

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN *FRUIT TEA*  
KEMASAN BOTOL PET  
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI  
120.000 BOTOL/HARI (@500 mL)**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN**



**OLEH:  
MELISA KRESTANTINI  
6103008121**

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

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN *FRUIT TEA*  
KEMASAN BOTOL PET  
DENGAN KAPASITAS  
120.000 BOTOL/HARI (@500 mL)**

**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:  
MELISA KRESTANTINI  
6103008121**

**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 : Melisa Krestantini (6103008121)

Menyetujui karya ilmiah kami :

Judul :

**Perencanaan Pabrik Pengolahan *Fruit Tea* Kemasan Botol PET  
dengan Kapasitas 120.000 Botol/Hari (@ 500 mL)**

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

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

Surabaya, 8 Oktober 2012

Yang menyatakan,



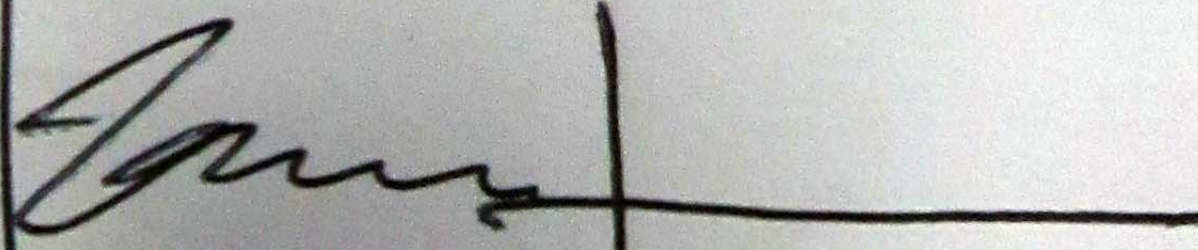
Melisa Krestantini



## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan *Fruit Tea* Kemasan Botol PET dengan Kapasitas 120.000 Botol/Hari (@ 500 mL)”** yang diajukan oleh Melisa Krestantini (6103008121), telah diujikan pada tanggal 3 Oktober 2012 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP.

Tanggal:

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.

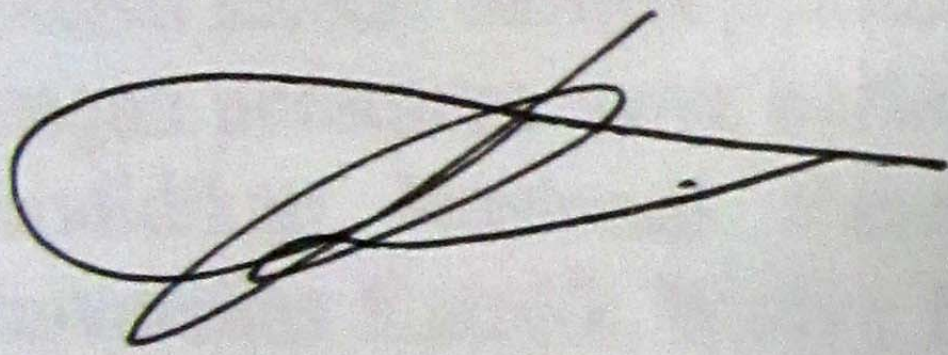
Tanggal: 03/10/2012



# LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan *Fruit Tea* Kemasan Botol PET dengan Kapasitas 120.000 Botol/Hari (@ 500 mL)”**, yang diajukan oleh Melisa Krestantini (6103008121), telah diujikan dan disetujui oleh dosen pembimbing.

