

TUGAS AKHIR PRARENCANA PABRIK

**OLEORESIN PALA
KAPASITAS 190 TON OLEORESIN/TAHUN**



Diajukan oleh:

Hengkie Dwiputra NRP. 5203005036

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

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir **Prarencana Pabrik Oleoresin Pala** oleh mahasiswa di bawah ini:

- Nama : Hengkie Dwiputra
- Nomor pokok : 5203005036

Telah diselenggarakan pada 16 Juni 2010. Oleh karena itu, mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** bidang **Teknik Kimia**.

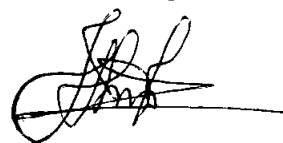
Surabaya, 22 Juni 2010

Pembimbing I,



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

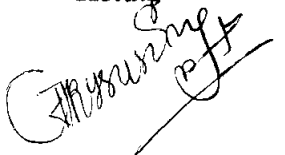
Pembimbing II,



Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS.
 NIK. 521.86.0121

Dewan Penguji

Ketua,



Ery Susiany Retnoningtyas, ST., MT
 NIK. 521.98.0348

Sekretaris,



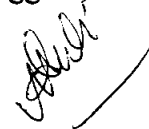
Lydia Felycia E.S. ST, M.Phil
 NIK. 521.99.0391

Anggota,



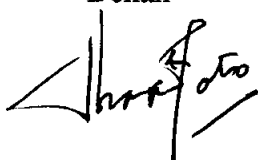
Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.
 NIK. 521.93.0198

Anggota,



Aylianawati, ST., M. Sc., Ph.D.
 NIK. 521.96.0242

Fakultas Teknik
 Dekan



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
 NIK. 521.89.0151

Jurusan Teknik Kimia
 Ketua

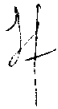


Lydia Felycia E.S. ST, M.Phil
 NIK. 521.99.0391

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, Juni 2010



Hengkie Dwiputra
5203005036

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 Oleoresin Pala**. 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 skripsi 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 Lydia Felycia E.S., ST, M.Phil dan Bapak Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatian dalam memberikan bimbingan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
5. Ibu Ayliaawati, Ph.D. , Bapak Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., dan Ibu Ery Susiany Retnoningtyas, ST., MT. selaku 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, Juni 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
<i>Abstract</i>	x
Intisari	xi
BAB I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Tinjauan Pustaka	I-3
I.3. Bahan Baku	I-6
I.4. Kapasitas Produksi	I-8
BAB II. URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1. Proses Pembuatan Oleoresin Pala	II-1
II.2. Pemilihan Proses untuk Pembuatan Oleoresin Jahe	II-2
II.3. Uraian Proses.....	II-2
BAB III. NERACA MASSA	III-1
III.1. Pembuatan Oleoresin	III-1
BAB IV. NERACA PANAS	IV-1
IV.1. Pembuatan Oleoresin	IV-1
BAB V. SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
V.1. Oleoresin	V-1
BAB VI. UTILITAS	VI-1
VI.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	VI-1
VI.2. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	VI-57
VI.3. Unit Penyediaan Listrik	VI-61
VI.4. Unit penyediaan Udara Bersih	VI-69
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-2
IX.2. Perhitungan Biaya Produksi Total / <i>Total Production Cost</i> (TPC)	IX-3
IX.3. Analisa Ekonomi dengan Metode Linear	IX-5
IX.4. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	IX-14
BAB X. DESAIN PRODUK DAN KEMASAN	X-1

BAB XI. DISKUSI DAN KESIMPULAN	XI-1
XI.1. Diskusi	XI-1
XI.2. Ringkasan	XI-3
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 GAMBAR

Gambar II.1	Uraian Proses Pembuatan Oleoresin Pala	II-4
Gambar VI.1.	Pengolahan air	VI-8
Gambar VI.2.	Unit penyediaan udara bersih dan panas	VI-69
Gambar VII.1.	Tata letak pabrik (skala 1 : 100)	VII-5
Gambar VII.2.	Tata letak alat di ruang proses I (skala 1: 100)	VII-7
Gambar VII.3.	Tata letak alat di ruang proses II (skala 1 : 100)	VII-8
Gambar VIII.1.	Bagan struktur organisasi	VIII-14
Gambar X.1.	Desain kemasan oleoresin	X-1

