

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PERANCANGAN PABRIK	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRACT	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Kapasitas Perancangan	3
1.1.1.1. Luas Panen dan Produksi Singkong di Indonesia	3
1.1.1.2. Produsen Tepung Tapioka dan Limbah Kulit Singkong	4
1.1.1.3. Konsumsi Bioetanol di Indonesia	6
1.1.1.4. Produksi Bioetanol di Indonesia	7
1.1.1.5. Proyeksi Kebutuhan Ekspor-Impor Bioetanol di Indonesia	7
1.2. Tinjauan Pustaka	9
1.2.1. Jenis - Jenis Proses Fermentasi Berdasarkan Bahan Baku	13
1.2.1.1. Bahan Baku Pati	13
1.2.1.2. Bahan Baku Gula	14
1.2.1.3. Bahan Baku Selulosa	14

1.2.2. Jenis Mekanisme Hidrolisis-Fermentasi	23
BAB II PERANCANGAN PRODUK	26
2.1. Spesifikasi Produk.....	26
2.2. Spesifikasi Bahan	27
2.3. Pengendalian Kualitas.....	27
2.3.1. Pengendalian Kualitas Bahan Baku	28
2.3.2. Pengendalian Proses Produksi.....	28
2.3.2.1. Aliran Sistem Kontrol.....	29
2.3.2.2. Alat Sistem Kontrol.....	29
2.3.3. Pengendalian Kualitas Produk	30
BAB III PERANCANGAN PROSES.....	32
3.1. Uraian Proses.....	32
3.1.1. Persiapan Bahan Baku.....	32
3.1.2. Proses Pembentukan Produk	34
3.1.3. Pemurnian Produk.....	34
3.2. Spesifikasi Alat	35
BAB IV PERANCANGAN PABRIK	60
4.1. Lokasi Pabrik	60
4.1.1. Persediaan Bahan Baku.....	61
4.1.2. Pemasaran Produk.....	61
4.1.3. Ketersediaan Infrastruktur.....	61
4.1.4. Fasilitas Transportasi	62
4.1.5. Tenaga Kerja	62

4.1.6. Kondisi Keadaan Iklim dan Lingkungan	62
4.1.7. Kebijakan Pemerintah	63
4.1.8. Sarana Prasarana Pendukung	64
4.2. Tata Letak Pabrik	64
4.2.1. Area Administrasi / Perkantoran dan Laboratorium	64
4.2.2. Area Proses dan Ruang Kontrol	64
4.2.3. Area Pergudangan, Umum, Bengkel dan Parkir	65
4.2.4. Area Utilitas dan Power Station	65
4.3. Tata Letak Alat Proses	65
4.3.1. Aliran Bahan Baku dan Proses	66
4.3.2. Aliran Udara	66
4.3.3. Pencahayaan	66
4.3.4. Lalu Lintas Manusia dan Kendaraan	66
4.3.5. Pertimbangan Ekonomi	66
4.3.6. Jarak Antar Alat Proses	67
4.3.7. Perluasan dan Pengembangan Pabrik	67
4.4. Aliran Proses dan Material	68
4.4.1. Neraca Massa	68
4.4.1.1. Neraca Massa Total	68
4.4.1.2. Neraca Massa Alat	69
4.4.2. Neraca Panas	75
4.5. Pelayanan Teknik (Utilitas)	82
4.5.1. Unit Penyedia Air dan Pengolahan Air	83