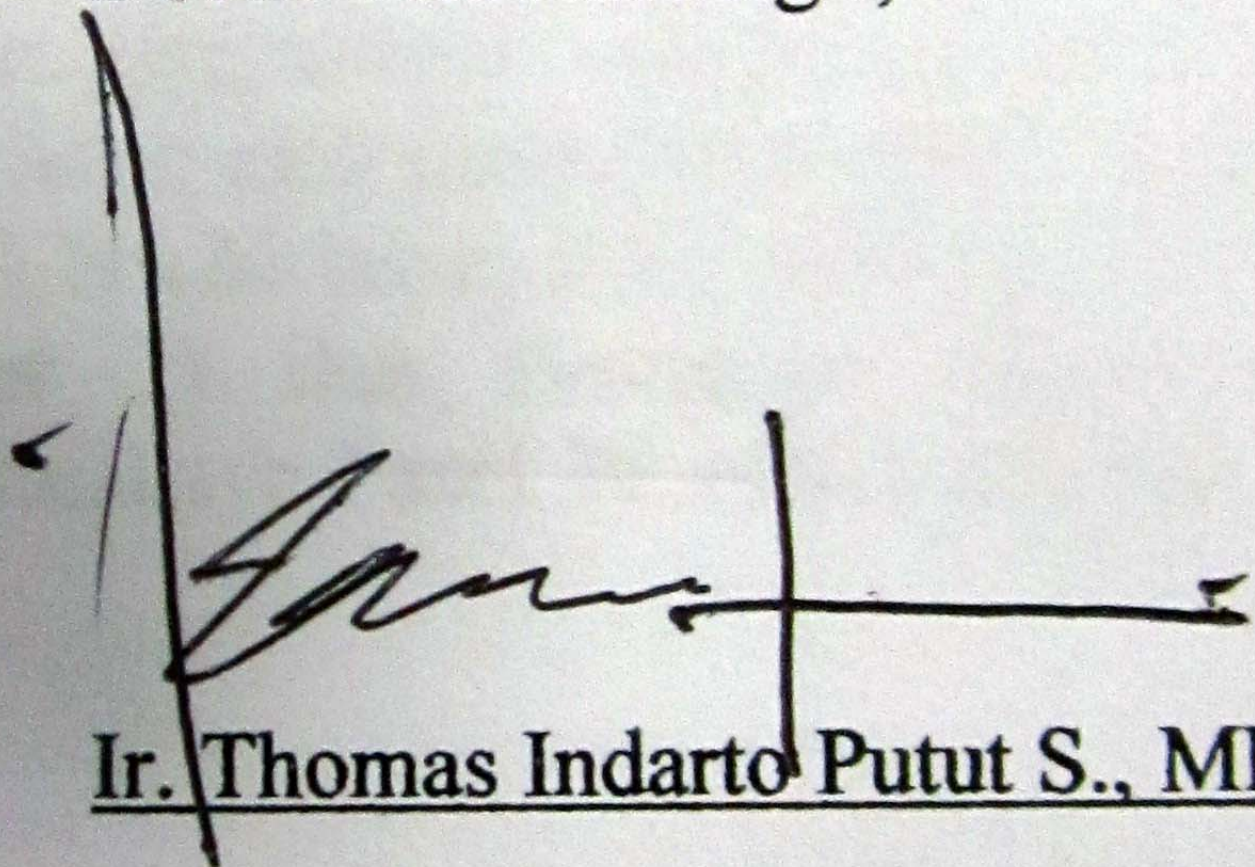
Dosen Pembimbing II,



Ch. Yayuk Trisnawati STP., MP.

Tanggal: 8-10-2012

Dosen Pembimbing I,



Ir. Thomas Indarto Putut S., MP.

Tanggal:



**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

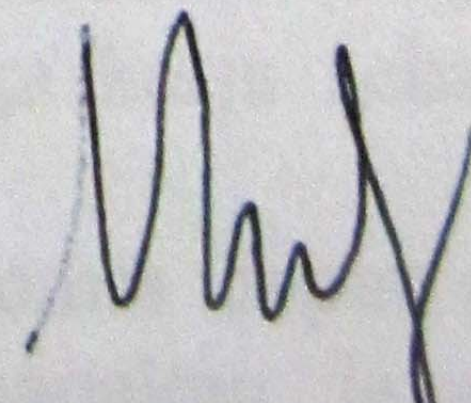
Dengan ini saya menyatakan bahwa Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya yang berjudul:

**Perencanaan Pabrik Pengolahan *Fruit Tea* Kemasan Botol PET  
dengan Kapasitas 120.000 Botol/Hari (@ 500 mL)**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak dapat 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 makalah 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 2009.