DAFTAR TABEL

Tabel VI.1.	Kebutuhan air proses	VI-2
Tabel VI.3.	Kebutuhan Air Umpan <i>Boiler</i>	VI-5
Tabel VI.4.	Tabel nama alat proses dan power yang digunakan	VI-61
Tabel VI.5.	Tabel nama alat utilitas dan power yang digunakan	VI-61
Tabel VI.6.	Tabel nama bangunan, luas bangunan dan <i>lumen output</i> yang dibutuhkan	VI-62
Tabel VI.7.	Tabel jenis lampu dan jumlah lampu yang digunakan	VI-63
Tabel IX.1.	Perhitungan <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	IX-2
Tabel IX.2.	<i>Manufacturing Cost</i>	IX-4
Tabel IX.1.	Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expenses</i>)	IX-5
Tabel IX.2.	ROR sebelum pajak	IX-13
Tabel IX.3.	ROR setelah pajak	IX-14
Tabel IX.8.	POT sebelum pajak	IX-14
Tabel IX.9.	POT setelah pajak.....	IX-14
Tabel IX.10.	Perhitungan BEP	IX-15
Tabel VIII.1.	<i>Master schedule</i> pabrik oleoresin pala	VIII-1
Tabel VIII.2.	Jumlah tenaga kerja	VIII-13
Tabel VIII.3.	Jadwal kerja pekerja <i>shift</i>	VIII-14

ABSTRACT

Nutmeg is one of popular herb in Indonesia which is mostly used in food, beverage and pharmacy industries. Nutmeg in oleoresin form as raw material is preferred than fresh nutmeg considering its deficiency.

In this preliminary plant design, method in nutmeg oleoresin extraction is leaching with ethanol 96% as solvent. This method is used because of its low cost operation, reusable solvent and flavor is not vanished after process.

The preliminary nutmeg oleoresin plant design consist of:

Raw material	: fresh nutmeg
Raw material capacity	: 1.063,66 ton / year
Ginger oil capacity production	: 190 ton / year
Utility :	
• Steam	: 4.609,68 lb/day
• Water	: 61,19 m ³ /day
• Electrical system	: 50,58 kW
• Solar	: 392,83 lb/month
Labours	: 120 people
Plant location	: Bandanaira, Maluku
Plant area	: 9.500 m ²
Economy analysis :	
<i>Discounted Cash Flow</i> method:	
BEP : 26,1%	
Tax excluded	
ROR : 92,37%	
POT : 1 year 5 months	
Tax included	
ROR : 56,59%	
POT : 1 year 6 months	

INTISARI

Pala merupakan salah satu tanaman rempah-rempah Indonesia yang banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, dan farmasi. Penggunaan oleoresin pala sebagai bahan baku industri lebih disukai karena penggunaan pala segar memiliki beberapa kekurangan.

Ekstraksi oleoresin dari pala menggunakan proses *leaching* dengan pelarut etanol 96%. Alasan pemilihan proses *leaching* karena biaya produksi rendah, pelarut dapat digunakan ulang dan bahan yang diekstrak tidak kehilangan aroma

Prarencana pabrik oleoresin pala adalah sebagai berikut:

Bahan baku utama : buah pala segar
Kapasitas bahan baku : 1.063,66 ton / tahun
Kapasitas produksi oleoresin pala : 190 ton / tahun

Utilitas :

- *Steam* : 4.609,68 lb/hari
- *Air* : 61,19 m³/hari
- *Listrik* : 50,58 kW
- *Solar* : 392,83 lb/bulan

Jumlah tenaga kerja : 120 orang
Lokasi pabrik : Bandanaira, Maliki
Luas pabrik : 9.500 m²

Analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*

- *Rate of Return Investment (ROR)* sebelum pajak : 92,37 %
- *Rate of Return Investment (ROR)* setelah pajak : 56,59 %
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 1 tahun 5 bulan
- *Pay Out Time (POT)* setelah pajak : 1 tahun 6 bulan
- *Break Even Point (BEP)* : 26,1 %