

**TUGAS AKHIR
PRA RENCANA PABRIK
SODIUM ALGINAT
KAPASITAS 2000 TON PER TAHUN**



No. INDUK	
TGL TERBIT	
DI BIKU	
No. BUKU	
KLP	

Diajukan Oleh :

DWI ANTO P N

NRP : 5203001053

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

2007

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **Pra Rencana Pabrik** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama :Dwi Anto Pranoto Njoto

NRP : 5203001053

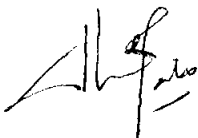
Telah diselenggarakan pada :

Hari/ tanggal : 17 Januari 2007

Karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia**.

Surabaya, 18 Januari 2007

Pembimbing I,



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK 521.89.0151

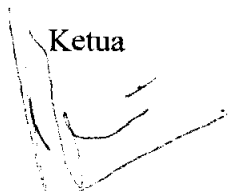
Pembimbing II,



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

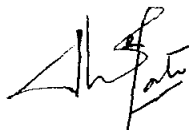
Dewan Penguji

Ketua



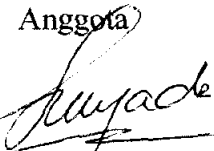
Prof. Ir. Mudjijati, Ph.D
NIK 521.65.0005

Sekretaris



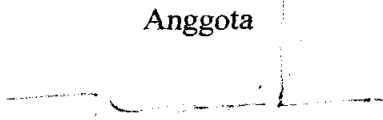
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK 521.890151

Anggota



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

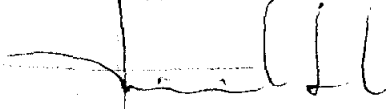
Anggota



Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Rasional Sitepu, MEng
NIK. 511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan bimbingannya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik Sodium Alginat. Laporan ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia (S1) di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

Dengan selesainya penulisan laporan ini, penyusun berharap semoga dapat bermanfaat terutama untuk mahasiswa – mahasiswi Universitas Katolik Widya Mandala, Jurusan Teknik Kimia, serta masyarakat umum.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini terlaksana berkat bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bpk. Ir. Suryadi I, MT, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah banyak memberi kemudahan dan dorongan kepada penyusun.
2. Bpk. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT dan ibu Felycia, E.S., ST., M.Phil selaku pembimbing, yang telah membimbing penyusun dengan baik.
3. Orang tua tercinta yang telah memberi banyak dukungan dan semangat sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Rekan kerja yang telah dapat bekerja sama dengan baik dalam penyelesaian laporan ini.
5. Semua bapak – ibu dosen yang telah memberikan bantuan, pengarahan, dorongan kepada penyusun hingga terselesaikannya laporan ini.

6. Seluruh rekan – rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, maka dengan segala kerendahan hati penyusun mengharapkan serta menghargai kritik dan saran dari para pembaca yang ditujukan demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan ini berguna bagi pembaca sekalian.

Surabaya, Januari 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Lembar Pengesahan	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi
Intisari	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Sodium Alginat	I-2
1.3. Sifat – Sifat Bahan Baku dan Produk	I-4
1.4. Kegunaan Produk	I-7
1.5. Kapasitas Produksi	I-8
BAB II DESKRIPSI DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
2.1. Macam – Macam Proses	II-1
2.2. Pemilihan Proses	II-2
2.3. Diagram Alir dan Uraian Proses	II-3
BAB III NERACA MASSA	III-1
3.1. Neraca Massa Peralatan	III-1
BAB IV Neraca Panas	IV-1
4.1. Neraca Panas Peralatan	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
BAB VI UTILITAS	VI-1
6.1. Unit Penyediaan Steam	VI-1
6.2. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	VI-4
6.3. Unit Pengolahan Air	VI-6
6.4. Unit Pengolahan Limbah	VI-34
6.5. Unit Penyediaan Listrik	VI-44
6.6. Unit Penyediaan Bahan Bakar	VI-47
BAB VII Lokasi, Tata Letak, dan Instrumentasi	VII-1
7.1. Lokasi Pabrik	VII-1
7.2. Tata Letak	VII-6

7.3. Instrumentasi Peralatan	VII-10
BAB VIII ANALISA EKONOMI	VIII-1
8.1. Perhitungan Modal Tetap	VIII-1
8.2. Perhitungan Biaya Produksi Total.....	VIII-2
8.3. Perhitungan Laba Kotor Per Tahun	VIII-4
8.4. Analisa Ekonomi Dengan Metode Linier	VIII-4
8.5. Analisa Ekonomi Dengan Metode Discounted Cash Flow.....	VIII-7
BAB IX DISKUSI DAN KESIMPULAN	IX-1
9.1. Diskusi	IX-1
9.2. Kesimpulan	IX-2
Daftar Pustaka	viii
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 1.1. Rumus dari Dua Buah Unit Monomer Asam Alginat	I-3
Gambar 1.2. Rumus C1 dan 1C dari Cincin Tetrahydropyran	I-3
Gambar 1.3. Polimer suatu Asam Alginat.....	I-4
Gambar 6.1. Diagram Alir Utilitas Air	VI-7
Gambar 6.2. Sistem Perpipaan untuk Pompa Air ke Tangki Demineralisasi	VI-9
Gambar 6.3. Sistem Perpipaan untuk Pompa Air ke Tangki Penampung Air Boiler.....	VI-13
Gambar 6.4. Sistem Perpipaan untuk Pompa Air Boiler	VI-17
Gambar 6.5. Gambar Sistem Perpipaan pada Poma Air Proses	VI-21
Gambar 6.6. Gambar Sistem Perpipaan pada Pompa Air Sanitasi	VI-30
Gambar 6.7. Diagram Alir Pengolahan Limbah	VI-33
Gambar 6.8. Gambar Sistem Perpipaan pada Air Proses Ke Sand Filter ...	VI-34
Gambar 7.1. Tata Letak Pabrik	VII-5
Gambar 7.2. Tampak Atas Tata Letak Peralatan Pabrik	VII-6
Gambar 8.1. Grafik Break Even Point Metode Linear	VIII-7
Gambar 8.2. Grafik Penentuan POT Sebelum Pajak	VIII-15
Gambar 8.3. Grafik Penentuan POT Setelah Pajak	VIII-16
Gambar 8.4. Grafik BEP Metode Discounted Cash Flow	VIII-17

