

**PROSES PENGOLAHAN BIR  
DI PT. MULTI BINTANG INDONESIA, TBK.  
MOJOKERTO**

**LAPORAN PRAKTEK KERJA  
INDUSTRI PENGOLAHAN PANGAN**



**OLEH:**

**FAUSTINA AVERINA W.      6103014028**

**CYNTHIA EKA PUTRI      6103014053**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS  
KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2017**

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama (NRP):

- Faustina Averina Wiyono (6103014028)
- Cynthia Eka Putri (6103014053)

Menyetujui Laporan Praktek Kerja Industri Pengolahan kami:

Judul :

**"PROSES PENGOLAHAN BIR DI PT. MULTI BINTANG  
INDONESIA, TBK. MOJOKERTO"**

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, 1 November 2017  
Yang Menyatakan,

  
FASTERAI  
KEMPEL  
P  
FCAEF74064245  
5000  
RUPIAH

Faustina Averina W.

Cynthia Eka P.

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan dengan judul "**Proses Pengolahan Bir di PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. Mojokerto**", yang diajukan oleh Faustina Averina Wiyono (6103014028) dan Cynthia Eka Putri (6103014053) telah diujikan pada tanggal Agustus 2017 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. Ira Nugrahani, M.Si.  
Tanggal: 1 November 2017



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,

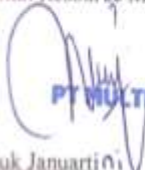
Indarto Putri Suscno, MP.

Tanggal: 7 November 2017

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan dengan judul “**Proses Pengolahan Bir di PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. Mojokerto**”, yang diajukan oleh Faustina Averina Wiyono (6103014028) dan Cynthia Eka Putri (6103014053) telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

PT. Multi Bintang Indonesia  
*Human Resource Manager,*



Nisak Januarti  
Tanggal: 8 November 2017



**PT MULTI BINTANG INDONESIA TBK**

Dosen Pembimbing,



Ir. Ira Nugerahani, M.Si  
Tanggal: 1 November 2017

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini kami menyatakan bahwa Laporan Praktek Kerja Industri Pangan kami yang berjudul:

### PROSES PENGOLAHAN BIR DI PT. MULTI BINTANG INDONESIA, TBK. MOJOKERTO

adalah hasil karya kami sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan kami tidak juga 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 merupakan plagiarisme, maka kami bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencaibutan 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 20 Ayat 1(e) tahun 2009.

Surabaya, 1 November 2017  
Yang Menyatakan,  
**BETERAI KOMPEL**  
FCAEF749642452  
6000  
FAKULTAS HUKUM  
  
Faustina Averina W.                      Cynthia Eka P.

Faustina Averina Wiyono (6103014028), Cynthia Eka Putri (6103014053).

## **Proses Pengolahan Bir di PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. Mojokerto.**

Di bawah bimbingan: Ir. Ira Nugerahani, M.Si.

### **ABSTRAK**

Bir adalah minuman beralkohol dengan kadar alkohol 3- 6%, yang umumnya dibuat dengan cara fermentasi biji *malt* menggunakan *yeast*. Pengolahan bir secara umum menggunakan 2 jenis bahan, yakni bahan baku dan bahan pembantu. Bahan baku yang digunakan meliputi 4 bahan, yaitu *malt*, air, *hops* dan *yeast*. Bahan pembantu yang digunakan yaitu *raw barley*, *black malt* dan gula rafinasi.

PT. Multi Bintang Indonesia Tbk. merupakan perusahaan yang bergerak dalam produksi minuman beralkohol dan non alkohol (*soft drink*) dibawah pimpinan *Heineken's Beer* yang berada di Belanda. Perusahaan ini berlokasi di Jalan Raya Mojosari-Pacet Km. 50, Sampang Agung, Kutorejo, Jawa Timur. Hingga saat ini PT Multi Bintang Indonesia memiliki 2 *brewery* di wilayah Mojokerto dan Tangerang. PT. Multi Bintang Indonesia Tbk. merupakan perusahaan yang menganut struktur organisasi fungsional. Perusahaan ini beroperasi dalam skala besar yaitu terdapat 106 orang karyawan dengan pembagian *shift* kerja yaitu *non-shift*, *shift non-continue*, dan *shift continue*.

Proses produksi yang dilakukan di PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. berbasis kontinyu. Minuman beralkohol yang diproduksi adalah Bintang Pilsener dengan kemasan 330 mL dan 660 mL. *Soft drink* yang diproduksi antara lain Bintang Zero, Green Sands, Bintang Max, Bintang Radler dan Fayrouzz. Kapasitas produksi PT. Multi Bintang Indonesia Tbk. berkisar antara 1.200.000 hingga 1.500.000 L.

