

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

Analisa Efisiensi Penggunaan Enzim Dalam Produksi Biodiesel Tranesterifikasi di PT Padang Raya Cakrawala

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



OLEH :FEBRIAN ZAHID

NO.BP : 2113011

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BIOPROSES ENERGI TERBARUKAN**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA
POLITEKNIK ATI PADANG
2025**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febrian Zahid

Buku Pokok 2113011

Jurusan : Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan

Judul Tugas Kusus : Analisa Efisiensi Penggunaan Enzim Dalam Produksi
Biodiesel Transesterifikasi di PT. Padang Raya Cakrawala
Padang Raya Cakrawala yang Ditentukan.

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

Padang, 25 Juni 2025

Saya yang menyatakan

Febrian Zahid

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK (KKP)
DI PT PADANG RAYA CAKRAWALA (PRC)

Padang, 20 Maret 2025

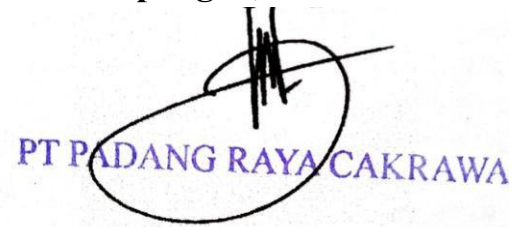
Disetujui oleh:

**Dosen Pembimbing
Institusi,**



MIFTAHURRAHMAN, M.T.
NIP.

**Pembimbing
Lapangan,**



ANDI DERMAWAN

Mengetahui,
Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan
Ketua,

KHAIRUL AKLI, S.T., M.T.

NIP. 198503122010121001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya ucapkan atas Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya yang begitu besar, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan KKP (Kuliah Kerja Praktik) ini dengan baik yang akan dipergunakan untuk memenuhi salah satu tugas Kuliah Kerja Praktik yang dilaksanakan dari tanggal 01 Agustus 2024 sampai dengan 30 Maret 2025. Shalawat dan salam semoga tercurahkan juga kepada Nabi Muhammad SAW.

Laporan KKP (Kuliah Kerja Praktik) ini dapat disusun dengan baik karena banyak masukan dan dukungan dari berbagai pihak yang berupa informasi, arahan dan bimbingan oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Isra Mouludi, M.Kom. selaku Direktur Politeknik ATI Padang.
2. Bapak Khairul Akli, M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukann
3. Ibu Miftahurrahmah, MT. selaku Dosen pembimbing dan Penasihat Akademik dalam menyusun laporan KKP ini.
4. Bapak Nuh Azza Faisallah selaku Mentor dalam pelaksanaan KKP.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka penulis menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar penulis dapat menyempurnakan karya tulis ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan penulis berdo'a semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Padang, 23 Juni 2025
Saya yang menyatakan

(Febrian Zahid)

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KKP	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kuliah Kerja Praktik (KKP)	2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	3
1.4 Manfaat Kuliah Kerja Praktik	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kompetensi 1 (Introduction).....	6
2.1.1 Profil Perusahaan.....	6
2.1.2 Visi, Misi dan Core Values RGE Group dan Apical Group Ltd	7
2.1.3 Struktur Organisasi PT Padang Raya Cakrawala.....	9
2.1.4 <i>HEalt Safety and Environment</i>	10
2.1.5 Blok diagramProses Produksi Biodiesel PT Padang Raya Cakrawala.....	13
2.2 Kompetensi 2 (Unit Bioproses).....	33
2.2.1 Konsep Dasar Perlakuan Mikroorganisme	33
2.2.2 Pengkondisian Hasil Perlakuan Mikroorganisme	35
2.2.3 Proses Biologis dan Kimiawi Mikroorganisme	35
2.3 Kompetensi 3 (Unit Separasi).....	36
2.3.1 Prinsip Kerja Peralatan Separasi.....	36
2.3.2 Metode Pengoperasian Separator	39
2.4 Kompetensi 4 (Unit Perpindahan Panas).....	40
2.4.1 Jenis dan Karakter alat <i>Heat Exchanger</i> (HE).....	40
2.4.2 Prinsip Kerja Alat <i>Heat Exchanger</i>	42
2.4.3 Jenis dan Penyebab Scalling pada HE	43
2.5 Kompetensi 5 (Unit Transportasi Bahan Padat, Cair dan Gas).....	43
2.5.1 Unit Transportasi Bahan Padat.....	43
2.5.2 Unit Transportasi Cair	45

