

PRARENCANA PABRIK
TUGAS AKHIR PRARENCANA PABRIK
PEMBUATAN *MILK TEA* INSTAN DARI SUSU KECIPIR
KAPASITAS PRODUKSI
4800 kg/hari



Diajukan Oleh :

Alphonsus Ronny Adinata

NRP : 5203015035

Gunawan Andri Wijaya

NRP : 5203015045

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Alphonsus Ronny Adinata

NRP : 5203015035

telah diselenggarakan pada tanggal 04 Januari 2019, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 04 Januari 2019

Pembimbing I

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Pembimbing II

Dr. Ir. Suratno L, MS.,IPM
NIK 521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua

Sandy Budi H., M.Phil., Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0401

Sekretaris

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Anggota

Shella P. S., S.T., Ph.D.
NIK 521.17.0971

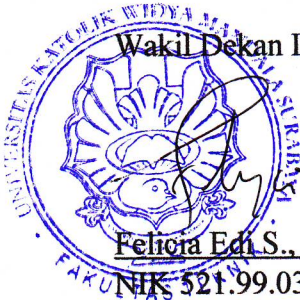
Anggota

Maria Y., S.T., Ph.D.
NIK.521.18.1010

Anggota

Dr. Ir. Suratno L, MS.,IPM
NIK 521.87.0127

Mengetahui



Wakil Dekan I Fakultas Teknik

Felicia Edi S., S.T., M.Phil., Ph.D.,IPM
NIK 521.99.0391



Ketua Jurusan Teknik Kimia

Sandy Budi H., M.Phil., Ph.D., IPM
NIK 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Gunawan Andri Wijaya

NRP : 5203015045

telah diselenggarakan pada tanggal 04 Januari 2019, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 04 Januari 2019

Pembimbing I

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Pembimbing II

Dr. Ir. Suratno L, MS., IPM
NIK 521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua

Sandy Budi H., M.Phil., Ph.D., IPM
NIK. 521.99.0401

Sekretaris

Ir. Setiyadi, MT.
NIK. 521.88.0137

Anggota

Shella P. S., S.T., Ph.D.
NIK 521.17.0971

Anggota

Maria Y., S.T., Ph.D.
NIK.521.18.1010

Anggota

Dr. Ir. Suratno L, MS., IPM
NIK 521.87.0127

Mengetahui

Wakil Dekan I Fakultas Teknik

Felicia Edi S., S.T., M.Phil., Ph.D., IPM
NIK 521.99.0391

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Sandy Budi H., M.Phil., Ph.D., IPM
NIK 521.99.0401

LEMBAR PERNYATAAN

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

Surabaya, 4 Januari 2019

Mahasiswa yang bersangkutan,



Alphonsus Ronny Adinata

(5203015035)

LEMBAR PERNYATAAN

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

Surabaya, 4 Januari 2019

Mahasiswa yang bersangkutan,




Gunawan Andri Wijaya

(5203015045)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya :
Nama : Alphonsus Ronny Adinata
NRP : 5203015035

menyetujui tugas akhir saya :

Judul :

Prarencana Pabrik *Milk Tea* Instan dari Susu Kecapir

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (digital Library
Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan
akademik sebatas sesuai dengan undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi tugas akhir saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 4 Januari 2019

Yang menyatakan,



(Alphonsus Ronny Adinata)

NRP : 5203015035

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik
Widya Mandala Surabaya :
Nama : Gunawan Andri Wijaya
NRP : 5203015045

menyetujui tugas akhir saya :

Judul :

Prarencana Pabrik *Milk Tea* Instan dari Susu Kecipir

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (digital Library
Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan
akademik sebatas sesuai dengan undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi tugas akhir saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 4 Januari 2019

Yang menyatakan,



(Gunawan Andri Wijaya)

NRP : 5203015045

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik yang berjudul “Prarencana Pabrik *milk tea* instan dari susu kecipir dengan Kapasitas 4800 kg/hari”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Widya Mandala Surabaya.

Atas selesainya pembuatan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Setiyadi, MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
2. Dr. Ir. Suratno Lourentius, MS. yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
3. Sandy Budi Hartono, ST., M.Phil., Ph.D., IPM, Shella Permatasari Santoso, Ph.D, Maria Yuliana, Ph.D. selaku dosen penguji.
4. Seluruh dosen dan staff Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
5. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara materi maupun non materi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi para pembaca.

