

**PRA RENCANA PABRIK**

**FORMALDEHID ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) DARI METANOL ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) DAN UDARA**

**DENGAN PROSES KATALIS LOGAM OKSIDA**

**KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**FIRDA NUR ANGREANI**

**1814036**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## PRA RENCANA PABRIK

**FORMALDEHID ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) DARI METANOL ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) DAN UDARA DENGAN  
PROSES KATALIS LOGAM OKSIDA  
KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

### SKRIPSI

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

**Disusun Oleh:**

**FIRDA NUR ANGREANI · 18.14.036**

**Malang, 15 Agustus 2022**

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



**M. Istiahy Hudha, ST, MT.**  
NIP. P. 103 0400 400

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


**Ir. Harimbi Setyawati, MT.**  
NIP. 196303071992032002

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

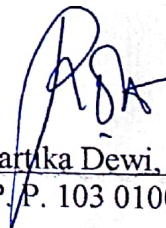
Nama : Firda Nur Angreani  
NIM : 1814036  
Jurusan/Program Studi: Teknik Kimia  
Judul Skripsi : Pra Rencana Pabrik Formaldehid ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) dari Metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) dan Udara dengan Proses Katalis Logam Oksida dengan Kapasitas Produksi 80.000 Ton/Tahun  
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:  
Hari : Selasa  
Tanggal : 16 Agustus 2022  
Nilai : B+

Ketua,

Sekretaris,



M. Istnaeny Hudha, ST, MT.  
NIP. P. 103 0400 400




Rini Kartika Dewi, ST, MT.  
NIP. P. 103 0100 370

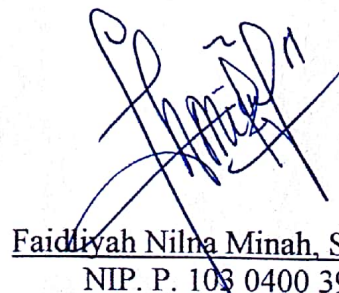
Anggota Penguji,

Penguji Pertama,

Penguji Kedua,



M. Istnaeny Hudha, ST, MT.  
NIP. P. 103 0400 400



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

# PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Firda Nur Angreani

NIM : 1814036

Program Studi : Teknik Kimia

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul:

**PRA RENCANA PABRIK  
FORMALDEHID ( $\text{CH}_2\text{O}$ ) DARI METANOL ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) DAN UDARA DENGAN  
PROSES KATALIS LOGAM OKSIDA  
KAPASITAS 80.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
REAKTOR**

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

Malang, 15 Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



FIRDA NUR ANGREANI  
1814036

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah menganugerahkan kesehatan sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Formaldehid (CH<sub>2</sub>O) dari Metanol (CH<sub>3</sub>OH) dan Udara dengan Proses Katalis Logam Oksida dengan Kapasitas Produksi 80.000 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, ST. MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
4. Ibu Ir. Harimbi Setyawati, MT selaku Dosen Pembimbing
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 semua pihak yang turut membantu hingga terselesaikan skripsi ini.

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

Malang, 14 Agustus 2022

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Formaldehid dari Metanol dan Udara dengan Proses Katalis Logam Oksida ini mengambil lokasi pendirian pabrik di Bontang, Kalimantan Timur, dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 80.000 Ton/Tahun
- Waktu Operasi : 330 hari
- Bahan Baku Utama : Metanol (CH<sub>3</sub>OH)
- Utilitas : Air, Steam, Listrik, Dowterm A, Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan Staff
  - ✓ Karyawan : 180 Orang
- Analisa Ekonomi
  - ✓ ROI<sub>BT</sub> : 33,78%
  - ✓ ROI<sub>AT</sub> : 23,65%
  - ✓ POT : 3,62 tahun
  - ✓ *Break Event Point* (BEP) : 49,08%
  - ✓ *Shut Down Point* (SDP) : 11,06%
  - ✓ *Internal Rate of Return* (IRR) : 20,70%

Pra Rencana Pabrik Formaldehid dari Metanol dan Udara dengan Proses Katalis Logam Oksida layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

<b>PRA RENCANA PABRIK.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
1. PENDAHULUAN.....	I-1
2. SELEKSI DAN URAIAN PROSES .....	II-1
3. NERACA MASSA.....	III-1
4. NERACA PANAS .....	IV-1
5. SPESIFIKASI PERALATAN.....	V-1
6. PERANCANGAN ALAT UTAMA .....	VI-1
7. INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....	VII-1
8. UTILITAS .....	VIII-1
9. TATA LETAK.....	IX-1
10. STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
11. ANALISA EKONOMI .....	XI-1
12. KESIMPULAN.....	XII-1
DAFTAR PUSTAKA	
APPENDIKS A PERHITUNGAN NERACA MASSA	
APPENDIKS B PERHITUNGAN NERACA PANAS	
APPENDIKS C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	
APPENDIKS D PERHITUNGAN UTILITAS	
APPENDIKS E PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Peta Lokasi Pabrik Formaldehid .....	I-11
Gambar 2. 1. Blok Diagram Proses Katalis Perak .....	II-2
Gambar 2. 2. Blok Diagram Proses Katalis Logam Oksida .....	II-3
Gambar 9. 1. Peta Lokasi Pabrik Formaldehid .....	IX-3
Gambar 9. 2. Tata Letak Bangunan Pabrik Formaldehid .....	IX-5
Gambar 9. 3. Skema Tata Peralatan Pabrik Formaldehid .....	IX-8
Gambar 10. 1. Struktur Organisasi Perusahaan Formaldehid .....	X-9
Gambar 11. 1. Grafik BEP dan SDP .....	XI-6



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Tabel Analisis Kebutuhan Hasil Reaksi pada Pembuatan Formaldehid Konversi 99% .....	I-6
Tabel 1. 2. Tabel Analisa Ekonomi Pembuatan Formaldehid .....	I-7
Tabel 1. 3. Data Ekspor Impor Formaldehid .....	I-7
Tabel 1. 4. Data Produksi pabrik Formaldehid .....	I-8
Tabel 2. 1. Macam-Macam Proses Pembuatan Formaldehid .....	II-3
Tabel 5. 1. Spesifikasi Peralatan .....	V-1
Tabel 7. 1. Instrumentasi Peralatan Pra Rencana Pabrik Formaldehid .....	VII-2
Tabel 10. 1. Jadwal Kerja Karyawan Shift .....	X-12
Tabel 10. 2. Daftar Upah (Gaji) Karyawan .....	X-17
Tabel 11. 1. <i>Total Capital Investment</i> (TCI) .....	XI-3
Tabel 11. 2. <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-5