

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**



Oleh :

FADHILLAH ZAHROTUL JANNAH

17031010131

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2021

PRA RENCANA PABRIK

**PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



Oleh :

FADHILLAH ZAHROTUL JANNAH

17031010131

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2021**



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

“PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN”

Disusun Oleh :

FADHILLAH ZAHROTUL JANNAH

17031010131

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada tanggal 6 Mei 2021

Tim Penguji

1.

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

Dosen Pembimbing

Ir. Nurul Widji Triana, M.T.
NIP. 19610301 198903 2 001

2.

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

3.

Ir. Lucky Indrati Utami, M.T.
NIP. 19581005 198803 2 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

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



PRA RENCANA PABRIK “PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”

INTISARI

Pabrik Polipropilen dari Propilen dengan Proses Spheripol dengan kapasitas 100000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di Kawasan Industri Cilegon yaitu di Krakatau Industri Estate Cilegon (KIEC), Banten. Produk polipropilen yang dihasilkan mempunyai banyak kegunaan di berbagai sektor industri seperti pada bidang *automotive, film, fibers and fabric, sheet and thermoforming, strapping*, serta *injection molding*.

Proses produksi polipropilen dibutuhkan bahan baku yang terdiri dari bahan baku utama dan bahan baku pendukung. Bahan baku utamanya yaitu Propilen (C_3H_6). Sedangkan bahan baku pendukungnya yaitu Hidrogen (H_2), Katalis Ziegler-Natta generasi keempat, dan Additive berupa antioksidan Pentaerythritol Tetrakis ($C_{73}H_{108}O_{12}$). Bahan baku berupa propilen cair, gas H_2 dan katalis dialirkan ke dalam *loop tubular reactor* untuk dilakukan proses polimerisasi. Hasil yang keluar dari reaktor berupa slurry polimer dikeluarkan melewati *flash line heater* untuk menguapkan cairan propilen sisa reaksi. Setelah itu, gas propilen dan produk berupa polipropilen dipisahkan menggunakan *cyclone*. Gas propilen yang tidak bereaksi dipisahkan dan dilewatkan kompresor untuk *direct cycle* kembali ke reaktor. Bubuk polimer dari *cyclone* selanjutnya di umpankan ke *blow tank* untuk mendeaktivasi katalis menggunakan *steam*. Hasilnya akan dibentuk menjadi pellet menggunakan *extruder palletizer* dan ditambahkan dengan additive untuk meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Selanjutnya produk akan dikeringkan menggunakan *centrifugal pellet dryer*. Setelah dikeringkan produk akan dibawa menggunakan *belt conveyor* untuk dikemas dan ditampung di *storage* produk

Kebutuhan pendingin di peroleh dari air pendingin. Kebutuhan listrik di peroleh dari PLN dan Generator, dan untuk air pendingin diperoleh dari sungai terdekat. Pabrik ini menggunakan system organisasi Perseroan Terbatas atau PT , dengan bentuk organisasi garis dan staf. Pabrik ini direncanakan bekerja secara *continue* dengan waktu operasi selama masa produksi 330 hari per tahun. Dari hasil



PRA RENCANA PABRIK “PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILLEN DENGAN PROSES SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T atas berkat dan rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pabrik Polipropilen dari Propilen dengan Proses Shperipol Kapasitas 100000 Ton/Tahun”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, M.T., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan mendampingi dalam proses penyusunan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Orang tua yang selalu memberikan restu dan dukungannya sehingga penyusun mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian hingga penyusunan laporan hasil penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa isi dari laporan Tugas Akhir ini sangat jauh dari sempurna, maka penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia

