

**PENDIRIAN PABRIK UDANG MASAK BEKU
DENGAN KAPASITAS BAHAN BAKU
10 TON PER HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN



OLEH :

CATHARINA LIANA SUSILO

6103016008

HANA THALIA

6103016080

EVA LINA SIAHAAN

6103016124

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2020**

**PENDIRIAN PABRIK UDANG MASAK BEKU
DENGAN KAPASITAS BAHAN BAKU
10 TON PER HARI**

TUGAS PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN PANGAN

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

OLEH :

CATHARINA LIANA SUSILO	6103016008
HANA THALIA	6103016080
EVA LINA SIAHAAN	6103016124

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2020**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Catharina Liana Susilo, Hana Thalia, Eva Lina Siahaan
NRP : 6103016008, 6103016080, 6103016124

Menyetujui karya ilmiah kami yang berjudul:

**Pendirian Pabrik Udang Masak Beku dengan Kapasitas Bahan Baku
10 Ton Per 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 kami buat
dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Juli 2020
Yang menyatakan,



(Catharina Liana Susilo) (Hana Thalia) (Eva Lina Siahaan)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **"Pendirian Pabrik Udang Masak Beku dengan Kapasitas Bahan Baku 10 Ton Per Hari"** yang ditulis oleh Catharina Liana Susilo (6103016008), Hana Thalia (6103016080), dan Eva Lina Siahaan (6103016124) telah diujikan pada tanggal 27 Juli 2020 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi P.J., S.TP., MP.

NIDN: 0719068110

Tanggal: 29 Juli 2020



Mengetahui,
Fakultas Teknologi Pertanian,
Dekan,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.

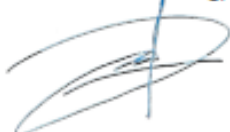
NIDN: 0707036201

Tanggal: 30 Juli 2020

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul “**Pendirian Pabrik Udang Masak Beku dengan Kapasitas Bahan Baku 10 Ton Per Hari**” yang ditulis oleh Catharina Liana Susilo (6103016008), Hana Thalia (6103016080), dan Eva Lina Siahaan (6103016124) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,



Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi P.J., S.TP., MP.

NIDN: 0719068110

Tanggal: 29 Juli 2020

**LEMBAR PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

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

**“Pendirian Pabrik Udang Masak Beku
dengan Kapasitas Bahan Baku 10 Ton Per 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 (c) Tahun 2010.

Surabaya, 28 Juli 2020
Yang menandatangani


6000
ENAM RIBU RUPIAH

(Catharina Liana Susilo) (Hana Thalía) (Eva Lina Siahaan)

Catharina Liana Susilo, NRP 6103016008; Hana Thalia, NRP 6103016080; dan Eva Lina Siahaan, NRP 6103016124. **Pendirian Pabrik Udang Masak Beku dengan Kapasitas Bahan Baku 10 Ton Per Hari.**

Di bawah bimbingan : Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.

ABSTRAK

Udang adalah komoditi hewani yang berasal dari perairan dan salah satu komoditi penting dari sektor perikanan Indonesia. Udang memiliki keunggulan sebagai sumber makanan yang memiliki protein tinggi, asam lemak omega-3, karotenoid, mineral dan vitamin, serta memiliki kadar air yang tinggi sehingga menyebabkan udang sangat mudah rusak (*perishable food*) atau mudah dicemari oleh bakteri pembusuk. Kerusakan pada udang disebabkan oleh proses kimia maupun oleh aktivitas mikrobiologi. Salah satu pengupayaan untuk memperpanjang umur simpan udang dengan melakukan proses pembekuan. Metode proses pembekuan yang digunakan adalah pembekuan *Individually Quick Frozen* (IQF). PT. CAVANA direncanakan akan memproduksi udang *vannamei* masak beku PDO dengan kapasitas bahan baku 10 ton per hari. Lokasi PT. CAVANA terletak di Jalan Yos Sudarso, Desa Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi, Kota Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia dengan dengan luas tanah 10.200 m² dengan luas bangunan 10.140 m². Struktur organisasi dari perusahaan ini adalah struktur organisasi garis dan staf dengan bentuk badan usaha pabrik adalah Perseroan Terbatas (PT) dan tata letak yang digunakan adalah *product layout* dengan jumlah karyawan 394 orang. Berdasarkan hasil analisa ekonomi, PT. CAVANA memerlukan total investasi modal sebesar Rp 46.229.183.170 dan total biaya produksi sebesar Rp 211.382.123.000. Produk udang masak beku akan dipasarkan dengan harga jual 7,66 US \$/inner carton (1 US \$ = Rp 14.488,50) atau Rp 111.000/inner carton. Pendirian PT. CAVANA yang direncanakan layak untuk didirikan dan beroperasi karena memiliki nilai BEP sebesar 52,70% dengan laju pengembalian modal (ROR) sebelum pajak sebesar 43,75% dan sesudah pajak sebesar 34,13%, serta waktu pengembalian modal (POT) sebelum pajak adalah 2 tahun 1 bulan 21 hari dan sesudah pajak adalah 2 tahun 8 bulan 16 hari.

