

PRARENCANA PABRIK

PRARENCANA PABRIK ASETON DARI ISOPROPIL ALKOHOL KAPASITAS: 8.250 TON/TAHUN



Diajukan Oleh :

Dita Natalia

NRP : 5203014007

Fransiska Putri Lintang Sari

NRP : 5203014008

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

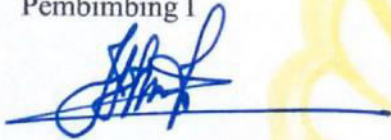
Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Dita Natalia
NRP : 5203014007

telah diselenggarakan pada tanggal 16 Januari 2018, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 18 Januari 2018

Pembimbing I



Dr. Ir. Suratno L., MS, IPM
NIK 521.87.0127

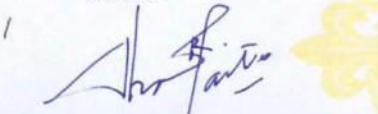
Pembimbing II



Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK 521.97.0284

Dewan Penguji

Ketua



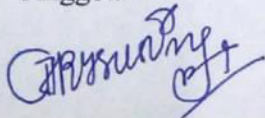
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK 521.89.0151

Sekretaris



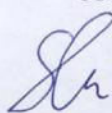
Dr. Ir. Suratno L., MS, IPM
NIK 521.87.0127

Anggota



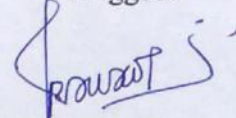
Ery Susiany R., S.T., M.T.
NIK 521.98.0348

Anggota



Shella PS, Ph.D.
NIK 521.17.0971

Anggota



Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK 521.97.0284

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan


Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua


Sandy Budi H., Ph.D.
NIK 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Fransiska Putri Lintang Sari
NRP : 5203014008

telah diselenggarakan pada tanggal 16 Januari 2018, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 18 Januari 2018

Pembimbing I

Dr. Ir. Suratno L., MS, IPM
NIK 521.87.0127

Pembimbing II

Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK 521.97.0284

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK 521.89.0151

Sekretaris

Dr. Ir. Suratno L., MS, IPM
NIK 521.87.0127

Anggota

Ery Susiany R, S.T., M.T.
NIK 521.98.0348

Anggota

Shella PS, Ph.D.
NIK 521.17.0971

Anggota

Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK 521.97.0284

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan

Suryadi Ismadji, Ph.D.
NIK 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Sandy Badi H., Ph.D.
NIK 521.99.0401

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 18 Januari 2018

Mahasiswa yang bersangkutan,



Dita Natalia
5203014007

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 18 Januari 2018

Mahasiswa yang bersangkutan,



Fransiska Putri Lintang Sari
5203014008

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Unika
Widya Mandala Surabaya:

Nama :Dita Natalia
NRP :5203014007

Menyetujui TA/Karya Ilmiah saya

Judul :
Prarencana Pabrik Aseton dari Isopropil Alkohol

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital
Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk
kepentingan
akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya
buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Januari 2018

Yang menyatakan,



(Dita Natalia)
NRP 5203014007

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Unika
Widya Mandala Surabaya:

Nama : Fransiska Putri Lintang Sari
NRP : 5203014008

Menyetujui TA/Karya Ilmiah saya

Judul :
Prarencana Pabrik Aseton dari Isopropil Alkohol

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital
Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk
kepentingan
akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya
buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 18 Januari 2018

Yang menyatakan,



(Fransiska Putri Lintang Sari)
NRP 5203014008

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik yang berjudul “Prarencana Pabrik Aseton dari Isopropil Alkohol”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universita Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas selesainya pembuatan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS, IPM selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
2. Wenny Irawaty, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
3. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., Ery Susiany R, ST., MT., dan Shella PS. selaku dosen penguji.
4. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
5. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi para pembaca.