Sumber daya yang digunakan adalah sumber daya air, manusia, dan listrik. Sanitasi yang dilakukan meliputi sanitasi peralatan, pekerja, ruang produksi dan ruang non produksi, taman dan pengendalian binatang dan hama. Pengawasan mutu yang dilakukan adalah pengawasan mutu bahan baku, mutu selama proses dan mutu akhir. Limbah dari PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. berupa limbah padat yang akan dijual untuk makanan ternak dan limbah cair akan diolah terlebih dahulu dan digunakan untuk kolam ikan dan menyiram tanaman.

Kata kunci: Bir, Pengolahan, PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk.

Faustina Averina Wiyono (6103014028), Cynthia Eka Putri (6103014053).  
**Beer Processing in PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. Mojokerto.**  
Advisory Committee: Ir. Ira Nugrahani, M.Si.

## ABSTRAC

Beer is a light alcoholic drink with an alcoholic content of 3-6%, which is generally made by the fermentation of malt using yeast. In general, beer has two ingredient types, the primary ingredients, and the supplementary ingredients. The primary ingredients, which are malt, hops, water and yeast. Other ingredients, which are raw barley, black malt and refined sugar.

PT. Multi Bintang Indonesia Tbk. is a company that produces both alcoholic and non-alcoholic beverages (soft drinks), works under the authority of the *Heineken's Beer* company, located in the Netherlands. It was located in Mojosari-Pacet Km. 50, Sampang Agung, Kutorejo, East Java. Until now Multi Bintang Indonesia Company has 2 branches which located in Mojokerto and Tangerang. The organization structure in Multi Bintang Indonesia Company is a functional structured. "This company operates on a large scale, with 106 employees across different shift types , these types being non-shift, shift non-continue, and shift continue.

The production process in Multi Bintang Indonesia Company is a continuous process. The alcoholic beverage produced is the Bintang Pilsener beer, sold in packs of 330 ml and 660 ml. The soft drink brands produced include Bintang Zero, Green Sands, Bintang Max, Bintang Radler, and Fayrouzz. PT Multi Bintang Indonesia Tbk. has a production capacity of 1,200,000 to 1,500,000 L.

Resources required for production include that of water, and human and electrical resources. The sanitation in Multi Bintang Indonesia Company consists of sanitation equipment, sanitation workers, sanitation production room and non production room, sanitation garden, and sanitation control of animals and pests. The quality control in Multi Bintang Indonesia Company includes control of main material, in process and end product. There are two types waste in Multi Bintang Indonesia Company; solid waste will be sold directly for cattle fodder, while the liquid waste will be recycled for fish pond and watering the plants.

Keywords: Beer, Processing, PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena anugerah-Nya Laporan Praktek Keja Industri Pengolahan Pangan (PKIPP) ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan Laporan Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Sarjana S-1, Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Tujuan dari Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan adalah untuk memahami gambaran nyata tentang industri pengolahan pangan serta dapat menerapkan secara nyata teori yang telah diperoleh di perkuliahan. Tujuan lain dari Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan ini adalah untuk mengevaluasi hasil pengamatan yang dilakukan di Departemen *Brewing* pada pabrik PT. Multi Bintang Indonesia,Tbk. Sampang Agung, Kutorejo, Jawa Timur. Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan ini diharapkan membantu mahasiswa untuk memperoleh pengalaman dan pengetahuan tambahan yang tidak didapatkan di perkuliahan, sehingga dapat dijadikan bekal sebelum memasuki dunia kerja.

Penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam proses penyusunan Laporan Praktek kerja Industri Pengolahan Pangan. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada:

1. Ir. Ira Nugrahani, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Laporan Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan ini.
2. Bapak Erwien Rahadianto, selaku HRD di PT. Multi Bintang Indonesia,Tbk. Sampang Agung yang telah meluangkan banyak



waktu dan memberikan banyak informasi selama pelaksanaan Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan.

3. Bapak Faizal, selaku pembimbing lapangan di Departemen *Brewing* PT. Multi Bintang Indonesia,Tbk. Sampang Agung yang telah banyak memberikan waktu dan ilmunya selama pelaksanaan Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan.
4. Seluruh karyawan dan *staff* di Departemen *Brewing* yang telah memberikan bantuan penjelasan dan mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penyusunan Laporan Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan.

Kami menyadari bahwa masih ada kekurangan pada Laporan Praktek Kerja Industri Pengolahan Pangan yang kami buat. Oleh karena itu, kami menerima kritik dan saran dari pembaca agar dapat memperbaiki laporan ini.

