

**PRARENCANA PABRIK  
CINCAU HITAM BUBUK KAPASITAS PRODUKSI  
512,12 TON / TAHUN**



No. INDUK	0673/08
TGL TERIMA	15-01-2008
<input checked="" type="checkbox"/> HADIR	
No. BUKU	
KOPIL KE	

**Diajukan Oleh :**

**DEWI KURNIASARI DARMAWAN      5203004001  
HENRY EKO SAPUTRO                      5203004034**

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

**2007**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Ujian tugas akhir **PRA RENCANA PABRIK** bagi mahasiswa di bawah ini :

Nama : Dewi Kurniasari Darmawan

NRP : 5203004001

Telah diselenggarakan pada tanggal 19 Desember 2007. Oleh karena itu yang bersangkutan dengan tugas akhir ini dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** Jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 21 Desember 2007

Pembimbing 1

Aylianawati, ST, Msc., Ph.D.  
NIK. 521.96.0242

Pembimbing 2

Richard R. Gunawan, ST., Ph.D.  
NIK. 521. 99. 0406

**Dewan Penguji**

Ketua

Aning Ayucitra, ST, MEng, Sc(Res)  
NIK. 521. 03.0563

Sekretaris

Aylianawati, ST, Msc., Ph.D.  
NIK. 521.96.0242

Anggota 1

L. Felycia Edi S., ST., M.Phil  
NIK. 521.99.0391

Anggota 2

Richard R. Gunawan, ST., Ph.D.  
NIK. 521. 99. 0406

**Disetujui oleh,**

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.  
NIK. 511.89.0154

a.n. Ketua Jurusan Teknik Kimia

Sekretaris Jurusan Teknik Kimia

Herman Hindarso, ST., MT.  
NIK. 521.95.0221

**LEMBAR PENGESAHAN**

Ujian tugas akhir **PRA RENCANA PABRIK** bagi mahasiswa di bawah ini :

Nama : Henry Eko Saputro

NRP : 5203004034

Telah diselenggarakan pada tanggal 19 Desember 2007. Oleh karena itu yang bersangkutan dengan tugas akhir ini dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** Jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 21 Desember 2007

Pembimbing 1



Aylianawati, ST, Msc., Ph.D.  
NIK. 521.96.0242

Pembimbing 2



Richard R. Gunawan, ST., Ph.D.  
NIK. 521. 99. 0406

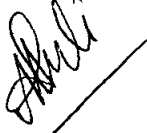
**Dewan Penguji**

Ketua



Aning Ayucitra, ST, MEng, Sc(Res)  
NIK. 521. 03.0563

Sekretaris



Aylianawati, ST, Msc., Ph.D.  
NIK. 521.96.0242

Anggota 1



L.Felycia Edi S., ST., M.Phil  
NIK. 521.99.0391

Anggota 2



Richard R. Gunawan, ST., Ph.D.  
NIK. 521. 99. 0406

Disetujui oleh,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.  
NIK. 511.89.0154

Dekan Jurusan Teknik Kimia

Sekretaris Jurusan Teknik Kimia



Herman Hindarso, ST., MT.  
NIK. 521.95.0221

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Dengan ini kami menyatakan bahwa tugas akhir ini benar-benar merupakan hasil karya kami 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 kami sadar dan menerima konsekuensi bahwa tugas akhir ini tidak dapat kami gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 7 Desember 2007

(Dewi Kurmasari)  
NRP. 5203004001



(Henry Eko Saputro)  
NRP. 5203004034

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga tugas akhir "Pra-rencana Pabrik Cincau Hitam Bubuk" ini dapat disusun dan diselesaikan oleh penulis. Tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Aylianawati, ST, Msc., Ph.D selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberi bimbingan, kemudahan dan dorongan dalam tugas akhir ini.
2. Richard Ruskit Gunawan, ST, PhD selaku dosen pembimbing II, yang telah banyak membimbing dan memberi pengarahan dengan baik.
3. Aning Ayucitra ST, Meng.Sc (Res) dan L. Felycia Edi S., ST, M.Phil selaku dosen penguji yang telah memberi masukan pada tugas akhir ini.
4. Orang tua yang telah memberikan bantuan materi, moral, dan doa.
5. Yongky Irawan selaku pemilik Home Industry "Cincauku" Surabaya yang telah membantu pembuatan cincau pada Tugas akhir ini.
6. Henriadi dan Karlita yang telah membantu penulis dalam pembuatan desain kemasan produk.
7. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
8. Semua teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu – persatu oleh penulis, yang telah membantu terselesaikannya laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih kurang sempurna, oleh karena itu penyusun terbuka untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun guna memperbaiki laporan ini. Penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak

