

**TUGAS AKHIR**

**PRA RENCANA PABRIK BUBBLE GUM**

**KAPASITAS 51 TON/MINGGU**



**Diajukan oleh :**

- 1. Henny Purwati                      NRP: 5203005006**
- 2. Prawasmita Sedyandini      NRP: 5203005061**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**

**SURABAYA**

**2009**

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Henny Purwati  
NRP : 5203005006

Telah diselenggarakan pada tanggal 9 Juni 2009, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia**.

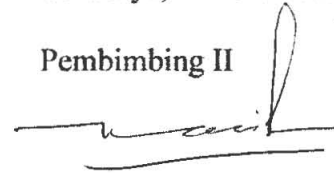
Surabaya, 19 Juni 2009

Pembimbing I



(Ir. Yohands Sudaryanto, MT)  
NIK.521.89.151

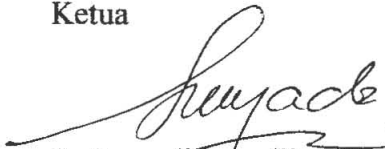
Pembimbing II



(Ir. Nani Indraswati)  
NIK.521.86.0121

Dewan Penguji,

Ketua



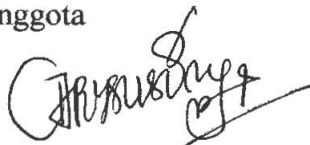
(Ir. Suryadi Ismadji, MT, Ph.D)  
NIK.521.93.0198

Sekretaris



(Ir. Yohanes Sudaryanto, MT)  
NIK.521.89.0151

Anggota



(Ery Susiani, ST, MT)  
NIK.521.98.0348

Anggota



(Aning A., ST, M.Eng.Sc.)  
NIK. 521.03.0563



(Ir. Yohanes Sudaryanto, MT)  
NIK.521.89.0151

Mengetahui  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
Jurusan Teknik Kimia  
Kepua



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

## LEMBAR PENGESAHAN

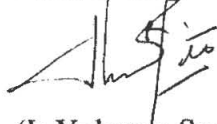
Seminar **TUGAS AKHIR** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Prawasmita Sedyandini  
NRP : 5203005061

Telah diselenggarakan pada tanggal 9 Juni 2009, oleh karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** Jurusan **Teknik Kimia**.

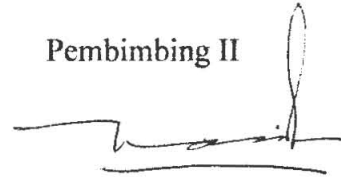
Surabaya, 19 Juni 2009

Pembimbing I



(Ir. Yohanes Sudaryanto, MT)  
NIK.521.89.151

Pembimbing II



(Ir. Nani Indraswati)  
NIK.521.86.0121

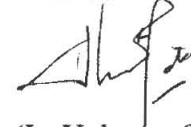
Dewan Penguji,

Ketua



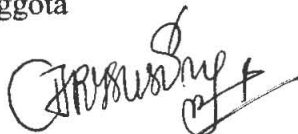
(Ir. Suryadi Ismadji, MT, Ph.D)  
NIK.521.93.0198