Kata kunci: udang masak beku, pembekuan IQF

Catharina Liana Susilo, NRP 6103016008; Hana Thalia, NRP 6103016080; dan Eva Lina Siahaan, NRP 6103016124. **Planning Industry of Frozen Cooked Shrimp with Capacity 10 Tons Per Day.**

Advisory Committee : Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.

ABSTRACT

Shrimp is commodities from water and one of important commodities from Indonesian fisheries sector. Shrimp have advantages as a food source that has high protein, omega-3 fatty acids, carotenoids, minerals and vitamins, and has a high water content that causes shrimp to be easily damaged (perishable food) or easily contaminated by spoilage bacteria. The damage could be physically, chemically, and microbiology activity. One effort to extend the shelf life of shrimp by freezing. The freezing process method used is Individually Quick Frozen (IQF). PT. CAVANA is planned to produce PDO frozen cooked vannamei shrimp with raw material capacity of 10 tons per day. Location of PT. CAVANA is located at Yos Sudarso Street, Kalipuro Village, Banyuwangi Regency, Banyuwangi City, East Java, Indonesia with a land area of 10,200 m² and a building area of 10,140 m². The organizational structure of this company is line and staff organizational structure with factory business entity is Limited Liability Company (PT) and the layout applied is a product layout with 394 employees. Based on the results of economic analysis, PT. CAVANA requires a total capital investment of IDR 46.229.183.170 and a total production cost of IDR 211.382.123.000. Frozen cooked shrimp products will be marketed at a selling price US \$ 7.66/inner carton (1 US \$ = Rp. 14,488.50) or IDR 111,000/inner carton. Establishment of PT. CAVANA planned is feasible to set up and operate because it has a BEP value of 52.70% with a rate of return (ROR) before tax of 43.75% and after tax of 34.13%, and a payback period (POT) before tax is 2 years 1 month 21 days and after tax are 2 years 8 months 16 days.

Keywords: frozen cooked shrimp, IQF freezing

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“PENDIRIAN PABRIK UDANG MASAK BEKU DENGAN KAPASITAS BAHAN BAKU 10 TON PER HARI”**. Penyusunan tugas ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Srata-1, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.T.P., MP., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing penulis selama penyusunan tugas ini.
2. Orang tua, keluarga, dan seluruh teman-teman penulis yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan tugas ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan tugas ini dengan sebaik mungkin, namun penulis menyadari masih ada kekurangan. Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 11 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
BAB II BAHAN BAKU, BAHAN PEMBANTU, DAN PROSES PENGOLAHAN	5
2.1. Bahan Baku	5
2.2. Bahan Pembantu	7
2.2.1. Air	7
2.2.2. Es	8
2.2.3. Akuapulus	11
2.2.4. Larutan Perendam (<i>Soaking Materials</i>)	11
2.3. Urutan Proses dan Fungsi Pengolahan	12
BAB III NERACA MASSA DAN ENERGI	20
3.1. Neraca Massa	20
3.1.1. Penerimaan Bahan Baku	20
3.1.2. Sortasi I (Pengamatan Fisik)	21
3.1.3. Pencucian I	22
3.1.4. Pemotongan Kepala, Pengupasan Kulit dan Ekor	23
3.1.5. Pencucian II	24
3.1.6. Sortasi II (Ukuran Udang)	24
3.1.7. Sortasi III (Final)	25
3.1.8. Perendaman	28
3.1.9. Pencucian III	31
3.1.10. <i>Cooking</i>	33
3.1.11. Pendinginan	36
3.1.12. Pembekuan IQF (<i>Individual Quick Frozen</i>)	38

