

**TUGAS AKHIR
PRA RENCANA PABRIK
SAUS TOMAT
KAPASITAS 2600 TON PER TAHUN**



No. INDUK	
TGL. TERIMA	
JRNL	
NO. BUKU	
KCP: ME	

Diajukan Oleh :

INDAH RATNA SARI

5203001082

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

2007

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul “Pra Rencana Pabrik Saus Tomat” yang disusun oleh mahasiswa :

- Nama : Indah Ratnasari
- Nomor Pokok : 5203001082
- Tanggal Ujian : 17 Januari 2007

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Kimia guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Kimia.

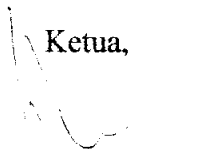
Surabaya, 18 Januari 2007

Pembimbing,



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

Ketua,



Prof. Ir. Mudjijati, Ph.D
NIK. 521.65.0005

Anggota,



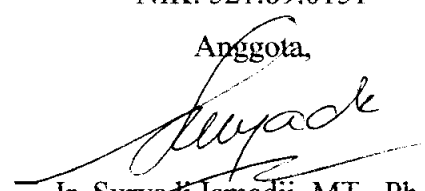
Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Sekretaris,



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT
NIK. 521.89.0151

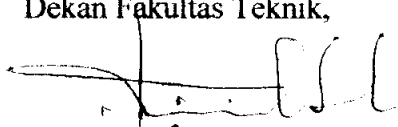
Anggota,



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

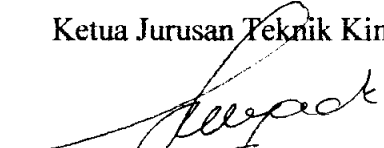
Mengetahui/menyetujui :

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Kimia,

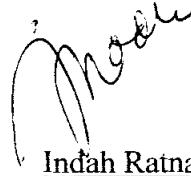


Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa laporan pra rencana pabrik ini betul-betul hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan pra rencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka kami sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan pra rencana pabrik ini tidak dapat kami gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 18 Januari 2007



Indah Ratnasari
5203001082

KATA PENGANTAR

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

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

1. Bpk. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberi banyak memberi bimbingan, masukan dan dorongan kepada penyusun.
2. Bpk. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D selaku Dosen Penguji, sekaligus Ketua Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang telah banyak memberi bimbingan, kemudahan, masukan dan dorongan kepada penyusun.
3. Ibu Ir. M.G. Nani Indraswati selaku Dosen Penguji, yang telah banyak memberi bimbingan, masukan dan pengarahan dengan baik.
4. Ibu Prof. Ir. Mudjijati, Ph.D selaku Dosen Penguji, yang telah banyak memberi bimbingan, masukan dan pengarahan dengan baik.
5. Orang tua tercinta yang telah memberi banyak dukungan dan semangat sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian laporan penelitian laboratorium ini.
7. 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, 17 Januari 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

Lembar Judul-----	i
Lembar Pengesahan -----	ii
Lembar Pernyataan -----	iii
Kata Pengantar -----	iv
Daftar Isi -----	v
Daftar Gambar -----	viii
Daftar Tabel -----	x
Intisari -----	xi
Abstract-----	xii
BAB I PENDAHULUAN-----	I-1
I.1. Latar Belakang -----	I-1
I.2. Tinjauan Pustaka-----	I-2
I.3. Kegunaan Produk -----	I-13
I.4. Penentuan Kapasitas-----	I-14
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES -----	II-1
II.1. Pengertian proses pengolahan -----	II-1
II.2. Pembuatan saus tomat secara tradisional-----	II-1
II.3. Pembuatan saus tomat skala industri-----	II-6
BAB III NERACA MASSA -----	III-1
BAB IV NERACA PANAS -----	IV-1
BAB V UTILITAS-----	V-1
V.1. Unit penyediaan dan pengolahan air-----	V-2

V.2. Unit penyediaan steam-----	V-74
V.3. Unit penyediaan listrik-----	V-79
V.4. Unit penyediaan bahan bakar -----	V-83
V.5. Unit penyediaan udara bersih-----	V-90
V.6. Unit pengolahan limbah -----	V-92
BAB VI PERTIMBANGAN KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN -----	VI-1
VI.1. Proses dan bahan berbahaya -----	VI-1
VI.2. Dampak lingkungan dan penanganan limbah -----	VI-1
BAB VII SPESIFIKASI PERALATAN -----	VII-1
VII.1. Pertimbangan pemilihan alat-----	VII-1
VII.2. Spesifikasi peralatan -----	VII-2
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK -----	VIII-1
VIII.1. Lokasi pabrik-----	VIII-1
VIII.2. Tata letak pabrik -----	VIII-4
BAB IX INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA -----	IX-1
IX.1. Instrumentasi -----	IX-1
BAB X ORGANISASI PERUSAHAAN -----	X-1
X.1. Struktur organisasi-----	X-1
BAB XI ANALISA EKONOMI -----	XI-1
XI.1. Penentuan Modal Total/ <i>Total Capital Investment</i> (TCI) -----	XI-2
XI.2. Penentuan Biaya Produksi Total/ <i>Total Production Cost</i> (TPC) -	XI-3
XI.3. Kelayakan Ekonomi-----	XI-5
XI.4. Analisis Sensitivitas-----	XI-21

BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN -----	XII-1
XII.1. Diskusi -----	XII-1
XII.2. Kesimpulan -----	XII-4
XII.3. Saran -----	XII-5
Daftar Pustaka -----	xiii
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
Lampiran -----	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Tomat biasa -----	I-4
Gambar I.2. Tomat apel -----	I-2
Gambar I.3. Tomat ceri-----	I-2
Gambar I.4. Berbagai tingkat kematangan buah-----	I-4
Gambar II.1. Skema kerja pembuatan saus tomat secara tradisional -----	II-5
Gambar V.1. Diagram alir proses pengolahan air -----	V-1
Gambar V.2. Sistem perpipaan untuk pompa air ke tangki demineralisasi -----	V-17
Gambar V.3. Sistem perpipaan untuk pompa air ke tangki penampung boiler---	V-20
Gambar V.4. Sistem perpipaan untuk pompa air boiler -----	V-27
Gambar V.5. Sistem perpipaan pada pompa air proses -----	V-32
Gambar V.6. Sistem perpipaan untuk pompa air sanitasi -----	V-45
Gambar V.7. Sistem perpipaan untuk air proses ke sand filter -----	V-51
Gambar V.8. Sistem perpipaan air ke bak penampung air proses-----	V-57
Gambar V.9. Sistem perpipaan untuk air ke bak penampung-----	V-62
Gambar V.10. Sistem perpipaan untuk air ke pembuangan -----	V-70
Gambar V.11. Skema aliran udara dari luar ruangan ke dalam ruang produksi--	V-91
Gambar VIII.1. Peta kabupaten malang dan lokasi pabrik saus tomat -----	VIII-1
Gambar VIII.2. Letak pabrik saus tomat-----	VIII-2
Gambar VIII.3. Tata letak pabrik saus tomat-----	VIII-8
Gambar VIII.4. Tampak atas tata letak peralatan pabrik -----	VIII-10
Gambar VIII.5. Tampak samping tata letak peralatan pabrik-----	VIII-11
Gambar IX.1. Gambar tangki dengan level indicator -----	IX-4

Gambar IX.2. Gambar tangki dengan jaket pemanas , level indicator dan temperature control -----	IX-5
Gambar X.1. Bagan struktur organisasi-----	X-11
Gambar XI.1. Kurva <i>Break Even Point</i> metode Linear-----	XI-10
Gambar XI.2. Kurva <i>Break Even Point</i> metode <i>discounted flow</i> -----	XI-21

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram buah tomat----- I-7

Tabel I.2. Karakteristik fisik beberapa varietas tomat ----- I-9

Tabel I.3. Klasifikasi tomat segar berdasarkan tingkat kematangan ----- I-9

Tabel I.4. Syarat mutu pasta tomat ----- I-11

Tabel V.1. Tabel kebutuhan air proses ----- V-3

Tabel V.2. Tabel kebutuhan steam----- V-5

Tabel V.3. Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan proses----- V-79

Tabel V.4. Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan utilitas ----- V-80

Tabel V.5. Tabel kebutuhan listrik untuk penerangan ----- V-80

Tabel IX.1. Tabel penggunaan alat control pada berbagai jenis tangki ----- IX-4

Tabel IX.2. Jenis alat indicator, final control element dan pengontrol ----- IX-5

Tabel IX.3. Jenis – jenis variable pada tiap indicator ----- IX-5

Tabel IX.4. Waktu operasi dan shut down peralatan----- IX-7

Tabel X.1. Pembagian proses operasi pabrik saus tomat ----- X-9

Tabel X.2. Jumlah tenaga kerja ----- X-10

Tabel XI.1. Hubungan antara kapasitas produksi dengan biaya operasi ----- XI-12

Tabel XI.2. Total investasi pabrik dari modal sendiri----- XI-13

Tabel XI.3. Total investasi pabrik dari modal pinjaman----- XI-13

Tabel XI.4. Cash flow ----- XI-15

Tabel XI.5. Data *Net Cash Flow* untuk ROR sebelum pajak ----- XI-17

Tabel XI.6. Data *Net Cash Flow* untuk ROR setelah pajak ----- XI-17

Tabel XI.7. Data *Net Cash Flow* untuk ROE sebelum pajak ----- XI-18

Tabel XI.8. Data <i>Net Cash Flow</i> untuk ROE setelah pajak -----	XI-19
Tabel XI.9. Data perhitungan POT sebelum pajak -----	XI-19
Tabel XI.10. Data perhitungan POT setelah pajak -----	XI-20
Tabel XI.11. Hubungan antara kapasitas produksi dengan laba sebelum pajak--	XI-21

INTISARI

Pabrik Saus tomat ini didirikan di Pujon, Jawa Timur dengan kapasitas 2600 ton/tahun dengan bahan baku utama buah tomat jenis apel atau kentang dan cabai merah. Buah tomat dan cabai merah yang akan digunakan ini berasal dari Jawa Timur khususnya daerah kabupaten malang. Dari keseluruhan jumlah produksi, saus tomat ini akan dipasarkan di Indonesia khususnya di Pulau Jawa dan Bali.

