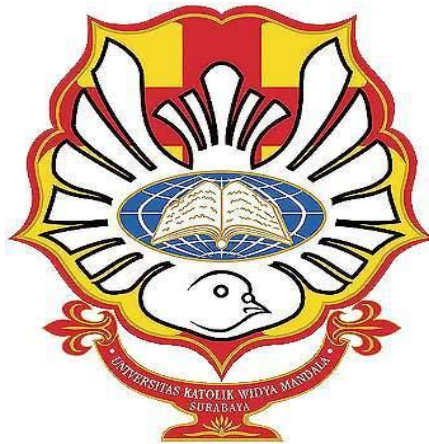


**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN
TEH CAIR MANIS DALAM KEMASAN TETRA PAK
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 67.500 L/HARI**

**TUGAS PERENCANAAN
UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



OLEH:

LYDIA TANSIL SETIAWAN
6103008111

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
S U R A B A Y A
2012**

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN
TEH CAIR MANIS DALAM KEMASAN TETRA PAK
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 67.500 L/HARI**

TUGAS PUPP

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

OLEH:
LYDIA TANSIL SETIAWAN
6103008111

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2012

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Lydia Tansil Setiawan

NRP : 6103008111

Menyetujui karya ilmiah saya:

Judul:

**Perencanaan Pabrik Pengolahan Teh Cair Manis dalam
Kemasan Tetra Pak dengan Kapasitas Produksi 67.500 L/Hari**

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

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 3 Oktober 2012

Yang menyatakan,

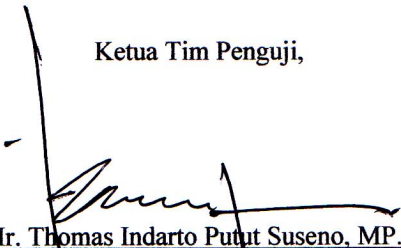


Lydia Tansil Setiawan

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Teh Cair Manis dalam Kemasan Tetra Pak dengan Kapasitas Produksi 67.500 L/Hari”** yang diajukan oleh Lydia Tansil Setiawan (6103008111), telah diujikan pada tanggal 2 Oktober 2012 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP.

Tanggal:

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.

Tanggal: 13-10-2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Teh Cair Manis dalam Kemasan Tetra Pak dengan Kapasitas Produksi 67.500 L/Hari”** yang diajukan oleh Lydia Tansil Setiawan (6103008111), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

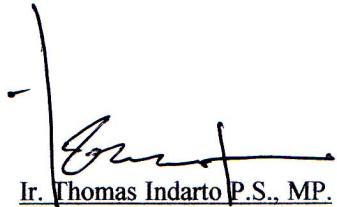
Dosen Pembimbing II,



Ch. Yayuk Trisnawati, STP., MP.

Tanggal: 6-10-2012

Dosen Pembimbing I,



Ir. Thomas Indarto P.S., MP.

Tanggal: 4-10-2012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya yang berjudul:

Perencanaan Pabrik Pengolahan Teh Cair Manis dalam Kemasan Tetra Pak dengan Kapasitas Produksi 67.500 L/Hari

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku UU RI No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010.

Surabaya, 3 Oktober 2012



Lydia Tansil Setiawan

Lydia Tansil Setiawan, NRP 6103008111. **Perencanaan Pabrik Pengolahan Teh Cair Manis dalam Kemasan Tetra Pak dengan Kapasitas Produksi 67.500 L/Hari.**

Di bawah bimbingan:

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP.
2. Chatarina Yayuk Trisnawati, STP., MP.

ABSTRAK

Teh cair manis merupakan salah satu jenis produk minuman berbasis teh yang dicampur dengan sirup gula sebagai pemanisnya. Larutan teh diperoleh dengan cara mengekstrak daun teh melati dengan air panas selama 30 menit. Tahapan proses pengolahan teh cair manis yang dilakukan adalah pengolahan air (*water treatment*), ekstraksi teh, penyaringan ekstrak teh, pembuatan sirup gula, penyaringan sirup gula, pencampuran ekstrak teh dan sirup gula, sterilisasi, pendinginan, dan pengemasan. Produk teh cair manis yang terus berkembang masih membutuhkan pabrik teh cair manis yang mampu memenuhi tuntutan pasar.

