEXAMETHYLENTETRAMINE) DARI  
FORMALDEHID DAN AMMONIA DENGAN PROSES  
F.MACLEAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

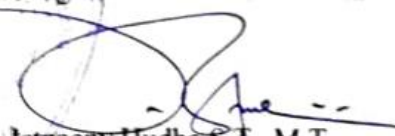
**SKRIPSI**


**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda  
Sarjana Pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

**Disusun Oleh :**

<b>P Dimas Anggi Prayoga</b>	<b>17.14.017</b>
<b>Achmad Alfiansyah Dwi A.</b>	<b>16.14.037</b>

**Malang, 04 Agustus 2021**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi Teknik Kimia**  
  
**M. Istnaeny Hudha S.T., M.T.**  
**NIP P 1030400400**

**Menyetujui,**  
**Dosen Pembimbing**  
  
**Dr. Nanik Astuti Rahman S.T., M.T.**  
**NIP 1030400391**

**PRA RENCANA PABRIK HEKSAMIN  
(HEXAMETHYLENETETRAMINE)DARI FORMALDEHID DAN  
AMMONIA DENGAN PROSES F. MACLEAN KAPASITAS 50.000  
TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

Dosen Pembimbing :

P Dimas Anggi Prayoga 1714017

Dr. Nanik Astuti Rahman, ST. MT

Achmad Alfiansyah Dwi A. 1614037

---

**ABSTRAK**

Heksamin merupakan bubuk kristal putih dengan sedikit bau amina, hexamine dapat larut dalam air, alkohol, dan kloroform, tetapi tidak larut dalam eter. Hexamethylenetetramine digunakan dalam produksi fenolik resin sebagai bahan pengawet, dalam produksi asam nitrilo-triasetat, sebagai bahan awal dalam produksi bahan peledak (Hexogen (Cyclonite), Octogen), sebagai akselerator vulkanisasi di industri karet, sebagai biosida dalam cairan pengerjaan logam.

Pabrik heksami ini direncanakan didirikan di kawasan ekonomi khusus kota Palembang dengan kapasitas produksi sebesar 50 ton/tahun dan akan beroperasi pada tahun 2025. Model operasi yang diterapkan adalah system kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Utilitas yang digunakan meliputi air, steam, bahan bakar. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil perhitungan Analisa ekonomi didapatkan  $ROI_{BT}$ . Dari hasil evaluasi ekonomi diatas maka dapat disimpulkan bahwa, Pabrik Heksamin dari Formaldehid dan Ammonia dengan proses F. Maclean layak untuk didirikan.

**Kata kunci : Heksamin, proses f. maclean, formaldehid, dan amonia**

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah menganugerahkan kesehatan sehingga penyusun dapat dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Heksamin (Hexamethylenetetramine) Dari Formaldehid Dan Ammonia Dengan Proses F. Maclean Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun” dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata Satu(S-1) di Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
4. Ibu Dr. Nanik Astuti Rahman S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada kami
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, rekan-rekan mahasiswa dan semuapihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Malang, 04 Agustus 2021

**Penyusun**

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II SELEKSI PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA.....	VI-1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMAT KERJA.....	VII-1
BAB VIII UTILITAS.....	VIII-1
BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	XI-1
BAB XII KESIMPULAN.....	XII-1
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA .....	APP A-1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS.....	APP B-1
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN.....	APP C-1
APPENDIKS D PERHITUNGAN UTILITAS.....	APP D-1
APPENDIKS E PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	APP E-1

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1. Lokasi Pra Rencana Pabrik Heksamin .....	I-8
Gambar 9.1. Tata Letak Pabrik Heksamin .....	IX-3
Gambar 9.2. Tata Letak Peralatan Proses Pabrik Heksamin .....	IX-5
Gambar 10.1. Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik Heksamin .....	X-19
Gambar 11.1. Grafik Break Even Point (BEP).....	XI-7

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Analisis hasil reaksi pada pembuatan Heksamin konversi 97%.....	I-4
Tabel 1.2. Analisa ekonomi pembuatan Heksamin.....	I-4
Tabel 1.3. Data impor Heksamin beberapa tahun terakhir.....	I-5
Tabel 2.1. Perbandingan proses pembuatan Heksamin.....	II-3
Tabel 5.1. Spesifikasi Peralatan.....	V-1
Tabel 7.1. Instrumentasi peralatan pabrik.....	VII-2
Tabel 7.2. Alat keselamatan kerja.....	VII-3
Tabel 10.1. Jadwal kerja karyawan pabrik.....	X-11
Tabel 10.2. Jabatan dan tingkat pendidikan karyawan.....	X-13
Tabel 10.3. Daftar upah karyawan.....	X-16