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data jumlah rumput laut yang dihasilkan di Indonesia.....	I-2
Tabel 1.2. Data Komponen Makro dari <i>Macrocystis</i>	I-5
Tabel 1.3. Data Komponen Karbohidrat dari <i>Macrocystis</i>	I-6
Tabel 1.4. Sifat Fisika dan Kimia dari Asam Klorida.....	I-6
Tabel 1.5. Sifat Fisika dan Kimia Sodium Hidroksida	I-7
Tabel 1.6. Sifat Fisika dan Kimia dari Etanol.....	I-7
Tabel 1.7. Data Negara penghasil <i>Macrocystis</i> tahun 2001.....	I-8
Tabel 1.8. Data jumlah rumput laut yang dihasilkan di Indonesia.....	I-9
Tabel 2.1. Keuntungan dan kerugian dari proses kalsium alginat dan asam alginat.....	II-6
Tabel 6.1. Tabel Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses	VI-44
Tabel 6.2. Tabel Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VI-45
Tabel 6.3. Tabel Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	VI-45
Tabel 6.2. Tabel Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VI-45
Tabel 7.1. Jumlah dan Luas dari Bagian-Bagian Tata Letak Pabrik	VII-5
Tabel 7.2. Tabel Penggunaan Alat Kontrol pada Berbagai Jenis Tangki.....	VII-9
Tabel 8.1. Hubungan antara Kapasitas Produksi dengan Biaya Operasi	VIII-8
Tabel 8.2. Total Investasi Pabrik dari Modal Sendiri	VIII-9
Tabel 8.3. Total Investasi Pabrik dari Modal Pinjaman.....	VIII-9
Tabel 8.4. Cash Flow	VIII-11
Tabel 8.5. Data Net Cash Flow untuk Perhitungan ROR Sebelum Pajak ..	VIII-13
Tabel 8.6. Data Net Cash Flow untuk Perhitungan ROR Sebelum Pajak ..	VIII-13
Tabel 8.7. Data Net Cash Flow untuk Perhitungan ROE Sebelum Pajak...	VIII-14
Tabel 8.8. Data Net Cash Flow untuk Perhitungan ROE Setelah Pajak.....	VIII-14
Tabel 8.9. Data Perhitungan POT Sebelum Pajak	VIII-15
Tabel 8.10. Data Perhitungan POT Setelah Pajak	VIII-16
Tabel 8.11. Hubungan antara Kapasitas Produksi dengan Laba Sebelum Pajak	VIII-17

INTISARI

Sodium alginat adalah merupakan polimer lurus tak bercabang dengan rumus molekul $(C_6H_7NaO_6)_n$, berwarna putih kekuningan, berbentuk tepung atau granular, tidak cepat larut dalam air dan membentuk larutan yang sangat kental. Kegunaan sodium alginat di bidang industri antara lain sebagai *stabilizer*, *thickener*, *gelling agent* dan *emulsifier*.

Proses produksi sodium alginat dimulai dengan persiapan bahan baku, proses utama yang terdiri dari proses ekstraksi, proses alginic acid, dan proses sodium alginat sehingga menjadi produk yang siap untuk dikemas dan dipasarkan.

Perencanaan Operasi

Kapasitas produksi	: 2000 ton sodium alginat/tahun
Metode operasi	: Batch, 300 hari kerja
Bahan dan jumlah baku utama	: Rumput laut <i>Macrocystis</i> (28.0280 kg/hari)
Utilitas - Air	: 277 m ³ /hari
- Steam	: 853,05 kg/jam
- Listrik	: 90,76 kW/hari
- Solar	: 5.133,4 L/tahun
Jumlah tenaga kerja	: 80 orang
Lokasi pabrik	: Pandaan, Jawa Timur
Luas tanah	: 7.700 m ²

Analisa Ekonomi

Modal Tetap (FCI)	: Rp. 21.839.636.524,00
Modal Kerja (WCI)	: Rp. 5.459.909.131,00
Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp. 88.959.097.682,00
Penjualan per tahun	: Rp. 101.038.730.400,00

Metode Discounted Cash Flow

Rate of Equity (ROE) sebelum pajak	= 45,99%
Rate of Equity (ROE) setelah pajak	= 28,71%
Pay Out time (POT) sebelum pajak	= 2 tahun 11 bulan
Pay Out time (POT) setelah pajak	= 3 tahun 11 bulan
Break Even Point (BEP)	= 37,24%