Teh cair manis dalam pabrik yang direncanakan diwujudkan sebagai produk dalam kemasan Tetra Pak dengan volume produk 250 mL. Kapasitas produksi yang direncanakan adalah 67.500 L produk/hari. Proses produksi dilakukan selama 24 jam kerja per hari (3 *shift*) secara *batch*. Industri pengolahan teh cair manis direncanakan berlokasi di Desa Larier, Kecamatan Baguala, Kota Ambon, Maluku dengan luas lahan pabrik 10.000 m² dan luas bangunan 6.400 m². Badan usaha pabrik adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 100 orang.

Berdasarkan faktor teknis dan faktor ekonomis dapat diketahui bahwa pabrik teh cair manis yang direncanakan ini layak untuk didirikan dan dioperasikan karena memiliki laju pengembalian modal sesudah pajak (ROR) sebesar 18,64%, yang lebih besar dari MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) 15,25%, dengan waktu pengembalian modal sesudah pajak 3 tahun 7 bulan 26 hari dan titik impas/*Break Even Point* (BEP) sebesar 45,56%.

Kata kunci: teh cair manis, pengolahan, kelayakan

Lydia Tansil Setiawan, NRP 6103008111. **Planning of Liquid Sweet Tea in Tetra Pak Packaging Plant with Production Capacity of 67.500 L/Day.**

Advisory committee:

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP.
2. Chatarina Yayuk Trisnawati, STP., MP.

ABSTRACT

Liquid sweet tea is one of the beverage products based from tea and mixed with sugar syrup as a sweetener. Liquid tea obtained by extracting jasmine tea leaves with hot water for 30 minutes. The liquid sweet tea processing includes water treatment, tea extraction, filtering tea extract, making sugar syrup, filtering sugar syrup, mixing tea extract with sugar syrup, sterilization, cooling and packaging. Liquid sweet tea sales are growing and need liquid sweet tea manufactures to supply market demands.

The liquid sweet tea will be in a Tetra Pak packaging. Products having a net volume of 250 mL per box. The production capacity planned is 67.500 L products/day. The plant works for 24 hours per day (3 shifts). It is located in Larier village, Baguala sub-district, Ambon city, Moluccas with total area of 10.000 m² and 6.400 m² building area. The factory entity is a Limited Liability Company with an organizational structure with total employees of 100 peoples.

Based on technical factors and economic factors, it can be seen that a planned liquid sweet tea factory is feasible to be established and operated because it has a rate of return on capital after tax (ROR) 18.64%, greater than MARR (Minimum Attractive Rate of Return) 15.25%, after-tax payback of period of 3 years 7 months 26 days and break-even point (BEP) of 45.56%.

Keywords: liquid sweet tea, processing, feasibility

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan (PUPP) dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Teh Cair Manis dalam Kemasan Tetra Pak dengan Kapasitas Produksi 67.500 L/Hari”**. Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan (PUPP) ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP. selaku dosen pembimbing I dan Chatarina Yayuk Trisnawati, STP., MP. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi ide dan pengetahuan selama penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Papa, Mama, Yansen, Iwan, William dan Prawira H.L. yang telah mendukung dan siap membantu selama penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
3. Lily, Hany, Melisa, Elvi, Deddy, David, Alvin, Ricky, Jessica, Yessica, Fanny, Caroline, Genny dan semua pihak yang telah memberi masukan dan dukungan selama penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Oktober 2012

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penulisan.....	2
BAB II BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN	3
2.1. Bahan Baku dan Bahan Pengemas.....	3
2.1.1. Bahan Baku.....	3
2.1.1.1. Teh Melati	3
2.1.1.2. Gula Rafinasi	7
2.1.1.3. Air.....	9
2.1.2. Bahan Pengemas	12
2.2. Proses Pengolahan	14
2.2.1. Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>).....	16
2.2.2. Pembuatan Teh Cair Pahit.....	18
2.2.3. Pembuatan Sirup Gula	19
2.2.4. Pencampuran.....	21
2.2.5. Sterilisasi.....	22
2.2.6. Pengemasan	22
BAB III NERACA MASSA DAN ENERGI	24
3.1. Neraca Massa.....	24
3.1.1. Proses Pembuatan Teh Cair Pahit	24
3.1.1.1. Ekstraksi Teh Melati Kering.....	24
3.1.1.2. Penyaringan Kasar	25
3.1.1.3. Penyaringan Halus	25