4.5.1.1. Unit Penyedia Air (<i>Water Supply System</i>)	83
4.5.1.2. Unit Pengolahan Air (<i>Water Treatment System</i>).....	87
4.5.1.3. Kebutuhan Air	93
4.5.2. Unit Penyedia Listrik	95
4.5.3. Unit Penyedia <i>Steam</i>	95
4.5.4. Unit Penyedia Bahan Bakar	96
4.5.5. Unit Penyedia Udara Tekan	96
4.5.6. Unit Pengolahan Limbah.....	96
4.5.7. Spesifikasi Alat-Alat Utilitas	97
4.5.7.1. Penyedia Air.....	97
4.5.7.2. Pengolahan Air.....	101
4.5.7.2.1. Air Sanitasi.....	101
4.5.7.2.2. Air Proses	102
4.5.7.2.3. Pengolahan Air Pendingin.....	103
4.5.7.2.4. <i>Steam</i>	104
4.5.7.2.5. Air untuk Unit Pengolahan Limbah.....	107
4.5.7.3. Penyedia Kebutuhan Listrik.....	107
4.5.7.4. Penyedia Bahan Bakar	108
4.5.7.5. Penyedia Udara Tekan	109
4.5.7.6. Pengolahan Limbah.....	110
4.5.7.7. Pompa Utilitas.....	111
4.6. Organisasi Perusahaan	114
4.6.1. Bentuk Perusahaan.....	114

4.6.2. Struktur Organisasi.....	116
4.6.3. Tugas dan Wewenang	121
4.6.3.1.Pemegang Saham	121
4.6.3.2.Dewan Komisaris	121
4.6.3.3.Direktur Utama.....	122
4.6.3.4.Kepala Bagian	122
4.6.3.5.Kepala Seksi.....	124
4.6.4. Pembagian Jam Kerja.....	126
4.6.5. Sistem Gaji dan Fasilitas Karyawan	127
4.6.5.1.Sistem Gaji Karyawan.....	127
4.6.5.2.Kesejahteraan Karyawan.....	130
4.7. Evaluasi Ekonomi.....	131
4.7.1. Penaksiran Harga Alat.....	133
4.7.2. Dasar Perhitungan	135
4.7.3. Perhitungan Biaya	136
4.7.3.1.Modal (<i>Capital Investment</i>)	136
4.7.3.2.Biaya Produksi (<i>Manufacturing Cost</i>)	137
4.7.3.3.Pengeluaran Umum (<i>General Expense</i>).....	139
4.7.3.4.Analisis Keuntungan	140
4.7.4. Analisis Kelayakan.....	140
BAB V PENUTUP.....	145
5.1. Kesimpulan	145
5.2. Saran.....	146

DAFTAR PUSTAKA.....	147
---------------------	-----

LAMPIRAN.....	
---------------	--



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Rata-rata luas panen (ha) dan produksi (ton) di Indonesia (berbagai tahun).....	3
Tabel 1.2 Daftar Produsen Tepung Tapioka dan Limbah Kulit Singkong yang dihasilkan.....	4
Tabel 1.3 Kapasitas Produksi Pabrik Bioetanol di Indonesia	7
Tabel 2.1 Spesifikasi Produk.....	25
Tabel 2.2 Spesifikasi Bahan.....	26
Tabel 3.1. Komposisi kulit singkong.....	32
Tabel 3.2. Daftar Spesifikasi Silo.....	37
Tabel 3.3. Daftar Spesifikasi Tangki.....	38
Tabel 3.4. Daftar Spesifikasi Pompa.....	57
Tabel 3.5. Tabel Kebutuhan Bahan Baku.....	59
Tabel 4.1. Neraca Massa Total.....	68
Tabel 4.2. Neraca Massa di Hammer Mill (HM-01).....	69
Tabel 4.3. Neraca Massa di Screening (SCR-01).....	69
Tabel 4.4. Neraca Massa di Silo 01(S-01).....	69
Tabel 4.5. Neraca Massa di Mixing Tank 01 (MT-01).....	70
Tabel 4.6. Neraca Massa di Jet Cooker 01 (JC-01).....	70
Tabel 4.7. Neraca Massa di Storage Tank 01 (ST-01)	71
Tabel 4.8. Neraca Massa di Reaktor SSCF (R.SSCF)	71
Tabel 4.9. Neraca Massa di Storage Tank 02 (ST-02)	72
Tabel 4.10. Neraca Massa di Filter Press (FP-01)	73