Surabaya, 18 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
INTISARI	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk	I-2
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk	I-4
I.4. Ketersediaan Bahan Baku dan Penentuan Kapasitas	I-4
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1. Proses Pembuatan Produk	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-3
II.3. Uraian Proses	II-3
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT, INSTRUMENTASI, DAN <i>SAFETY</i>	VI-1
VI.1. Lokasi Pabrik	VI-1
VI.2. Tata Letak Pabrik dan Alat	VI-4
VI.3. Instrumentasi	VI-9
VI.4. Pertimbangan Keselamatan dan Lingkungan	VI-11
VI.5. <i>The Hazard and Operability Study (HAZOP)</i>	VI-13
BAB VII UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH	VII-1
VII.1. Unit Penyediaan Air Sanitasi	VII-1
VII.2. Unit Penyediaan Fluida Pemanas dan Pendingin	VII-3
VII.3. Unit Penyediaan Listrik	VII-64
VII.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar Solar	VII-68
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN	VIII-1
VIII.1. Spesifikasi Produk	VIII-1
VIII.2. Desain Logo Perusahaan dan Produk	VIII-1
VIII.3. Desain Kemasan	VIII-3
BAB IX STRATEGI PEMASARAN	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI	X-1
X.1. Struktur Umum	X-1
X.2. Bentuk Perusahaan	X-1
X.3. Struktur Organisasi	X-2
X.4. Pembagian Tugas dan Wewenang	X-4
X.5. Jadwal Kerja	X-11

X.6.	Kesejahteraan Karyawan	X-13
BAB XI	ANALISA EKONOMI	XI-1
XI.1.	Penentuan Modal Total/ <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-1
XI.2.	Penentuan Biaya Produksi Total/ <i>Total Production Cost</i> (TPC)	XI-3
XI.3.	Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-3
XI.4.	<i>Rate of Return on Investment</i> (ROI)	XI-9
XI.5.	<i>Rate of Return on Equity</i> (ROE)	XI-10
XI.6.	<i>Pay Out Time</i> (POT)	XII-11
XI.7.	<i>Break Even Point</i> (BEP)	XII-12
XI.8.	Analisa Sensitivitas	XI-13
BAB XII	DISKUSI DAN KESIMPULAN	XII-1
XII.1.	Diskusi	XII-1
XII.2.	Kesimpulan	XII-2
	DAFTAR PUSTAKA	DP-1
	LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
	LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA PANAS	B-1
	LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	C-1
	LAMPIRAN D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Letak Kota Cilegon, Jawa Barat	I-4
Gambar I.2.	Grafik Penentuan Kapasitas Produksi	I-5
Gambar VI.1.	Lokasi Pendirian Pabrik Aseton dari Isopropil Alkohol	VI-1
Gambar VI.2.	Jalur Transportasi Pengiriman Bahan Baku dari Pelabuhan ke Lokasi Pabrik	VI-2
Gambar VI.3.	Tata Letak Pabrik Aseton dari Isopropil Alkohol	VI-7
Gambar VI.4.	Tata Letak Alat Proses	VI-9
Gambar VII.1.	Skema Tangki Penyimpanan Dowtherm A sebagai Fluida Pendingin	VII-6
Gambar VII.2.	Skema Tangki Penyimpanan Dowtherm A sebagai Fluida Pemanas	VII-26
Gambar VII.3.	Skema dan Ukuran <i>Furnace</i>	VII-61
Gambar VIII.1.	Logo Perusahaan PT. ASETINDO PERSADA	VIII-1
Gambar VIII.2.	Logo Produk Aseton	VIII-2
Gambar VIII.3.	Logo Produk Hidrogen	VIII-3
Gambar VIII.4.	Desain Kemasan Produk Aseton 99% untuk Isotank	VIII-4
Gambar VIII.5.	Desain Kemasan Produk Aseton 99% untuk IBC tank	VIII-4
Gambar VIII.6.	Desain Kemasan Produk Hidrogen	VIII-5
Gambar X.1.	Struktur Organisasi Pabrik Aseton dari Isopropil Alkohol	X-3
Gambar XI.1.	Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP)	XI-13

