

**PABRIK N-BUTYL ALCOHOL DARI HYDROGEN, CARBON  
MONOXIDE, DAN PROPYLENE DENGAN PROSES OXO SINTESIS  
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

**PRA RENCANA PABRIK**



**OLEH :**

**YOLANDA SILVANIA GUNAWAN**

**NPM. 19031010021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**

**PABRIK N-BUTYL ALCOHOL DARI HYDROGEN, CARBON  
MONOXIDE, DAN PROPYLENE DENGAN PROSES OXO SINTESIS  
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**

**PRA RENCANA PABRIK**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia



**OLEH :**

**YOLANDA SILVANIA GUNAWAN**

**NPM. 19031010021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**



**PRA RENCANA PABRIK**

**"Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis"**

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK N-BUTYL ALCOHOL DARI HYDROGEN, CARBON  
MONOXIDE, DAN PROPYLENE DENGAN PROSES OXO SINTESIS"**

Disusun oleh :

**YOLANDA SILVANIA GUNAWAN**

**NPM. 19031010021**

**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji**

**Pada Tanggal : 17 Mei 2023**

**Tim Penguji :**

1.

  
**Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.**  
**NIP. 19650731 199203 2 001**

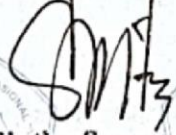
**Pembimbing :**

  
**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.**  
**NIP. 19570314 198603 2 001**

2.

  
**Ir. Ketut Sumada, M.S.**  
**NIP. 19620118 198803 1 001**

3.

  
**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.**  
**NIP. 19660621 199203 2 001**

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

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





**PRA RENCANA PABRIK**

**"Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**"PABRIK N-BUTYL ALCOHOL DARI HYDROGEN, CARBON MONOXIDE, DAN PROPYLENE DENGAN PROSES OXO SINTESIS KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN"**

**Disusun oleh :**

**YOLANDA SILVANIA GUNAWAN**

**NPM. 19031010021**

**Telah dipertahankan dan disetujui untuk diajukan dalam ujian lisan  
Pada Tanggal : 17 Mei 2023**

**Surabaya, 17 Mei 2023**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing Tugas Akhir**

**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.**

**NIP. 19570314 198603 2 001**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yolanda Silvania Gunawan

NIM : 19031010021

Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/ Tesis/Desertasi :

PABRIK N-BUTYL ALCOHOL DARI HYDROGEN, CARBON MONOXIDE, DAN  
PROPYLENE DENGAN PROSES OXO SINTESIS KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 17 Mei 2023

Yang Menyatakan



(Yolanda Silvania Gunawan)





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK

**KETERANGAN REVISI**

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Yolanda Silvania Gunawan  
NPM : 19031010021  
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 II, TA 2022/2023.

Dengan judul : PABRIK N-BUTYL ALCOHOL DARI HYDROGEN, CARBON MONOXIDE,  
DAN PROPYLENE DENGAN PROSES OXO SINTESIS KAPASITAS 40.000  
TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. \_\_\_\_\_

2. Ir. Ketut Sumada, M.S. \_\_\_\_\_

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. \_\_\_\_\_

()  
()  
()

Surabaya, 17 Mei 2023

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.  
NIP. 19570314 198603 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis”

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah membersamai penyusun dalam setiap fase penyusunan sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis” sebagai salah satu syarat kelulusan.

Penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan berterima kasih kepada yang membersamai dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini :

1. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M. T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M. T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., Ir. Ketut Sumada, M.S., dan Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku dosen penguji dalam Ujian Lisan Tugas Akhir.
5. Rizaldi Khirmsyah Arif sebagai partner Penelitian, PKL, hingga Tugas Akhir yang senantiasa bekerja sama untuk menuntaskan semuanya.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan Tugas Akhir ini, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 20 November 2022

Penyusun



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis”

