

**“ PRA RANCANGAN PABRIK HIGH DENSITY POLYETYLEN (HDPE)
DARI ETILENA, ISOBUTANA, HEKSANA DAN HIDROGEN
MENGUNAKAN PROSES *SLURRY PHASE*
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”**



DISUSUN OLEH :

FARA ZABRINA NOVIARDYANTI

NPM. 20031010060

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR**

2024



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) dari Etilena, Isobutana, Heksana dan Hidrogen Menggunakan Proses *Slurry Phase* Kapasitas 50.000 Ton/ Tahun”

LEMBAR PENGESAHAN
“PRA RANCANGAN PABRIK HIGH DENSITY POLYETYLEN (HDPE)
DARI ETILENA, ISOBUTANA, HEKSANA DAN HIDROGEN
MENGGUNAKAN PROSES *SLURRY PHASE*
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN”
DISUSUN OLEH:
FARA ZABRINA N. (NPM. 20031010060)

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 11 September 2024

Tim Penguji : **Dosen Pembimbing**

1.

| | |
|--|---|
| Ir. Mutasim Billah, MS NIP. 19600504 198703 1 001 | Dr. Ir. Srile Muljani, MT NIP. 19611112 198903 2 001 |
|--|---|

2.

| | |
|--|--|
| Ir. Ketut Sumada, MS NIP. 19620118 198803 1 001 | |
|--|--|

3.

| | |
|--|--|
| Ir. Nurul Widji Triana, MT NIP. 19610301 198903 2 001 | |
|--|--|

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

| | |
|--|--|
| Prof. Dr. Dra Jarivah, M.P NIP. 19650403 199103 2 001 | |
|--|--|



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) dari Etilena, Isobutana, Heksana dan Hidrogen Menggunakan Proses *Slurry Phase* Kapasitas 50.000 Ton/ Tahun”

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK

PRA RANCANGAN PABRIK
“PABRIK *HIGH DENSITY POLYETHYLENE* (HDPE) DARI ETILENA,
ISOBUTANA, HEKSANA DAN HIDROGEN MENGGUNAKAN PROSES
***SLURRY PHASE* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

DISUSUN OLEH:
FARA ZABRINA NOVIARDYANTI (20031010060)

Laporan Pra-Rancangan Pabrik ini Telah Diperiksa dan Disetujui oleh
Dosen Pembimbing sebagai Persyaratan Mengikuti Ujian Lisan

Pada Tanggal: 11 September 2024

Surabaya, 13 September 2024

Mengetahui dan Menyetujui,
Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik


Dr. Ir. Srie Muljani, MT

NIP. 19611112 198903 2 001



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) dari Etilena, Isobutana, Heksana dan Hidrogen Menggunakan Proses *Slurry Phase* Kapasitas 50.000 Ton/ Tahun”



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

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031)872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fara Zabrina Noviardyanti

NPM : 20031010060

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 I, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK *HIGH DENSITY POLYETHYLENE* (HDPE) DARI ETILEN, HIDROGEN DAN ISOBUTANA DENGAN PROSES *SLURRY PHASE* KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mutasim Billah, MS

2. Ir. Ketut Sumada, MS

3. Ir. Nurul Widji Triana, MT

Surabaya, 12 September 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Srie Muljani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) dari Etilena, Isobutana, Heksana dan Hidrogen Menggunakan Proses *Slurry Phase* Kapasitas 50.000 Ton/ Tahun”

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fara Zabrina Noviardiyanti
NPM : 20031010060
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi/Tugas Akhir/ : Pra Rancangan Pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) dari Etilen, Hidrogen dan Isobutana Menggunakan Proses *Slurry Phase* 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 disetujui 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 sebenar-benarnya. Apabila dikemudian 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, 12 September 2024

Yang Menyatakan



(Fara Zabrina Noviardiyanti)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir “Pabrik High Density Polyethylen (HDPE) Dari Etilen, Hidrogen dan Isobutana Dengan Proses Slurry Phase” dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan keserjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pabrik High Density Polyethylen (HDPE) Dari Etilen, Hidrogen dan Isobutana Dengan Proses Slurry Phase” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literature, data data, jurnal artikel kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Kedua Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan doa materi dan dukungan moril
5. Bisma Ramdani selaku adik kandung saya yang sudah meluangkan banyak waktu untuk kelancaran pengerjaan Tugas Akhir
6. Teman-teman SMA saya yang menemani dan mendukung kesehatan mental selama pengerjaan Tugas Akhir
7. Aldila Laksmi selaku patner bertukar pikiran dan psikolog pribadi saya dalam pengerjaan Tugas Akhir