Akhir kata kami berhadap semoga Laporan Praktek Kerja Lapangan ini dapat bermanfaat dan memberikan inspirasi bagi pembaca.

Surabaya, 25 Oktober 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I</b> <b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.2.1. Tujuan Umum .....	2
1.2.2. Tujuan Khusus.....	2
1.3. Metode .....	3
1.4. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	3
<b>BAB II</b> <b>TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</b> .....	4
2.1. Riwayat Singkat Perusahaan .....	4
2.2. Visi dan Misi Perusahaan .....	6
2.2.1. Visi Perusahaan .....	6
2.2.2. Misi Perusahaan .....	7
2.3. Lokasi dan Tata Letak Pabrik .....	7
<b>BAB III</b> <b>STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN</b> .....	10
3.1. Struktur Organisasi .....	10
3.2. Tugas dan Tanggung Jawab Pekerja .....	24
3.3. Pembagian <i>Shift</i> Kerja Karyawan .....	29
3.4. Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	30
3.5. Kebijakan K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	31
3.5.1. Komitmen K3 di PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. 31	
3.5.2. Kepatuhan Perusahaan .....	31
3.5.2.1. Memastikan Semua Pekerjaan yang Dilakukan	
Mematuhi Peraturan K3.....	31
3.5.2.2. Mematuhi Peraturan Lokal K3 yang Berlaku .....	32
3.5.3. Optimalisasi Perusahaan .....	32

	3.5.3.1. Pemantauan Secara Berkala .....	32
	3.5.3.2. Membangun dan Menerapkan Program K3 .....	32
	3.5.3.3. Pemberian Pelatihan kepada Seluruh Karyawan.....	32
	3.5.4. Pelaksanaan Produksi yang Baik.....	32
	3.5.4.1. Pemantauan Produksi secara Berkala .....	32
	3.5.4.2. Pembelian Material yang Berkualitas .....	33
	3.5.5. Penerapan .....	33
	3.5.5.1. Memonitor Kinerja K3.....	33
	3.5.5.2. Menerapkan SOP ( <i>Standard Operational Procedure</i> ) K3 .....	33
	3.6. Fasilitas dan Kesejahteraan Karyawan .....	33
<b>BAB IV</b>	<b>BAHAN BAKU .....</b>	<b>39</b>
	4.1. Bahan Baku .....	39
	4.1.1. Air .....	39
	4.1.2. <i>Malt</i> .....	40
	4.1.3. <i>Hops</i> .....	41
	4.1.4. <i>Yeast</i> .....	42
	4.2 Bahan Pembantu .....	45
	4.2.1. <i>Raw Barley</i> .....	45
	4.2.2. <i>Black Malt</i> .....	46
	4.2.3. Gula Rafinasi.....	46
<b>BAB V</b>	<b>PROSES PENGOLAHAN .....</b>	<b>47</b>
	5.1. Tahapan Proses Pengolahan.....	47
	5.2. Uraian Proses .....	47
	5.2.1. <i>Handling Raw Material</i> (Penanganan Bahan Baku).....	47
	1. <i>Malt Intake</i> .....	47
	2. <i>Malt Handling</i> .....	48
	5.2.2. <i>Brewhouse</i> (Pemasakan) .....	49
	5.2.2.1. <i>Mash Tun</i> .....	49
	5.2.2.2 <i>Mash Filter</i> .....	50
	5.2.2.3. <i>Wort Copper</i> .....	53
	5.2.2.4. <i>Whirl Pool</i> .....	54
	5.2.2.5. <i>Wort Cooler</i> dan Aerator .....	54
	5.2.3. <i>Cellars</i> (Fermentasi) .....	55
	5.2.4. <i>Filtration</i> (Penyaringan) .....	63
<b>BAB VI</b>	<b>PENGEMASAN DAN PENYIMPANAN .....</b>	<b>68</b>
<b>BAB VII</b>	<b>SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN .....</b>	<b>71</b>

