

**“PABRIK LINIER LOW DENSITY POLYETYLEN (LLDPE) DENGAN  
PROSES PRE-POLIMERISASI DILANJUTKAN DENGAN  
POLIMERISASI FASE GAS”  
PRA RENCANA PABRIK**



**DISUSUN OLEH :**

**RENDI ADI PRATAMA**

**NPM. 19031010093**

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

**2023**

**“PABRIK LINIER LOW DENSITY POLYETYLEN (LLDPE) DENGAN  
PROSES PRE-POLIMERISASI DILANJUTKAN DENGAN  
POLIMERISASI FASE GAS”  
PRA RENCANA PABRIK**



**DISUSUN OLEH :**

**RENDI ADI PRATAMA**

**NPM. 19031010093**

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

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK LINIER LOW DENSITY POLYETYLEN (LLDPE) DENGAN  
PROSES PRE-POLIMERISASI DILANJUTKAN DENGAN  
POLIMERISASI FASE GAS”**

Disusun oleh :

**RENDI ADI PRATAMA**

**19031010093**

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Tim Penguji  
Pada tanggal : 17 Juli 2023

Tim Penguji :

1.



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

Pembimbing :



**Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D**  
**NIP. 19800410 200501 1 001**

2.



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

3.



**Ir. Ely Kurniati, MT**  
**NIP. 19641018 199203 2 001**

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



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

**FAKULTAS TEKNIK**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK LINIER LOW DENSITY POLYETYLEN (LLDPE) DENGAN  
PROSES PRE-POLIMERISASI DILANJUTKAN DENGAN  
POLIMERISASI FASE GAS”**

**Disusun oleh :**

**RENDI ADI PRATAMA**  
**NPM. 19031010093**

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing**

**Surabaya, 3 Juli 2023**

**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik**

  
**Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D**  
**NIP. 19800410 200501 1 001**





## KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : RENDI ADI PRATAMA

NPM : 19031010093

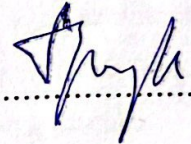
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /  
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /  
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode III, TA 2022/2023.

Dengan judul : PABRIK LINIER LOW DENSITY POLYETYLEN (LLDPE) DENGAN  
PROSES PRE-POLIMERISASI DILANJUTKAN DENGAN  
POLIMERISASI FASE GAS

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT

()

2. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT

()

3. Ir. Ely Kurniati, MT

()

Surabaya, 24 Juli 2023  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

()

Erwan Adi Saputro, S.T, M.T, Ph.D  
NIP. 19800410 200501 1 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rendi Adi Pratama  
NIM : 19031010093  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pabrik Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) Dengan  
Proses Pre-Polimerisasi Dilanjutkan Dengan Polimerisasi Fase  
Gas

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, 02 Juli 2023

Yang Menyatakan  
  
(Rendi Adi Pratama)



## 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 Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) Dengan Proses Pre-Polimerisasi Dilanjutkan Dengan Polimerisasi Fase Gas” dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pabrik Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) Dengan Proses Pre-Polimerisasi Dilanjutkan Dengan Polimerisasi Fase Gas” 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 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. Bapak Erwan Adi Saputro, S.T., M.T, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moril.
5. Riyan Moses Surbakti sebagai partner Tugas Akhir yang senantiasa bekerja sama untuk menuntaskan semuanya.
6. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan, yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.



## Pra Rencana Pabrik

### “Pabrik Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) Dengan Proses Pre-Polimerisasi Dilanjutkan Dengan Polimerisasi Fase Gas”

---

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, 10 Juni 2023

Penyusun





## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	ivi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN 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-2
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	DP-1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kebutuhan Linier Low Density Polyethilen (LLDPE).....	I-5
Gambar I.2 Peta Lokasi Pabrik Linier Low Denisty Polyethilen.....	I-I4
Gambar VIII.1 Lay Out Pabrik LLDPE.....	VIII-6
Gambar IX.1 <i>Break Event Point</i> .....	IX-9





## DAFTAR TABEL

Tabel I.2 Data Impor LLDPE di Indonesia dari tahun 2016-2020.....	I.5
Tabel I.3 Data Kebutuhan LLDPE di Indonesia.....	I.5
Tabel II.1 Sleksi Pemilihan Proses.....	II.4
Tabel VI.1 Instrumentasi pada Pabrik.....	VI.4
Tabel VIII.1 Keterangan Gambar Tata Ruang Proses Pabrik LLDPE.....	VIII.9
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX.7
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX-9



## INTISARI

Pabrik Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) ini menggunakan Metode fase gas dalam pembuatannya, dengan bahan baku utama etilen, 1-butena, dan hidrogen yang akan direaksikan didalam reactor fluidized bed dengan suhu 80 °C dan tekanan 15 atm dengan bantuan katalis Ziegler Natta. Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) yang dihasilkan kemudian diproses di cyclone dan extruder untuk memisahkan padatan LLDPE dan memampatkan serbuk padat LLDPE pada suhu 150 °C. Kemudian Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) diproses dalam pelletizer untuk dilakukan pemotongan sesuai dengan size 3 mm. Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) yang terbentuk kemudian di screener dan selanjutnya ditampung pada silo produk dan dipasarkan dalam bentuk padat. Bentuk perusahaan yang dipilih dalam pelaksanaan produksi Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) 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 m<sup>3</sup> /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
  - d. IRR : 30,39 %





## Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) Dengan Proses Pre-Polimerisasi Dilanjutkan Dengan Polimerisasi Fase Gas”

---

e. ROI Sebelum Pajak : 45,78 %

f. ROI Sesudah Pajak : 34,34 %

g. PBP : 3 tahun

h. BEP : 35,9404 %