3.1.13. <i>Glazing</i>	39
3.2. Neraca Energi	41
3.2.1. Penerimaan Bahan Baku	42
3.2.2. Pencucian I	42
3.2.3. Pemotongan Kepala, Pengupasan Kulit dan Ekor	43
3.2.4. Pencucian II	43
3.2.5. Sortasi III (Final)	43
3.2.6. Perendaman	44
3.2.7. Pencucian III	45
3.2.8. <i>Cooking</i>	46
3.2.9. Pendinginan	47
3.2.10. Pembekuan	48
3.2.11. <i>Glazing</i>	49
3.2.12. Penyimpanan <i>Cold Storage</i>	50
BAB IV SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN	51
4.1. Spesifikasi Mesin dan Peralatan	51
4.1.1. Mesin Pencuci Udang	51
4.1.2. Mesin Sortasi (<i>Sort Rite</i>).....	51
4.1.3. <i>Conveyor Precook</i>	52
4.1.4. <i>Steam Boiler</i>	53
4.1.5. <i>Cooking Steamer</i>	53
4.1.6. <i>Water Cooling Belt Conveyor</i>	54
4.1.7. <i>Tunnel Freezer</i>	55
4.1.8. <i>Ice Flake Machine</i>	56
4.1.9. <i>Cooling Tower</i>	57
4.1.10. Mesin Pengemas Otomatis	58
4.1.11. Mesin Vakum	58
4.1.12. Mesin Penyegel (<i>Sealer</i>)	59
4.1.13. <i>Metal Detector</i>	60
4.1.14. <i>Strapping Band Machine</i>	61
4.1.15. <i>Receiver</i>	61
4.1.16. Kompresor (<i>Compressor</i>)	61
4.1.17. Kondensor (<i>Condensor</i>)	62
4.1.18. <i>Blower</i>	63
4.1.19. <i>Belt Conveyor</i>	63
4.1.20. Pompa Air	64
4.1.21. Tandon Air	65
4.1.22. <i>Reverse Osmosis</i>	65
4.1.23. Tangki Air	66
4.1.24. <i>Generator Set (Genset)</i>	66
4.1.25. Tangki Solar	67

4.1.26. <i>Ice Flake Storage</i>	67
4.1.27. <i>Ante Room</i>	68
4.1.28. <i>Cold Storage</i>	69
4.1.29. <i>Container</i>	70
4.1.30. <i>Hand Dryer</i>	71
4.1.31. <i>Cooler Unit</i>	71
4.1.32. <i>Wastafel</i>	72
4.1.33. <i>Meja</i>	72
4.1.34. <i>Timbangan Mekanik</i>	73
4.1.35. <i>Timbangan Pengambilan Sampel</i>	74
4.1.36. <i>Timbangan Gantung</i>	74
4.1.37. <i>Timbangan Digital</i>	75
4.1.38. <i>Keranjang Plastik Kecil</i>	76
4.1.39. <i>Keranjang Plastik Sedang</i>	76
4.1.40. <i>Keranjang Plastik Besar</i>	77
4.1.41. <i>Bak Kontainer</i>	77
4.1.42. <i>Hand Pallet Manual</i>	78
4.1.43. <i>Pallet Plastik</i>	79
4.1.44. <i>Kereta Dorong</i>	79
4.1.45. <i>Pisau</i>	79
4.1.46. <i>Selang</i>	80
4.1.47. <i>Sepatu Boots</i>	80
4.2. <i>Perawatan, Perbaikan, dan Penyediaan Suku Cadang</i>	80
BAB V SANITASI	83
5.1. <i>Desinfektan</i>	83
5.1.1. <i>Klorin (Cl₂)</i>	84
5.1.2. <i>Sabun Cuci Tangan</i>	85
5.2. <i>Peralatan Sanitasi</i>	85
5.2.1. <i>Jet Cleaner</i>	85
5.2.2. <i>Vacuum Cleaner</i>	86
5.2.3. <i>Kain Pel</i>	87
5.2.4. <i>Sapu Lidi</i>	87
5.2.5. <i>Kemoceng</i>	88
5.2.6. <i>Tempat Sampah Kecil</i>	88
5.2.7. <i>Tempat Sampah Besar</i>	89
5.2.8. <i>Tempat Sabun Cuci Tangan</i>	90
5.2.9. <i>Sikat Toilet/WC</i>	90
5.2.10. <i>Sikat Lantai</i>	91
5.2.11. <i>Ember</i>	91
5.2.12. <i>Gayung</i>	91
5.2.13. <i>Serbet/Kain Lap</i>	92

