

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN
MINUMAN ISOTONIK DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 50.400 LITER/HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN



OLEH:

LIDYA YO

6103011084

XAVIRA AMELIA SUBIYANTO

6103011097

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2015**

**PERENCANAAN PABRIK PENGOLAHAN MINUMAN ISOTONIK
DENGAN KAPASITAS PRODUKSI
50.400 LITER/HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN

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

OLEH:

LIDYA YO

6103011084

XAVIRA AMELIA SUBIYANTO

6103011097

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2015

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Lidya Yo, Xavira Amelia Subiyanto

NRP : 6103011084, 6103011097

Menyetujui Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan kami:

**Judul: Perencanaan Pabrik Pengolahan Minuman Isotonik dengan
Kapasitas Produksi 50.400 Liter/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 Tugas Perencanaan Unit
Pengolahan Pangan ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2015

Yang menyatakan,



LIDYA YO
NRP. 6103011084

XAVIRA AMELIA SUBIYANTO
NRP. 6103011097

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul “Perencanaan Pabrik Pengolahan Minuman Isotonik dengan Kapasitas Produksi 50.400 Liter/Hari” yang ditulis oleh Lidya Yo (6103011084) dan Xavira Amelia Subiyanto (6103011097) telah diujikan pada 06 Juli 2015, dan dinyatakan lulus oleh tim penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP.,MP.

Tanggal: 23-7-2015



Mengetahui,

Fakultas Teknologi Pertanian

Dekan

Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP.

Tanggal:

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul “Perencanaan Pabrik Pengolahan Minuman Isotonik dengan Kapasitas Produksi 50.400 Liter/Hari” yang ditulis oleh Lidya Yo (6103011084) dan Xavira Amelia Subiyanto (6103011097) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,



Ch. Yayuk Trisnawati, S.TP.,MP.

Tanggal: 23-7-2015

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini kami menyatakan bahwa Tugas Perencanaan Unit PengolahanPangankami yang berjudul:

**Perencanaan Pabrik Pengolahan Minuman Isotonik dengan
Kapasitas Produksi 50.400 Liter/Hari**

adalah hasil karya kami sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan kami 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 kami tersebut merupakan plagiarisme, maka kami 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 2015).

Surabaya, Juli 2015



LidyaYo



Xavira Amelia Subiyanto

Lidya Yo (6103011084), Xavira Amelia Subiyanto. (6103011097).
Perencanaan Pabrik Pengolahan Minuman Isotonik Dengan Kapasitas Produksi 50.400 Liter/Hari.

Di bawah bimbingan: Ch. Yayuk Trisnawati, S. TP., MP

ABSTRAK

Minuman isotonik adalah salah satu produk minuman ringan karbonasi atau non-karbonasi yang dimanfaatkan untuk meningkatkan kebugaran. Industri pengolahan minuman isotonik memiliki potensi yang cukup baik karena permintaan minuman isotonik di Indonesia semakin meningkat. Pabrik minuman isotonik direncanakan memiliki kapasitas produksi 50.400 liter/hari. Pabrik pengolahan minuman isotonik direncanakan didirikan di Jalan Raya Surabaya Malang Km 53, Pasuruan, Jawa Timur. Bentuk badan usaha yang digunakan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi lini dan staf. Pabrik pengolahan minuman isotonik memiliki karyawan sebanyak 50 orang. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan minuman isotonik adalah air. Bahan pembantu yang digunakan adalah sukrosa dan elektrolit, sedangkan bahan tambahan yang digunakan adalah asam sitrat, natrium benzoat, vitamin C, dan flavor lemon. Proses pengolahan diawali dengan proses *water treatment* yang dilanjutkan dengan formulasi, pencampuran, penyaringan, pasteurisasi, pendinginan, dan pengemasan. Kemasan primer yang digunakan berupa botol PET 500ml dan kemasan sekunder berupa kardus (12 botol/kardus). Utilitas yang digunakan meliputi air, listrik, dan solar. Pabrik pengolahan minuman isotonik memiliki laju pengembalian modal setelah pajak (ROR) sebesar 37,25% yang lebih besar daripada MARR (*Minimal Attractive Rate of Reeturn*) sebesar 7%. Waktu pengembalian modal setelah pajak adalah 2 tahun 5 bulan 11 hari. Titik impas yang diperoleh adalah 40,52%. Berdasarkan faktor teknis dan ekonomis, pabrik pengolahan minuman isotonik yang direncanakan layak didirikan dan dioperasikan.