DAFTAR TABEL

Tabel I.1.	Data Kebutuhan Impor Aseton di Indonesia	I-5
Tabel II.1.	Perbandingan Proses Pembuatan Aseton	II-3
Tabel VI.1.	Pembagian Area pada Tata Letak Pabrik	VI-6
Tabel VI.2.	Keterangan Tata Letak Alat	VI-8
Tabel VI.3.	Intrumen yang Digunakan pada Alat Proses	VI-11
Tabel VII.1.	Kebutuhan Air Sanitasi	VII-2
Tabel VII.2.	Kebutuhan Dowtherm A sebagai Pemanas	VII-3
Tabel VII.3.	Kebutuhan Dowtherm A sebagai Pendingin	VII-5
Tabel VII.4.	Komponen Masuk <i>Furnace</i>	VII-58
Tabel VII.5.	Data Komponen Cp	VII-59
Tabel VII.6.	Hasil Perhitungan Panas Udara	VII-59
Tabel VII.7.	Data Komponen Gas Hasil Pembakaran	VII-60
Tabel VII.8.	Massa Tiap Komponen Flue Gas Keluar dari <i>Furnace</i>	VII-62
Tabel VII.9.	Laju Alir Flue Gas Masuk <i>Furnace</i>	VII-62
Tabel VII.10.	Hasil Perhitungan Berat Molekul Flue Gas	VII-63
Tabel VII.11.	Data Omega (ω), Suhu Kritis (T_c), dan Tekanan Kritis (P_c) Setiap Komponen	VII-63
Tabel VII.12.	Kebutuhan Listrik untuk Kebutuhan Proses	VII-65
Tabel VII.13.	Kebutuhan Listrik untuk Kebutuhan Utilitas	VII-65
Tabel VII.14.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VII-66
Tabel VII.15.	Jenis Lampu dan Jumlah Lampu yang Dibutuhkan	VII-67
Tabel VII.16.	Kebutuhan Listrik untuk Alat Elektronik	VII-67
Tabel X.1.	Perincian Jumlah Karyawan	X-11
Tabel X.2.	Jadwal Kerja <i>shift</i>	X-12
Tabel XI.1.	Penentuan <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-2
Tabel XI.2.	Biaya Produksi Total / <i>Total Production Cost</i> (TPC)	XI-3
Tabel XI.3.	<i>Cash Flow</i>	XI-6
Tabel XI.4.	ROI Sebelum Pajak	XI-9
Tabel XI.5.	ROI Sesudah Pajak	XI-10
Tabel XI.6.	ROE Sebelum Pajak	XI-10
Tabel XI.7.	ROE Sesudah Pajak	XI-11
Tabel XI.8.	POT Sebelum Pajak	XI-11
Tabel XI.9.	POT Setelah Pajak	XI-12
Tabel XI.8.	Hubungan Presentase Kenaikan Harga Bahan Baku terhadap ROI, ROE, POT, dan BEP	XI-14

INTISARI

Aseton merupakan salah satu komponen yang banyak digunakan di industri, baik sebagai pelarut maupun dalam bahan pembuatan cat. Namun sayangnya masih belum ada pabrik aseton di Indonesia, sehingga Indonesia masih mengimpor dari luar negeri. Oleh sebab itu, pendirian pabrik aseton ini diharapkan mampu mengurangi kapasitas impor Indonesia terhadap aseton.

Pembuatan aseton ini digunakan dengan menggunakan metode dehidrogenasi isopropil alkohol dengan bantuan katalis CuO. Prarencana pabrik aseton dari isopropil alkohol ini memiliki rincian sebagai berikut:

Bentuk perusahaan	:	Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	:	Aseton 99%
Kapasitas Produksi	:	8.250 ton/tahun
Waktu Operasi	:	330 hari/tahun
Masa Konstruksi	:	1 tahun
Waktu mulai beroperasi	:	2022
Bahan baku	:	Isopropil alkohol 88%
Kapasitas bahan baku	:	Isopropil alkohol 88% : 8.708.656 kg/tahun Katalis CuO : 2000 kg/tahun
Utilitas	:	Air sebesar 8,426 m ³ /hari, listrik sebesar 1.382,9 kW/hari, Dowtherm A sebesar 806.307 kg/hari, dan solar sebesar 5.869,16 kg/hari
Jumlah tenaga kerja	:	140 orang
Lokasi Pabrik	:	Kawasan Industri Karakatu Industrial Estate – Kota Cilegon – Provinsi Banten
Luas Pabrik	:	16.000 m ²

Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan didapatkan :

- *Fixed Capital Investment (FCI)* = Rp 71.656.139.410
- *Working Capital Investment (WCI)* = Rp 819.683.451.417
- *Total Production Cost (TPC)* = Rp 494.320.698.216
- Penjualan Per Tahun = Rp 345.638.620.209

Analisa ekonomi dengan metode *discounted flow*:

- *Rate of Investment (ROI)* sebelum pajak : 30 %
- *Rate of Investment (ROI)* sesudah pajak : 22 %
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 60 %
- *Rate of Equity (ROE)* sesudah pajak : 46 %
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 3 tahun 4 bulan
- *Pay Out Time (POT)* setelah pajak : 3 tahun 5 bulan

Break Even Point (BEP) :
45 %