

# **PABRIK FORMALDEHYDE DARI METHANOL DENGAN PROSES OKSIDASI**

**PRA RENCANA PABRIK**



**Oleh :**

**1. Fairus Rifki Priangga D (1531010076)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" SURABAYA**

**JAWA TIMUR**

**2022**



Pra Rencana Pabrik  
"Pra Rencana Pabrik Formaldehyde Dari Methanol Dengan Proses  
Oksidasi"

LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RANCANGAN PABRIK

"PRA RENCANA PABRIK FORMALDEHYDE DARI METHANOL  
DENGAN PROSES OKSIDASI"

Disusun oleh:

**FAIRUS RIFKI PRIANGGA DARMAWAN**  
1531010076

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal 24 Mei 2022

Tim Penguji :


Pembimbing

1.

  
**Ir. Isni Utami, MT**  
NIP. 19590710 198703 2 001

  
**Ir. Retno Dewati, MT**  
NIP. 19600112 198703 2 001

2.

  
**Ir. Caecilia Pujiastuti, MT**  
NIP. 19630305 198803 2 001

3.

  
**Ir. Ketut Sumada, MS**  
NIP. 19620118 198803 1 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

  
**Dr. Dra. Jariyah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik  
“Pra Rencana Pabrik Formaldehyde Dari Methanol Dengan Proses  
Oksidasi”

---

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA PERANCANGAN PABRIK FORMALDEHYDE DARI METHANOL  
DENGAN PROSES OKSIDASI  
DENGAN KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

**Disusun oleh :**

**FAIRUS RIFKI PRIANGGA DARMAWAN**

**NPM: 1531010076**

**Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan**

**Dosen Pembimbing :**

**Ir. Retno Dewati, MT.**

**NIP. 19600112 198703 2 001**





**KETERANGAN REVISI**


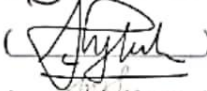
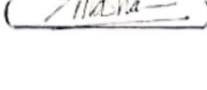
Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fairus Rifki Priangga Darmawan  
NPM : 1531010076  
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /  
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

~~Telah mengerjakan revisi~~ / tidak ada revisi \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ / TUGAS  
AKHIR Ujian Lisan Periode VI, TA 2021/2022.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK *FORMALDEHYDE* DARI *METHANOL* DENGAN  
*PROSES OKSIDASI*

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Isni Utami, MT (  )
2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT (  )
3. Ir. Ketut Sumada, MS (  )

Surabaya, 24 Mei 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



**Ir. Retno Dewati, MT**  
NIP. 19600112 198703 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



---

---

**KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Pra Rencana Pabrik Formaldehid dari Methanol dengan Proses Oksidasi*” yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik program studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Atas tersusunnya Tugas Akhir ini, saya sebagai penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Dra Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr.Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Retno Dewati, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil
5. Partner Fitriana Nurentama.ST, partner seperjuangan dari PKL, Riset. Serta Bramadhan NH.ST partner tugas akhir. Terima kasih atas kerjasamanya selama ini demi meraih gelar Sarjana Teknik.
6. Semua pihak yang telah banyak membantu tersusunnya Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa isi dari laporan Tugas Akhir ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca.

Akhir kata, penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Sidoarjo, Mei 2022

Penyusun



---

---

## INTISARI

Perancangan Pabrik *Formaldehid* ini direncanakan dapat berproduksi selama 330 hari per tahun secara kontinyu, dengan kapasitas produksi sebesar 40.000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan adalah methanol dan udara.

Formaldehid digunakan dalam berbagai aplikasi industri dan konsumen. Banyak dari formaldehid digunakan oleh industri tekstil, kulit, dan pewarna. Selain itu formaldehid digunakan sebagai reaktan dalam berbagai proses komersial untuk mensintesis berbagai macam produk seperti Amino dan Phenolic Resins, 1,4-Butanediol, Acetal Resin, Slow-Release Fertilizers, Methylenbis, Chelating Agent, dan Hexamethylenetetramine.

Secara singkat, uraian proses pabrik *Formaldehid* yaitu : Proses reaksi *Metanol* dan *Oksigen* yang sebelumnya telah dipanaskan hingga 300°C dialirkan ke dalam reactor fixed bed multitube yang berisi katalis dengan konversi 98%. Katalis yang digunakan adalah iron molybdenum oxide yang memiliki masa aktif sampai 18 bulan. Dalam reaksi ini oksigen diberikan berlebih sekitar 250%. Reaksi oksidasi metanol merupakan reaksi eksotermis sehingga selama reaksi berlangsung akan dilepas sejumlah panas dan dibutuhkan media pendingin untuk menyerap panas yang terjadi selama reaksi. Pendingin akan mempertahankan kondisi operasi reaktor yakni pada suhu 340°C dan tekanan 1,5 atm.

Produk keluaran dari reaktor harus segera didinginkan ke suhu 110 °C untuk menghindari terbentuknya reaksi samping sebelum dialirkan ke absorber. Formaldehid dipisahkan dari campuran gas pada absorber dengan pelarut air dengan suhu masuk 30°C. Absorber bekerja berdasarkan sifat kelarutan dimana formaldehid, formic acid dan metanol akan larut dalam air sedangkan O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO tidak larut dalam air. Gas yang tidak terserap oleh absorber sebagian direcycle dan sebagian dibuang sebagai off gas. Produk bawah dari absorber sebagian dipompa menuju cooler untuk melakukan pendinginan hingga suhu 30°C dan dikembalikan ke absorber sebagai pengontrol suhu, sebagian dipompa menuju deionizer yang bertujuan untuk mengambil ion asam format. Produk keluaran dari deionizer merupakan produk formaldehid dengan kadar 37% yang kemudian dipompakan menuju tangki penyimpanan produk.

Ketentuan pendirian pabrik *formaldehid* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 40.000 ton/tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas



## *INTISARI*

---

---

3.	Bahan yang digunakan	: Methanol dan O <sub>2</sub>
4.	Sistem Operasi	: Kontinyu
5.	Lokasi	: Bontang Kalimantan Timur
6.	Luas Tanah	: 22.925 m <sup>2</sup>
7.	Jumlah Karyawan	: 170 orang
8.	Struktur Organisasi	: Garis dan Staff
9.	FCI	: Rp 348.392.380.624
10.	WCI	: Rp 99.859.589.276
11.	Laju Pengembalian modal	: 28,89%
12.	Pay back periode	: 2,11 tahun
13.	BEP	: 24%



---

---

**DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I      PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II      SELEKSI & URAIAN PROSES.....	II-1
BAB III     NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV     NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V      SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI     INSTRUMEN & KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
BAB VII    UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII   LOKASI & TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX     STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X      ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI     KESIMPULAN & SARAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	XII-1
LAMPIRAN	
APPENDIX A	
APPENDIX B	
APPENDIX C	
APPENDIX D	