

**PRA RENCANA PABRIK  
FORMALDEHID (CH<sub>2</sub>O) DARI METANOL (CH<sub>3</sub>OH) DAN UDARA  
DENGAN PROSES FORMOX DENGAN KATALIS BESI OKSIDA  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN  
PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR FIXED BED  
MULTITUBE**

**Disusun Oleh :**

**RADEN ASRI MAULANA**

**20.14.011**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**FORMALDEHID (CH<sub>2</sub>O) DARI METANOL (CH<sub>3</sub>OH) DAN UDARA DENGAN PROSES  
FORMOX DENGAN KATALIS BESI OKSIDA KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR FIXED BED MULTITUBE**

**SKRIPSI**

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

**Disusun Oleh :**

**RADEN ASRI MAULANA**

**20.14.011**

**Malang, 22 Juli 2014**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Rini Kartika Dewi, S.T.,M.T.  
NIP P 103 0100 370

Faidliyah Nilna Minah, ST, MT  
NIP. P. 103 0400 392

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan berkatnya Nya yang telah menganugerahkan kesehatan dan hikmat sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Formaldehid Dari Methanol Dan Udara Dengan Proses Formox”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang. Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Ibu Rini Kartika Dewi, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Faidliyah Nilna Minah, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing Skripsi. Terimakasih banyak atas bimbingan selama penyusunan skripsi serta do'anya, sehingga saya dapat menyelesaikan dengan tepat waktu
5. . Kedua orang tua, juga kakak saya yang telah memberikan dukungan motivasi serta doa kepada saya, semasa kecil sampai besar merawat, mendidik dan menafkahi saya hingga selesainya skripsi yang saya susun.
6. Bapak/Ibu dosen, Teknik Kimia ITN dimana beliau -beliau adalah orang yang paling istimewa dalam hidup saya. Karena beliau yang membimbing jiwa Rohani saya hingga menjadi seperti sekarang ini. Terimakasih atas waktu, materi, doa, dan seluruh perkara baik yang beliau berikan kepada saya selama ini
7. Teman-teman mahasiswa semua Angkatan dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini. Terimakasih banyak atas pengalaman dan pembelajaran social kehidupan, kalian semua adalah cerita dari bagian hidup saya, semoga selalu untuk kalian

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

ini.

Malang, 15 Juli 2024

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Formaldehid dari Methanol dan Udara dengan proses formox ini mengambil lokasi pendirian di Kawasan Industri Bontang, Kalimantan Timur, dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 330 hari
- Bahan utama : Methanol
- Bahan pembantu : Udara
- Utilitas : Air, listrik dan bahan bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan staff
  - ✓ Karyawan : 172 orang
- Analisa Ekonomi
  - ✓  $ROI_{AT}$  : 26,9%
  - ✓ POT : 2,7 tahun
  - ✓ BEP : 47,86%
  - ✓ IRR : 21,4%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Pabrik Formaldehid dari Methanol dan Udara dengan proses formox layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
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 KESELAMATAN KERJA .....	VII-1
BAB VIII SISTEM 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
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA.....	APP A-1
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS .....	APP B-1
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT .....	APP C-1
APPENDIKS D PERHITUNGAN SISTEM UTILITAS .....	APP D-1
APPENDIKS E PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	APP E-1
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1.</b> Daftar Harga Bahan Baku dan Produk.....	I-6
<b>Tabel 1.2.</b> Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi Pada Formaldehide.....	I-7
<b>Tabel 1.3.</b> Data Impor di Indonesia Periode Tahun 2024 – 2029 .....	I-7
<b>Tabel 2.1.</b> Seleksi Proses.....	II-5
<b>Tabel 7.1.</b> Instrumentasi Peralatan Pra Rencana Pabrik Formaldehid.....	VII-3
<b>Tabel 9.1.</b> Keterangan Tata Letak Pabrik dan Perkiraan Luasan Pabrik.....	IX-4
<b>Tabel 10.1.</b> Jadwal Jam Kerja Karyawan Pabrik.....	X-9
<b>Tabel 10.2.</b> Daftar Upah (Gaji) Karyawan .....	X-12

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Peta Lokasi Pabrik Formaldehid .....	I-13
<b>Gambar 2.1.</b> Blok Diagram Proses silver katalis .....	II-1
<b>Gambar 2.1.</b> Blok Diagram Proses Formox formaldehid .....	II-2
<b>Gambar 9.1.</b> Peta Bontang Kalimantan Timur.....	IX-1
<b>Gambar 9.2.</b> Peta Lokasi Pabrik Formaldehid.....	IX-2
<b>Gambar 9.3.</b> Tata Letak Bangunan Formaldehid.....	IX-4
<b>Gambar 9.4</b> Skema Tata Peralatan Pabrik.....	IX-6
<b>Gambar 10.1.</b> Struktur Organisasi Pabrik .....	X-3
<b>Gambar 11.1.</b> Grafik BEP .....	XI-5



**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**FORMALDEHID (CH<sub>2</sub>O) DARI METANOL (CH<sub>3</sub>OH) DAN UDARA DENGAN PROSES  
FORMOX DENGAN KATALIS BESI OKSIDA KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR FIXED BED MULTITUBE**

**SKRIPSI**

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

**Disusun Oleh :**

**RADEN ASRI MAULANA**

**20.14.011**

**Malang, 22 Juli 2014**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.  
NIP. P. 103 0100 370

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Eaidiyah Nilna Minah, ST., MT  
NIP. P. 103 0400 392

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RADEN ASRI MAULANA  
NIM : 20.14.011  
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

### PRA RENCANA PABRIK

**PRA RENCANA PABRIK FORMALDEHID ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) DARI METANOL ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) DAN UDARA ( $\text{O}_2$ ) DENGAN PROSES FORMOX DENGAN KATALIS BESI OKSIDA KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

### PERANCANGAN ALAT UTAMA REAKTOR FIXED BED MULTITUBE

Adalah Skripsi hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang tidak disebutkan dari sumber aslinya.

Malang, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,

  
RADEN  



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Raden Asri Maulana  
NIM : 20.14.011  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA  
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK FORMALDEHID ( $\text{CH}_2\text{O}$ )  
DARI METANOL ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) DAN UDARA ( $\text{O}_2$ )  
DENGAN PROSES FORMOX DENGAN KATALIS  
BESI OKSIDA KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

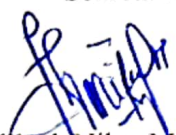
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 22 Juli 2024  
Nilai : B+

Ketua,

  
Rini Kartika Dewi, S.T.,M.T.  
NIP. P. 103 0100 370

Sekretaris,

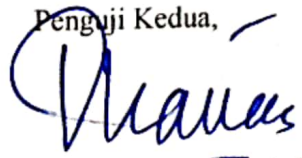
  
Ir. Faidliyah Nilna Minah,ST.,MT.  
NIP. P. 1030400392

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,

  
Ir. Harimbi Setyawati, MT  
NIP. 196303071992032002

Penguji Kedua,

  
Dwi Ana Anggorowati, ST, MT  
NIP. 197009282005012001