Surabaya, 7 Desember 2007

Penulis

## INTISARI

Cincau merupakan minuman kesehatan yang berasal dari tanaman janggelan. Cincau berfungsi sebagai minuman pelepas dahaga sekaligus sebagai minuman kesehatan. Fungsi cincau sebagai minuman kesehatan antara lain untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah, minuman diet, mencegah hipertensi, diabetes, penyakit jantung dan penyakit pada otot. Oleh karena cincau saat ini memiliki masa simpan yang singkat, maka dikembangkan produk cincau dalam bentuk bubuk.

Proses pembuatan cincau hitam bubuk ini memerlukan pemanasan dengan air untuk membentuk filtrat janggelan. Dengan penambahan tepung tapioca dan pengeringan maka akan didapatkan cincau dalam bentuk bubuk. Dalam pra rencana pabrik cincau hitam bubuk ini, bahan baku diambilkan dari daerah ponorogo, magetan, dan pacitan. Daerah pemasaran pabrik cincau bubuk ini adalah daerah Jawa Timur.

Daun janggelan diekstrak dengan air pada suhu  $90^{\circ}\text{C}$  kemudian dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrate janggelan. Filtrate tersebut bersama larutan tapioca dicampur kemudian dimasukkan ke dalam evaporator dan dryer sehingga akan dihasilkan cincau dalam bentuk bubuk.

### Perencanaan Operasi :

Jenis Proses	: Semi-Kontinyu
Bahan Baku	: Daun janggelan 1036 kg/hari
Produk utama	: cincau bubuk 1650 kg/hari
Utilitas	: Air = 209,142 m <sup>3</sup> /hari
	: Steam = 5499,142 m <sup>3</sup> /hari
	: Listrik = 32,82 kW
	: Bahan bakar = minyak diesel = 31,1484 kg/bulan
Lokasi pabrik	: Krian, Sidoarjo, Jawa Timur
Metode Discounted flow	: Waktu pengembalian modal (POT)
	- sebelum pajak = 2 tahun 10 bulan
	- sesudah pajak = 4 tahun
	Titik impas (BEP) = 14,61%

**DAFTAR ISI**

Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Pernyataan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Intisari.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel.....	viii
BAB I.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Bahan Baku dan Produk.....	I-2
1.3 Penentuan Kapasitas.....	I-7
BAB II.....	II-1
DESKRIPSI PROSES.....	II-1
II.1 Macam-Macam Proses.....	II-1
II.2 Pemilihan Proses.....	II-3
II.3 Deskripsi Proses.....	II-4
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN.....	V-1
BAB VI UTILITAS.....	VI-1

VI.1	Unit Penyediaan Steam.....	VI-2
VI.2	Unit Penyediaan Air dan Pengolahan Air.....	VI-6
VI.3	Unit Penyediaan Udara Bersih.....	VI-33
VI.4	Unit Penyediaan Listrik.....	VI-34
VI.5	Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	VI-39
BAB VII TATA LETAK DAN INSTRUMENTASI.....		VII-1
VII.1	Lokasi Pabrik.....	VII-1
VII.2	Tata Letak Pabrik.....	VII-4
BAB VIII ANALISA EKONOMI.....		VIII-1
VIII.1	Perhitungan Total Modal Industri / <i>Total Capital Investment</i> (TCI).....	VIII-2
VIII.2	Perhitungan Total Production Cost.....	VIII-3
VIII.3	Analisa Ekonomi.....	VIII-4
BAB IX.....		IX-1
IX.1	Diskusi.....	IX-1
IX.2	Kesimpulan.....	IX-2
DAFTAR PUSTAKA.....		x
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 Proses Pembuatan Cincau Hitam Bubuk.....	II-5
Gambar II. 2 Bagian depan <i>sachet</i> .....	II-9
Gambar II. 3 Bagian belakang <i>sachet</i> .....	II-9
Gambar VI. 1 Sistem pengolahan air.....	VI-8
Gambar VI. 2 Flowsheet Pengolahan Air.....	VI-12
Gambar VI. 3 Perpipaan air sumur ke bak penampungan air bersih.....	VI-12
Gambar VI. 4 <i>Sand filter</i> .....	VI-18
Gambar VI. 5 Perpipaan air dari sand filter ke carbon filter .....	VI-20
Gambar VI. 6 <i>Carbon filter</i> .....	VI-25
Gambar VI. 7 Skema aliran udra dari luar ruangan ke dalam ruang proses produksi. VI-33	
Gambar VI. 8 Denah Lantai 1 Ruang Utilitas .....	VI-41
Gambar VI. 9 Denah Lantai 2 Ruang Utilitas .....	VI-41
Gambar VII. 1 Peta Kabupaten Mojokerto dan Letak Pabrik .....	VII-2

