

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan Keaslian.....	ii
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing.....	iii
Lembar Pengesahan Penguji	iv
Halaman Persembahan	vi
Lembar Motto.....	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar.....	xx
<i>Abstract</i>	xxi
Abstrak	xxii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka.....	10
BAB II. URAIAN PROSES DAN SPESIFIKASI BAHAN.....	13
2.1 Spesifikasi Produk	13
2.2 Spesifikasi Bahan.....	14

2.2.1 Spesifikasi Bahan Baku.....	14
2.2.2 Spesifikasi Bahan Pembantu	15
2.3 Pengendalian Kualitas.....	18
2.3.1 Pengendalian Kualitas Bahan Baku	18
2.3.2 Pengendalian Kualitas Proses	18
2.3.3 Pengendalian Kualitas Produk	19
BAB III. PERANCANGAN PROSES	20
3.1 Uraian Proses	20
3.2 Spesifikasi Alat Proses.....	42
3.2.1 Gudang Penyimpanan Tandan Kosong Kelapa Sawit	42
3.2.2 Chopper.....	42
3.2.3 Belt Conveyor	43
3.2.4 Bucket Elevator-101	43
3.2.5 Hopper.....	44
3.2.6 Screw Conveyor.....	44
3.2.7 Bucket Elevator-102	45
3.2.8 Expansion Valve	45
3.2.9 Digester	46
3.2.10 Cooler-101	47
3.2.11 Tangki Delignifikasi	48
3.2.12 Pompa-101	49

3.2.13 Pompa-102	50
3.2.14 Tangki Penampung NaOH	50
3.2.15 Pompa-103	51
3.2.16 Rotary Filter	52
3.2.17 Tangki Pengenceran	52
3.2.18 Pompa-104	53
3.2.19 Cooler-102	54
3.2.20 Reaktor SSF	55
3.2.21 Pompa-105	56
3.2.22 Tangki <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	57
3.2.23 Tangki Selulase	58
3.2.24 Tangki $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	58
3.2.25 Pompa-106	59
3.2.26 Tangki H_2SO_4	59
3.2.27 Pompa-107	60
3.2.28 Tangki Novozym	61
3.2.29 Centrifuge	61
3.2.30 Pompa-108	62
3.2.31 Tangki Penampung Umpan Reaktor Sementara	62
3.2.32 Tangki Penampung Etanol Sementara	63
3.2.33 Pompa-109	63

3.2.34 Heater	64
3.2.35 Menara Distilasi	65
3.2.36 Kondensor Parsial	66
3.2.37 Akumulator	67
3.2.38 Pompa-110	68
3.2.39 Pompa-111	68
3.2.40 Pompa-112	69
3.2.41 Pompa-113	70
3.2.42 Pompa-114	70
3.2.43 Pompa-115	71
3.2.44 Reboiler.....	72
3.2.45 Kompresor.....	73
3.2.46 Pressure Swing Adsorption.....	73
3.2.47 Expander	74
3.2.48 Kondesor	74
3.2.49 Tangki Penyimpanan Produk	76
3.3 Perencanaan Produksi	77
3.3.1 Kapasitas Perancangan.....	77
3.3.2 Perencanaan Bahan Baku dan Alat Proses.....	77
BAB IV. PERANCANGAN PABRIK	79
4.1 Lokasi Pabrik	79

4.1.1 Faktor Primer Penentuan Lokasi Pabrik	79
4.1.2 Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Pabrik	82
4.2 Tata Letak Pabrik	83
4.3 Tata Letak Alat Proses	86
4.4 Material dan Alir Proses	90
4.5 Pelayanan Teknik (Utilitas)	111
4.6 Organisasi Perusahaan	134
4.7 Evaluasi Ekonomi	146
BAB V. PENUTUP.....	170
5.1 Kesimpulan	170
5.2 Saran	172
Daftar Pustaka.....	173
Lampiran.....	177

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Impor Bioetanol.....	4
Tabel 1.2 Data Ekspor Bioetanol	5
Tabel 1.3 Jumlah Kelapa Sawit di Kalimantan Tengah.....	7
Tabel 2.1 Spesifikasi Produk Bioetanol	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Kandungan Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	14
Tabel 2.3 Spesifikasi Kandungan Fisik Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	14
Tabel 2.4 Spesifikasi Natrium Hidroksida	15
Tabel 2.5 Spesifikasi Bahan Pembantu Amonium Sulfat	15
Tabel 2.6 Spesifikasi Asam Sulfat	16
Tabel 2.7 Spesifikasi Bahan Pembantu Enzim <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	16
Tabel 2.8 Spesifikasi Bahan Pembantu Enzim <i>selulase</i>	17
Tabel 2.9 Spesifikasi Bahan Pembantu Enzim <i>Novozym</i>	17
Tabel 3.1 Neraca Massa Chopper	24
Tabel 3.2 Neraca Massa Digester.....	24
Tabel 3.3 Neraca Massa Tangki Delignifikasi	25
Tabel 3.4 Neraca Massa Rotary Filter.....	26
Tabel 3.5 Neraca Massa Tangki Pengenceran	27
Tabel 3.6 Neraca Massa Reaktor	28