Surabaya, 8 Oktober 2012



Melisa Krestantini



**Melisa Krestantini (6103008121). Perencanaan Pabrik Pengolahan  
*Fruit Tea* Kemasan Botol PET Dengan Kapasitas Produksi 120.000  
Botol/Hari (@ 500 mL)**

Di bawah bimbingan: I. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP.

II. Chatarina Yayuk Trisnawati, STP., MP.

**ABSTRAK**

Konsumsi teh tiap tahunnya mengalami peningkatan, ini berarti minat konsumen terhadap teh cukup baik. Oleh karena itu, teh merupakan salah satu minuman yang masih bisa berkembang dan dapat diolah menjadi minuman yang bervariasi jenisnya seperti *fruit tea*. *Fruit tea* adalah produk minuman yang terbuat dari teh hitam kering yang dicampur dengan gula rafinasi dan *flavor* dan konsentrat buah serta ditambahkan asam sitrat, sodium sitrat, dan asam askorbat.. Minuman ini memiliki rasa yang unik dibandingkan minuman teh lainnya dan memberikan kesegaran ketika mengkonsumsinya. Minuman ini sangat digemari oleh masyarakat khususnya kalangan muda. Oleh karena itu, *fruit tea* merupakan minuman yang masih bisa dikembangkan.

*Fruit tea* ini direncanakan dalam kemasan botol PET dengan isi 500 mL. Kapasitas produksi yang direncanakan adalah 120.000 botol/hari. Proses produksi akan dilakukan selama delapan jam kerja per *shift* (satu hari terdapat tiga *shift*) secara *batch*. Pabrik pengolahan *fruit tea* direncanakan berlokasi di Kawasan Raya Suwayuwo, Pandaan, Pasuruan, Jawa Timur dengan luas lahan 3.500 m<sup>2</sup> dan luas bangunan 2.900 m<sup>2</sup>. Badan usaha pabrik adalah Perseroan Terbatas (PT) tertutup dengan struktur organisasi garis dan jumlah tenaga kerja sebanyak 94 orang.

Berdasarkan faktor teknis dan faktor ekonomis dapat diketahui bahwa pabrik pengolahan *fruit tea* yang direncanakan layak untuk didirikan dan dioperasikan karena memiliki laju pengembalian modal setelah pajak adalah 19,31%, yang lebih besar dari MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) 15,75%. Waktu pengembalian modal setelah pajak adalah 5 tahun dan titik impas (*Break Even Point/BEP*) sebesar 41,60%.

Kata kunci: *fruit tea*, pengolahan, kelayakan

**Melisa Krestantini (6103008121). Planning of Fruit Tea Packaging  
PET Bottles Plant With Production Capacity of 120,000 Bottles / Day  
(@ 500 mL)**

Advisory committee : I. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP.  
II. Chatarina Yayuk Trisnawati, STP., MP.

**ABSTRACT**

Tea consumption has increased each year, this means that consumer interest for tea is good enough. Therefore, tea beverage can be developed and can be processed into a variety of beverages such as fruit tea. Fruit tea is a beverage product made from dried black tea mixed with refined sugar, flavor, fruit concentrates and added citric acid, sodium citrate, and ascorbic acid. This drink has a unique flavor compared to other tea beverages and gives freshness when consumed. This drink is very popular, especially among the young.

Fruit tea is planned in PET bottles with contents 500 mL. The planned production capacity is 120.000 bottles/day. The production will be conducted during eight working hours per shift (there are three shifts a day) in a batch. Fruit tea processing plant located at Raya Suwayuwu Street, Pandaan, Pasuruan, East Java, with an area of land 3.500 m<sup>2</sup> and a building wide of 2.900 m<sup>2</sup>. The form of business of the factory is limited company with the organizational structure of lines and the amount of employee of 94 people.

Based on technical factors and economic factors can be known that fruit tea processing plant is feasible to be established and operated because it has the return of rate after tax is 19,31%, greater than the MARR (Minimum Attractive Rate of Return) 15,75%. Payout of Time after tax is 5 years and the break even point (BEP) of 41,60%.