Surabaya, 24 April 2021

Penyusun



**PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
INTISARI	viii
BAB I PENDAHULUAN	I - 1
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II - 1
BAB III NERACA MASSA	III - 1
BAB IV NERACA PANAS	IV - 1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V - 1
BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA	VI - 1
BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VII - 1
BAB VIII UTILITAS	VIII - 1
BAB IX LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	IX - 1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI	X - 1
BAB XI ANALISA EKONOMI	XI - 1
BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN	XII - 1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Impor Polipropilen di Indonesia	I - 3
Tabel 1.2	Data Proyeksi Regresi Linier Perencanaan Kapasitas Produksi	I - 4
Tabel II.1	Perbandingan Metode Polimerisasi	II - 3
Tabel VII.1	Instrumentasi pada Pabrik	VII - 4
Tabel VII.2	Jenis dan Jumlah Fire-Exthinguisher	VII - 6
Tabel VIII.1	Kebutuhan Steam Pabrik	VIII - 1
Tabel VIII.2	Baku Mutu Air Sanitasi	VIII - 6
Tabel VIII.3	Persyaratan Air Pendingin dan Air Umpan Boiler	VIII - 8
Tabel VIII.4	Kebutuhan Air Pendingin	VIII - 9
Tabel VIII.5	Kebutuhan Listrik Alat Proses	VIII - 109
Tabel VIII.6	Kebutuhan Listrik Alat Utilitas	VIII - 109
Tabel VIII.7	Kebutuhan Lumen Total	VIII - 110
Tabel VIII.8	Kebutuhan Lumen untuk Lampu Merkuri	VIII - 111
Tabel IX.1	Pembagian Luas Pabrik	IX - 5
Tabel X.1	Jumlah Tenaga Kerja dan Pembagian Gaji	X - 6
Tabel X.2	Jadwal Kerja Karyawan Proses	X - 10
Tabel XI.1	Fixed Capital Investment (FCI)	XI - 6
Tabel XI.2	Total Production Cost (TPC)	XI - 7
Tabel XI.3	Plant Overhead Cost	XI - 8
Tabel XI.4	General Expenses	XI - 8



**PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”**

Tabel XI.5	Rincian Analisa Ekonomi	XI - 10
Tabel XI.6	Cash Flow	XI - 12
Tabel XI.7	Return On Investment (ROI)	XI - 16
Tabel XI.8	Internal Rate of Return (IRR)	XI - 16
Tabel XI.9	Pay Out Time (POT)	XI - 17
Tabel XI.10	Break Even Point (BEP)	XI - 18



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Kurva Impor Polipropilen di Indonesia	I - 4
Gambar II.1	Flowsheet Dasar Metode Spheripol	II - 4
Gambar IX.1	Peta Lokasi Kawasan Industri Krakatau Industri Estate Cilegon	IX - 2
Gambar IX.2	Peta Lokasi Rencana Pendirian Pabrik Polipropilen Di KIEC	IX - 3
Gambar IX.3	Lay Out Pabrik	IX - 7
Gambar IX.4	Lay Out Peralatan Pabrik	IX - 9
Gambar X.1	Struktur Organisasi Perusahaan	X - 8
Gambar XI.1	Grafik Break Even Point (BEP)	XI - 18



PRA RENCANA PABRIK “PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”

perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai hal sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 100.000 ton / tahun
2. Lokasi Pabrik : Krakatau Industri Estate Cilegon, Banten
3. Waktu Operasi : 330 hari.
4. Sistem Operasi : Kontinu
5. Luas Tanah : 20000 m²
6. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
7. Sistem Organisasi : Garis dan Staf
8. Jumlah karyawan : 150 orang
9. Produk Polipropilen : 12626, 2626 kg / jam
10. Bahan Baku
 - a. Propilen : 12.562,5871 kg/jam
 - b. Hidrogen : 0,8583 kg/jam
 - c. Katalis : 42,0875 kg/jam
 - d. Additive : 62,8172 kg/jam
11. Kebutuhan Utilitas
 - a. Air Diambil Dari Sungai : 125,3371 m³/jam
 - b. Kebutuhan Steam : 6291,5325 lb/jam
 - c. Kebutuhan Listrik : 379,3318 kWh/jam
12. Analisa Ekonomi
 - a. Masa Kontruksi : 2 Tahun
 - b. Modal Tetap (FCI) : Rp 839.473.223.206
 - c. Modal Kerja (WCI) : Rp 860.329.257.248
 - d. Investasi Total (TCI) : Rp 1.699.802.480.454
 - e. Biaya Produksi (TPC) : Rp 5.161.975.543.489
 - f. ROI (Sebelum Pajak) : 28,77 %



PRA RENCANA PABRIK
“PABRIK POLIPROPILEN DARI PROPILEN DENGAN PROSES
SHPERIPOL KAPASITAS 100000 TON/TAHUN”

g.	ROI (Setelah Pajak)	: 18,70 %
h.	Waktu Pengembalian Modal	: 3 Tahun 1,08 Bulan
i.	IRR	: 13,34 %
j.	Titik Impas (BEP)	: 33,35 %