Tabel 3.7 Neraca Massa Centrifuge	29
Tabel 3.8 Neraca Massa Menara Distilasi.....	30
Tabel 3.9 Neraca Massa Pressure Swing Adsorption	30
Tabel 3.10 Neraca Panas Digester	31
Tabel 3.11 Neraca Panas Cooler Digester.....	32
Tabel 3.12 Neraca Panas Tangki Delignifikasi.....	33
Tabel 3.13 Neraca Panas Rotary Filter	34
Tabel 3.14 Neraca Panas Tangki Pengencer	35
Tabel 3.15 Neraca Panas Cooler	35
Tabel 3.16 Neraca Panas Reaktor	36
Tabel 3.17 Neraca Panas Centrifuge.....	37
Tabel 3.18 Neraca Panas Heater	37
Table 3.19 Neraca Panas Kondensor Parsial	38
Tabel 3.20 Neraca Panas Reboiler	38
Tabel 3.21 Neraca Panas Pressure Swing Adsorption	39
Tabel 3.22 Neraca Panas Kondensor	39
Tabel 4.1 Perkiraan Luas Area Pabrik Bioetanol.....	85
Tabel 4.2 Syarat Baku Mutu Air Proses.....	112
Tabel 4.3 Jumlah Kebutuhan Air Proses.....	112
Tabel 4.4 Syarat Baku Mutu Air Pendingin.....	114
Tabel 4.5 Jumlah Kebutuhan Air Pendingin	114

Tabel 4.6 Syarat Baku Mutu Air Umpan Boiler	122
Tabel 4.7 Jumlah Kebutuhan Steam.....	123
Tabel 4.8 Konsumsi Listrik Untuk Keperluan Alat Proses.....	126
Tabel 4.9 Konsumsi Listrik Untuk Keperluan Alat Utilitas	127
Tabel 4.10 Daftar Gaji Pegawai	134
Tabel 4.11 Index Harga Tiap Tahun	148
Tabel 4.12 Daftar Harga Alat Proses	150
Tabel 4.13 Daftar Harga Alat Utilitas	152
Tabel 4.14 Daftar Harga Bahan Baku	154
Tabel 4.15 Daftar Harga Bahan Baku	155
Tabel 4.16 Physical Plant Cost.....	161
Tabel 4.17 Direct Plant Cost	161
Tabel 4.18 Fixed Capital Investment	161
Tabel 4.19 Direct Manufacturing Cost.....	162
Tabel 4.20 Indirect Manufacturing Cost	162
Tabel 4.21 Fixed Manufacturing Cost	163
Tabel 4.22 Manufacturing Cost.....	163
Tabel 4.23 Working Capital.....	163
Tabel 4.24 General Expense	164
Tabel 4.25 Total Production Cost	164
Tabel 4.26 Fixed Cost	164

Tabel 4.27 Variable Cost.....	165
Tabel 4.28 Regulated Cost	165
Tabel 4.29 Summary Evaluasi Ekonomi.....	168

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produksi Kelapa Sawit dan Minyak Sawit di Indonesia	2
Gambar 1.2 Kurva Hubungan Antara Tahun dan Jumlah Impor Bioetanol	4
Gambar 1.3 Kurva Hubungan Antara Tahun dan Jumlah Ekspor Bioetanol	6
Gambar 1.4 Kurva Hubungan Antara Tahun dan Jumlah Kelapa Sawit di Daerah Kalimantan Tengah	7
Gambar 3.1 Diagram Alir Kualitatif	40
Gambar 3.2 Diagram Alir Kuantitatif	41
Gambar 4.1 Peta Lokasi Pabrik.....	73
Gambar 4.2 Layout Pabrik Bioetanol.....	86
Gambar 4.3 Tata Letak Alat Proses	89
Gambar 4.4 Diagram Alir Pengolahan Air	124
Gambar 4.5 Struktur Organisasi Perusahaan	142
Gambar 4.6 Grafik Tahun vs Index Harga.....	149
Gambar 4.7 Grafik Analisis Kelayakan	168