Keywords: fruit tea, processing, feasibility



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat serta anugerahNya yang begitu besar sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan yang berjudul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan *Fruit Tea* Kemasan Botol PET dengan Kapasitas 120.000 Botol/Hari (@ 500 mL)”** dengan baik dan lancar. Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini penulis susun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana (S-1) di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam proses penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dari awal hingga akhir penulisan. Ucapan terima kasih ini terutama penulis sampaikan kepada:

1. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP. dan Chatarina Yayuk Trisnawati S.TP., MP. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan tuntunan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Orang tua, saudara, serta sahabat yang telah banyak membantu dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
3. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.



Pada penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini penulis telah berupaya secara maksimal, namun sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan penulis menyadari bahwa Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, besar harapan penulis untuk mendapatkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan isi dari Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.

Akhir kata semoga Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi kepentingan masyarakat, khususnya bagi pengembangan teknologi dan industri pengolahan dalam bidang pangan.

Surabaya, 8 Oktober 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB II. BAHAN DAN PROSES PENGOLAHAN .....	3
2.1. Bahan .....	3
2.1.1. Teh Hitam .....	3
2.1.2. Gula.....	5
2.1.3. Air .....	6
2.1.4. Konsentrat.....	8
2.1.5. <i>Flavor</i> .....	9
2.1.6. Asam Askorbat/Vitamin C .....	10
2.1.7. Asam Sitrat .....	11
2.1.8. Sodium Sitrat .....	11
2.1.9. Bahan Pengemas .....	12
2.2. Proses Pengolahan .....	13
2.2.1. Proses Pengolahan Air ( <i>Water Treatment</i> ).....	14
2.2.2. Proses Produksi <i>Fruit Tea</i> .....	14
2.2.2.1. Proses Pembuatan Teh Cair Pahit (TCP).....	15
2.2.2.2. Proses Pembuatan Teh Cair Asam.....	16
2.2.2.3. Proses Pembuatan Larutan Sirup Gula .....	16
2.2.2.4. Persiapan Bahan Tambahan.....	18
2.2.2.5. <i>Mixing</i> .....	18
2.2.2.6. <i>Sterilisasi</i> .....	19
2.2.2.7. Pengemasan .....	19



	Halaman
BAB III. NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI.....	22
3.1.    Neraca Massa.....	22
3.1.1.    Proses Pembuatan Teh Cair Pahit.....	22
3.1.1.1.    Ekstraksi Teh Hitam Kering .....	22
3.1.1.2.    Penyaringan Kasar .....	23
3.1.1.3.    Penyaringan Halus .....	23
3.1.2.    Proses Pembuatan Teh Cair Asam.....	23
3.1.2.1.    Pencampuran Teh Cair Pahit dengan Asam Sitrat .....	23
3.1.2.2.    Penyaringan Teh Cair Asam.....	24
3.1.3.    Proses Pembuatan Larutan Sirup Gula .....	24
3.1.3.1.    Pencampuran Gula dan Air Panas .....	24
3.1.3.2.    Penyaringan Halus Larutan Sirup Gula .....	24
3.1.4.    Proses Persiapan Bahan Tambahan Makanan .....	25
3.1.5.    Proses Pencampuran ( <i>Mixing</i> ) .....	25
3.1.6.    Proses Sterilisasi .....	25
3.1.7.    Proses Pengemasan.....	25
3.2.    Neraca Energi .....	25
3.2.1.    Proses Pembuatan Teh Cair Pahit.....	26
3.2.1.1.    Proses Ekstraksi Teh Hitam Kering.....	26
3.2.1.2.    Proses Pendinginan.....	26
3.2.2.    Proses Pembuatan Sirup Gula.....	26
3.2.3.    Proses Pencampuran BTM .....	27
3.2.4.    Proses Sterilisasi .....	27
3.2.5.    Pendinginan <i>Fruit Tea</i> dalam Botol .....	27
BAB IV. SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN .....	28
4.1.    Peralatan Pengolahan Air ( <i>Water Treatment</i> ).....	28
4.2.    Mesin dan Peralatan Proses Produksi <i>Fruit Tea</i> .....	30
BAB V. UTILITAS.....	41
5.1. <i>Steam</i> .....	41
5.2.    Air .....	41
5.2.1.    Air Bahan Baku .....	42
5.2.2.    Air Umpan <i>Boiler</i> .....	42
5.2.3.    Air Sanitasi .....	43
5.2.3.1.    Air untuk Sanitasi Mesin dan Peralatan.....	43
5.2.3.2.    Air untuk Sanitasi Lingkungan Kerja .....	43
5.2.3.3.    Air untuk Sanitasi Karyawan .....	44
5.2.4.    Air Pendingin.....	44
5.3.    Listrik.....	45



