

**TUGAS AKHIR
PRARENCANA PABRIK
PEKTIN DARI ALBEDO KULIT JERUK BALI
KAPASITAS PRODUKSI 537 KG/HARI**



Diajukan Oleh :

**YESSICA ARINI PASKAWATI NRP : 5203006030
THOMAS SUGIARTO GUNAWAN NRP : 5203006044**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir **Prarencana Pabrik Pektin dari Albedo Kulit Jeruk Bali** oleh mahasiswa di bawah ini:

- Nama : Yessica Arini Paskawati
- Nomor pokok : 5203006030

Telah diselenggarakan pada 26 Agustus 2010. Oleh karena itu, mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** bidang **Teknik Kimia**.

Surabaya, 28 Agustus 2010

Pembimbing I



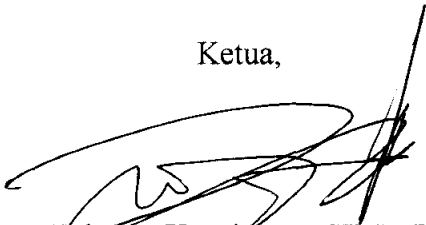
Aning Ayucitra, ST., M.EngSc
NIK. 521.03.0563

Pembimbing II



Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.
NIK. 521.87.0127

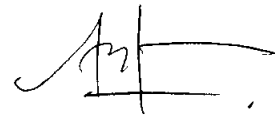
Ketua,



Yohanes Kurniawan, ST, M.Phil
NIK. 521.00.0449

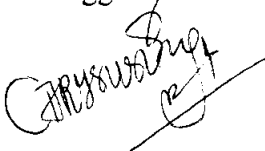
Dewan Penguji

Sekretaris



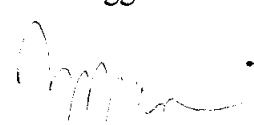
Aning Ayucitra, ST., M.EngSc
NIK. 521.89.0151

Anggota



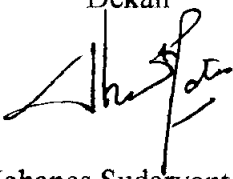
Ery Susiany, S.T., M.T.
NIK. 521.98.0348

Anggota



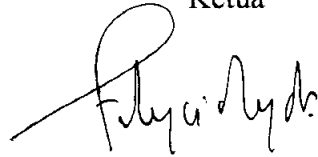
Antaresti, S.T., M.EngSc
NIK. 521.99.0396

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Lydia Felycia E.S, ST, M.Phil
NIK. 521.99.0391

LEMBAR PENGESAHAN

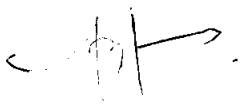
Ujian Tugas Akhir **Prarencana Pabrik Pektin dari Albedo Kulit Jeruk Bali** oleh mahasiswa di bawah ini:

- Nama : Thomas Sugiarto Gunawan
- Nomor pokok : 5203006044

Telah diselenggarakan pada 26 Agustus 2010. Oleh karena itu, mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** bidang **Teknik Kimia**.

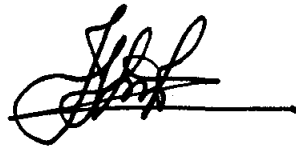
Surabaya, 28 Agustus 2010

Pembimbing I



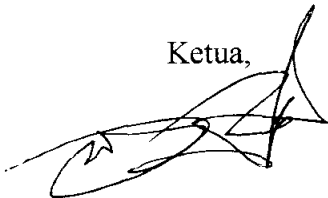
Aning Ayucitra, ST., M.EngSc
NIK. 521.03.0563

Pembimbing II



Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.
NIK. 521.87.0127

Ketua,



Yohanes Kurniawan, ST, M.Phil
NIK. 521.00.0449

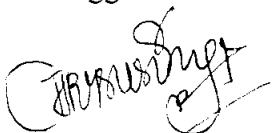
Dewan Penguji

Sekretaris



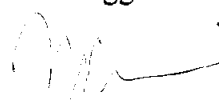
Aning Ayucitra, ST., M.EngSc
NIK. 521.89.0151

Anggota



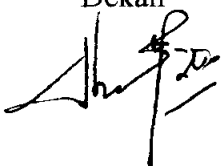
Ery Susiany, S.T., M.T.
NIK. 521.98.0348

Anggota



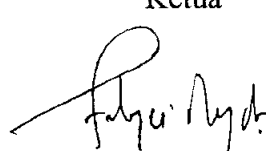
Antaresti, S.T., M.EngSc
NIK. 521.99.0396

