

**PRARENCANA PABRIK
SABUN CAIR DARI MINYAK GORENG BEKAS
KAPASITAS PRODUKSI 7.000 TON/TAHUN**



Diajukan oleh:

Victorina Vinsensiani Toda

NRP: 5203012028

Yenita Permata Wibowo

NRP: 5203012036

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Victorina Vinsensiani Toda

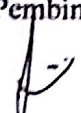
NRP : 5203012028

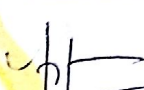
telah diselenggarakan pada tanggal 3 Juni 2016, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** di bidang **Teknik Kimia**.

Surabaya, 21 Juni 2016

Pembimbing I

Pembimbing II

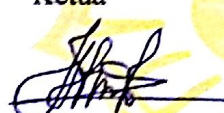

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137



Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc.
NIK. 521.03.0563

Dewan Penguji

Ketua

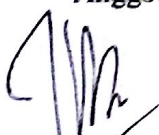
Sekretaris

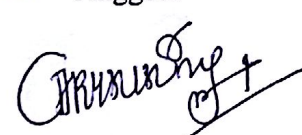

Dr. Ir. Suratno L, MS
NIK. 521.87.0127


Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Anggota

Anggota


Herman Hindarso, MT.
NIK. 521.95.0221


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

Mengetahui


Fakultas Teknik
Dekan

Suryadi Ismadj, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua


Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK. 521.97.0284

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Yenita Permata Wibowo

NRP : 5203012036

telah diselenggarakan pada tanggal 3 Juni 2016, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** di bidang **Teknik Kimia**.

Surabaya, 21 Juni 2016

Pembimbing I

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Pembimbing II

Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc
NIK. 521.03.0563

Dewan Penguji

Ketua

Dr. Ir. Suratno L, MS
NIK. 521.87.0127

Sekretaris

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Anggota

Herman Hindarso, MT.
NIK. 521.95.0221

Anggota

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

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan

Suryadi-Ismdj, Ph.D.
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Wenny Irawaty, Ph.D
NIK. 521.97.0284

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama: Victorina Vinsensiani Toda / 5203012028

Menyetujui tugas akhir/karya ilmiah saya :

Dengan judul :

“Prarencana Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas Kapasitas Produksi 7.000 Ton/Tahun”

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, 21 Juni 2016

Yang menyatakan,



Victorina Vinsensiani Toda
NRP. 5203012028

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama: Yenita Permata Wibowo / 5203012036

Menyetujui tugas akhir/karya ilmiah saya :

Dengan judul :

“Prarencana Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas Kapasitas Produksi 7.000 Ton/Tahun”

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, 21 Juni 2016

Yang menyatakan,



Yenita Permata Wibowo
NRP. 5203012036

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir 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 tugas akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 21 Juni 2016



Victorina Vinsensiani Toda
NRP. 5203012028

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir 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 tugas akhir ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 21 Juni 2016



Yenita Permata Wibowo
NRP. 5203012036

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Prarencana Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas Kapasitas Produksi 7.000 Ton/Tahun” ini. Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas selesainya pembuatan laporan tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Setiyadi, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik.
2. Aning Ayucitra, ST., M.Eng.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik.
3. Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS, Herman Hindarso, MT. dan Ery Susiany, R., S.T., MT. selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.
4. Suryadi Ismadji, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Wenny Irawaty, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
7. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan tugas akhir ini.

8. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan

Surabaya, 21 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLKASI KARYA ILMIAH	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLKASI KARYA ILMIAH	v
LEMBAR PERNYATAN.....	vi
LEMBAR PERNYATAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang.....	I-1
I.2. Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk.....	I-1
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk	I-6
I.4. Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar	I-7
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
II.1. Proses Pembuatan Produk	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-4
II.3. Uraian Proses	II-5
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	IV-1
BAB VI LOKASI, TATA LETAK PABRIK DAN ALAT, INSTRUMENTASI, DAN SAFETY.....	VI-1
VI.1. Lokasi Pabrik.....	VI-1
VI.2. Tata Letak Pabrik dan Peralatan	VI-3
VI.3. Instrumentasi	VI-7
VI.4. Pertimbangan Keselamatan Kerja dan Lingkungan	VI-8
VI.5. <i>Hazard and Operability Studies</i> (HAZOP)	VI-11
BAB VII UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH.....	VII-1
VII.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.....	VII-1
VII.2. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	VII-72
VII.3. Unit Penyediaan Listrik.....	VII-74
VII.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	VII-78
VII.5. Unit Penyediaan Limbah	VII-81
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN.....	VIII-1
VIII.1. Pemilihan Nama Perusahaan.....	VIII-1
VIII.2. Desain Kemasan.....	VIII-1
VIII.3. Desain Kemasan Produk Samping.....	VIII-3
BAB IX STRATEGI PEMASARAN	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	X-1
X.1. Struktur Umum	X-1