	Halaman
5.3.1. Keperluan Proses .....	45
5.3.2. Keperluan Penerangan Pabrik.....	45
5.3.3. Keperluan <i>Air Conditioning</i> (AC) .....	51
5.4. Solar.....	53
5.4.1. Kebutuhan Solar untuk <i>Boiler</i> .....	53
5.4.2. Kebutuhan Solar untuk Generator .....	54
<b>BAB VI. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>56</b>
6.1. Bentuk Perusahaan.....	56
6.2. Struktur Organisasi .....	57
6.3. Ketenagakerjaan .....	57
6.3.1. Deskripsi Tugas dan Kualifikasi Tenaga Kerja .....	57
6.3.2. Waktu Kerja Karyawan .....	62
6.3.3. Kesejahteraan Karyawan .....	63
6.4. Lokasi Perusahaan .....	63
6.5. Tata Letak .....	66
<b>BAB VII. ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>70</b>
7.1. Perhitungan Modal Industri Total (Total Capital Investment / TCI) .....	74
7.1.1. Modal Tetap (Fixed Capital Investment / FCI) .....	74
7.1.2. Modal Kerja (Working Capital Investment / WCI) ....	74
7.2. Perhitungan Biaya Produksi Total ( <i>Total Production Cost</i> /TPC) .....	75
7.2.1. Biaya Pembuatan ( <i>Manufacturing Cost</i> /MC).....	75
7.2.2. Biaya Pengeluaran Umum ( <i>General Expenses</i> /GE) ...	75
7.3. Penentuan Harga Produk .....	76
7.4. Analisa Ekonomi .....	77
7.4.1. Laju Pengembalian Modal ( <i>Rate of Return</i> /ROR).....	77
7.4.2. Waktu Pengembalian Modal ( <i>Payout of Time</i> /POT)..	77
7.4.3. <i>Break Even Point</i> (BEP) .....	78
<b>BAB VIII. PEMBAHASAN .....</b>	<b>80</b>
8.1. Faktor Teknis .....	80
8.2. Faktor Ekonomis.....	82
<b>BAB IX. KESIMPULAN.....</b>	<b>85</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>91</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir <i>Water Treatment</i> Proses .....	15
Gambar 2.2. Diagram Alir Proses Produksi <i>Fruit Tea</i> .....	17
Gambar 2.3. Diagram Alir Proses Pembuatan Sirup Gula .....	18
Gambar 4.1. Peralatan Pengolahan Air .....	29
Gambar 4.2. Tangki Penampungan Air .....	29
Gambar 4.3. <i>Extract Tank</i> .....	30
Gambar 4.4. <i>Cosmos Filter</i> .....	31
Gambar 4.5. Tangki Sirup .....	31
Gambar 4.6. <i>Mixing Tank</i> .....	32
Gambar 4.7. <i>Sterilizer</i> .....	33
Gambar 4.8. <i>Filling Machine</i> .....	33
Gambar 4.9. <i>Plate Heat Exchanger (PHE)</i> .....	34
Gambar 4.10. <i>Buffer Tank</i> .....	35
Gambar 4.11. <i>Carton Sealer</i> .....	35
Gambar 4.12. <i>Chain Conveyor</i> .....	36
Gambar 4.13. Generator .....	36
Gambar 4.14. <i>Boiler</i> .....	37
Gambar 4.15. Pompa 1 .....	37
Gambar 4.16. Pompa 2 .....	38
Gambar 4.17. Pompa 3 .....	38
Gambar 4.18. Pompa 4 .....	39
Gambar 4.19. Pompa 5 .....	39
Gambar 4.20. Pompa 6 .....	40
Gambar 4.21. Pompa 7 .....	40