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Jurusan Teknik Kimia
Ketua

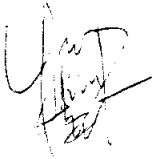


Lydia Felycia E.S, ST, M.Phil
NIK. 521.99.0391

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, 28 Agustus 2010



Yessica Arini Paskawati
5203006030

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, 28 Agustus 2010



Thomas Sugiarto Guanwan
5203006044

KATA PENGANTAR

Penyusun mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan **Prarencana Pabrik Pektin dari Albedo Kulit Jeruk Bali**. Laporan prarencana pabrik ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penyusun menyadari bahwa keberhasilan penelitian ini adalah berkat dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya laporan prarencana pabrik ini dapat terselesaikan.
2. Keluarga kami yang telah memberikan bantuan materi, moral, dan doa.
3. Ibu Lydia Felycia E.S., ST, M.Phil selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
4. Ibu Aning Ayucitra, ST., M.EngSc dan Bapak Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatian dalam memberikan bimbingan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
5. Bapak Yohanes Kurniawan, S.T., M.Phil, Ibu Ery Susiany, S.T. dan Ibu Antaresti S.T., M.EngSc, selaku dosen penguji.
6. Teman-teman di lingkungan kampus maupun luar kampus yang telah membantu penyelesaian laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penyusun menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan ini. Akhirnya penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 28 Agustus 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
<i>Abstract</i>	xii
Intisari	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Tinjauan Pustaka	I-2
I.3. Sifat Bahan Baku dan Bahan Jadi	I-4
I.4. Kapasitas Produksi	I-9
BAB II. URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1. Pemilihan Proses	II-1
II.2. Tahapan Proses	II-2
II.5. Uraian Proses	II-4
BAB III. NERACA MASSA	III-1
BAB IV. NERACA PANAS	IV-
BAB V. SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI. UTILITAS	VI-1
VI.1. Unit Penyediaan Air	VI-1
VI.2. Unit Penyediaan Pengolahan Air	VI-3
VI.2. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	VI-20
VI.3. Unit Penyediaan Listrik	VI-28
VI.4. Unit Pengolahan Limbah	VI-33
BAB VII. LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VII-1
VII.1. Lokasi Pabrik	VII-1
VII.2. Tata Letak Pabrik	VII-3
VII.3. Tata Letak Alat	VII-6
BAB VIII. SISTEM MANAJEMEN DAN OPERASI	VIII-1
VIII.1. <i>Master Schedule</i>	VIII-1
VIII.2. Struktur Organisasi	VIII-4
BAB IX. ANALISA EKONOMI	IX-1
IX.1. Perhitungan <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI), <i>Working Capital Investment</i> (WCI), dan <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	IX-1
IX.2. Perhitungan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost</i>)	IX-4
IX.3. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	IX-4
IX.4. Analisa Sensitivitas	IX-14
BAB X. DESAIN PRODUK DAN KEMASAN	X-1
BAB XI. PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN	XI-1
XI.1. Pembahasan	XI-1

XI.2. Kesimpulan	XI-1
DAFTAR PUSTAKA	DP-1
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS	B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN	C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Sifat-sifat Fisika dari asam klorida	I-6
Tabel I.2.	Kebutuhan impor pektin di Indonesia	I-10
Tabel I.3	Potensi pasar produk selai dari tahun 2002 sampai 2004	I-11
Tabel VI.1	Kebutuhan Air Proses	VI-2
Tabel VI.2	Kebutuhan Air Pendingin	VI-3
Tabel VI.3	Kebutuhan Steam	VI-5
Tabel VI.4	Waktu Pencucian Kation-Anion	VI-15
Tabel VI.5	Kebutuhan Listrik Proses	VI-23
Tabel VI.6	Daftar alat saat Beban Puncak	VI-24
Tabel VI-7	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VI-25
Tabel VI-8	Jenis dan Jumlah Lampu yang dipakai	VI-27
Tabel VI-9	kWh Beban Puncak dan Non beban untuk Penerangan	VI-28
Tabel VII-1	Tata letak Pabrik	VII-3
Tabel VII-2	Tata letak Peralatan Pabrik	VII-10
Tabel VIII-1	Master Schedule Pabrik Pektin	VIII-1
Tabel VIII-2	Jumlah Tenaga Kerja	VIII-2
Tabel X-1	Perhitungan (FCI), (WCI), (TCI)	X-2
Tabel X-2	Perhitungan Biaya Produksi Total	X-4
Tabel X-3	<i>Cash Flow</i>	X-8
Tabel X-4	ROR sebelum Pajak	X-9
Tabel X-5	ROR setelah Pajak	X-10
Tabel X-6	ROE sebelum Pajak	X-11
Tabel X-7	ROE setelah Pajak	X-11
Tabel X-8	POT sebelum Pajak	X-12
Tabel X-9	POT setelah Pajak	X-12
Tabel X-10	<i>Break Even Point</i>	X-13
Tabel A-1	Komposisi Kimia Kulit Jeruk	A-1
Tabel D-1	Harga alat utilitas	D-2
Tabel D-2	Harga alat Proses	D-3
Tabel D-3	Harga Bahan Baku	D-4
Tabel D-4	Biaya Listrik dari Lampu Penerangan	D-5
Tabel D-5	Biaya Listrik dan Peralatan Proses dan Utilitas	D-6
Tabel D-6	Total Biaya Utilitas	D-7
Tabel D-7	Harga Produk	D-7
Tabel D-8	Harga Kemasan	D-8
Tabel D-9	Gaji Pegawai	D-8
Tabel D-10	Harga Tanah dan Bangunan	D-10