	7.1. Mesin .....	71
	7.2. Peralatan .....	81
BAB VIII	SUMBER DAYA YANG DIGUNAKAN .....	85
	8.1. Sumber Daya .....	85
	8.2. Sumber Daya Manusia.....	87
	8.3. Sumber Daya Listrik.....	88
	8.4. Perawatan, Perbaikan dan Penyediaan Suku Cadang .....	89
BAB IX	SANITASI PABRIK .....	90
	9.1. Sanitasi Mesin dan Peralatan .....	90
	9.2. Sanitasi Pekerja .....	91
	9.3. Sanitasi Ruang Produksi dan Ruang Non Produksi .....	92
	9.4. Sanitasi Taman .....	92
	9.5. Sanitasi Pengendalian Binatang dan Hama .....	93
BAB X	PENGAWASAN MUTU .....	94
	10.1. Pengawasan Mutu Bahan Baku.....	94
	10.2. Pengawasan Mutu Produk Selama Proses .....	95
	10.3. Pengawasan Mutu Produk Akhir.....	98
BAB XI	PENGOLAHAN LIMBAH .....	100
	11.1. Pengolahan Limbah Padat.....	100
	11.2. Pengolahan Limbah Cair .....	100
BAB XII	TUGAS KHUSUS .....	103
	12.1. Pendahuluan .....	103
	12.2. Data Pengamatan .....	105
	12.2.1. Data Pengamatan <i>Sampling</i> di Bulan Januari .....	105
	12.2.2. Data Pengamatan di Bulan Desember .....	107
	12.3. Analisis <i>Total Amount Liquid Beer Losses in Surplus</i> atau <i>SlurryYeast</i> di Tahapan Proses Proses <i>Purging</i> di Bulan Januari .....	109
	12.3.1. % <i>Dry Matter</i> dan % <i>Consistency Yeast per Step Purging Process</i> .....	109
	12.3.2. % <i>Dry Matter</i> dan % <i>m/m Beer in Slurry Yeast</i> .....	110
	12.3.3. % <i>m/m Yeast</i> dan % <i>m/m Beer in Slurry Yeast</i> .....	110
	12.3.4. <i>Total Surplus Yeast in January</i> dan <i>Amount Liquid Beer in Slurry Yeast</i> .....	111
	12.3.5. <i>Total Amount Beer Losses in Surplus Yeast</i> .....	112

12.4. Analisis <i>Extract Losses</i> pada <i>Surplus</i> atau <i>Slurry Yeast</i> di Bulan Desember .....	118
12.4.1. <i>Total Surplus Yeast in December</i> .....	118
12.4.2. <i>Total Surplus Yeast in December</i> dan <i>Amount Liquid Beer in Slurry Yeast</i> .....	118
12.4.3. <i>Total Amount Beer in Surplus Yeast in December</i> ..	119
12.4.4. <i>Total Extract Losses in December</i> .....	120
BAB XIII PENUTUP .....	125
13.1 Kesimpulan .....	125
13.2 Saran .....	126
DAFTAR PUSTAKA .....	127

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Denah Lokasi Pabrik PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk. ..8	
Gambar 2.2 Tata Letak Pabrik PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk .....9	
Gambar 3.1. Struktur Organisasi PT. Multi Bintang Indonesia, Tbk.....11	
Gambar 3.2. Struktur Organisasi <i>Brewery Manager Departement</i> .....13	
Gambar 3.3. Struktur Organisasi <i>Brewhouse and Cellar Department</i> ....15	
Gambar 3.4. Struktur Organisasi <i>Engineering Departement</i> .....16	
Gambar 3.5. Struktur Organisasi <i>Packaging Departement</i> .....18	
Gambar 3.6. Struktur Organisasi <i>Technological Departement</i> .....19	
Gambar 3.7. Struktur Organisasi <i>Brewery Controller Department</i> .....19	
Gambar 3.8. Struktur Organisasi <i>Human Resources Departement</i> .....21	
Gambar 3.9. Struktur Organisasi <i>Warehouse Departement</i> .....22	
Gambar 4.1. Biji <i>Barley</i> .....40	
Gambar 4.2. Bunga <i>Hops</i> .....41	
Gambar 4.3. Struktur <i>Yeast</i> .....42	
Gambar 4.4. Reaksi Aerobik.....43	
Gambar 4.5. Reaksi Anaerobik .....43	
Gambar 4.6. Tangki Fermentasi <i>Ale</i> dan <i>Lager Yeast</i> .....44	
Gambar 5.1. Prinsip Kerja <i>Mash Filter</i> .....52	
Gambar 5.2. Diagram Alir Alat Pembuatan Bir pada <i>Brewhouse</i> .....55	

