

**PABRIK LINIER LOW DENSITY POLYETYLEN (LLDPE) DENGAN
PROSES PRE-POLIMERISASI DILANJUTKAN DENGAN
POLIMERISASI FASE GAS DENGAN KAPASITAS 65.000 TON/TAHUN**

PRA RENCANA PABRIK



DISUSUN OLEH :

RYAN MOSES ANTONIO SURBAKTI

(NPM. 19031010160)

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 DENGAN KAPASITAS 65.000 TON/TAHUN”**

PRA RENCANA PABRIK

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH :

RYAN MOSES ANTONIO SURBAKTI

NPM. 19031010160

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

Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) Dengan Proses Pre-Polimerisasi Dilanjutkan Dengan Polimerisasi Fase Gas"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

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

Disusun oleh :

RYAN MOSES ANTONIO SURBAKTI
19031010160

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

Tim Penguji :

1.


Dr. Ir. Srie Mullani, M.T.
NIP. 19611112 198903 2 001

Pembimbing :

1.


Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D.
NIP. 19620118 198803 1 001


2.


Ir. Lucky Indrati Utami
NIP. 19581005 198803 2 001

3.


Ir. Mutacin Billah, M.S.
NIP. 19600504 198703 1 001

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


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



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Linier Low Density Polyetylen (LLDPE) Dengan Proses Pre-Polimerisasi Dilanjutkan Dengan Polimerisasi Fase Gas"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK
"PABRIK LINIER LOW DENSITY POLYETYLEN (LLDPE) DENGAN
PROSES PRE-POLIMERISASI DILANJUTKAN DENGAN
POLIMERISASI FASE GAS"

DISUSUN OLEH :

RYAN MOSES ANTONIO SURBAKTI
(NPM. 19031010160)

Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing

Surabaya, 26 Juni 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D

NIP: 19620118 198803 1 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Ryan Moses Antonio Surbakti
NPM : 19031010160
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. Dr. Ir. Srie Muljani, MT.

2. Ir. Lucky Indrati Utami, MT.

3. Ir. Mutasim Billah, MS.

Surabaya, 20 Juli 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Erwan Adi Saputro ST, MT, Ph.D
NIP. 19620118 198803 1 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ryan Moses Antonio Surbakti
NIM : 19031010160
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



(Ryan Moses Antonio Surbakti)



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha esa dan dengan segala rahmat serta karuniaNya sehingga penyusun telah dapat 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 Jurusan 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 literatur, data – data, dan internet.

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

1. Dr. Dra. Jariyah, MP , selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr.Ir. Sintha Soraya S, MT, selaku Koordinator Program Studi Jurusan Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Erwan Adi Saputro,ST, MT, PhD, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa.
7. Semua Teman seperjuangan Angkatan 2019 yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu. terkhusus untuk mahasiswa Teknik Kimia.
8. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



Pra Rencana Pabrik

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

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna, Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun saya harapkan 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 Teknik Kimia.

Surabaya, 17 Juli 2023

Penyusun,



INTISARI

Perencanaan pabrik Linear Low Density Poly Ethylene (LLDPE) ini diharapkan dapat memproduksi dengan kapasitas 65.000 ton LLDPE/tahun dalam bentuk pellet. Beroperasi secara continuous selama 330 hari dalam setahun.

Linear Low Density Poly Ethylene dibutuhkan dalam jumlah besar hampir 95% bagi keperluan Industri Plastik. Secara singkat, uraian proses dari pabrik Linear Low Density Polyethylene yakni sebagai berikut :

Pertama-tama penyiapan bahan baku etilen yang direaksikan di reaktor dengan bantuan katalis ziegler natta membentuk Linear Low Density Polyethylene (LLDPE), kemudian dilakukan pemisahan dan pengambilan produk dengan cara melewatkan pada cyclone. Setelah itu, LLDPE dibentuk menjadi pellet dengan Extruder serta pelletizer, kemudian dikeringkan pada rotary dryer dan siap dipasarkan dalam bentuk pellet.

Pendirian pabrik berlokasi di Cilegon, Banten dengan ketentuan :

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Jumlah Karyawan	: 148 Orang
Sistem Operasi	: Continuous
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun; 24 jam/hari

Analisa Ekonomi

- Kapasitas : 65.000 ton/tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
- Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- Jumlah Karyawan : 144 Orang
- Sistem Operasi : Kontinyu
- Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
- Masa Konstruksi : 4 tahun
- Umur Pabrik : 10 tahun



Pra Rencana Pabrik

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

- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 238,400,379,798
- Working Capital Investment (WCI) : Rp 358,708,853,621
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 597,109,233,419
- Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp1,198,286,033,698
- Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp1,175,044,263
- Biaya Produksi Total (TPC) : Rp1,434,835,414,483
- Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp1,562,860,055,345
- Bunga Bank : 9,95%
- Internal Rate of Return : 32,01%
- Rate on Investment : 35,99 %
- Pay Back Periode : 3 Tahun 1 Bulan
- Break Even Poin (BEP) : 39,33%



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
INTISARI.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
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	x



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Reaksi Inisiasi.....	II-7
Gambar II. 2 Reaksi Propagasi.....	II-7
Gambar II. 3 Reaksi Terminasi	II-8
Gambar VIII. 1 Letak Lokasi Pabrik akan Dibangun di Kota Cilegon	VIII-1
Gambar VIII. 2 Plant Lay Out Pabrik Linear Low Density Polyethylene	VIII-5
Gambar VIII. 3 Lay Out Ruang Proses Pabrik LLDPE.....	VIII-7
Gambar IX. 1 Gambar Struktural Organisasi di Pabrik LLDPE.....	IX-10



DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Sifat Kimia dan Fisika Etilen.....	I-3
Tabel I. 2 Sifat Kimia dan Fisika Hidrogen	I-4
Tabel I. 3 Sifat Kimia dan Fisika 1-Butane.....	I-4
Tabel I. 4 Sifat Kimia dan Fisika Katalis Ziegler Natta.....	I-5
Tabel I. 5 Spesifikasi Produk Linear <i>Low Density Polyethylene</i> (LLDPE).....	I-6
Tabel I. 6 Data Pabrik produsen LLDPE di Indonesia.....	I-8
Tabel I. 7 Data Import LLDPE di Indonesia dari tahun 2016-2020	I-8
Tabel I. 8 Data Kebutuhan LLDPE di Indonesia	I-8
Tabel II. 1 Sleksi Proses Pembuatan <i>Linear low density polyethylene</i> (LLDPE).II-	4
Tabel II. 2 Perbandinagn biaya dari beberapa jenis proses pembuatan LLDPE .	II-5
Tabel VI. 1 Tabel Instrumentasi Pabrik.....	VI-4
Tabel VIII. 1 Keterangan gambar lay out pabrik Low Density Polyetylen... VIII-	5
Tabel VIII. 2 Keterangan Gambar Tata Ruang Proses Pabrik LLDPE.....	VIII-8
Tabel IX. 1 Pembagian Sesi Shift.....	IX-7
Tabel IX. 2 Tabel Perincian Jumlah Tenaga Kerja	IX-8