**DAFTAR TABEL**

Tabel I. 1 Komposisi Zat Gizi Daun Cincou <sup>[1]</sup> .....	6
Tabel I. 2 Komposisi Tepung Tapioka (per 100 gram) <sup>[5]</sup> .....	7
Tabel I. 3 Daerah Penghasil Tanaman Janggolan.....	7
Tabel III. 1 Neraca massa belt conveyor pencucian.....	III-1
Tabel III. 2 Neraca massa tangki ekstraksi.....	III-2
Tabel III. 3 Neraca massa tangki filtrasi.....	III-3
Tabel III. 4 Neraca massa tangki mixing I .....	III-4
Tabel III. 5 Neraca massa tangki mixing II.....	III-5
Tabel III. 6 Neraca massa tangki pendingin .....	III-6
Tabel III. 7 Neraca massa evaporator .....	III-7
Tabel III. 8 Neraca massa tangki penampungan.....	III-7
Tabel III. 9 Neraca massa <i>spray dryer</i> .....	III-8
Tabel III. 10 Neraca massa cyclone.....	III-10
Tabel III. 11 Neraca massa tangki penampungan cincou bubuk .....	III-11
Tabel IV. 1 Neraca panas belt conveyor pencucian.....	IV-1
Tabel IV. 2 Neraca panas ekstraktor.....	IV-2
Tabel IV. 3 Neraca panas filtrasi .....	IV-2
Tabel IV. 4 Neraca panas tangki mixing I.....	IV-3
Tabel IV. 5 Neraca panas tangki mixing II.....	IV-3
Tabel IV. 6 Neraca panas tangki penampungan ekstrak KPG.....	IV-4
Tabel IV. 7 Neraca panas evaporator .....	IV-5

---

Tabel IV. 8 Neraca panas tangki penampungan ekstrak KPG pekat.....	IV-5
Tabel IV. 9 Neraca panas <i>spray dryer</i> .....	IV-6
Tabel IV. 10 Neraca panas <i>cyclone</i> .....	IV-6
Tabel VI. 1 Jenis dan Fungsi Pengolahan pada Unit Pengolahan Air.....	VI-9
Tabel VI. 2 Kebutuhan listrik untuk keperluan proses.....	VI-35
Tabel VI. 3 Kebutuhan listrik untuk keperluan utilitas.....	VI-36
Tabel VI. 4 Kebutuhan listrik untuk penerangan.....	VI-36
Tabel VI. 5 Jenis lampu yang digunakan.....	VI-37
Tabel VI. 6 kWh listrik untuk penerangan.....	VI-38
Tabel VII. 1 Peta Kabupaten Mojokerto dan Letak Pabrik.....	VII-2
Tabel VII. 2 Tata letak pabrik.....	VII-5
Tabel VII. 3 Gambar Tata Letak Alat Lantai 1.....	VII-6
Tabel VII. 4 Instrumentasi pabrik cincau hitam bubuk.....	VII-9
Tabel VIII. 1 <i>Manufacturing Cost</i> .....	VIII-3
Tabel VIII. 2 Hubungan antara kapasitas produksi dengan biaya operasi.....	VIII-5
Tabel VIII. 3 Total investasi pabrik dari modal sendiri.....	VIII-6
Tabel VIII. 4 Total investasi pabrik dari modal pinjaman.....	VIII-6
Tabel VIII. 5 POT sebelum pajak.....	VIII-12
Tabel VIII. 6 POT setelah pajak.....	VIII-12
Tabel VIII. 7 Hubungan antara kapasitas produksi dengan laba sebelum pajak.....	VIII-13