X.2. Bentuk Perusahaan.....	X-1
X.3. Distribusi Pekerjaan	X-2
X.4. Tenaga Kerja.....	X-9
X.5. Jadwal Kerja.....	X-9
X.6. Kesejahteraan Karyawan	X-12
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	XI-1
XI.1. Penentuan Modal Tetap atau <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-1
XI.2. Penentuan Biaya Produksi Total atau <i>Total Production Cost</i> (TPC)....	XI-3
XI.3. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-4
XI.4. Penentuan <i>Rate of Return Investment</i> (ROR).....	XI-8
XI.5. Penentuan <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE).....	XI-10
XI.6. Penentuan Waktu Pengembalian Modal atau <i>Pay Out Time</i> (POT)....	XI-11
XI.7. Penentuan Titik Impas atau <i>Break Even Point</i> (BEP)	XI-12
XI.8. Analisa Sensitivitas.....	XI-13
BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN	XII-1
XII.1. Diskusi.....	XII-1
XII.2. Kesimpulan.....	XII-3
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA PANAS	B-1
LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	C-1
LAMPIRAN D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Diagram Proses Pembuatan Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas ..	II-6
Gambar VI.1. Lokasi Pendirian Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas	VI-1
Gambar VI.2. Tata Letak Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas	VI-5
Gambar VI.3. Tata Letak Alat di Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas ..	VI-7
Gambar VII.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Air	VII-7
Gambar VII.2. Flowsheet Proses Pengolahan Air	VII-8
Gambar VII.3. Tangki Penguin.....	VII-26
Gambar VIII.1. Desain Kemasan Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas	VIII-2
Gambar VIII.2. Desain Kemasan Gliserol.....	VIII-3
Gambar VIII.3. Contoh Truk.....	VIII-2
Gambar X.1. Struktur Organisasi Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas...	X-8
Gambar C.1. Contoh Rak Bertingkat di Warehouse.....	C-97
Gambar D.1. <i>Marshall and Swift Installed Equipment Indexes</i>	D-2

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Syarat Mutu Sabun Mandi.....	I-6
Tabel I.2. Data Penduduk Kota Tahun 2010	I-10
Tabel I.3. Proyeksi Penduduk Kota Menurut Provinsi Tahun 2020.....	I-10
Tabel II.1 Perbandingan Karbon Aktif dan Zeolit.	II-4
Tabel II.2 Perbandingan Beberapa Metode Pembuatan Sabun.	II-4
Tabel VI.1. Nama Lokasi, Dimensi dan Luasan Area Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2. Nama Alat Proses	VI-6
Tabel VI.3. Instrumentasi yang Digunakan Pada Alat Proses.....	VI-8
Tabel VII.1. Kebutuhan Air Sanitasi	VII-2
Tabel VII.2. Total Kebutuhan Air Pendingin	VII-3
Tabel VII.3. Kode Alat dan Keterangan Alat	VII-9
Tabel VII.4. Tangki Penguin 0,65 m ³	VII-26
Tabel VII.5. Kebutuhan <i>Steam</i>	VII-72
Tabel VII.6. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses	VII-74
Tabel VII.7. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VII-75
Tabel VII.8. Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Penerangan dan Alat Elektronik.....	VII-75
Tabel VII.9. Jenis Lampu dan Jumlah Lampu yang Digunakan	VII-77
Tabel X.1. Jumlah Tenaga Kerja	X-9
Tabel X.2. Jadwal Kerja Karyawan <i>non-Shift</i>	X-10
Tabel X.3. Jadwal Kerja tiap-tiap regu	X-11
Tabel XI.1. <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-3
Tabel XI.2. <i>Total Production Cost</i> (TPC)	XI-4
Tabel XI.3. <i>Cash Flow</i>	XI-7
Tabel XI.4. <i>Rate of Return Investment</i> (ROR) Sebelum Pajak.....	XI-8
Tabel XI.5. <i>Rate of Return Investment</i> (ROR) Sesudah Pajak	XI-9
Tabel XI.6. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Sebelum Pajak	XI-10
Tabel XI.7. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Sesudah Pajak	XI-10
Tabel XI.8. <i>Pay Out Time</i> (POT) Sebelum Pajak.....	XI-11
Tabel XI.9. <i>Pay Out Time</i> (POT) Sesudah Pajak	XI-12
Tabel XI.10. Penentuan <i>Break Even Point</i> (BEP)	XI-13
Tabel XI.11. Hubungan Kenaikan Harga Bahan Baku Terhadap BEP, ROR, ROE, dan POT	XI-14
Tabel A.1. Kandungan Asam Lemak pada Minyak Goreng Bekas.....	A-1
Tabel A.2. Hasil Perhitungan Penurunan Kadar FFA	A-3
Tabel A.3. Kandungan Asam Lemak dalam Minyak Goreng Bekas.....	A-6
Tabel A.4. Komposisi Sabun	A-24
Tabel B.1. Cp Gugus.....	B-11
Tabel B.2. Cp Triglicerida dan Asam Lemak Bebas di dalam Minyak Goreng Bekas.....	B-12
Tabel B.3. Fraksi Massa dan Mol Triglicerida dan Asam Lemak Bebas	B-12
Tabel B.4. Data Kapasitas Panas	B-14
Tabel B.5. Data Kapasitas Panas Sabun	B-15
Tabel B.6. Data Cp Gugus	B-20
Tabel D.1. <i>Cost Index</i> Tahun 1991 hingga 2013	D-1