Kata kunci: Minuman isotonik, Perencanaan Pabrik

Lidya Yo (6103011084), Xavira Amelia Subiyanto. (6103011097). **Factory Planning of Isotonic Drink with Capacity of 50.400 Litre/Day.**
Advisory Committee: Ch. Yayuk Trisnawati,S.TP., MP

ABSTRACT

Isotonic drink is one of carbonated or non-carbonated products which used to enhance fitness. Isotonic drink industry has a good potential in Indonesia because of increasing this product demand. Isotonic drink factory is being planned to have production capacity of 50.400 litre/day. Isotonic drink factory is being planned founded on Jalan Raya Surabaya Malang km 53, Pasuruan, East Java. Business entity that is used in this factory is a Limited Company (Ltd.) with line and staff organization structure. Isotonic drink factory has about 50 employees. The main material of isotonic drink is water. The additive materials are sugar, electrolytes, citric acid, natrium benzoate, vitamin C, and lemon flavor. Isotonic drink processing begins with water treatment process, formulation, mixing, filtration, pasteurization, cooling, and packaging. Primary packaging used is PET bottle with capacity of 500 mL while secondary packaging used is box with capacity of 12 bottles/box. Utility used on isotonic drink processing are water, electricity, and solar. The isotonic drink factory has a rate od return on capital after tax (ROR) of 37.25%, greater than MARR (Minimum Attractive Rate of Return) of 17%. after tax payback period is 2 years 5 months and 11 days. Break Even Point (BEP) were obtained at 40.52%. Based on technical and economic factors, the isotonic drink factory is establish and operated

Keywords: : Isotonic drink, Factory planning

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Pabrik Pengolahan Minuman Isotonik Dengan Kapasitas Produksi 50.400 Liter/Hari.”**, yang merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ch Yayuk Trisnawati, S.TP., MP. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran, dan tenaga dalam membimbing penulis sejak awal hingga terselesaikannya Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Keluarga dan teman-teman penulis yang telah memberikan bantuan lewat doa-doanya dan atas dukungan yang telah diberikan baik berupa material maupun moril.

Penulis juga menyadari bahwa penulisan ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Akhir kata, semoga penulisan ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	2
BAB II. BAHAN DAN BAHAN PENGEMAS.....	3
2.1. Bahan Baku	3
2.2. Bahan Pembantu	4
2.2.1. Gula (sukrosa).....	4
2.2.2. Elektrolit	5
2.3. Bahan Tambahan	7
2.3.1. Pengatur Keasaman	7
2.3.2. Bahan Pengawet	9
2.3.3. Vitamin C	10
2.3.4. Flavor	11
2.4. Bahan Pengemas.....	11
BAB III. PROSES PENGOLAHAN	13
3.1. Proses <i>Water Treatment</i>	13
3.2. Proses Pembuatan Minuman Isotonik	15
3.2.1. <i>Mixing</i>	16
3.2.2. Filtrasi	16
3.2.3. Pasteurisasi	16
3.2.4. Penampungan di <i>Balance Tank</i>	16
3.2.5. <i>Filling</i> dan <i>Capping</i>	17
3.2.6. <i>Labelling</i> dan <i>Sealing</i>	17
3.2.7. Pemberian Kode Produksi (<i>Coding</i>)	17
3.2.8. <i>Packaging</i>	18

