

TUGAS AKHIR

PRARENCANA PABRIK *GREEN TEA SODA* KAPASITAS 40.000 LITER PER HARI



No. INDIK	08.74 / 08
NO. TITIK	31-Jan-2008
	FT-K
NO. LOKU	
KCP. KE	

Diajukan oleh :

Kang Tuan Hok	NRP. 5203002042
Ferek Estrada	NRP. 5203003026
David Wicaksana K.	NRP. 5203003035

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2007**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul “Prarencana Pabrik *Green Tea Soda*” yang disusun oleh mahasiswa :

Nama : Kang Tuan Hok

NRP : 5203002042

Nama : Ferek Estrada

NRP : 5203003026

Nama : David Wicaksana Kusuma

NRP : 5203003035

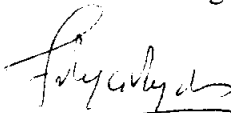
Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan teknik kimia guna memperoleh gelar Sarjana Teknik di bidang Teknik Kimia

Surabaya, 30 Juni 2007

Pembimbing I


Wenny Irawati ST., MT.
NIK. 521.97.0284

Pembimbing II


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

Dewan Penguji,

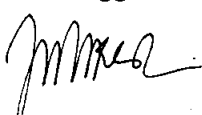
Ketua


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

Sekretaris


Wenny Irawati ST., MT.
NIK. 521.97.0284

Anggota

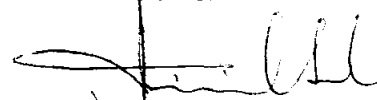

Antaresti, ST., M.Eng.Sc.
NIK. 521.98.0348

Anggota


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

Mengetahui,

Fakultas Teknik
Dekan


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154

Jurusan Teknik Kimia
Ketua


Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D.
NIK. 521.91.0198

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, 30 Juni 2007



(Kang Tuan Hok)
NRP. 5203002042



(Ferek Estrada)
NRP. 5203003026



(David Wicaksana Kusuma)
NRP. 5203003035

KATA PENGANTAR

Penyusun mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir pra-rencana pabrik yang berjudul "*Green Tea Soda*" tepat pada waktunya.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir pra-rencana pabrik, antara lain :

1. Wenny Irawati ST., MT. selaku dosen pembimbing I.
2. Felycia, ST., Mphil., selaku dosen pembimbing II.
3. Ir. Suryadi Ismaji., PhD, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
4. Antaresti, ST., M.Eng.Sc., selaku dosen pembimbing tugas khusus.
5. Ayliaawati ST., M.Sc., Ph.D. ,selaku dosen pembimbing tugas khusus.
6. Aning Ayucitra, ST, M.Eng. Sc, selaku pembimbing tugas khusus
7. Semua dosen yang ikut mendukung dalam penyelesaian laporan ini.
8. Orang tua kami yang telah memberikan bantuan materi, moral dan juga doa.
9. Teman-teman yang telah ikut mendukung kami.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan ini.

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

Surabaya, Juni 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
INTISARI.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Sifat-sifat Bahab Baku dan Produk.....	I-2
I.3 Pemilihan Kapasitas Produksi.....	I-8
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
II.1 Proses Umum Pembuatan <i>Green Tea soda</i>	II-1
II.2 Pemilihan Proses.....	II-2
II.3 Diagram Alir Proses.....	II-3
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI UTILITAS.....	VI-1
VI.1 Unit Penyediaan Steam.....	VI-2
VI.2 Unit Penyediaan Air dan Pengolahan Air.....	VI-5
VI.3 Unit Penyediaan Listrik.....	VI-50
VI.4 Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	VI-53
VI.5 Unit Penyediaan Udara Bersih.....	VI-55
VI.7 Unit Pengolahan Limbah.....	VI-56
BAB VII LOKASI, TATA LETAK PABRIK DAN INSTRUMENTASI.....	VII-1
VII.1 Lokasi Pabrik.....	VII-1
VII.2 Tata Letak Pabrik.....	VII-4
VII.3 Instrumentasi.....	VII-9

