

PRA RENCANA PABRIK
FORMALDEHID (CH₂O) DARI METANOL (CH₃OH) DAN UDARA
(O₂) DENGAN PROSES OKSIDASI MENGGUNAKAN KATALIS
Fe₂O₃ DAN MoO₃
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR FIXED BED MULTITUBULAR

SKRIPSI

Disusun Oleh:

ISMIYATUL MAHMUDAH

1514031



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

PRA RENCANA PABRIK
FORMALDEHID (CH₂O) DARI METANOL (CH₃OH) DAN UDARA
(O₂) DENGAN PROSES OKSIDASI MENGGUNAKAN KATALIS
Fe₂O₃ DAN MoO₃
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR FIXED BED MULTITUBULAR

SKRIPSI

Disusun Oleh:

ISMIYATUL MAHMUDAH

1514031



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

PRA RENCANA PABRIK

**FORMALDEHID (CH₂O) DARI METANOL (CH₃OH) DAN UDARA
(O₂) DENGAN PROSES OKSIDASI MENGGUNAKAN KATALIS**

Fe₂O₃ DAN MoO₃

KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

PERANCANGAN ALAT UTAMA

REAKTOR FIXED BED MULTITUBULAR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda Sarjana

Pada Jenjang Strata Satu (S-1)

Di Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:

ISMIYATUL MAHMUDAH NIM. 1514031

Malang, 30 Juli 2019

Mengetahui,

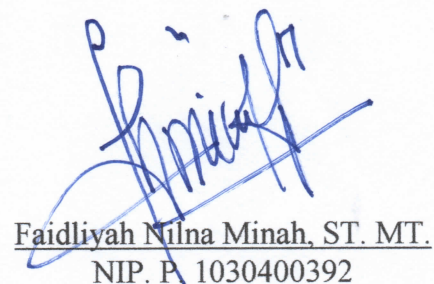
Ketua Program Studi Teknik Kimia

A blue ink signature of M. Istnaeny Hudha, written over a purple circular stamp of Institut Teknologi Nasional Malang, Fakultas Teknologi Industri, Teknik Kimia.

M. Istnaeny Hudha, ST. MT.
NIP. P. 1030400400

Menyetujui,

Dosen Pembimbing


A blue ink signature of Faidliyah Nilna Minah, written over a purple circular stamp of Institut Teknologi Nasional Malang, Fakultas Teknologi Industri, Teknik Kimia.

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

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

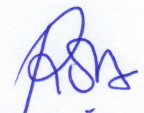
Nama : ISMIYATUL MAHMUDAH
NIM : 1514031
Jurusan/Program studi: TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK FORMALDEHID (CH_2O) DARI
METANOL (CH_3OH) DAN UDARA (O_2) DENGAN PROSES
OKSIDASI MENGGUNAKAN KATALIS Fe_2O_3 DAN MoO_3
Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:
Hari : Rabu
Tanggal : 17 Juli 2019
Nilai : B+

Ketua,



M. Istnaeny Hudha, ST, MT
NIP. P. 1030400400

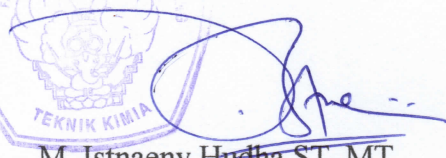
Sekretaris,



Rini Kartika Dewi, ST, MT
NIP. P. 1030100370


Anggota Penguji,

Penguji Pertama,



M. Istnaeny Hudha ST, MT
NIP. P. 1030400400

Penguji Kedua,



Ir. Muyassaroh, MT
NIP. Y. 1039700306

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : LATHIFATUL ULYAH
NIM : 1514032
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**FORMALDEHID (CH_2O) DARI METANOL (CH_3OH) DAN UDARA
(O_2) DENGAN PROSES OKSIDASI MENGGUNAKAN KATALIS
 Fe_2O_3 DAN MoO_3**

KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
ABSORBER PACKED COLUMN**

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

Malang, 01 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



LATHIFATUL ULYAH
NIM. 1514032

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ISMIYATUL MAHMUDAH
NIM : 1514031
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

**FORMALDEHID (CH_2O) DARI METANOL (CH_3OH) DAN UDARA
(O_2) DENGAN PROSES OKSIDASI MENGGUNAKAN KATALIS
 Fe_2O_3 DAN MoO_3**

KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

**PERANCANGAN ALAT UTAMA
REAKTOR FIXED BED MULTITUBULAR**

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

Malang, 01 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



ISMIYATUL MAHMUDAH
NIM. 1514031

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Formaldehid (CH₂O) dari Metanol (CH₃OH) dan Udara (O₂) dengan Proses Oksidasi menggunakan Katalis Fe₂O₃ dan MoO₃ Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun”** 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 kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. 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 Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Faidliyah Nilna Minah, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Kedua orang tua kami yang telah memberikan dukungan serta doa kepada kami
6. Bapak/Ibu dosen, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini.

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, 01 Agustus 2019

Penyusun

INTISARI

Pra Rencana Formaldehid (CH_2O) Dari Metanol (CH_3OH) dan Udara (O_2) dengan Proses Oksidasi Menggunakan Katalis Fe_2O_3 dan MoO_3 ini mengambil lokasi pendirian di Bontang, Kalimantan Timur, dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Waktu operasi : 300 hari
- Bahan utama : methanol (CH_3OH)
- Bahan pembantu : udara (O_2)
- Utilitas : Air, steam, dowtherm A, listrik dan bahan bakar
- Organisasi perusahaan:
 - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
 - ✓ Struktur : Garis dan Staff
 - ✓ Karyawan : 192 orang
- Analisa ekonomi
 - ✓ TCI : Rp. 134.883.099.817
 - ✓ ROI_{AT} : 21%
 - ✓ POT : 3,2 tahun
 - ✓ BEP : 43,23%
 - ✓ IRR : 18,40%

Dari hasil evaluasi ekonomi, Pra Rencana Formaldehid (CH_2O) Dari Metanol (CH_3OH) dan Udara (O_2) dengan Proses Oksidasi Menggunakan Katalis Fe_2O_3 dan MoO_3 layak untuk didirikan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
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. ANALISIS 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 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-6
Tabel 1.3.	Data Impor Formaldehid Beberapa Tahun Terakhir	I-7
Tabel 1.4.	Data Ekspor Formaldehid Beberapa Tahun Terakhir.....	I-7
Tabel 2.1.	Macam-Macam Proses Pembuatan Formaldehid	II-4
Tabel 5.1.	Ringkasan Spesifikasi Keseluruhan Peralatan.....	V-1
Tabel 7.1.	Instrumentasi Peralatan Pra Rencana Pabrik Formaldehid.....	VII-2
Tabel 7.2.	Alat-Alat Keselamatan Kerja Pada Pabrik.....	VII-7
Tabel 10.1.	Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-11
Tabel 10.2.	Daftar Upah (Gaji) Karyawan	X-16
Tabel 11.1.	Total <i>Capital Investment</i> (TCI)	XI-3
Tabel 11.2.	Total <i>Production Cost</i> (TPC)	XI-5

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	XI-6
Gambar 11.2.	Grafik SDP	XI-6