5.2.14. Pembersih Kaca/ <i>Wiper</i>	93
5.2.15. Botol Semprot	93
5.2.16. <i>Sponge</i>	94
5.2.17. Penanda Lantai Licin	94
BAB VI UTILITAS	96
6.1. Air	96
6.1.1. Air Proses Pengolahan	96
6.1.2. Air Sanitasi Mesin dan Peralatan	97
6.1.3. Air Sanitasi Ruangan	98
6.1.4. Air Sanitasi Karyawan	100
6.1.5. Kebutuhan Air Minum	101
6.2. Listrik	101
6.3. Solar	106
BAB VII TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	108
7.1. Bentuk Badan Usaha	108
7.2. Lokasi dan Tata Letak Perusahaan	109
7.2.1. Lokasi Perusahaan	109
7.2.2. Tata Letak Pabrik dan Peralatan	110
7.3. Struktur Organisasi	114
7.4. Tugas dan Wewenang	119
7.5. Ketenagakerjaan	123
7.5.1. Klasifikasi Karyawan	123
7.5.2. Jam Kerja	125
7.5.3. Upah	128
7.6. Kesejahteraan Karyawan	130
7.6.1. Penghargaan Karyawan	130
7.6.2. Jaminan Karyawan	130
7.6.3. Fasilitas Kerja Karyawan	132
BAB VIII ANALISA EKONOMI	134
8.1. Tinjauan Umum Analisa Ekonomi	134
8.2. Perhitungan Total Investasi Modal (<i>Total Capital Investment/TCI</i>)	136
8.2.1. Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/FCI</i>)	136
8.2.2. Modal Kerja (<i>Working Capital Investment/WCI</i>)	137
8.3. Perhitungan Total Biaya Produksi (<i>Total Production Cost/TPC</i>)	138
8.3.1. Biaya Pembuatan Pabrik (<i>Manufacturing Cost/MC</i>)	138
8.3.2. Biaya Pengeluaran Umum (<i>General Expense/GE</i>)	139
8.4. Penentuan Harga Jual Produk	140

8.5. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return on Investment/ROR</i>)	142
8.6. Waktu Pengembalian Modal (<i>Pay Out Time/POT</i>)	143
8.7. Perhitungan Titik Impas	143
BAB IX PEMBAHASAN	145
9.1. Aspek Teknik	145
9.1.1. Bahan Baku dan Bahan Pembantu	145
9.1.2. Proses Produksi	146
9.1.3. Mesin dan Peralatan	147
9.1.4. Lokasi dan Tata Letak Perusahaan	147
9.1.5. Tenaga Kerja	148
9.1.6. Utilitas	148
9.2. Aspek Ekonomi	149
BAB X KESIMPULAN	152
DAFTAR PUSTAKA	153
APPENDIX	165

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar Kualitas Udang	7
Tabel 2.2. Persyaratan Kualitas Air Minum	10
Tabel 2.3. Penggunaan <i>Aquaplus</i> di PT. CAVANA	11
Tabel 2.4. Standar Ukuran Udang	16
Tabel 5.1. Penggunaan Klorin dioksida di PT. CAVANA	84
Tabel 5.2. Persyaratan Kualitas Sabun Cair Pembersih Tangan	85
Tabel 6.1. Kebutuhan Air Proses Pengolahan	97
Tabel 6.2. Kebutuhan Air Sanitasi Mesin dan Peralatan	98
Tabel 6.3. Kebutuhan Air Sanitasi Ruangan	99
Tabel 6.4. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Karyawan	100
Tabel 6.5. Kebutuhan Listrik Proses Produksi	102
Tabel 6.6. Perhitungan Jumlah Lampu yang Dibutuhkan	103
Tabel 6.7. Perhitungan Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	104
Tabel 6.8. Kebutuhan Listrik di Kantor	105
Tabel 6.9. Total Kebutuhan Listrik Pabrik per Tahun	106
Tabel 7.1. Status dan Kualifikasi Karyawan PT. CAVANA	125
Tabel 7.2. Pembagian <i>Shift</i> Kerja Seluruh Karyawan PT. CAVANA..	125
Tabel 7.3. Rincian Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i> I di PT. CAVANA .	126
Tabel 7.4. Rincian Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i> II di PT. CAVANA	127
Tabel 7.5. Upah Karyawan PT. CAVANA	129
Tabel C.1. Perhitungan Kebutuhan Es Curah	244
Tabel D.1. Perincian Harga Mesin	253
Tabel D.2. Perincian Harga Peralatan	254
Tabel D.3. Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan	256
Tabel D.4. Perincian Kebutuhan <i>Aquaplus</i>	257