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) dari Etilena, Isobutana, Heksana dan Hidrogen Menggunakan Proses *Slurry Phase* Kapasitas 50.000 Ton/ Tahun”

8. Guardiola, Verendria, Sri Damai, Mei Syella, Ellena dan Hana selaku teman yang mendukung, membantu dan mendoakan kelancaran pengerjaan Tugas Akhir saya di Surabaya

Kami menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami harapkan segala kritik dan saran yang membangun dalam sempurnanya Tugas Akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia

Surabaya, 9 September 2024

Penyusu



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) dari Etilena, Isobutana, Heksana dan Hidrogen Menggunakan Proses *Slurry Phase* Kapasitas 50.000 Ton/ Tahun”

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | i |
| KATA PENGANTAR..... | ii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| INTI SARI..... | v |
| BAB I..... | I-1 |
| BAB II..... | II-1 |
| BAB III..... | III-1 |
| BAB IV..... | IV-1 |
| BAB V..... | V-1 |
| BAB VI..... | VI-1 |
| BAB VII..... | VII-1 |
| BAB VIII..... | VIII-1 |
| BAB IX..... | IX-1 |
| BAB X..... | X-1 |
| BAB XI..... | XI-1 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | iii |
| APPENDIKS A..... | APP-A-1 |
| APPENDIKS B..... | APP-B-1 |
| APPENDIKS C..... | APP-C-1 |
| APPENDIKS D..... | APP-D-1 |



INTI SARI

Pabrik High Density Polyetylen (HDPE) ini menggunakan Metode fase slurry dalam pembuatannya, dengan bahan baku utama etilen, isobutana, dan hidrogen yang akan direaksikan didalam reactor alir tangki berpengaduk dengan suhu 80 °C dan tekanan 30 atm dengan bantuan katalis Ziegler Natta. High Density Polyetylen (HDPE) yang dihasilkan kemudian diproses centrifuge untuk memisahkan dengan katalis, lalu mengalami proses pengeringan dan masuk extruder untuk dibentuk padatan HDPE dan mendapatkan pilinan padatan HDPE pada suhu 100 °C. Kemudian High Density Polyetylen (HDPE) diproses dalam pelletizer untuk dilakukan pemotongan sesuai dengan size 3 mm. High Density Polyetylen (HDPE) yang terbentuk kemudian di screaner dan selanjutnya ditampung pada silo produk dan dipasarkan dalam bentuk padat. Bentuk perusahaan yang dipilih dalam pelaksanaan produksi High Density Polyetylen (HDPE) ini adalah bentuk Perseoran Terbatas (PT) sehingga diharapkan mudah diperoleh modal dengan jalan menjual saham baik kepada masyarakat, badan hukum maupun perorangan. Perancangan pabrik ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi = 48.000 Ton/Tahun
2. Bentuk Organisasi = Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi = Staff dan Garis
4. Lokasi Pabrik = Cilegon, Banten
5. Bahan Baku = Etilen, 1-Butena, dan Hidrogen
6. Kebutuhan Utilitas :
 - a. Steam : 453,390 lb/jam
 - b. Air : 64,778 m³ /hari
 - c. Bahan bakar : 136,0036 L/hari
7. Analisa Ekonomi :
 - a. Modal tetap (FCI) : Rp 238.400.379.798
 - b. Modal Kerja (WCI) : Rp. 269.877.544.468
 - c. Investasi Total (TCI) : Rp 508.277.924.266



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik High Density Polyetylen (HDPE) Dari Etilen, Hidrogen dan
Isobutana Dengan Proses Slurry Phase Kapasitas 50.000ton/tahun”

- d. IRR : 30,39%
- e. ROI sebelum pajak : 45,78%
- f. ROI setelah pajak :34,34%
- g. PBP : 3 tahun
- h. BEP : 35,940%



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik High Density Polyetylen (HDPE) Dari Etilen, Hidrogen dan
Isobutana Dengan Proses Slurry Phase Kapasitas 50.000ton/tahun”