BAB IV. NERACA MASSA	20
4.1. Neraca Massa.....	20
4.1.1. <i>Water Treatment</i>	20
4.1.1.1. Penyinaran UV	20
4.1.1.2. Filtrasi	20
4.1.1.3. Penyinaran UV	20
4.1.1.4. Penyimpanan di <i>Storage Tank</i>	20
4.1.1.5. Deaerasi	21
4.1.1.6. Penyimpanan di <i>Buffer Tank</i>	21
4.1.2. Proses Produksi.....	21
4.1.2.1. <i>Mixing</i>	21
4.1.2.2. Filtrasi	21
4.1.2.3. Pasteurisasi.....	21
4.1.2.4. Penampungan di <i>Balance Tank</i>	22
4.1.2.5. <i>Filling</i>	22
4.2. Neraca Energi	22
BAB V. SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN.....	23
5.1. Mesin	23
5.1.1. Pompa Air (Sumber Air ke <i>storage Tank</i>)	23
5.1.2. Pompa Air (<i>storage Tank</i> ke <i>Buffer Tank</i>)	24
5.1.3. Pompa Air (<i>Buffer tank</i> ke <i>Blending Tank</i>)	24
5.1.4. Pompa Air (<i>Blending tank</i> ke <i>Pasteurizer</i>)	25
5.1.5. Pompa Air (<i>Pasteurizer</i> ke <i>Balance Tank</i>)	25
5.1.6. Pompa Air (<i>Balance Tank</i> ke <i>Blowing, filling,</i> <i>capping</i>).....	26
5.1.7. Pompa Air (Sanitasi)	26
5.1.8. Mesin Sinar Ultraviolet	27
5.1.9. Mesin Filtrasi (<i>Water treatment</i>)	27
5.1.10. Mesin Filtrasi (<i>Beverage</i>)	28
5.1.11. <i>Storage Tank</i>	28
5.1.12. Deaerator	29
5.1.13. <i>Buffer Tank</i>	29
5.1.14. <i>Blending Tank</i>	30
5.1.15. <i>Pasteurizer</i>	30
5.1.16. <i>Balance Tank</i>	31
5.1.17. <i>Blowing, Filling and Capping</i>	31
5.1.18. <i>Visual Control Machine</i>	32

5.1.19. <i>Labelling</i>	32
5.1.20. <i>Coding Botol</i>	33
5.1.21. <i>Box Former</i>	33
5.1.22. <i>Packaging Botol</i>	34
5.1.23. <i>Coding Box</i>	34
5.1.24. <i>Box Packer</i>	35
5.1.25. <i>Hotmelt Gun</i>	35
5.1.26. <i>Belt Conveyor</i>	36
5.1.27. <i>Tangki Solar</i>	36
5.1.28. <i>Generator</i>	37
5.1.29. <i>Boiler</i>	37
5.2. <i>Peralatan</i>	38
5.2.1. <i>Tandon</i>	38
5.2.2. <i>Strainer</i>	38
5.2.3. <i>Timbangan</i>	39
5.2.4. <i>Pallet</i>	40
5.2.5. <i>Forklift</i>	40
BAB VI. UTILITAS	41
6.1. <i>Steam</i>	41
6.2. <i>Air</i>	41
6.2.1. <i>Kebutuhan Air Untuk Proses Produksi</i>	42
6.2.2. <i>Kebutuhan Air Untuk Sanitasi</i>	42
6.2.3. <i>Kebutuhan Air Untuk Karyawan</i>	43
6.3. <i>Listrik</i>	44
6.3.1. <i>Listrik untuk Proses</i>	44
6.3.2. <i>Listrik untuk Pencahayaan</i>	45
6.3.3. <i>Listrik untuk Pendingin Ruangan</i>	49
6.3.3. <i>Listrik untuk Peralatan Kantor</i>	51
6.4. <i>Solar</i>	51
BAB VII. TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	53
7.1. <i>Visi dan Misi Perusahaan</i>	53
7.1.1. <i>Visi Perusahaan</i>	53
7.1.2. <i>Misi Perusahaan</i>	53
7.2. <i>Lokasi dan Tata Letak Perusahaan</i>	53
7.2.1. <i>Lokasi Perusahaan</i>	53
7.2.2. <i>Tata Letak Perusahaan</i>	55
7.3. <i>Bentuk Perusahaan</i>	60
7.4. <i>Struktur Organisasi Perusahaan</i>	62
7.5. <i>Ketenagakerjaan</i>	66