ABSTRACT

Indonesia is an agrarian country that has a lot of natural wealth, one of which is citrus. Although popularly known as Bali orange, it is not on the island of Bali, but in Nambangan, Magetan, Central Java. At Magetan have the largest land for planting this citrus, planting areas with a production area of 1.222 ha per year, producing around 22.724 ton. Pectin can be estimated that the demand increases annually, so you need to do a business use orange peel albedo, one of which is to take the pectin component that reached 30% contained in the orange peel albedo. Pectin can be used as a thickening / adhesive (gellingagent).

In preliminary this plant, the extraction of pectin from orange skin using a solvent extraction process with a mixture of acid solvent such as hydrochloric acid. Reasons for selecting the solvent extraction process because of low production costs, the solvent can be to extract pectin from orange peels, and who does not react with the materials or products that will be generated because the necessary atmosphere of acid to extract the pectin. While the pectin product packaging using plastic that is inserted into the carton with waterproof consideration so as not to damage because it is easy thickened with water.

The preliminary pectin from the albedo of bali orange peel plant design consist of:

Raw material : albedo of bali orange lether

Raw material capacity : 327,23 kg/batch

Phenolic production capacity : 161,21 ton/year

Utility :

- Steam : 30.083,09 kg/batch
- Water : 78,89 m³/day
- Electrical system : 36,3 kW
- Solat : 2.226,096 kg/month

Labours : 100 people

Plant location : Magetan, East Java

Plant area : 6.000 m²

Economy analysis :

Discounted Cash Flow method:

BEP : 25 %

Tax excluded

ROR : 60,88 %

ROE : 43,82 %

POT : 2 years 1month

Tax included

ROR : 47,08 %

ROE : 55,77 %

POT : 2 years 9 month

INTISARI

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki banyak sekali kekayaan alam, salah satunya adalah tanaman jeruk. Meskipun populer dengan sebutan jeruk bali, sentra jeruk ini bukan di pulau Bali melainkan di Nambangan, Kab. Magetan, Jawa Tengah. Kabupaten Magetan tercatat memiliki lahan terluas untuk penanaman jeruk besar ini, areal tanam seluas 1.222 ha dengan produksi per tahunnya menghasilkan sekitar 22.724 ton. Dapat diperkirakan kebutuhan pektin per tahunnya meningkat sehingga yang perlu dilakukan suatu usaha pemanfaatan albedo kulit jeruk, salah satunya adalah mengambil komponen pektin yang mencapai 30% terkandung di dalam albedo kulit jeruk tersebut. Pektin dapat digunakan sebagai bahan pengental/perekat (*gelling agent*).

Dalam prarencana pabrik ini, ekstraksi pektin dari kulit jeruk bali menggunakan proses ekstraksi solven dengan campuran pelarut asam berupa asam klorida. Alasan pemilihan proses ekstraksi solven karena biaya produksi rendah, pelarut dapat untuk mengekstrak pektin dari kulit jeruk dan yang tidak bereaksi dengan bahan ataupun produk yang akan dihasilkan karena dibutuhkan suasana yang asam untuk mengekstrak pektin. Sedangkan pengemasan produk pektin dengan menggunakan plastik yang dimasukkan ke dalam kardus dengan pertimbangan kedap air agar tidak mudah rusak karena mudah mengental dengan air.

Prarencana pabrik Pektin dari Albedo Kulit Jeruk Bali adalah sebagai berikut:

Bahan baku utama	: albedo kulit jeruk bali
Kapasitas bahan baku	: 327,23 kg/batch
Kapasitas produksi <i>phenolic</i>	: 161,21 ton/tahun
Utilitas :	
• Steam	: 30.083,09 kg/batch
• Air	: 78,89 m ³ /hari
• Listrik	: 36,3 kW
• Solar	: 2.226,096 kg/bulan
Jumlah tenaga kerja	: 100 orang
Lokasi pabrik	: Magetan, Jawa Timur
Luas pabrik	: 6.000 m ²
Analisa ekonomi :	
Metode <i>Discounted Cash Flow</i> :	
BEP : 25 %	
Sebelum pajak	
ROR : 60,88 %	
ROE : 43,82 %	
POT : 2 Tahun 1 Bulan	
Setelah pajak	
ROR : 47,08 %	
ROE : 55,77 %	
POT : 2 Tahun 9 Bulan	