Tabel D.2. <i>Cost Index</i> dari Tahun 2014-2018	D-2
Tabel D.3. Harga Alat Proses	D-3
Tabel D.4. Harga Alat Utilitas	D-4
Tabel D.5. Harga Pembangunan Bak Utilitas.....	D-5
Tabel D.6. Biaya Bahan Baku per Tahun	D-5
Tabel D.7. Biaya Listrik untuk Penerangan.....	D-7
Tabel D.8. Biaya Listrik untuk Alat Proses.....	D-8
Tabel D.9. Biaya Listrik Untuk Alat Utilitas.....	D-9
Tabel D.10. Perhitungan Gaji Pegawai.....	D-12

INTISARI

Kesehatan berkaitan dengan kebersihan, mulai dari kebersihan individu hingga kebersihan lingkungan. Kebersihan individu, harus selalu dijaga dengan melakukan beberapa kegiatan rutin, salah satunya adalah mandi dua kali sehari. Dikarenakan beberapa macam alasan mulai dari higienisitas, mudah dibawa, semakin banyak macam penyakit yang ditimbulkan kuman, bakteri maupun virus akibat penggunaan sabun secara bersamaan, dan masyarakat semakin peduli dengan kesehatan, membuat sebagian besar masyarakat mulai beralih dari sabun mandi batang ke sabun mandi cair. Salah satu bahan baku dari pembuatan sabun cair adalah minyak goreng. Untuk mengatasi pencemaran lingkungan yang diakibatkan dari penggunaan minyak goreng maka dalam perancangan pabrik ini bahan baku yang dipilih untuk pembuatan sabun adalah minyak goreng bekas.

Proses pembuatan sabun cair dari minyak goreng bekas adalah minyak goreng bekas ditreatment kemudian dicampur dengan NaCl dan KOH untuk proses penyabunan. Kemudian sabun dipisahkan dari produk samping seperti gliserol setelah itu sabun dicampur dengan bahan-bahan aditif agar memenuhi standar sabun cair yang baik.

Ringkasan Prarencana Pabrik Sabun Cair dari Minyak Goreng Bekas ini adalah sebagai berikut:

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Sabun Mandi Cair 21.210 kg/hari
Status Perusahaan	: Swasta
Kapasitas Produksi	: 7.000 ton/tahun
Hari Kerja Efektif	: 330 hari/tahun
Sistem Operasi	: <i>Semi-batch</i>
Masa Konstruksi	: 2 tahun
Waktu mulai beroperasi	: Tahun 2018
Bahan Baku :	
• Minyak Goreng Bekas	= 23.760 kg/hari
• Kalium Hidroksida	= 1.292,0065 kg/hari
• Natrium Klorida	= 39,3079 kg/hari
• Parfum	= 98,4403 kg/hari
• Pewarna	= 98,4403 kg/hari
• <i>Glycol distearate</i>	= 1.378,1642 kg/hari
• <i>Citric acid</i>	= 98,4403 kg/hari
• <i>Triclocarban</i>	= 196,8806 kg/hari
• Tetrasodium EDTA	= 15,7504 kg/hari
• <i>Cocamidopropyl betaine</i>	= 59,0642 kg /hari
• <i>Sodium laureth sulfat</i>	= 118,1284 kg/hari
• <i>Glycerin</i>	= 984,403 kg/hari
Jumlah Tenaga Kerja	: 128 orang
Lokasi Pabrik	: Jalan Pattimura, Kecamatan Bangil Kota Pasuruan, Provinsi Jawa Timur
Luas Pabrik	: 7.105 m ²
Hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan:	
• <i>Fixed Capital Investment (FCI)</i>	= Rp 50.787.151.872

- *Working Capital Investment (WCI)* = Rp 47.702.219.625
- *Total Production Cost (TPC)* = Rp 579.535.609.701
- *Rate of Return* sebelum pajak = 53,11%
- *Rate of Return* sesudah pajak = 44,11%
- *Rate of Equity* sebelum pajak = 63,99%
- *Rate of Equity* sesudah pajak = 52,98%
- *Pay Out Time* sebelum pajak = 2 tahun 8 bulan
- *Pay Out Time* sesudah pajak = 3 tahun 3 bulan
- *Break Even Point (BEP)* = 30,63%