

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

**Pemanfaatan *Enzim Lipase* Sebagai Biokatalis Dalam Pemurnian FFA Dari
Fatty Matter Sebagai Bahan Baku Produksi Biodiesel**

*Diajukan Dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Akademik Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) dalam Bidang Teknologi Rekayasa Bioproses Energi
Terbarukan Diploma IV Politeknik ATI Padang*



**OLEH : ADEK PUJA LADIA
NO.BP : 2013003**

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BIOPROSES ENERGI TERBARUKAN**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATI PADANG**

2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adek Puja Ladia

Buku Pokok : 2013003

Jurusan : Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan

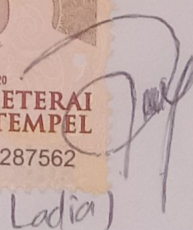
Judul TA : Pemanfaatan Enzim Lipase Sebagai Biokatalis Dalam
Pemurnian FFA Dari Fatty Matter Sebagai Bahan Baku
Produksi Biodiesel

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan kuliah kerja praktik ini adalah hasil karya tulis saya dan bukan merupakan plagiat dari kepunyaan orang lain
2. Apabila ternyata dalam Laporan kuliah kerja praktik ini dapat dibuktikan terdapat unsur unsur plagiat, saya bersedia Laporan kuliah kerja praktik ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku
3. Laporan kuliah kerja praktik ini dapat dijadikan sumber kepustakaan yang merupakan hak bebas *Royalty Non Eksklusif*. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

2 September 2024

Saya yang menyatakan



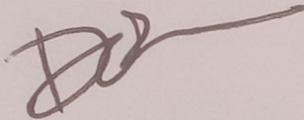
(Adek Puja Ladia)

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP

Padang, 3 April 2023

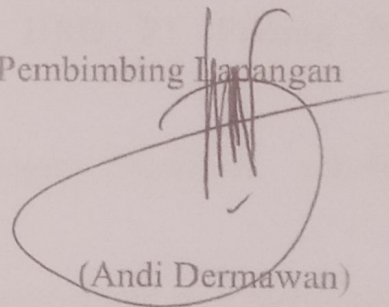
Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing Institusi,



(Dedy Rahmad, M.Sc)
NIP.198406142014021001

Pembimbing Lapangan

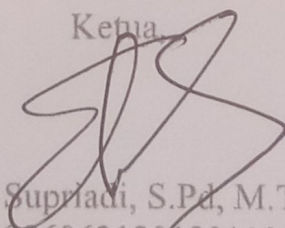


(Andi Dermawan)

Mengetahui,

Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan

Ketua



(Eko Supriadi, S.Pd, M.T)
NIP.198606212018011001

KATA PENGANTAR

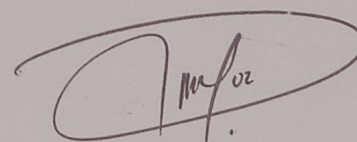
Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah *Subhanallahu wa Taala* yang telah memberikan kemudahan dalam pembuatan dan menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini dengan tepat waktu. Laporan ini menjabarkan delapan kompetensi sesuai dengan jurusan Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan KKP ini tidak akan berjalan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Ester Edwar, M. Pd selaku Direktur Politeknik ATI Padang
2. Bapak Eko Supriadi, S.Pd, M.T selaku ketua jurusan Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan.
3. Bapak Dedy Rahmad, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Kuliah Kerja Praktik.
4. Bapak Muhammad Nuh Azza selaku HRD PT Padang Raya Cakrawala.
5. Bapak Andi Dermawan selaku *Manager Biodiesel* sekaligus Pembimbing utama Kuliah Kerja Praktik.

Adanya laporan ini diharapkan penulis lebih memahami dan mempelajari proses secara umum di PT Padang Raya Cakrawala. Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Kuliah Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan Laporan ini dapat bermanfaat untuk kedepannya.

Padang, 29 Februari 2024



Adek Puja Ladia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kuliah Kerja Praktik (KKP)	3
1.3 Ruang Lingkup.....	4
1.4 Manfaat Kuliah Kerja Praktik (KKP)	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kompetensi 1 (<i>Introduction</i>).....	6
2.1.1. Profil Perusahaan	6
2.1.2. Visi, Misi dan <i>Core Values</i> RGE Group dan Apical Group Ltd	7
2.1.3. Struktur Organisasi PT Padang Raya Cakrawala.....	10
2.1.4. <i>Healt Safety and Environment</i>	11
2.1.5. <i>Flowchart</i> Proses Produksi <i>Biodiesel</i> PT Padang Raya Cakrawala	15
2.2 Kompetensi 2 (<i>Unit Bioproses</i>).....	42
2.2.1. Konsep Dasar Perlakuan Mikroorganisme	42
2.2.2. Pengkondisian Hasil Perlakuan Mikroorganisme	43
2.2.3. Proses Biologis dan Kimiawi Mikroorganisme	44
2.3 Kompetensi 3 (Unit Separasi)	45
2.3.1. Prinsip Kerja Peralatan Separasi	45
2.3.2. Metode Pengoperasian <i>Separator</i>	47
2.4 Kompetensi 4 (Unit Perpindahan Panas)	48
2.4.1. Jenis dan Karakter alat <i>Heat Exchanger</i> (HE).....	48
2.4.2. Prinsip Kerja Alat <i>Heat Exchanger</i>	49
2.4.3. Jenis dan Penyebab <i>Scalling</i> pada <i>HE</i>	50
2.5 Kompetensi 5 : Unit Transportasi Bahan Padat, Cair dan Gas.....	51