Sekretaris



(Ir. Yohanes Sudaryanto, MT)  
NIK.521.89.0151

Anggota



(Ery Susiani, ST, MT)  
NIK.521.98.0348

Anggota



(Aning A., ST, M. Eng. Sc.)  
NIK. 521.03.0563



(Ir. Yohanes Sudaryanto, MT)  
NIK. 511.89.0151

Mengetahui  
Jurusan Teknik Kimia  
Ketua



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

**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, 19 Juni 2009



(Henny Purwati)  
NRP 5203005006



(Prawasmita Sedyandini)  
NRP 5203005061



## DAFTAR ISI

Lembar Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar.....	viii
Kata Pengantar .....	ix
Intisari .....	x
<i>Abstract</i> .....	xi
BAB I    PENDAHULUAN	
I.1.    Latar Belakang.....	I-1
I.2.    Bahan Baku dan Produk.....	I-2
I.3.    Manfaat Produk .....	I-14
I.4.    Pemilihan Kapasitas Produksi .....	I-15
BAB II    URAIAN PROSES	
II.1.   Pemilihan Proses.....	II-1
II.2.   Diagram Alir.....	II-4
II.3.   Uraian Singkat Proses Produksi <i>Bubble Gum</i> .....	II-5
BAB III   NERACA MASSA	
BAB IV   NERACA PANAS	
BAB V    SPESIFIKASI ALAT	
BAB VI   LOKASI, TATA LETAK PABRIK DAN INSTRUMENTASI	
VI.1.   Lokasi Pabrik.....	VI-1
VI.2.   Tata Letak Pabrik.....	VI-2
VI.4.   Instrumentasi.....	VI-6
BAB VII  UTILITAS	
VII.1.  Unit Penyediaan <i>Steam</i> .....	VII-1
VII.2.  Unit Penyediaan Air dan Pengolahan Air .....	VII-5
VII.3.  Unit Penyediaan Listrik .....	VII-38
BAB VIII ANALISA EKONOMI	
VIII.1. Penentuan Modal Total / <i>Total Capital Investment</i> (TCI) .	VIII-2
VIII.2. Penentuan Biaya Produksi Total / <i>Total Production Cost</i> (TPC)	
.....	VIII-4
VIII.3. Analisa Ekonomi Metode Linear.....	VIII-5
VIII.4. Analisa Ekonomi Metode <i>Discounted Cash Flow</i> .....	VIII-8
BAB IX   KESIMPULAN	

## DAFTAR PUSTAKA

APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA

APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS

APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT

APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI

APPENDIX E JADWAL KERJA ALAT

APPENDIX F STRUKTUR ORGANISASI

*FLAWSHEET PABRIK BUBBLE GUM*





## DAFTAR TABEL

Tabel I.1.	Komposisi Kimia Biji Coklat.....	I-13
Tabel I.2.	Jumlah Penduduk Pulau Jawa dan Bali Menurut Masing-masing Provinsi Tahun 1971-2005.....	I-16
Tabel I.3.	Jumlah Penduduk Pulau Jawa dan Bali Menurut Masing-masing Provinsi tahun 2011.....	I-16
Tabel I.4.	Indeks dan Jumlah Penduduk Miskin Pulau Jawa dan Bali Tahun 2011 Menurut Masing-masing Provinsi .....	I-17
Tabel II.1.	Perbedaan <i>Bubble Gum</i> Ditinjau dari Bahannya .....	II-1
Tabel VI.1.	Perincian Luas Daerah Pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2.	Keterangan Tata Letak Area Proses Produksi.....	VI-5
Tabel VI.3.	Instrumentasi pada Peralatan.....	VI-7
Tabel VII.1.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses .....	VII-39
Tabel VII.2.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas .....	VII-40
Tabel VII.3.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan .....	VII-40
Tabel VII.4.	Jenis lampu yang Digunakan .....	VII-41
Tabel VII.5.	kWh Listrik untuk Penerangan.....	VII-42
Tabel VIII.1.	Perhitungan Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ) dan Biaya Tak Langsung ( <i>Indirect Cost</i> ) .....	VIII-2
Tabel VIII.2.	Perhitungan TPC ( <i>Total Production Cost</i> ) .....	VIII-4
Tabel VIII.3.	Tabel Cash Flow .....	VIII-12
Tabel VIII.4.	Tabel ROR Sebelum Pajak.....	VIII-14
Tabel VIII.5.	Tabel ROR Sesudah Pajak .....	VIII-15
Tabel VIII.6.	Tabel ROE Sebelum Pajak .....	VIII-16
Tabel VIII.7.	Tabel ROE Sesudah Pajak.....	VIII-17
Tabel VIII.8.	Tabel POT Sebelum dan Sesudah Pajak .....	VIII-18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Biji Coklat ( <i>cocoa</i> ).....	I-1
Gambar VI.1. Tata Letak Pabrik (Skala 1:900).....	VI-4
Gambar VI.2. Tata Letak Area Proses Produksi (Skala 1:400).....	VI-5
Gambar VII.1. Diagram Pengolahan Air .....	VII-9
Gambar VII.2. Tangki Kation Resin.....	VII-13
Gambar VII.3. Tangki Anion Resin .....	VII-17
Gambar VII.4. Perpipaan Bak Penampung ke Bak Penampung Air Sanitasi dan Kation <i>Exchange</i> Resin.....	VII-22
Gambar VII.5. Perpipaan Tangki Kation <i>Excahange</i> Resin ke Tangki Anion <i>Excahange</i> Resin .....	VII-30
Gambar VII.6. Perpipaan Bak Penampung ke <i>Boiler</i> .....	VII-34
Gambar VIII.1. Break Even Point dengan Metode Linear .....	VIII-7





## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya, penyusun berhasil menyelesaikan laporan Pra-Rencana Pabrik *Bubble Gum*.

Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia.

Atas bimbingan dan kerjasamanya hingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik, penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala.
2. Ibu Aning Ayucitra, S.T., M.Eng.Sc., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala.
3. Bapak Ir. Yohanes Sudaryanto, MT dan Ibu Ir. Nani Indraswati selaku dosen pembimbing I dan II.
4. Bapak Ir. Suryadi Ismaji, MT, Ph.D., Ibu Ery Susiany, ST, MT dan Ibu Aning Ayucitra, ST, M.Eng.Sc. selaku penguji pra-rencana pabrik ini.
5. Seluruh dosen dan staf jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang telah memberikan banyak bantuan hingga terselesainya laporan ini.

Penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi kesempurnaan dan pengembangan laporan ini. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan penelitian ini dapat berguna bagi pembaca.

Surabaya, 19 Juni 2009

Penyusun

## INTISARI

Pabrik *bubble gum* ini direncanakan beroperasi secara *batch*, selama 300 hari dalam 1 tahun. Dalam 1 hari akan beroperasi selama 12 jam dengan produksi rasa kopi dan coklat masing-masing 1 *batch*.

Proses produksi secara singkat adalah: sukrosa yang telah dihaluskan dicampur dengan *gum base* yang telah dilelehkan, aspartam, lesitin, gliserin, *acesulfame-K* serta kopi atau coklat sambil dipanaskan pada suhu 90°C. Kemudian didinginkan sampai suhu 70°C, lalu dicampur dan dibentuk. Setelah itu didiamkan pada rak dalam ruang pendingin selama 24 jam. Dilanjutkan dengan proses pemilihan untuk memisahkan antara produk gagal dan produk berhasil. Produk berhasil akan dilapisi dengan glukosa, dilanjutkan dengan proses pengemasan. Dalam satu paket akan berisi 10 butir *bubble gum*. Sementara itu, produk gagal di-*recycle* untuk dicampur kembali pada proses mixing bersama dengan bahan baku.

Pabrik *bubble gum* ini memiliki rincian sebagai berikut :

- Bahan baku utama : *gum base* dan sukrosa
- Kapasitas produksi : 51 ton/minggu
- Utilitas : Air = 17 m<sup>3</sup>/hari  
Listrik = 1.715,86 kWh/hari  
Solar = 75,51 L/hari  
Steam = 643,19 kg/hari
- Jumlah tenaga kerja : 103 orang
- Lokasi pabrik : Pandaan, Jawa Timur
- Luas tanah : 6.184 m<sup>2</sup>
- Analisa ekonoomi dengan metode linear
  - BEP = 24,34%
  - POT setelah pajak = 5 tahun
  - ROR setelah pajak = 19,36%
- Analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*
  - BEP = 26,53%
  - POT setelah pajak = 6 tahun
  - ROR setelah pajak = 19,66%

## ABSTRACT

Preliminary Plant Design of Bubble Gum will be operated through batch operation for 300 days/year, 12 hours/day. The flavour of the products are chocolate and coffee.

In brief, the production process is: the crushed sucrose is mixed with melted gum base, aspartame, lecithin, glicerol, acesulfame-K as well as coffee or chocolate at 90°C. Then this mixture is cooled until 70°C. After that is formed into sheets. The sheets of bubble gum are placed on a rack inside a cooling room at 20°C for 24 hours, followed by the selection process to take the failed product. The product that passes the selection will go to the coating and packaging process, while the failed product is recycled and mixed with fresh raw material.

The detail of this bubble gum plant :

- Main raw material : *gum base* and sukrosa
- Production capacity : 51 tons/week
- Utility : Water = 17 m<sup>3</sup>/day  
Electricity = 1,715.86 kWh/day  
Fuel Oil = 75,51 L/day  
Steam = 643,19 kg/day
- Total labours : 103 persons
- Location of factory : Pandaan, Jawa Timur
- Luas tanah : 6,184 m<sup>2</sup>
- Economic analysis with Linear Method  
BEP = 24.34%  
POT before tax = 5 years  
ROR after tax = 19.36%
- Economic analysis with Discounted Cash Flow  
BEP = 26.53%  
POT before tax = 6 years  
ROR after tax = 19.66%