2.5.3 Unit Transportasi Gas.....	52
2.6 Kompetensi 6 : <i>Maintenance</i>	53
2.6.1 Tujuan <i>Maintenance</i>	54
2.6.2 Periode <i>Maintenance</i>	54
2.6.3 Jenis-jenis <i>Maintenance</i>	55
2.7 Kompetensi 7 (Proses dan <i>Quality Control</i>).....	56
2.7.1 <i>Quality Control</i>	57
2.7.2 <i>System Sampling</i>	59
2.8 <i>Design Engineering</i>	61
2.8.1 Menggambar Teknik.....	64
BAB III PELAKSANAAN KKP	65
3.1 Waktu dan Tempat KKP	65
3.2 Tugas dan Tanggung Jawab.....	66
3.3 Uraian Kegiatan yang Dilakukan Selama Kuliah Kerja Praktik.....	70
3.4 Uraian Pencapaian Kompetensi.....	77
BAB IV IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0	83
4.1 Identifikasi Industri 4.0.....	83
4.2 Analisis Solusi.....	83
4.3 Rencana Implementasi.....	84
BAB V TUGAS KHUSUS	85
5.1. Pendahuluan	85
5.1.1 Latar Belakang.....	86
5.1.2 Enzim Lipase: Karakteristik Spesifik	87
5.2. Hasil Analisa Perhitungan	89
5.3. Pembahasan dan Analisa	91
5.4.1 Hubungan Enzim terhadap proses produksi FFA	91
5.4.2 Hubungan Enzim terhadap penurunan waktu produksi	93
5.4.3 Analisa ekonomi terhadap pengaruh enzim.....	95
BAB IV PENUTUP.....	99
6.1 Kesimpulan	101
6.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA.....	103
LAMPIRAN.....	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Apical Group Ltd (Apical Group.com.2021)	6
Gambar 2.2 struktur PT Padang Raya Cakrawala	10
Gambar 2.3 Blok Diagram Reaksi Biodiesel	14
Gambar 2.4 HE Ekonomizer	16
Gambar 2.5 HE <i>Heater</i>	16
Gambar 2.6 <i>Tank</i> i T303C	17
Gambar 2.7 Reaktor	17
Gambar 2.8 <i>Vessel</i> (V100)	18
Gambar 2.9 Reaktor Transesterifikasi	18
Gambar 2.10 <i>Separation Vessel</i>	19
Gambar 2.11 <i>Reactor</i> R102	19
Gambar 2.12 HE Cooler	20
Gambar 2.13 <i>Separation Vessel</i>	20
Gambar 2.14 Reaktor Transesterifikasi	21
Gambar 2.15 HE Cooler	21
Gambar 2.16 <i>Separation Vessel</i>	22
Gambar 2.17 <i>Buffer Tank</i> FAME	22
Gambar 2.18 <i>Buffer Tank</i> <i>Glycerol</i>	22
Gambar 2.19 FAME	23
Gambar 2.20 Reaksi Transesterifikasi Biodiesel	23
Gambar 2.21 Flow Chart <i>Washing & Dry</i>	24
Gambar 2.22 HE <i>Heater</i>	25
Gambar 2.23 <i>Washing column</i> 1	26
Gambar 2.24 <i>Washing column</i> 2	26
Gambar 2.25 <i>Buffer Tank</i> FAME	27
Gambar 2.26 Separator <i>Centrifugal</i>	27
Gambar 2.27 Tangki <i>Drayer</i> FAME	28
Gambar 2.28 <i>Glycerol</i> soap splitting & <i>Methanol</i> recovery	29
Gambar 2.29 <i>Buffer Glycerol</i>	30
Gambar 2.30 <i>Tank</i> Pengasaman	30
Gambar 2.31 <i>Tank</i> <i>Splitbox</i>	31