### INTISARI

Perencanaan Pabrik N-Butyl Alcohol akan didirikan di daerah JIPE Manyar, Gresik, Jawa Timur dengan pertimbangan lokasi yang dekat dengan jalan tol. Jalan dapat dilewati truk besar sehingga dapat memudahkan dalam transportasi bahan baku dan pendistribusian produk. Dari hasil perhitungan dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Kapasitas produksi : 40.000 ton/tahun
2. Bahan yang digunakan : Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene
3. Sistem operasi : Continue
4. Waktu operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
5. Jumlah karyawan : 155 orang
6. Bentuk perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
7. Struktur organisasi : Garis dan staff

#### Analisa Ekonomi

1. Masa Konstruksi : 2 tahun
2. Umur Pabrik : 10 tahun
3. Fixed Capital Investment (FCI) : Rp477.850.749.959
4. Working Capital Investment (WCI) : Rp1.027.007.097.235
5. Total Capital Investment (TCI) : Rp1.504.857.847.195
6. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp3.704.041.230.690
7. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp1.624.246.961.637
8. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp6.162.042.583.412
9. Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp6.624.524.637.625
10. Bunga bank : 8% (BRI)
11. Internal Rate of Return (IRR) : 11,49%
12. Pay Back Periode (PBP) : 2 tahun 8 bulan
13. Break Even Point (BEP) : 37%





---

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Perkembangan Industri Kimia di Indonesia .....	I-2
I.3 Manfaat Didirikannya Pabrik N-Butil Alkohol .....	I-2
I.4 Aspek Ekonomi .....	I-3
I.5 Sifat dan Kegunaan.....	I-4
I.5.1 Sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-4
I.5.2 Manfaat Dari N-Butil Alkohol Dalam Negeri .....	I-8
BAB II URAIAN DAN PROSES .....	I-1
II.1 Macam-Macam Proses .....	I-1
II.1.1 Proses Reppe .....	II-1
II.1.2 Proses Oxo Sintesis .....	II-2
II.1.3 Proses Fermentasi.....	II-3
II.2 Pemilihan Proses .....	II-4
II.3 Uraian Proses.....	II-5
BAB III NERACA MASSA .....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
VI.1. Instrumentasi .....	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja .....	VI-4
VI.2.1 Bahaya Kebakaran .....	VI-5
VI.2.2 Bahaya Kecelakaan.....	VI-5



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis”

---

VI.2.3 Bahaya Karena Bahan Kimia.....	VI-8
BAB VII UTILITAS .....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	VIII-1
VIII.1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.1.1 Faktor Utama.....	VIII-1
VIII.1.2 Faktor Khusus .....	VIII-2
VIII.2 Tata Letak Pabrik .....	VIII-4
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....	IX-1
IX.1 Keterangan Umum .....	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi .....	IX-1
IX.4 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab .....	IX-2
IX.5 Jam Kerja .....	IX-6
IX.6 Kesejahteraan dan Jaminan Sosial .....	IX-7
IX.7 Status Karyawan dan Sistem Upah .....	IX-7
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....	XI-1
XI.1 Kesimpulan .....	XI-1
XI.2 Saran .....	XI-3
DAFTAR PUSTAKA .....	



## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis”

---

### DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data import N-Butil Alkohol di Indonesia .....	I-3
Tabel II. 1 Perbandingan proses pembuatan N-Butil Alkohol.....	II-4
Tabel II. 2 Perbandingan katalis.....	II-4
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Pabrik .....	VI-4
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik .....	VIII-5
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	IX-7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja .....	IX-8





## PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik N-Butyl Alcohol Dari Hydrogen, Carbon Monoxide, dan Propylene Dengan Proses Oxo Sintesis”

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Kebutuhan N-Butil Alkohol per Tahun.....	I-3
Gambar II. 1 Blok Diagram Proses Reppe.....	II-1
Gambar II. 2 Blok Diagram Proses Oxo .....	II-2
Gambar II. 3 Blok Diagram Proses Fermentasi.....	II-3
Gambar VIII.1 Peta Lokasi Pembangunan Pabrik N-Butyl Alcohol .....	VIII-3
Gambar VIII.2 Layout Lokasi Pabrik .....	VIII-7
Gambar VIII.3 Layout Peralatan Pabrik .....	VIII-8
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....	IX-10