DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xiii
ABSTRAK xiv
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Kapasitas Perancangan 3
1.3 Ketersediaan Bahan Baku 7
1.4 Tinjauan Pustaka 7
1.4.1 Biodiesel 7
1.4.2 Distilat Asam Lemak Minyak Sawit (DALMS) 10
1.4.3 Pemilihan Proses 10
BAB II 12
PERANCANGAN PRODUK 12
2.1 Spesifikasi Produk 12
2.1.1 Biodiesel (methyl ester) 12
2.2 Spesifikasi Bahan Baku 12
2.2.1 Distilat Asam Lemak Minyak Sawit (DALMS) 12
2.2.2 Methanol 13
2.3 Spesifikasi Katalis 13
2.3.1 Asam Sulfat 13
2.4 Pengendalian Kualitas 14
2.5 Pengendalian Proses 14
2.6 Pengendalian Produk 17

BAB III 18
METODE PENELITIAN 18
3.1 Uraian Proses 18
3.1.1 Dasar Reaksi 18
3.1.2 Tahapan Proses 18
3.1.3 Sifat Reaksi 20
3.2 Spesifikasi Alat 22
3.2.1 Alat Besar 22
3.2.2 Alat Kecil 31
3.3 Perencanaan Produksi 43
3.3.1 Kapasitas Perancangan 43
3.3.2 Analisa Kebutuhan Bahan Baku 43
3.3.3 Analisis Kebutuhan Alat Proses 44
BAB IV 45
PERANCANGAN PABRIK 45
4.1 Penentuan Lokasi Pabrik 45
4.2 Tata Letak Pabrik 47
4.3 Tata Letak Alat 53
4.4 Aliran Proses dan Material 56
4.4.1 Neraca Massa Alat 56
4.4.2 Neraca Panas Alat 60
4.5 Pelayanan Teknik 64
4.5.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air (*Water Treatment System*) 64
4.5.2 Spesifikasi Alat Utilitas 78
4.5.3 Unit Pembangkit Steam (*Steam Generation System*) 89
4.5.4 Unit Pembangkit Listrik (*Power Plant System*) 91
4.5.5 Unit Penyediaan Udara Instrumen (Instrument Air System) 94
4.5.6 Unit Penyediaan Bahan Bakar 94
4.6 Organisasi Perusahaan 94
4.6.1 Bentuk Perusahaan 94
4.6.2 Struktur Organisasi 95
4.6.3 Tugas dan Wewenang 99
4.6.4 Status Karyawan 105
4.6.5 Pembagian Jam Kerja Karyawan 105

4.6.6 Status, Sistem Penggajian dan Penggolongan Karyawan 107
4.6.7 Kesejahteran Sosial Karyawan..... 112
4.7 Evaluasi Ekonomi 113
4.7.1 Harga Alat 115
4.7.2 Analisa Kelayakan 120
4.7.3 Analisis Keuntungan..... 131
BAB V 134
PENUTUP..... 134
5.1 Kesimpulan..... 134
5.2 Saran 135
DAFTAR PUSTAKA..... 137

LAMPIRAN A REAKTOR…….A-1
LAMPIRAN C PEFD…..……B-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Konsumsi Biodiesel di Indonesia……...3

Tabel 1.2 Kapasitas Produksi Biodiesel……4

Tabel 1.3 Kapasitas Pabrik Biodiesel Indonesia……6

Tabel 1.4 Standarisasi Mutu Biodiesel Indonesia (SNI 7182 : 2012)…….…...9

Tabel 1.5 Komposisi asam lemak dalam DALMS ……..…10

Tabel 2.1 Standard Specifications for PFAD…….....14

Tabel 3.1. Harga $\Delta H^0 f$ Masing-Masing Komponen…….22

Tabel 3.2 Spesifikasi Pompa…….41

Table 4.1. Perincian Luas Tanah……..50

Tabel 4.2 Neraca Massa Total..……...….55

Tabel 4.3 Neraca Massa Mixer…….55

Table 4.4 Neraca Massa Melter….……...55

Tabel 4.5 Neraca Massa Reaktor……..56

Tabel 4.6 Neraca Massa Netralizer……...57

Tabel 4.7 Neraca Massa Dekanter…….58

Tabel 4.8 Neraca Massa Evaporator...……...58

Tabel 4.9 Neraca Panas Melter…….…….59

Tabel 4.10 Neraca Panas Mixer...……...…...59

Tabel 4.11 Neraca Panas Reaktor…….....59

Tabel 4.12 Neraca Panas Netralizer…….60

Tabel 4.13 Neraca Panas Dekanter…….…….60

Tabel 4.14 Neraca Panas Evaporator…..……..60

Tabel 4.15 Kebutuhan Air Pembangkit Steam/Pemanas……..74

Tabel 4.16 Kebutuhan Air Proses Pendingin…….....75

Tabel 4.17 Spesifikasi Pompa…….87

Tabel 4.18 Kebutuhan Listrik Proses……..90

Tabel 4.19 Kebutuhan Listrik Utilitas…….…….....91

Tabel 4.20 Rincian Kebutuhan Listrik…….....92

Tabel 4.21 Jadwal Pembagian Kelompok Shift…….106

Tabel 4.22 Jumlah Karyawan Pabrik…….107

Tabel 4.23 Rincian Penggolongan Jabatan…….108

Tabel 4.24 Rincian Gaji Sesuai Jabatan…….109

Tabel 4.25 Indek Harga Alat……..115

Tabel 4.26 Harga Alat Proses…….117

Tabel 4.27 Harga Alat Utilitas…….....118

Tabel 4.28 *Physcal Plant Cost* (PPC)……125

Tabel 4.29 *Direct Plant Cost* (DPC)……..125

Tabel 4.30 Fixed Capital Investment (FCI)…….....125

Tabel 4.31 *Direct Manufacturng Cost* (MPC)…….....126

Tabel 4.32 *Indirect Manufacturing Cost* (IMC)…….126

Tabel 4.33 *Fixed Manufacturing Cost* (FMC)……...126

Tabel 4.34 *Manufacturing Cost* (MC)…….....127

Tabel 4.35 *Working Capital* (WC)…….127

Tabel 4.36 *General Expense* (GE)…….127

Tabel 4.37 *Total Production Cost* (TPC)……...127

Tabel 4.38 *Fixed Cost* (Fa)…….128

Tabel 4.39 *Variable Cost* (Va)……...128

Tabel 4.40 *Regulated Cost* (Ra)…….128

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Konsumsi Biodiesel di Indonesia……..…4

Gambar 1.2 Grafik Produksi Biodiesel di Indonesia……...5

Gambar 4.1 Peta Lokasi Pabrik……..……...44

Gambar 4.2 *Lay Out* Pabrik *Biodiesel*……..51

Gambar 4.3 Tata Letak Alat Proses…….54

Gambar 4.4 Diagram Alir Proses Kualitatif…….……61

Gambar 4.5 Diagram Alir Proses Kuantitatif……..……..…62

Gambar 4.6 Diagram Alir Pengolahan Air Utilitas……...…67

Gambar 4.7 Struktur Organisasi…….……..97

Gambar 4.8 Tahun Vs Indeks Harga……..116

Gambar 4.9 Tahun Vs Indeks Harga……..…132