2.5.1	Unit Transportasi Bahan Padat	51
2.5.2	Unit Transportasi Cair	53
2.5.3	Unit Transportasi Gas.....	61
2.6	Kompetensi 6 : <i>Maintenance</i>	62
2.6.1	Tujuan <i>Maintenance</i>	62
2.6.2	<i>Periode Maintenance</i>	63
2.6.1	Jenis-jenis <i>Maintenance</i>	64
2.7	Kompetensi 7 : Proses dan <i>Quality Control</i>	65
2.7.1	<i>Proses Control</i>	65
2.7.2	<i>Quality Control</i>	66
2.7.3	<i>System Sampling</i>	69
2.8	<i>Design Engineering</i>	70
2.8.1	Menggambar Teknik	74
BAB III.....		75
PELAKSANAAN KKP.....		75
3.1	Waktu dan Tempat KKP	75
3.2	Tugas dan Tanggung jawab di Perusahaan	75
3.3	Uraian Pencapaian Kompetensi.....	77
BAB IV.....		84
TUGAS KHUSUS		84
4.1	Latar Belakang Pengambilan Topik.....	84
4.2	Rumusan Masalah	86
4.3	Batasan Masalah.....	86
4.4	Metode Penyelesaian	87
4.1.1.	Alat.....	87
4.1.2.	Bahan.....	91
4.1.3.	Prosedur Kerja	92
4.1.4.	Skema Kerja	94
4.5	Hasil dan Perhitungan.....	97
4.2.1.	Hasil	97
4.6	Pembahasan dan Analisa.....	102
4.4.1.	Penurunan Kadar FFA Selama Reaksi	106
4.4.2.	Kadungan <i>Ester</i> Pada Proses Enzimatik.....	107
BAB V.....		109

PENUTUP	109
5.1 Kesimpulan	109
5.2 Saran	110
DAFTAR PUSTAKA.....	111
LAMPIRAN CONTOH PERHITUNGAN	114
1. Komposisi Fatty Matter	114
2. Perhitungan Formula Komposisi Bahan Baku	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Komposisi Bahan Baku RPO	16
Tabel 2. 2 Komposisi Bahan Kimia yang digunakan	16
Table 2. 3 Parameter Produk	29
Tabel 2. 4 Standar Kualitas RPO.....	67
Table 2. 5 Standar Kualitas Produk Biodiesel.....	68
Tabel 3 1 Tugas dan Tanggung Jawab Mahasiswa Kuliah Kerja Praktik	75
Tabel 3 2 Uraian Kegiatan Mahasiswa berdasarkan 8 kompetensi di PT Padang Raya Cakrawala	78
Tabel 4. 1 Alat yang digunakan.....	87
Tabel 4. 2 Bahan yang digunakan.....	91
Tabel 4. 3 Parameter Biokatalis Enzim.....	98
Tabel 4. 4 Komposisi Fatty Matter sebelum perlakuan	98
Tabel 4. 5 Formula masing-masing percobaan.....	98
Tabel 4. 6 Analysis Kadar Ester	99
Tabel 4. 7 Reduksi %FFA selama reaksi 12 jam pada percobaan 1	99
Tabel 4. 8 Reduksi %FFA selama reaksi 12 jam pada percobaan 2	100
Tabel 4. 9 Reduksi %FFA selama reaksi 12 jam pada percobaan 3	100
Tabel 4. 10 Reduksi %FFA selama reaksi 12 jam pada percobaan 4	101
Tabel 4. 11 Reduksi %FFA selama reaksi 12 jam pada percobaan 5	101
Tabel 4. 12 Reduksi %FFA selama reaksi 12 jam pada percobaan 6	102
Tabel 4. 13 Reduksi %FFA selama reaksi 12 jam pada percobaan 7	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Apical Group Ltd (Apical Group.com.2021)	6
Gambar 2. 2 Kawasan PT Padang Raya Cakrawala	7
Gambar 2. 3 Srtuktur Organisasi PT Padang Raya Cakrawala	11
Gambar 2. 4 safety helmet.....	11
Gambar 2. 5 Safety Shoes	12
Gambar 2. 6 Hydrant.....	12
Gambar 2. 7 Eye Wash	13
Gambar 2. 8 APAR.....	13
Gambar 2. 9 Ear Plug.....	14
Gambar 2. 10 Sarung Tangan Pelindung	15
Gambar 2. 11 Bahan Baku RPO.....	15
Gambar 2. 12 Flow Proses Reaction.....	18
Gambar 2. 13 HE Ekonomizer	19
Gambar 2. 14 HE Heater.....	20
Gambar 2. 15 Tank T303C.....	21
Gambar 2. 16 Reaktor Transesterifikasi	21
Gambar 2. 17 Separation Vessel.....	22
Gambar 2. 18 Reaktor Transesterifikasi	23
Gambar 2. 19 Separation Vessel.....	23
Gambar 2. 20 Reactor Transesterifikasi	24
Gambar 2. 21 HE Cooler.....	24
Gambar 2. 22 Separation Vessel.....	25
Gambar 2. 23 Reaktor Transesterifikasi	26
Gambar 2. 24 HE Cooler.....	26
Gambar 2. 25 Separation Vessel.....	27
Gambar 2. 26 Buffer Tank FAME.....	27
Gambar 2. 27 Buffer Tank Glycerol.....	28
Gambar 2. 28 FAME.....	28
Gambar 2. 29 Reaksi Transesterifikasi	29
Gambar 2. 30 Flow Chart Washing & Dry 1	30