3.1.2. Proses Pembuatan Larutan Sirup Gula.....	25
3.1.2.1. Pencampuran Gula Rafinasi dan Air Panas	25
3.1.2.2. Penyaringan Halus Larutan Sirup Gula	25
3.1.3. Proses Pencampuran	26
3.1.4. Proses Sterilisasi	26
3.1.5. Proses Pengemasan	26
3.2. Neraca Energi	27
3.2.1. Proses Ekstraksi Teh Melati Kering.....	27
3.2.1. Proses Pembuatan Sirup Gula	27
3.2.3. Proses Pencampuran	27
3.2.4. Proses Sterilisasi	28
3.2.5. Proses Pendinginan	28
 BAB IV SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN.....	29
4.1. Peralatan Pengolahan Air (<i>Water Treatment</i>).....	29
4.2. Mesin dan Peralatan Proses Produksi Teh Cair Manis	32
 BAB V UTILITAS	43
5.1. <i>Steam</i>	43
5.2. Air	43
5.2.1. Air Bahan Baku.....	44
5.2.2. Air Pendingin	44
5.2.3. Air Umpan <i>Boiler</i>	44
5.2.4. Air Sanitasi.....	45
5.2.4.1. Air untuk Sanitasi Mesin dan Peralatan	45
5.2.4.2. Air untuk Sanitasi Area Kerja	46
5.2.4.3. Air untuk Sanitasi Karyawan	46
5.3. Listrik	47
5.3.1. Keperluan Proses.....	47
5.3.2. Keperluan Penerangan Pabrik	48
5.3.3. Keperluan <i>Air Conditioning</i> (AC).....	52
5.4. Solar	54
 BAB VI TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	55
6.1. Bentuk Perusahaan.....	55
6.2. Struktur Organisasi	56
6.3. Ketenagakerjaan.....	57
6.3.1. Deskripsi Tugas dan Kualifikasi Tenaga Kerja.....	57
6.3.2. Waktu Kerja Karyawan.....	63
6.4. Lokasi Perusahaan	63
6.5. Tata Letak Pabrik.....	66

	Halaman
BAB VII ANALISA EKONOMI	70
7.1. Perhitungan Modal Industri Total (<i>Total Capital Investment/TCI</i>).....	75
7.1.1. Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/FCI</i>)	75
7.1.2. Modal Kerja (<i>Work Capital Investment/WCI</i>)	75
7.2. Perhitungan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>).....	76
7.2.1. Biaya Pembuatan (<i>Manufacturing Cost/MC</i>)	76
7.2.2. <i>General Expense</i> (GE)	76
7.3. Penentuan Harga Produk.....	77
7.4. Analisa Ekonomi.....	77
7.4.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>)	77
7.4.2. Waktu Pengembalian Modal (<i>Payout of Time/POT</i>) ...	78
7.4.3. <i>Break Even Point</i> (BEP)	79
BAB VIII PEMBAHASAN	80
8.1. Faktor Teknis	80
8.2. Faktor Ekonomis	82
BAB IX KESIMPULAN.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kenampakan Teh Melati.....	3
Gambar 2.2. Penampang Lapisan <i>Tetra Paper</i>	13
Gambar 2.3. Kemasan <i>Tetra Slim</i>	14
Gambar 2.4. Karton.....	14
Gambar 2.5. Diagram Alir Proses Produksi Teh Cair Manis	15
Gambar 2.6. Diagram Alir Proses Pembuatan Larutan Sirup Gula ...	20
Gambar 4.1. <i>Chlorinator</i>	29
Gambar 4.2. Tangki Penampungan	30
Gambar 4.3. <i>Sand Filter</i>	30
Gambar 4.4. <i>Carbon Filter</i>	31
Gambar 4.5. <i>Water Softener</i>	31
Gambar 4.6. Tangki Penyimpanan	32
Gambar 4.7. <i>Extract Tank</i>	32
Gambar 4.8. <i>Leaf Filter</i>	33
Gambar 4.9. <i>Bag Filter</i>	33
Gambar 4.10. <i>Plate Heat Exchanger (PHE)</i>	34
Gambar 4.11. <i>Sugar Tank</i>	35
Gambar 4.12. <i>Mixing Tank</i>	35
Gambar 4.13. <i>Buffer Tank</i>	36
Gambar 4.14. <i>Sterilizer</i>	36
Gambar 4.15. <i>Aseptic Tetra Brik Packaging Machine</i>	37
Gambar 4.16. <i>Straw Applicator</i>	38
Gambar 4.17. <i>Ink Jet Printer</i>	38
Gambar 4.18. <i>Cardboard Packer</i>	39

