

**PABRIK NORMAL BUTANOL DARI *PROPYLENE* DAN GAS SINTESA
DENGAN PROSES SHELL HIDROFORMILASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

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



OLEH :

INDAH NURLAILA SARI

NPM. 18031010030

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

2024

**PABRIK NORMAL BUTANOL DARI *PROPYLENE* DAN GAS SINTESA
DENGAN PROSES SHELL HIDROFORMILASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



OLEH :

INDAH NURLAILA SARI

NPM. 18031010030

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

**PABRIK NORMAL BUTANOL DARI *PROPYLENE* DAN GAS SINTESA
DENGAN PROSES SHELL HIDROFORMILASI
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK

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



OLEH :

INDAH NURLAILA SARI

NPM. 18031010030

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Normal Butanol dari Propylene dan Gas Sintesa dengan Proses Shell Hidroformilasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK NORMAL BUTANOL DARI *PROPYLENE* DAN GAS SINTESA
DENGAN PROSES SHELL HIDROFORMILASI"**

KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Disusun oleh :

INDAH NURLAILA SARI
NPM. 18031010030

Telah dipertahankan dan disetujui untuk diajukan dalam ujian lisan

Pada Tanggal : 7 Maret 2024

Surabaya, 17 April 2024

Dosen Pembimbing

Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001



PRA RENCANA PABRIK

"Pabrik Normal Butanol dari Propylene dan Gas Sintesa dengan
Proses Shell Hidroformilasi"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

**"PABRIK NORMAL BUTANOL DARI *PROPYLENE* DAN GAS SINTESA
DENGAN PROSES SHELL HIDROFORMILASI"**

KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Disusun oleh :

INDAH NURLAILA SARI
NPM. 18031010030

Telah dipertahankan dan diterima oleh dosen penguji

Pada Tanggal : 17 April 2024

Tim Penguji :

1.


Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

2.


Dr. Ir. Sintha Soraya Santl, MT
NIP. 19660621 199203 2 001

3.


Ir. Titi Susilowati, MT
NIP. 19600801 198703 2 008

Pembimbing


Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : INDAH NURLAILA SARI
NPM : 18031010030
Program Studi : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) PRA RENCANA (DESAIN)/ ~~Skripsi~~/
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode I, Semester Genap, Tahun Ajaran
2023/2024.

Dengan Judul:

**PRA RENCANA PABRIK NORMAL BUTANOL DARI PROPILEN DAN
GAS SINTESA DENGAN PROSES SHELL HIDROFORMILASI**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Sutiyono, M.T.
NIP. 19600713 198703 1 001

(_____)

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

(_____)

3. Ir. Titi Susilowati, M.T.
NIP. 19600801 198703 2 008

(_____)

Surabaya, 01 April 2024
Menyetejui,
Dosen Pembimbing

(Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT.)
NIP. 19661130 199203 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Indah Nurlaila Sari
NIM : 18031010030
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/
Tesis/Desertasi : Pabrik Normal Butanol dari Propilen dan Gas Sintesa dengan
Proses Shell Hidroformilasi Kapasitas 50.000 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 April 2024

Yang Menyatakan


(Indah Nurlaila Sari)



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Normal Butanol dari Propylene dan Gas Sintesa dengan Proses Shell Hidroformilasi”

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan pada kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pra rencana pabrik. Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pada kesempatan ini penulis melakukan pra rencana dengan judul “Pra Rencana Pabrik Normal Butanol Dari Propylene Dan Gas Sintesa dengan Proses Shell Hidroformilasi”. Terima kasih sebesar-besarnya penulis tujukan kepada semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan pra rencana pabrik ini kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Ir. Caecillia Pujiastuti, MT, selaku Dosen Pembimbing Riset Penelitian
5. Bapak Ir. Mu’tasim Billah, MS selaku Dosen Pembimbing PKL
6. Seluruh civitas akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
7. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Normal Butanol dari Propylene dan Gas Sintesa dengan Proses Shell Hidroformilasi”

8. Para rekan Angkatan 2018 khususnya pemilik NIM 18031010006 dan NIM 18031010019 yang memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas segala bantuan, fasilitas yang telah diberikan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini. Akhir kata, mohon maaf yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, apabila dalam laporan ini penulis melakukan kesalahan baik disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 5 Maret 2024

Penyusun



PRA RENCANA PABRIK

“Pabrik Normal Butanol dari Propylene dan Gas Sintesa dengan Proses Shell Hidroformilasi”

INTISARI

Pra Rencana Pabrik Normal Butanol akan didirikan di daerah Driyorejo, 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 : 50.000 ton
2. Bahan yang digunakan : propilen , hidrogen , karbon monoksida
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 Investmen (FCI) : Rp. 520.623.026.898
4. Working Capital Investmen (WCI) : Rp. 1.519.208.936.932
5. Total Capital Investmen (TCI) : Rp. 2.039.831.963.830
6. Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 5.166.925.010.220
7. Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp. 2.774.513.707.210
8. Biaya Produksi Total (TPC) : Rp. 9.115.253.621.594
9. Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp. 9.695.866.110.840
10. Bunga Bank : 8 % (BRI)
11. Internal Rate of Return (IRR) : 11,56 %
12. Pay Back Periode (PBP) : 2 tahun 10 bulan
13. Break Even Point (BEP) : 37,44 %



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II URAIAN DAN PROSES	II-1
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
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	x
APPENDIX A	A-1
APPENDIX B	B-1
APPENDIX C	C-1
APPENDIX D	D-1



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Kebutuhan Normal Butanol di Indonesia.....	I-3
Tabel I.2 Data Ekspor Normal Butanol di Indonesia.....	I-3
Tabel I.3 Data Import Normal Butanol di Indonesia	I-3
Tabel II.1 Perbandingan Proses Pembuatan Normal Butanol	II-5
Tabel II.2 Perbandingan katalis.....	II-5
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Pabrik	VI-4
Tabel VII.1 Kebutuhan Listrik Untuk Peralatan Proses dan Utilitas.	VII-110
Tabel VII.2 Peralatan Utilitas.	VII-111
Tabel VII.3 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan	VII-112
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-7
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Upah Tenaga Kerja	IX-9



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Kebutuhan Normal Butanol per Tahun	I-3
Gambar II.1 Blok Diagram Proses Reppe.....	II-2
Gambar II.2 Blok Diagram Proses Shell Hidroformilasi	II-3
Gambar II.3 Blok Diagram Proses Fermentasi	II-4
Gambar VIII.1 Peta Lokasi Pembangunan Pabrik Normal Butanol	VIII-4
Gambar VIII.2 Layout Lokasi Pabrik	VIII-8
Gambar VIII.3 Layout Peralatan Pabrik	VIII-10
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-11
Gambar X.1 Grafik Break Event Point (BEP)	X-10