Proses pembuatan saus tomat ini melalui beberapa tahap yaitu = tahap persiapan bahan baku, tahap pemasakan saus dan tahap pengemasan produk. Pada pabrik saus tomat ini tidak dihasilkan limbah yang berbahaya karena limbah yang ada adalah hanya limbah air perendaman buah tomat dan air perebusan buah tomat yang dapat langsung dibuang ke sungai sekitarnya.

Perencanaan Operasi =

Prarencana operasi = Batch, 300 hari/tahun

Kapasitas = 2.600 ton/tahun

Hasil utama = Saus tomat

Bahan baku = Buah tomat

Utilitas =

- Air = 105,85 m³/tahun
- Steam = 2.844,8204 kg/hari
- Listrik = 137,6562 kW/hari
- Bahan bakar =
 - Residual oil* = 57.000 lt/tahun
 - Solar = 4.322,67 lt/tahun

Jumlah tenaga kerja = 120 orang

Lokasi pabrik = Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang, Jawa Timur

Luas tanah = 5.151 m²

Analisa Ekonomi

Modal Tetap (FCI) = Rp. 20.250.488.153,00

Modal Kerja (WCI) = Rp. 3.573.615.556,00

Biaya Produksi Total (TPC) = Rp. 28.574.493.207,00

Penjualan per tahun = Rp. 37.933.356.060,00

Metode Linear

- *Rate of Return* (ROR) sebelum pajak = 39,28 %
- *Rate of Return* (ROR) sesudah pajak = 25,70 %
- *Pay Out time* (POT) sebelum pajak = 2 tahun 4 bulan
- *Pay Out time* (POT) sesudah pajak = 3 tahun 6 bulan
- *Break Even Point* (BEP) = 30,31 %

Metode Discounted Cash Flow =

- *Rate of Return* (ROR) sebelum pajak = 29,41 %
- *Rate of Return* (ROR) setelah pajak = 16,39 %
- *Rate of Equity* (ROE) sebelum pajak = 38,29 %
- *Rate of Equity* (ROE) setelah pajak = 22,98 %
- *Pay Out time* (POT) sebelum pajak = 3 tahun 3 bulan
- *Pay Out time* (POT) setelah pajak = 4 tahun 2 bulan
- *Break Even Point* (BEP) = 33,97 %

ABSTRACT

Tomato sauce factory established with the capacity of 2600 ton/year uses apple and potato type tomato as the main raw material. Tomatoes used in this factory are from east java especially Malang regency. From the whole production amount, this tomato sauce will be marketed in Indonesia especially Java and Bali island.

The making process of this tomato sauce consists of some phases : raw material preparation phase, sauce cooking phase and product packaging phase. This tomato sauce factory doesn't produce any waste can be dangerous, because the waste appeared as tomato soaking water and boiled tomato water are thrown away directly on the river.

Operation planning = Batch, 300 days/year

Production capacity = 2.600 tons/year

Production = Tomato sauce

Raw material = Tomato

Utility :

- Water = 105,85 m³/year
- Steam = 2.844,8204 kg/day
- Electricity = 137,6562 kW/day
- Fuel :

Residual oil = 57.000 lt/years

Solar = 4.322,67 lt/years

Labour = 120 orang

Factory location = Pujon, Malang regency, East Java

Land area = 5.151 m²

Economics Analysis :

Fixed Capital (FCI) = Rp. 20.250.488.153,00

Working Capital (WCI) = Rp. 3.573.615.556,00

Total Production (TPC) = Rp. 28.574.493.207,00

Sale per year = Rp. 37.933.356.060,00

Metode Linear

- *Rate of Return* (ROR) before taxex = 39,28 %
- *Rate of Return* (ROR) after taxes = 25,70 %
- *Pay Out time* (POT) before taxes = 2 years 4 months
- *Pay Out time* (POT) after taxes = 3 years 6 months
- *Break Even Point* (BEP) = 30,31 %

Metode Discounted Cash Flow :

- *Rate of Return* (ROR) before taxex = 29,41 %
- *Rate of Return* (ROR) after taxes = 16,39 %
- *Rate of Equity* (ROE) before taxex = 38,29 %
- *Rate of Equity* (ROE) after taxes = 22,98 %
- *Pay Out time* (POT) before taxex = 3 years 3 months
- *Pay Out time* (POT) after taxes = 4 years 2 months
- *Break Even Point* (BEP) = 33,97 %