Gambar 2. 31 HE Heater	31
Gambar 2. 32 Washing Collum 1	32
Gambar 2. 33 Washing Collum 2	33
Gambar 2. 34 Buffer Tank FAME.....	33
Gambar 2. 35 Flow Chart Washing & Dry 2	34
Gambar 2. 36 Seprator Centrifugal.....	35
Gambar 2. 37 Tank Dryer FAME.....	36
Gambar 2. 38 Glycerol Soap Splitting & Recovered Methanol	37
Gambar 2. 39 Buffer Tank Glycerol.....	38
Gambar 2. 40 Tank Pengasaman	39
Gambar 2. 41 Tank Splitbox	39
Gambar 2. 42 Tank Fatty Matter	40
Gambar 2. 43 Tank Glycerin.....	40
Gambar 2. 44 Rectification Collum.....	41
Gambar 2. 45 Evaporator	41
Gambar 2. 46 Tank Aeration.....	43
Gambar 2. 47 Tank MBR 17	44
Gambar 2. 48 Tank Mixing.....	44
Gambar 2. 49 Separation Vessel.....	45
Gambar 2. 50 Separator Centrifugal	46
Gambar 2. 51 Evaporator	46
Gambar 2. 52 Rectification Column	47
Gambar 2. 53 HE Shell and Tube.....	49
Gambar 2. 54 Plate Heat Exchanger	49
Gambar 2. 55 Heat Exchanger Economizer	50
Gambar 2. 56 scalling Heat Exchanger.....	51
Gambar 2. 57 forklift	52
Gambar 2. 58 Belt Conveyor.....	53
Gambar 2. 59 Pump Diafragma.....	54
Gambar 2. 60 pompa dosing.....	54
Gambar 2. 61 centrifugal pump.....	55
Gambar 2. 62 Gear Pump.....	56

Gambar 2. 63 Gate Valve.....	57
Gambar 2. 64 Butterfly Valve	58
Gambar 2. 65 Ball Valve.....	58
Gambar 2. 66 Safety Valve	59
Gambar 2. 67 Breather Valve.....	60
Gambar 2. 68 Blanketing Valve	61
Gambar 2. 69 Air Compresor	62
Gambar 2. 70 perbaikan ball valve dan pemadatan permukaan parit.....	64
Gambar 2. 71 Proses Control	66
Gambar 2. 72 Indikator Level	73
Gambar 2. 73 Flow Meter	73
Gambar 2. 74 Pengenalan PT Padang Raya Cakrawala.....	78
Gambar 2. 75Perlakuan bahan baku biodiesel	78
Gambar 2. 76 bahan baku penunjang (CH_3OH)	78
Gambar 2. 77 Flow Proses Reaction Transesterifikasi Biodiesel.....	78
Gambar 2. 78 Mempelajari Reaksi Transesterifikasi Biodiesel	79
Gambar 2. 79 Mempelajari Flow Proses Washing and dry 1 and 2	79
Gambar2.80Perlakuan mikroorganisme pengolahan limbah cair.....	79
Gambar 2. 81 Mempelajari proses kimiawi pengolahan limbah cair	79
Gambar 2. 82 Mempelajari prinsip vessel.....	80
Gambar 2. 83 Mempelajari cara kerja separator sentrifugal	80
Gambar 2. 84 Mempelajari prinsip HE cell and tube	80
Gambar 2. 85 Mempelajari Prinsip kerja PHE.....	80
Gambar 2. 86 Mempelajari alat transportasi bahan padat.....	81
Gambar 2. 87 Mempelajari Transportasi Cair.....	81
Gambar 2. 88 Mempelajari transportasi gas.....	81
Gambar 2. 89 Mempelajari Proses Control di plant biodiesel	82