BAB VIII ANALISA EKONOMI..... VIII-1

VIII.1 Penentuan Modal Total / *Total Capital Investment*..... VIII-2

VIII.2 Penentuan Biaya produksi / *Total production Cost*..... VIII-4

VIII.3 Analisa Ekonomi dengan Metode Linier..... VIII-5

VIII.4 Analisa Ekonomi dengan Metode *Discounted Cash Flow*..... VIII-7

BAB IX DISKUSI DAN KESIMPULAN..... IX-1

IX.1 Diskusi..... IX-1

IX.2 Kesimpulan..... IX-2

DAFTAR PUSTAKA..... DP-1

APPENDIX A..... A-1

APPENDIX B..... B-1

APPENDIX C..... C-1

APPENDIX D..... D-1

APPENDIX E..... E-1

APPENDIX F..... F-1

APPENDIX G..... G-1

APPENDIX H..... H-1

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Komponen-komponen yang terkandung dalam teh hijau	I-4
Tabel I.2	Data impor minuman ringan yang terbuat dari teh	I-9
Tabel I.3	Data ekspor minuman ringan yang terbuat dari teh	I-9
Tabel I.4	Data penderita kangker di Indonesia pada tahun 1998-2004	I-10
Tabel II.1	Data pengaruh suhu terhadap yield esktrkasi daun teh hijau	II-2
Tabel VI.1	Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan proses	VI-50
Tabel VI.2	Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan utilitas	VI-51
Tabel VI.3	Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan penerangan	VI-52
Tabel VII.1	Instrumentasi pabrik <i>green tea soda</i>	VII-10
Tabel VIII.1	Harga Bangunan	VIII-2
Tabel VIII.2	Modal tetap / <i>Fixed Capital Investment</i>	VIII-3
Tabel VIII.3	Biaya produksi / <i>Manufacturing Cost</i>	VIII-4
Tabel VIII.4	Besar pendapatan per tahun	VIII-5
Tabel VIII.5	Cash Flow	VIII-8
Tabel VIII.6	Tabel ROR sebelum pajak	VIII-10
Tabel VIII.7	Tabel ROR setelah pajak	VIII-11
Tabel A.1	Komposisi masing-masing komponen dalam daun teh hijau	A-2
Tabel A.2	<i>Extraction efficiency</i> daun teh hijau kering	A-3
Tabel D.1	Tabel harga alat proses	D-3
Tabel D.2	Tabel harga alat utilitas	D-4
Tabel D.3	Harga bahan kemas	D-4
Tabel D.4	Harga bahan baku	D-5
Tabel D.5	Biaya listrik	D-6
Tabel D.6	Biaya Utilitas	D-7
Tabel D.7	Tabel harga produk	D-7
Tabel D.8	Shift pergantian pekerja	D-8
Tabel D.9	Perhitungan gaji karyawan	D-9
Tabel E.1	Standar udara bersih untuk Industri	E-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Daun teh hijau	I-3
Gambar I.2	Rumus bangun sukrosa	I-6
Gambar I.3	Grafik hubungan impor-ekspor dengan tahun	I-11
Gambar II.1	Diagram alir pembuatan <i>green tea soda</i>	II-3
Gambar VI.1	Sistem perpipaan air sumur ke bak penampung	VI-9
Gambar VI.2	Bak penampung air sumur	VI-13
Gambar VI.3	Sand Filter	VI-15
Gambar VI.4	Bak penampung air dari sand filter	VI-17
Gambar VI.5	Sistem perpipaan air dari bak penampung ke sand filter	VI-18
Gambar VI.6	Carbon filter	VI-22
Gambar VI.7	Sistem perpipaan menuju carbon filter	VI-25
Gambar VI.8	Sistem perpompaan air sanitasi	VI-29
Gambar VI.9	Sistem perpipaan air pencucian botol dan krat	VI-32
Gambar VI.10	Tangki Demineralisasi	VI-38
Gambar VI.11	Sistem perpipaan air ke tangki demineralisasi	VI-39
Gambar VI.12	Sistem perpipaan air ke areal produksi	VI-44
Gambar VI.13	Sistem perpipaan air ke boiler	VI-47
Gambar VII.1	Peta lokasi pabrik <i>green tea soda</i>	VII-1
Gambar D.1	Grafik Hubungan Cost Index vs tahun	D-2
Gambar G.1	Grafik persentase pembagian rentan usia responden	G-10
Gambar G.2	Grafik persentase kesukaan meminum teh	G-11
Gambar G.3	Grafik persentase teh seduh sendiri vs teh kemasan	G-11
Gambar G.4	Grafik persentase teh hijau vs teh hitam	G-12
Gambar G.5	Grafik persentase pengetahuan masyarakat tentang teh hijau	G-12
Gambar G.6	Grafik persentase konsumsi teh dalam 1 minggu	G-13
Gambar G.7	Grafik persentase pengetahuan masyarakat tentang GTS	G-14
Gambar G.8	Grafik persentase ketertarikan pada GTS	G-14
Gambar G.9	Grafik persentase kemasan teh yang sering dibeli	G-15
Gambar G.10	Grafik persentase tempat pembelian minuman kemasan	G-16