7.5.1. Direktur	66
7.5.2. Manajer Personalia dan Keuangan	67
7.5.2.1. Kepala Bagian Personalia	67
7.5.2.3. Kepala Bagian Keuangan	67
7.5.2.3.. Karyawan Personalia	67
7.5.2.4. Karyawan Keuangan.....	68
7.5.3. Manajer Pembelian dan Pemasaran	68
7.5.3.1. Kepala Bagian Pembelian	68
7.5.3.2. Kepala Bagian Pemasaran.....	68
7.5.3.3. Karyawan Pembelian	68
7.5.3.4. Karyawan Pemasaran.....	68
7.5.4. Manajer Pabrikasi	69
7.5.4.1. Kepala Bagian Produksi	69
7.5.4.2. <i>Shift Leader</i>	69
7.5.4.3. Karyawan Produksi	69
7.5.5. Manajer Teknik	69
7.5.4.1. Kepala Bagian Teknik	70
7.5.4.2. Karyawan Teknik	70
7.5.6. Resepsionis	70
7.5.7. Petugas Keamanan	70
7.5.8. Petugas Kebersihan	70
7.6. Waktu Kerja Karyawan.....	70
7.7. Kesejahteraan Karyawan	72
BAB VIII. ANALISA EKONOMI.....	73
8.1. Penentuan Modal Industri (<i>Total Capital Investment/</i> <i>TCL</i>).....	75
8.1.1. Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/ FCI</i>)	75
8.1.2. Modal Kerja (<i>Working Capital Investment/</i> <i>WCI</i>)	76
8.1.3. Penentuan Biaya Produksi Total (<i>Total Production</i> <i>Cost/TPC</i>)	77
8.1.3.1. Perhitungan Biaya Pembuatan (<i>Manufacturing</i> <i>Cost/ MC</i>)	77
8.1.3.2. Perhitungan Pengeluaran Umum (<i>General</i> <i>Expense/ GE</i>).....	78
8.2. Penentuan Harga Produk	79
8.3. Analisa Ekonomi denga Metode Linier.....	79
8.4. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ ROR</i>)	79
8.5. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period</i> <i>POP</i>).....	80

8.6. Titik Impas (<i>Break Even Point/BEP</i>)	80
BAB IX. PEMBAHASAN	82
9.1. Faktor Teknis	82
9.1.1. Bahan Baku	83
9.1.2. Bahan Pembantu dan Tambahan	83
9.1.3. Proses Produksi	83
9.1.4. Utilitas	84
9.1.5. Bentuk Perusahaan dan Struktur Organisasi	85
9.1.6. Ketenagakerjaan	86
9.1.7. Lokasi dan Tata Letak Pabrik	86
9.2. Faktor Ekonomi	87
9.2.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return/ROR</i>)...	87
9.2.2. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Period/</i> <i>POP</i>)	88
9.2.3. Titik Impas (<i>Break Even Point/BEP</i>)	89
BAB X. KESIMPULAN	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	100

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Baku Mutu Air Sumur untuk Pengolahan Pangan...	3
Tabel 2.2. Standar Mutu Gula Pasir	5
Tabel 2.3. Standar Mutu Garam Beryodium	6
Tabel 2.4. Sifat Fisik Asam Sitrat	8
Tabel 2.5. Sifat Fisik Natrium Benzoat	9
Tabel 2.6. Sifat Fisik Vitamin C.....	10
Tabel 6.1. Jumlah Kebutuhan Air per Hari untuk Sanitasi Karyawan.....	42
Tabel 6.2. Jumlah Kebutuhan Air per Hari untuk Sanitasi Peralatan	43
Tabel 6.3. Total Kebutuhan Air untuk Sanitasi per Hari	43
Tabel 6.4. Listrik yang Dibutuhkan untuk Produksi per Hari	44
Tabel 6.5. Lumen <i>Output</i> untuk Berbagai Jenis Lampu TL.....	46
Tabel 6.6. Kebutuhan Jumlah Penerangan Pabrik Minuman Isotonik.....	46
Tabel 6.7. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Pabrik per Hari	48
Tabel 6.8. Kebutuhan Listrik untuk Pendingin Ruangan per Hari	50
Tabel 6.9. Kebutuhan Listrik untuk Peralatan Kantor per Hari...	51
Tabel 7.1. Rincian Jumlah Tenaga Kerja pada Pabrik Minuman Isotonik.....	66
Tabel D.1. Harga Mesin dan Peralatan	154
Tabel D.2. Perincian Gaji Pegawai	156
Tabel D.3. Perincian Harga Bahan Pembantu dan Bahan Tambahan	158
Tabel D.4. Perincian Harga Bahan Pengemas	158
Tabel D.5. Perincian Harga Air Minum Karyawan per Bulan	159
Tabel D.6. Perincian Harga Air per Bulan	159