	Halaman
Gambar 4.19. <i>Generator</i>	40
Gambar 4.20. <i>Boiler</i>	40
Gambar 4.21. <i>Water Chiller</i>	41
Gambar 6.1. Struktur Organisasi Perusahaan	58
Gambar 6.2. Denah Lokasi Pabrik Teh Cair Manis.....	65
Gambar 6.3. Denah Pabrik Teh Cair Manis	69
Gambar 7.1. Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP).....	79
Gambar F.1. Skema Aliran Pompa 1	111
Gambar F.2. Skema Aliran Pompa 2	114
Gambar F.3. Skema Aliran Pompa 3	118
Gambar F.4. Skema Aliran Pompa 4	121
Gambar F.5. Skema Aliran Pompa 5	125
Gambar F.6. Skema Aliran Pompa 6	128

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Data Produksi, Ekspor dan Konsumsi Teh di Indonesia	1
Tabel 2.1. Syarat Mutu Teh Melati Kering (SNI 01-1898-2002).....	4
Tabel 2.2. Komposisi Kimia Daun Teh Segar	5
Tabel 2.3. Syarat Mutu Gula Kristal Rafinasi (SNI 3140.2:2011).....	8
Tabel 2.4. Persyaratan Mutu Air Minum Dalam Kemasan (SNI 01-3553-2006).....	10
Tabel 2.5. Spesifikasi Dimensi Kemasan <i>Tetra Slim</i>	12
Tabel 2.6. Standar Mutu Teh Cair Manis.....	21
Tabel 3.1. Formulasi Teh Cair Pahit	24
Tabel 3.2. Formulasi Larutan Sirup Gula.....	25
Tabel 3.3. Formulasi Teh Cair Manis	26
Tabel 5.1. Total Kebutuhan <i>Steam</i> per Hari.....	43
Tabel 5.2. Total Kebutuhan Air Bahan Baku.....	44
Tabel 5.3. Total Kebutuhan Air untuk Sanitasi Mesin dan Peralatan .	45
Tabel 5.4. Total Kebutuhan Air untuk Sanitasi Karyawan	46
Tabel 5.5. Total Kebutuhan Air Sanitasi.....	46
Tabel 5.6. Total Kebutuhan Penggunaan Air per Hari.....	46
Tabel 5.7. Kebutuhan Daya Mesin dan Peralatan per Hari	47
Tabel 5.8. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan.....	49
Tabel 5.9. Jumlah Lampu TL 15 Watt yang Dibutuhkan.....	50
Tabel 5.10. Jumlah Lampu TL 20 Watt yang Dibutuhkan.....	50
Tabel 5.11. Jumlah Lampu TL 30 Watt yang Dibutuhkan.....	51
Tabel 5.12. Jumlah Lampu TL 40 Watt yang Dibutuhkan.....	51
Tabel 5.13. Perincian Total Listrik untuk Penerangan per Hari.....	52

	Halaman
Tabel 5.14. Total Kebutuhan Listrik per Hari.....	53
Tabel 6.1. Jumlah dan Kualifikasi Karyawan di Setiap Bagian	62
Tabel D.1. Jadwal Kerja Produksi Teh Cair Manis.....	105
Tabel D.2. Jadwal Penggunaan Alat dan Kebutuhan Pekerja	106
Tabel E.1. Total Kebutuhan Palet.....	108
Tabel H.1. Perhitungan Biaya Mesin dan Peralatan.....	133
Tabel H.2. Perhitungan Biaya Bahan Baku per Bulan.....	134
Tabel H.3. Perhitungan Biaya Bahan Pengemas per Bulan	135
Tabel H.4. Pehitungan Gaji Karyawan	136

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
APPENDIX A Perhitungan Neraca Massa	92
APPENDIX B Perhitungan Neraca Energi	96
APPENDIX C Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku dan Bahan Pengemas.....	104
APPENDIX D Jadwal Kerja	105
APPENDIX E Perhitungan Kebutuhan Palet	107
APPENDIX F Perhitungan Pompa Air	109
APPENDIX G Perhitungan Kebutuhan <i>Steam</i>	131
APPENDIX H Analisa Ekonomi	133