Gambar 5.3. Reaksi Reduksi Diasetil.....	58
Gambar 5.4. Diagram Alir Alat Pembuatan Bir pada <i>Cellars</i> .....	63
Gambar 5.5. Diagram Alir Alat Pembuatan Bir pada <i>Filtration</i> .....	66
Gambar 5.7. Diagram Alir Alat Penyiapan Botol Sebelum Digunakan.....	67
Gambar 5.8. Diagram Alir Alat Proses Pembuatan Bir pada <i>Packaging</i> .....	67
Gambar 7.1. <i>Mash Tun</i> .....	71
Gambar 7.2. <i>Mash Filter</i> .....	72
Gambar 7.3 <i>Wort Copper</i> .....	73
Gambar 7.4. <i>Whirl Pool</i> .....	73
Gambar 7.5. <i>Wort Cooler</i> .....	74
Gambar 7.6. <i>Aerator</i> .....	75
Gambar 7.7. <i>Yeast Rehydration Tank</i> .....	75
Gambar 7.8. <i>Yeast Propagation Tank</i> .....	76
Gambar 7.9. <i>Yeast Storage Tank</i> .....	77
Gambar 7.10 <i>One Brew Fermenter Tank</i> .....	77
Gambar 7.11 <i>Small Fermentation Tank</i> .....	78
Gambar 7.12 <i>Big Fermentation Tank</i> .....	78
Gambar 7.13 <i>Kieselguhr Filter</i> .....	79
Gambar 7.14 <i>PVPP Filter</i> .....	80
Gambar 7.15 <i>Trap Filter</i> .....	81

Gambar 7.16. <i>Unfilter Buffer Tank</i> .....	81
Gambar 7.17 <i>Shock Adsorber</i> .....	82
Gambar 7.18. <i>Carbonator</i> .....	83
Gambar 7.19. <i>Trub Tank</i> .....	83
Gambar 7.20. <i>Bright Beer Tank</i> .....	84
Gambar 12.1. Grafik % <i>Dry Matter</i> dan % <i>Consistency Yeast</i> .....	109
Gambar 12.2. Grafik % <i>Dry Matter</i> dan % <i>m/m Yeast</i> .....	110
Gambar 12.3. Grafik % <i>m/m Yeast</i> dan % <i>m/m Beer in Slurr yeast</i> .....	111
Gambar 12.4. Grafik <i>Total Surplus Yeast in January</i> dan <i>Amount Liquid Beer in Slurry Yeast</i> .....	112
Gambar 12.5. Grafik <i>Total Amount Beer Losses in Surplus Yeast</i> .....	113
Gambar 12.6. Grafik <i>Total Surplus Yeast in December</i> .....	117
Gambar 12.7. Grafik <i>Total Surplus Yeast</i> dan <i>Amount Liquid Beer in Slurry Yeast</i> .....	118
Gambar 12.8. Grafik <i>Total Amount Beer Losses in Surplus Yeast December</i> .....	119
Gambar 12.9. Grafik <i>Total Extract Losses in December</i> .....	120



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Pembagian Jam Kerja Karyawan <i>Non-Continue</i> dan <i>Shift Continue</i> .....	30
Tabel 3.2. APD Wajib Pakai ( <i>Mandatory PPE</i> ).....	35
Tabel 3.3. Informasi <i>Safety Signs</i> .....	37
Tabel 3.4. Potensi Bahaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja Didasarkan pada Dampak Korban.....	38
Tabel 5.1. Komposisi Gula Sederhana Akibat Proses Konversi Oleh Enzim .....	50
Tabel 12.1. Data Pengamatan <i>Sampling</i> di Bulan Januari .....	105
Tabel 12.2. Data Pengamatan di Bulan Desember .....	107

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Foto <i>Yeast</i> Baru dari <i>Yeast Storage Tank</i> 11 dengan Pengukuran <i>Halogen Moisture Analysis</i> .....	129
Lampiran 2. Foto <i>Unused Harvest Yeast</i> dari <i>Fermentation Tank</i> 223 dengan Pengukuran <i>Halogen Moisture Analysis</i> .....	129
Lampiran 3. Foto <i>Unused Harvest Yeast</i> dari <i>Fermentation Tank</i> 143 dengan Pengukuran <i>Halogen Moisture Analysis</i> .....	130
Lampiran 4. Foto <i>Before Filtration Yeast</i> dari <i>Fermentation Tank</i> 111 dengan Pengukuran <i>Halogen Moisture Analysis</i> .....	130
Lampiran 5. Foto <i>Gelaeger 7-8°C Yeast</i> dari <i>Fermentation Tank</i> 131 dengan Pengukuran <i>Halogen Moisture Analysis</i> .....	131
Lampiran 6. Foto <i>Before Harvest Yeast</i> atau <i>Prerun Harvest Yeast</i> dari <i>Fermentation Tank</i> 112 dengan Pengukuran <i>Halogen Moisture Analysis</i> .....	131
Lampiran 7. Alat yang Digunakan untuk Tugas Khusus .....	132
Lampiran 8. Parameter Tugas Khusus .....	135