Surabaya, 4 Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
INTISARI	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat Bahan Baku dan Produk	I-2
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk	I-5
I.4. Kapasitas Produksi	I-5
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1. Macam-Macam Proses	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-3
II.3. Uraian Proses	II-6
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI TATA LETAK DAN INSTRUMENTASI	VI-1
VI.1. Lokasi Pabrik	VI-1
VI.2. Tata Letak Pabrik dan Alat	VI-3
VI.3. Instrumentasi	VI-9
VI.4. Pertimbangan Keselamatan Kerja dan Lingkungan	VI-10
VI.5. <i>Hazard and Operability Studies (HAZOP)</i>	VI-13
VI.6. <i>Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)</i>	VI-22
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1. Unit Penyediaan <i>Steam</i>	VII-2
VII.2. Unit penyediaan air dan pengolahan air	VII-5
VII.3. Unit Penyediaan Listrik	VII-27
VII.4. Unit penyediaan bahan bakar	VII-32
VII.5. Unit pengolahan limbah	VII-33
VII.6. Unit penyediaan udara panas	VII-33
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN	VIII-1
VIII.1. Desain Produk	VIII-1
VIII.2. Desain Kemasan	VIII-1
VIII.3. Desain Logo	VIII-2
BAB IX STRATEGI PEMASARAN	IX-1
IX.1. Konsep Strategi Pemasaran	IX-1
IX.2. Strategi Pemasaran Produk <i>Milk Tea</i> Instan dari Susu Kecap	IX-2
BAB X STRUKTUR ORGANISASI	X-1
X.1. Struktur umum	X-1
X.2. Bentuk Perusahaan	X-1
X.3. Struktur Organisasi	X-2
X.4. Pembagian Tugas dan Wewenang	X-2
X.5. Jadwal Kerja Karyawan	X-11
X.6. Kesejahteraan Karyawan	X-14

BAB XI	ANALISA EKONOMI.....	XI-1
XI.1.	Penentuan Modal Total/ <i>Total Capital Investment</i> (TCI).....	XI-1
XI.2.	Penentuan Biaya Produksi/ <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-3
XI.3.	Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-4
XI.4.	Perhitungan <i>Rate of Return Investment</i> (ROR)	XI-8
XI.5.	Perhitungan <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE)	XI-9
XI.6.	Waktu Pengembalian Modal (POT)	XI-11
XI.7.	Penentuan Titik Impas/ <i>Break Even Point</i> (BEP)	XI-12
BAB XII	DISKUSI DAN KESIMPULAN	XII-1
XII.1.	Diskusi	XII-1
XII.2.	Kesimpulan.....	XII-I
	Daftar Pustaka.....	DP-1
	APENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
	APENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS	B-1
	APENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	C-1
	APENDIX D ANALISA EKONOMI	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Struktur bangun Sukrosa.....	I-3
Gambar I.2.	Data responden yang mengkonsumsi <i>milk tea</i>	I-7
Gambar I.3.	Data responden konsumsi <i>milk tea</i> dalam 1 minggu	I-7
Gambar I.3.	Data responden konsumen yang menyukai susu nabati.....	I-9
Gambar I.4.	Data beberapa nama responden	I-9
Gambar II.1.	Proses Pembuatan Bahan Baku.....	II-4
Gambar II.2.	Proses Pembuatan <i>Milk Tea</i>	II-5
Gambar VI.1.	Lokasi Pabrik	VI-1
Gambar VI.2.	Tata Letak Pabrik.....	VI-6
Gambar VI.3.	Tata Letak Alat	VI-8
Gambar VII.1.	Flowsheet Pengolahan Air	VII-7
Gambar VIII.1.	Desain Kemasan Primer P-MTea	VIII-2
Gambar VIII.2.	Desain Kemasan Sekunder P-MTea	VIII-2
Gambar VIII.3.	Desain Kemasan Tersier P-MTea.....	VIII-3
Gambar VIII.4.	Desain logo PT. Indotea.....	VIII-3
Gambar X.1.	Struktur Organisasi	X-11

DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Perbandingan kandungan gizi susu kecipir, susu sapi dan susu kedelai dalam tiap 100 gram	I-1
Tabel I.2 Perbandingan hasil biji kecipir, kedelai dan kacang tanah per hektar.....	I-2
Tabel I.3. Sifat-Sifat Kimia dan Fisika NaHCO_3	I-3
Tabel I.4. Sifat-sifat Fisika dan Kimia Sukrosa.....	I-4
Tabel VI.1. Pembagian Area Tanah Pabrik Milk Tea Instan dari Susu Kecipir.....	VI-5
Tabel VI.2. Instrumentasi pabrik Milk Tea instan dari Susu Kecipir	VI-10
Tabel VI.3. Indikasi HAZOP	VI-15
Tabel VI.4. Identifikasi Faktor HAZOP Pada Tangki Pemasakan	VI-17
Tabel VI.5. Identifikasi Faktor HAZOP Pada Tangki Ekstrasi	VI-18
Tabel VI.6. Identifikasi Faktor HAZOP Pada Area Pompa	VI-19
Tabel VI.7. Identifikasi Faktor HAZOP Pada Evaporator.....	VI-20
Tabel VI.8. Identifikasi Faktor HAZOP Pada <i>Spray Dryer</i>	VI-21
Tabel VI.9. Analisa Bahaya Produksi <i>milk tea</i> instan dari kecipir Bahaya	VI-25
Tabel VII.1. Tabel kebutuhan listrik untuk keperluan proses.....	VII-27
Tabel VII.2. Kebutuhan listrik untuk keperluan utilitas	VII-28
Tabel VII.3. Tabel kebutuhan listrik untuk penerangan	VII-28
Tabel VII.4. Tabel Jenis lampu yang digunakan	VII-30
Tabel X.1. Jadwal Kerja Karyawan <i>shift</i>	X-13
Tabel X.2. Perincian Jumlah Karyawan	X-15
Tabel XI.1. Penentuan Total <i>Capital Investment</i> (TCI).....	XI-2
Tabel XI.2. Biaya Produksi Total (TPC)	XI-3
Tabel XI.3. <i>Cash Flow</i>	XI-7
Tabel XI.4. <i>Rate of Return Investment</i> (ROR) Sebelum Pajak.....	XI-8
Tabel XI.5. <i>Rate of Return Investment</i> (ROR) Setelah Pajak.....	XI-9
Tabel XI.6. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Sebelum Pajak	XI-10
Tabel XI.7. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Setelah Pajak.....	XI-10
Tabel XI.8. POT Sebelum Pajak.....	XI-11
Tabel XI.9. POT Setelah Pajak.....	XI-12
Tabel XI.10. Penentuan BEP	XI-13
Tabel XI.11. Hubungan Kenaikan Harga Bahan Baku terhadap BEP, ROR, ROE, dan POT	XI-15

INTISARI

Prarencana pabrik *milk tea* dari susu kecipir didasarkan pada kebutuhan masyarakat yang membutuhkan minuman berprotein yang memiliki harga relatif lebih murah dibandingkan *milk tea* yang berasal dari susu hewani.

Pembuatan *milk tea* dari susu kecipir dilakukan melalui 3 tahap utama yaitu proses pembuatan susu kecipir, proses pembuatan teh dan proses pembuatan *milk tea* instan. Proses pembuatan susu kecipir dan teh dilakukan dengan metode ekstraksi 2 *stage*. Proses pembuatan *milk tea* instan dilakukan dengan mencampur susu kecipir dan teh dengan perbandingan 30:70 kemudian dipekatkan menggunakan evaporator dan diubah menjadi serbuk menggunakan *spray dryer*.

Prarencana pabrik *milk tea* dari susu kecipir memiliki rincian sebagai berikut:

Produk	: <i>Milk Tea</i> instan dari Susu Kecipir
Kapasitas produksi	: 4800 kg/hari
Waktu operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Masa konstruksi	: 2 tahun
Waktu mulai beroperasi	: Tahun 2021
Bahan baku	: Biji kecipir dan daun teh hijau kering
Kapasitas bahan baku	: - Biji kecipir 1630 kg/hari - Daun teh hijau kering 871,90 kg/hari
Utilitas	: Air = 141,83 m ³ / hari Listrik = 542,90 kW / hari
Jumlah tenaga kerja	: 130 orang
Lokasi Pabrik	: Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur

Analisa Ekonomi dengan parameter:

- *Rate of Return* sebelum pajak : 41,3%
- *Rate of Return* sesudah pajak : 34,41%
- *Rate of Equity* sebelum pajak : 59,45 %
- *Rate of Equity* sesudah pajak : 51%
- *Pay Out Time* sebelum pajak : 2 tahun 0 bulan 4 hari
- *Pay Out Time* sesudah pajak : 2 tahun 1 bulan 8 hari
- *Break Even Point*(BEP) : 40,23%

Disimpulkan bahwa pabrik *milk tea* dari susu kecipir layak didirikan.