Gambar 2.32 <i>Tank Fatty Matter</i>	31
Gambar 2.33 <i>Tank Glycerin</i>	32
Gambar 2.34 <i>Rectification Column</i>	32
Gambar 2.35 <i>Evaporator</i>	32
Gambar 2.36 <i>Tank Aeration</i>	33
Gambar 2.37 <i>Tank MBR</i> 17.....	34
Gambar 2.38 <i>Tank Mixing</i>	35
Gambar 2.39 <i>Separation Vessel</i>	36
Gambar 2.40 <i>Separator Centrifugal</i>	37
Gambar 2.41 <i>Evaporator</i>	38
Gambar 2.42 <i>Rectification Column</i>	38
Gambar 2.43 <i>HE Shell and Tube</i>	40
Gambar 2.44 <i>Plate Heat Exchanger</i>	41
Gambar 2.45 <i>Heat Exchanger Economizer</i>	42
Gambar 2.46 <i>Scalling Heat Exchanger</i>	43
Gambar 2.47 <i>Forklift</i>	44
Gambar 2.48 <i>Conveyer</i>	45
Gambar 2.49 <i>Pump Diafragma</i>	45
Gambar 2.50 <i>Dosing Pump</i>	46
Gambar 2.51 <i>Centrifugal Pump</i>	47
Gambar 2.52 <i>Gear Pump</i>	48
Gambar 2.53 <i>Gate Valve</i>	49
Gambar 2.54 <i>Butterfly Valve</i>	49
Gambar 2.55 <i>Blanketing Valve</i>	51
Gambar 2.56 <i>Air Compresor</i>	52
Gambar 2.57 <i>Vacuum Pump</i>	52
Gambar 3.1 <i>Pengambilan sampel</i>	51
Gambar 3.2 <i>Penambahan enzim pada reactor R701</i>	71
Gambar 3.3 <i>Penambahan chemical CA</i>	16
Gambar 3.4 <i>Melakukan pembersihan area dengan jet Pump</i>	16
Gambar 3.5 <i>Pembersihan plat HE</i>	16
Gambar 3.6 <i>Membantu loading Bottom ash</i>	16
Gambar 3.7 <i>Melakukan pengecekan stoker</i>	16

Gambar 3.8 Menjaga agar Coal tidak tersangkut	16
Gambar 3.9 Melakukan pengecekan PH <i>Steam</i>	16
Gambar 3.10 Penambahan <i>Chemical</i>	16
Gambar 3.11 Pengambilan sampel.....	16
Gambar 3.12 CIP RO.....	16
Gambar 3.13 Pembersihan filter press	16
Gambar 3.14 Penambahan mikroba dan nutrient	16
Gambar 3.15 Skimming slug T 02	16
Gambar 3.16 <i>Cleaning Pump house</i>	16
Gambar 3.17 <i>Safety talk</i>	16
Gambar 3.18 Pemantauan <i>loading</i> limbah	16
Gambar 3.19 Penggantian katup <i>Valve</i> Niagara.....	16
Gambar 3.20 Instalasi alat <i>paking</i> di <i>paking plant</i>	16
Gambar 3.21 Mempelajari pengelasan.....	16
Gambar 3.22 Membantu pemasangan line baru	16
Gambar 3.23 Membantu pengecekan pompa pada area produksi	16
Gambar 5.1 Hubungan pengaruh enzim terhadap produksi FFA.....	22
Gambar 5.2 Hubungan pengaruh enzim terhadap waktu produksi.....	94
Gambar 5.3 Hubungan pengaruh enzim terhadap Ekonomi	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Komposisi Bahan Baku RPO	13
Tabel 2.2 Komposisi <i>Chemical</i> yang Digunakan.....	13
Tabel 2.3 Parameter Produk.....	24
Tabel 2.4 Standar Kualitas RPO	58
Tabel 2.5 Standar Kualitas Produk Biodiesel.....	58
Tabel 3.1 Jadwal Penempatan Pengenalan PT. Padang Raya Cakrawala	65
Tabel 3.2 Jadwal Penempatan Tetap	65
Tabel 3.3 Uraian Tugas dan Tanggung Jawab Mahasiswa Kuliah Kerja Praktik	66
Tabel 3.4 Uraian Kegiatan Mahasiswa Departemen yang di Tempati pada PT PRC.....	70
Tabel 3.5 Uraian Kegiatan Pencapaian Kompetensi	77
Tabel 5.1 Data Komposisi Bahan Masuk.....	88
Tabel 5.2 Data Komposisi <i>Feed Fatty Matter</i>	88
Tabel 5.3 Data Komposisi Produk Keluar	89
Tabel 5.4 Pengambilan Data	89
Tabel 5.5 Hasil FFA dari Setiap Penambahan Enzim yang Digunakan	90
Tabel 5.6 Hasil FFA yang Didapatkan Setiap Minggunya Setiap Penambahan Enzim.....	90
Tabel 5.7 Harga Penjualan Enzim dan Harga Bahan Baku Produksi.....	91
Tabel 5.8 Harga Penjualan Kotor dan Penghasilan Bersih.....	91