Tabel 4.11. Neraca Massa di Menara Distilasi 01 (MD-01)	73
Tabel 4.12. Neraca Massa di Condensor 01 (CD-01)	74
Tabel 4.13. Neraca Massa di Reboiler 01 (RB-01)	75
Tabel 4.14. Neraca Massa di Menara Distilasi 02 (MD-02)	74
Tabel 4.15. Neraca Massa di Condensor 02 (CD-02)	75
Tabel 4.16. Neraca Massa di Reboiler 02 (RB-02)	75
Tabel 4.17. Neraca Panas di Jet Cooker (JC-01)	75
Tabel 4.18. Neraca Panas di Cooler 01 (CL-01)	76
Tabel 4.19. Neraca Panas di Reaktor SSCF (R.SSCF)	76
Tabel 4.20. Neraca Panas di Heater 01 (HE-01)	76
Tabel 4.21. Neraca Panas di Menara Distilasi 01 (MD-01)	77
Tabel 4.22. Neraca Panas di Condensor 01 (CD-01)	77
Tabel 4.23. Neraca Massa di Reboiler 01 (RB-01)	77
Tabel 4.24. Neraca Panas di Menara Distilasi 02 (MD-02)	78
Tabel 4.25. Neraca Panas di Condensor 02 (CD-02)	78
Tabel 4.26. Neraca Panas di Reboiler 02 (RB-02)	78
Tabel 4.27. Neraca Panas di Cooler 02 (CL-02)	79
Tabel 4.28. Kebutuhan Air Pembangkit Steam.....	93
Tabel 4.29. Kebutuhan Air Pendingin.....	93
Tabel 4.30. Kebutuhan Air Proses.....	94
Tabel 4.31. Kebutuhan Air untuk Perkantoran dan Rumah Tangga	94
Tabel 4.32. Kebutuhan Listrik.....	95
Tabel 4.33. Spesifikasi Pompa Utilitas.....	111

Tabel 4.34. Pembagian Jam kerja Pekerja shift.....	127
Tabel 4.35. Daftar Gaji Karyawan	128
Tabel 4.36. Chemical Engineering Plant Cost Index	133
Tabel 4.37. Physichal Plant Cost (PPC)	136
Tabel 4.38. Direct Plant Cost (DPC)	136
Tabel 4.39. Fixed Capital Investment (FCI)	137
Tabel 4.40. Total Working Capital Investment (TWCI)	137
Tabel 4.41. Direct Manufacturing Cost (DMC)	138
Tabel 4.42. Indirect Manufacturing Cost (IMC)	138
Tabel 4.43. Fixed Manufacturing Cost (FMC)	138
Tabel 4.44. Total Manufacturing Cost (TMC)	139
Tabel 4.45. General Expense (GE)	139
Tabel 4.46. Total Production Cost (TPC)	139
Tabel 4.47. Annual Fixed Cost (Fa)	142
Tabel 4.48. Annual Variable Cost (Va)	142
Tabel 4.49. Annual Regulated Cost (Ra)	142
Tabel 4.50. Annual Sales Cost (Sa)	143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Grafik Kapasitas Konsumsi Etanol.....	6
Gambar 1.2. Grafik Kapasitas Ekspor Etanol.....	7
Gambar 1.3. Grafik Kapasitas Impor Etanol.....	8
Gambar 1.4. Jalur Embden Meyerhof Parnas.....	11
Gambar 4.1. Peta Lokasi Pabrik.....	63
Gambar 4.2. Layout Pabrik.....	65
Gambar 4.3. Layout Alat Proses.....	67
Gambar 4.4. Diagram Alir Kualitatif.....	80
Gambar 4.5. Diagram Alir Kuantitatif.....	81
Gambar 4.6. Diagram Alir Proses Pengolahan Air	92
Gambar 4.7. Struktur Organisasi	120
Gambar 4.8. Grafik Analisis Kelayakan.....	144