

**PRA RENCANA PABRIK
FORMALDEHID (CH₂O) DARI METANOL (CH₃OH) DAN UDARA
DENGAN PROSES FORMOX DENGAN KATALIS BESI OKSIDA
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA ABSORBER**

Disusun Oleh :

CLARA AFRANCY DEY

20.14.017



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

LEMBAR PERSETUJUAN

**PRA RENCANA PABRIK
FORMALDEHID (CH_2O) DARI METANOL (CH_3OH) DAN UDARA
DENGAN PROSES FORMOX DENGAN KATALIS BESI OKSIDA
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN
PERANCANGAN ALAT UTAMA ABSORBER**

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


Disusun Oleh :

CLARA AFRANCY DEY


20.14.017

Malang, 22 Juli 2024

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**


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

**Mengetahui,
Dosen Pembimbing**


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


**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Clara Afrancy Dey
NIM : 20.14.017
Jurusan/Program Studi : TEKNIK KIMIA
Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK FORMALDEHID (CH_2O)
DARI METANOL (CH_3OH) DAN UDARA (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,

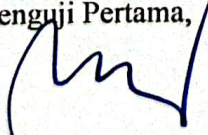

Rini Kartika Dewi, S.T.,M.T.
NIP. P. 1030100370

Sekretaris,

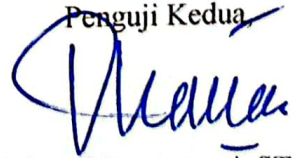

Ir. Faidiyah Nilna Minah, ST., MT.
NIP. P. 1030400392

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,


Ir. Harimbi Setyawati, MT
NIP. 196303071992032002

Penguji Kedua,


Dwi Ana Anggorowati, ST, MT
NIP. 197009282005012001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : CLARA AFRANCY DEY
NIM : 20.14.017
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Kimia (S-1)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul :

PRA RENCANA PABRIK

**FORMALDEHID (CH_2O) DARI METANOL (CH_3OH) DAN UDARA DENGAN
PROSES FORMOX DENGAN KATALIS BESI OKSIDA KAPASITAS 50.000
TON/TAHUN**

PERANCANGAN ALAT UTAMA ABSORBER

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, 11 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,


CLARA AFRANCY DEY

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terpujilah Tuhan, sebab kasih setianya di tunjukannya kepada ku dengan ajaib pada waktu kesesakan. Engkau Tuhan adalah perisai yang melindungi aku, engkau lah kemulianku dan yang mengangkat kepalaku. Yang menganugerahkan kesehatan dan hikmat sehingga aku 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. Allah Tritunggal bersama Bunda Maria, dalam sakramen mahakudus yang adalah benteng kekuatan dan keselamatan ku. Yang memasang telinga di setiap doa-doaku, yang menjawab aku dengan segera, yang mengurapi dan menghibur aku di tanah orang asing ini. Terima kasih dan syukur bagi Mu. Besar kasih setiamu yang telah menghantarkan aku kepada saat ini. Semua yang terjadi, semua untuk kebaikan Ku atas izin Mu.
2. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Rini Kartika Dewi, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
5. 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
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. Kubu pertahanan yaitu Kedua Orang tua ku adalah panutan dan kebanggan ku, kekasih hati ku dari segala cinta yang ada. Bapak Ir Fransiskus Endy, beserta Ibu Erminolda, SmHK., atas segala pengorbannya yang selalu mengiringi seluruh perjalanan hidup ku

dengan doa, petuah, rasa aman, restu, dan materi. Didalam kesesakan memberi kelegaan kepadaku. Ada bapak dan mama adek tenang. Suara dan senyum bapak, mamak adalah penyemangat dalam menenangkan segala kegaduhan selama masa-masa mencapai gelar ini.

8. Satu ikatan, senyawa, satu darah ku, kebanggaan ku. Saudari perempuan ku Helionora Ernesti S.Keb. , Arwinelci Yulita S,T., bentuk cinta lain yang tidak kalah indahny. Dengan penuh semangat menuntun, menguatkan, dan menenangkan ku dalam menggapai rajutan masa depan ini. Segala materi dan moril yang tidak pernah berhenti untuk menyukseskanku . Rasa syukur ku karena merasakan kebaikan dan kasih sayang kalian berdua
9. Pelipur lara , Crisvina Pingkan C. Adik perempuanku yang memberikan sukacita rasa aman dalam setiap perkaraku. Yang tulus hati mendengar jeritan rasa senang dan sakit ku. Ketulusan doanya melindungi ku dari kejahatan lalu menghantarkan aku kepada hari-hari berkesan ini.
10. 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
11. Pemeluk raga yang berdiri dan kuat dalam badai cobaan ini Clara Afrancy Dey. Mari bersulang untuk semua rasa - rasa tidak menyengangkan diatas keraguan banyak orang. Matahari yang terbit dari timur memang selalu mempesona. Selamat menyambut sarjana untuk diri sendiri.

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

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

DAFTAR GAMBAR

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