Tabel D.5. Perincian Kebutuhan Garam Fosfat	258
Tabel D.6. Perincian Kebutuhan Klorin	259
Tabel D.7. Perincian Kebutuhan Sabun Cuci Tangan	260
Tabel D.8. Perhitungan Biaya Bahan Pengemas	261
Tabel D.9. Perhitungan Gaji Karyawan	263
Tabel D.10. Perhitungan Biaya untuk Kendaraan	267

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Vannamei Shrimp</i>	6
Gambar 2.2. Contoh Penyusutan Udang	6
Gambar 2.3. Diagram Alir Proses Produksi Udang Masak Beku (<i>IQF Cook</i>)	13
Gambar 4.1. Mesin Pencuci Udang	51
Gambar 4.2. Mesin Sortasi (<i>Sort Rite</i>)	52
Gambar 4.3. <i>Steam Boiler</i>	53
Gambar 4.4. <i>Cooking Steammer</i>	54
Gambar 4.5. <i>Water Cooling Belt Conveyor</i>	55
Gambar 4.6. <i>Tunnel Freezer</i>	56
Gambar 4.7. <i>Ice Flake Machine</i>	57
Gambar 4.8. <i>Cooling Tower</i>	57
Gambar 4.9. Mesin Vakum	59
Gambar 4.10. Mesin Penyegel (<i>Sealer</i>)	59
Gambar 4.11. <i>Metal Detector</i>	60
Gambar 4.12. <i>Strapping Band Machine</i>	61
Gambar 4.13. Kompresor (<i>Compressor</i>)	62
Gambar 4.14. <i>Blower</i>	63
Gambar 4.15. <i>Belt Conveyor</i>	64
Gambar 4.16. Pompa Air	65
Gambar 4.17. <i>Generator Set</i> (Genset)	67
Gambar 4.18. <i>Cold Storage</i>	70
Gambar 4.19. <i>Container</i>	70
Gambar 4.20. <i>Hand Dryer</i>	71
Gambar 4.21. <i>Cooler Unit</i>	72

Gambar 4.22. <i>Wastafel</i>	72
Gambar 4.23. Meja	73
Gambar 4.24. Timbangan Mekanik	73
Gambar 4.25. Timbangan Pengambilan Sampel	74
Gambar 4.26. Timbangan Gantung	75
Gambar 4.27. Timbangan Digital	75
Gambar 4.28. Keranjang Plastik Kecil	76
Gambar 4.29. Keranjang Plastik Sedang	77
Gambar 4.30. Keranjang Plastik Besar	77
Gambar 4.31. Bak Kontainer	78
Gambar 4.32. <i>Hand Pallet Manual</i>	78
Gambar 4.33. Kereta Dorong	79
Gambar 4.34. Sepatu <i>Boots</i>	80
Gambar 5.1. <i>Jet Cleaner</i>	86
Gambar 5.2. <i>Vacuum Cleaner</i>	86
Gambar 5.3. Kain Pel	87
Gambar 5.4. Sapu Lidi	88
Gambar 5.5. Kemoceng	88
Gambar 5.6. Tempat Sampah Kecil	89
Gambar 5.7. Tempat Sampah Besar	89
Gambar 5.8. Tempat Sabun Cuci Tangan	90
Gambar 5.9. Sikat Toilet/WC	90
Gambar 5.10. Sikat Lantai	91
Gambar 5.11. Ember	91
Gambar 5.12. Gayung	92
Gambar 5.13. Serbet/Kain Lap	93
Gambar 5.14. Pembersih Kaca/ <i>Wiper</i>	93
Gambar 5.15. Botol Semprot	94

Gambar 5.16. <i>Sponge</i>	94
Gambar 5.17. Penanda Lantai Licin	95
Gambar 7.1. Lokasi PT. CAVANA	110
Gambar 7.2. Tata Letak Pabrik	112
Gambar 7.3. Tata Letak Ruang Produksi	113
Gambar 7.4. Struktur Organisasi PT. CAVANA	118
Gambar 8.1. Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP) PT. CAVANA	144
Gambar C.1. Skema Pompa Tandon Air	248

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
APPENDIX A NERACA MASSA	165
APPENDIX B NERACA ENERGI	195
APPENDIX C SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN	237
APPENDIX D ANALISA EKONOMI	253