	Halaman
Gambar 6.1. Struktur Organisasi Perusahaan .....	58
Gambar 6.2. Denah Lokasi Pabrik <i>Fruit Tea</i> .....	65
Gambar 6.3. Denah Pabrik dan Tata Letak Pabrik .....	68
Gambar 7.1. Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP).....	79
Gambar E.1. Palet Kayu.....	113
Gambar E.2. Tata Letak <i>Pallet</i> Teh Hitam Kering .....	114
Gambar E.3. Tata Letak <i>Pallet</i> Gula Rafinasi .....	115
Gambar E.4. Tata Letak <i>Pallet</i> Bahan Tambahan .....	118
Gambar E.5. Contoh Sistem Tumpukan Teh Hitam Kering .....	118
Gambar E.6. Tata Letak <i>Pallet</i> Bahan Pengemas .....	120
Gambar E.7. Tata Letak <i>Pallet</i> Produk Akhir.....	122
Gambar E.8. Sketsa Tumpukan Kardus Produk Akhir .....	122
Gambar F.1. Skema Aliran Pompa 1 .....	125
Gambar F.2. Sketsa Aliran Pompa 2.....	129
Gambar F.3. Sketsa Aliran Pompa 3.....	133
Gambar F.4. Sketsa Aliran Pompa 4.....	137
Gambar F.5. Sketsa Aliran Pompa 5.....	140
Gambar F.6. Sketsa Aliran Pompa 6.....	144
Gambar F.7. Sketsa Aliran Pompa 7.....	148



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1.	Konsumsi Teh di Indonesia Tahun 2002-2007..... 1
Tabel 2.1.	Formulasi <i>Fruit Tea</i> ..... 4
Tabel 2.2.	Spesifikasi Persyaratan Mutu Teh Hitam Kering dalam Kemasan..... 5
Tabel 2.3.	Syarat Mutu Gula Kristal Rafinasi ..... 6
Tabel 2.4.	Persyaratan Air Bersih untuk Pengolahan Pangan .. 7
Tabel 2.5.	Spesifikasi Asam Askorbat..... 10
Tabel 2.6.	Spesifikasi Asam Sitrat..... 11
Tabel 5.1.	Kebutuhan Air untuk Keperluan Sanitasi Selama Satu Hari ..... 43
Tabel 5.2.	Kebutuhan Air Sanitasi untuk 126 Orang Karyawan per Hari ..... 44
Tabel 5.3.	Total Kebutuhan Air Sanitasi ..... 44
Tabel 5.4.	Total Kebutuhan Air Bawah Tanah per Hari..... 45
Tabel 5.5.	Kebutuhan Listrik untuk Mesin Pengolahan per Hari (8 jam/shift) ..... 46
Tabel 5.6.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan ..... 47
Tabel 5.7.	Jumlah Lampu TL 15 Watt yang Dibutuhkan ..... 48
Tabel 5.8.	Jumlah Lampu TL 20 Watt yang Dibutuhkan ..... 49
Tabel 5.9.	Jumlah Lampu TL 30 Watt yang Dibutuhkan ..... 49
Tabel 5.10.	Jumlah Lampu TL 40 Watt yang Dibutuhkan ..... 50
Tabel 5.11.	Jumlah Lampu TL 90 Watt yang Dibutuhkan ..... 50
Tabel 5.12.	Perincian Total Listrik untuk Penerangan per Hari .51
Tabel 6.1.	Jumlah dan Kualifikasi Karyawan di Setiap Bagian62



Tabel D.1.	Jumlah Air Sanitasi yang Dibutuhkan Tiap Mesin..	111
Tabel G.1.	Jadwal Kerja Produksi <i>Fruit Tea</i> .....	151
Tabel G.2.	Jadwal Penggunaan Alat dan Kebutuhan Pekerja ...	152



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku.....	91
Lampiran B. Neraca Massa.....	93
Lampiran C. Neraca Energi .....	101
Lampiran D. Utilitas.....	111
Lampiran E. Perhitungan Luas Gudang Bahan Baku dan Bahan Pengemas serta Gudang Produk Akhir .....	113
Lampiran F. Perhitungan Pompa Air .....	123
Lampiran G. Jadwal Kerja .....	151
Lampiran H. Analisa Ekonomi .....	153