Gambar G.11 Grafik persentase minat *soft drink* vs teh botol

G-16

Gambar G.12 Grafik persentase kemasan GTS

G-20

INTISARI

Teh hijau (*Green Tea*) merupakan minuman yang sangat baik bagi kesehatan. Karena adanya kandungan antioksidan yang cukup tinggi, maka teh hijau dapat digunakan untuk membantu penyembuhan atau mencegah berbagai penyakit seperti *stroke*, kardiovaskular, dan keluhan gastrointestinal. Teh hijau juga digunakan untuk perawatan gigi, perawatan kulit, mengurangi gula darah, mencegah arthritis, mencegah kerusakan hati, serta sebagai penurun berat badan. Akan tetapi, minuman teh hijau memiliki rasa yang agak pahit sehingga kurang disukai. Oleh karena itu dibuat variasi baru dalam penyajian teh hijau yaitu dengan memodifikasi teh hijau sebagai minuman *soft drink*, yaitu dikenal dengan nama *Green Tea Soda*. Dengan membuat teh hijau sebagai soft drink, maka akan mempermudah teh hijau untuk dikonsumsi karena tidak diperlukan waktu yang cukup lama untuk menyeduh teh dan tidak diperlukan penambahan dan pengadukan gula untuk dapat mengonsumsi teh hijau.

Pabrik Green Tea Soda berlokasi di daerah Pacet, Mojokerto, Jawa Timur, dengan kapasitas 40.000 liter *green tea soda* per hari. Daun teh hijau kering sebagai bahan baku utama diambil dari seluruh Indonesia, khususnya daerah Lawang, Jawa Timur. Proses pembuatan green tea soda meliputi beberapa tahap proses, yaitu proses ekstraksi, proses penyaringan, proses pembuatan sirup gula, proses pembuatan teh hijau manis dan proses pemberian soda pada teh hijau manis. Produk green tea soda yang dihasilkan dikemas dalam botol kaca 300 ml.

Dari analisa ekonomi pabrik Green Tea Soda didapatkan hasil-hasil sebagai berikut, baik sebelum maupun sesudah pajak, untuk metode linier :

Laju Pengembalian Modal (ROR)

- Sebelum pajak = 71,06 %
- Sesudah pajak = 49,82 %

Jangka waktu pengembalian modal (POT)

- Sebelum pajak = 1 tahun 4 bulan
- Sesudah pajak = 1 tahun 11 bulan

Titik impas (BEP) = 26,55%

dan untuk metode *Discounted Cash Flow* :

Laju Pengembalian Modal (ROR)

- Sebelum pajak = 51,81 %
- Sesudah pajak = 32,56 %

Jangka waktu pengembalian modal (POT)

- Sebelum pajak = 2 tahun 2 bulan
- Sesudah pajak = 3 tahun 2 bulan

Titik impas (BEP) = 23,39%