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Air.....	14
Gambar 3.2. Diagram Alir Proses Pengolahan Minuman Isotonik	15
Gambar 5.1.1. Pompa Air (Sumber Air ke <i>storage Tank</i>)	23
Gambar 5.1.2. Pompa Air (<i>storage Tank</i> ke <i>Buffer Tank</i>)	24
Gambar 5.1.3. Pompa Air (<i>Buffer tank</i> ke <i>Blending Tank</i>)	24
Gambar 5.1.4. Pompa Air (<i>Blending tank</i> ke <i>Pasteurizer</i>)	25
Gambar 5.1.5. Pompa Air (<i>Pasteurizer</i> ke <i>Balance Tank</i>)	25
Gambar 5.1.6. Pompa Air (<i>Balance Tank</i> ke <i>Blowing, filling, capping</i>).....	26
Gambar 5.1.7. Pompa Air (Sanitasi)	26
Gambar 5.1.8. Mesin Sinar Ultraviolet	27
Gambar 5.1.9. Mesin Filtrasi (<i>Water treatment</i>)	27
Gambar 5.1.10. Mesin Filtrasi (<i>Beverage</i>)	28
Gambar 5.1.11. <i>Storage Tank</i>	28
Gambar 5.1.12. Deaerator	29
Gambar 5.1.13. <i>Buffer Tank</i>	29
Gambar 5.1.14. <i>Blending Tank</i>	30
Gambar 5.1.15. <i>Pasteurizer</i>	30
Gambar 5.1.16. <i>Balance Tank</i>	31
Gambar 5.1.17. <i>Blowing, Filling and Capping</i>	31
Gambar 5.1.18. <i>Visual Control Machine</i>	32
Gambar 5.1.19. <i>Labelling</i>	32
Gambar 5.1.20. <i>Coding Botol</i>	33
Gambar 5.1.21. <i>Box Former</i>	33
Gambar 5.1.22. <i>Packaging Botol</i>	34
Gambar 5.1.23. <i>Coding Box</i>	34
Gambar 5.1.24. <i>Box Packer</i>	35
Gambar 5.1.25. <i>Hotmelt Gun</i>	35
Gambar 5.1.26. <i>Belt Conveyor</i>	36
Gambar 5.1.27. Tangki Solar	36
Gambar 5.1.28. Generator	37
Gambar 5.1.29. <i>Boiler</i>	37
Gambar 5.2.1. Tandon.....	38
Gambar 5.2.2. <i>Strainer</i>	39
Gambar 5.2.3. Timbangan.....	39

Gambar 5.2.4.	<i>Pallet</i>	40
Gambar 5.2.5.	<i>Forklift</i>	40
Gambar 7.1.	Lokasi Pabrik Minuman Isotonik	55
Gambar 7.2.	<i>Layout</i> Pabrik Minuman Isotonik	58
Gambar 7.3.	Bagan Struktur Organisasi Pabrik Minuman Isotonik	65
Gambar 7.4.	Jadwal Kerja Proses Produksi	71
Gambar 8.1.	Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP)	81
Gambar C.1.	Skema Aliran Air Tanah Menuju <i>Storage Tank</i>	123
Gambar C.2.	Skema Aliran Air dari <i>Storage Tank</i> menuju <i>Buffer Tank</i>	128
Gambar C.3.	Skema Aliran Air dari <i>Buffer Tank</i> menuju <i>Blending Tank</i>	133
Gambar C.4.	Skema Aliran Air dari <i>Blending Tank</i> menuju <i>Pasteurizer</i>	138
Gambar C.5.	Skema Aliran Air dari <i>Pasteurizer</i> menuju <i>Balance Tank</i>	143
Gambar C.6.	Skema Aliran Air dari <i>Balance Tank</i> menuju <i>Blowing, Filling, Capping Machine</i>	148
Gambar C.7.	Skema Aliran Air dari PDAM menuju Tandon Air	153

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Neraca Massa.....	100
Lampiran B. Neraca Energi	106
Lampiran C. Penentuan Spesifikasi Mesin dan Alat	110
Lampiran D. Analisa Ekonomi.....	154