

LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK

**Studi Pengaruh Karakteristik *Palm Oil Mill Effluent* (POME) terhadap Efisiensi
Produksi Biogas di PT Pasadena Biofuels Mandiri**

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



**OLEH : APIK WIRA KUSUMA
NO.BP : 2113005**

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA BIOPROSES ENERGI TERBARUKAN**

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Apik Wira Kusuma

Buku Pokok : 213005

Jurusan : Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan

Judul Tugas Khusus : Studi Pengaruh Karakteristik *Palm Oil Mill Effluent*
(POME) terhadap Efisiensi Produksi Biogas

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Kuliah Kerja Praktik (KKP) ini adalah hasil karya tulis saya dan bukan merupakan plagiat dari kepunyaan orang lain.
2. Apabila ternyata dalam Laporan KKP ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiat, saya bersedia Laporan KKP ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Laporan KKP ini dapat dijadikan sumber kepustakaan yang merupakan hak bebas *Royalty* Non Eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ujung Batu, 28 Maret 2025



(Apik Wira Kusuma)



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI

POLITEKNIK ATI PADANG

Jl. Bungo Pasang Tabing, Padang Sumatera Barat Telp. (0751) 7055053 Fax. (0751) 41152

LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN KULIAH KERJA PRAKTIK (KKP)
DI PT PASADENA BIOFUELS MANDIRI**

Ujung Batu, 28 Maret 2025
Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing Institusi,

KHAIRUL AKLI S.T., M.T
NIP. 198503122010121001

Pembimbing Lapangan,

RAHMAT NAHARIN TANJUNG

Mengetahui,
Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan
Ketua,

KHAIRUL AKLI S.T., M.T
NIP. 198503122010121001

**Studi Pengaruh Karakteristik *Palm Oil Mill Effluent* (POME) terhadap Efisiensi
Produksi Biogas di PT Pasadena Biofuels Mandiri**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh karakteristik *Palm Oil Mill Effluent* (POME) terhadap efisiensi produksi biogas di PT Pasadena Biofuels Mandiri. POME merupakan limbah cair kelapa sawit yang kaya kandungan organik dan berpotensi sebagai sumber energi terbarukan melalui proses fermentasi anaerob. Metode penelitian menggunakan observasi langsung selama periode 3-23 Maret 2025 dengan mengukur parameter utama meliputi suhu, pH, dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) POME serta volume biogas yang dihasilkan. Data menunjukkan bahwa POME dengan suhu 43,8°C, pH outlet 7,7, dan COD *reduction* 82,1% menghasilkan rendemen biogas tertinggi yaitu 0,654 m³/kg COD. Sebaliknya, kondisi suboptimal dengan suhu 42,8°C, pH outlet 7,8, dan COD *reduction* 77,5% hanya menghasilkan rendemen 0,573 m³/kg COD. Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter COD *reduction* memiliki pengaruh paling signifikan terhadap efisiensi produksi biogas dibandingkan suhu dan pH. Sistem biogas PT Pasadena Biofuels Mandiri beroperasi optimal pada COD *reduction* di atas 80% dengan kapasitas produksi rata-rata 33.992 m³/hari. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam optimalisasi proses produksi biogas dari limbah kelapa sawit dan mendukung pengembangan energi terbarukan di Indonesia.

Kata kunci: POME, biogas, fermentasi anaerob, COD, energi terbarukan, limbah kelapa sawit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya yang begitu besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kuliah kerja praktik ini dengan baik yang digunakan untuk memenuhi salah satu tugas Kuliah Kerja Praktik. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Kuliah Kerja Praktik ini tidak akan berjalan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Padak kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Isra Mouludi, M.Kom selaku Direktur Politeknik ATI Padang
2. Bapak Khairul Akli, MT selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Bioproses Energi Terbarukan & Dosen Pembimbing Kuliah Kerja Praktik.
3. Ibu Dr. Harmiwati Nahar, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik
4. Bapak Yohanes Tampubolon selaku Direktur Operasional di PT Pasadena Biofuels Mandiri.
5. Bapak Firman Rikiardi selaku Asisten Kepala Power Plant di PT Pasadena Biofuels Mandiri
6. Bapak Rahmat Naharin Tanjung selaku Senior Supervisor di PT Pasadena Biofuels Mandiri yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama pelaksanaan KKP.
7. Serta seluruh karyawan di PT Pasadena Biofuels Mandiri, dan teman-teman seperjuangan yang telah memberikan arahan, bantuan dan pengetahuan kepada penulis selama pelaksanaan KKP.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Kuliah Kerja Praktik ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritikan untuk perbaikan laporan yang akan datang. Semoga Laporan Kuliah Kerja Praktik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Ujung Batu, 28 Maret 2025



Apik Wira Kusuma

DAFTAR ISI

COVER	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kuliah Kerja Praktik (KKP)	6
1.3 Ruang Lingkup Kuliah Kerja Praktik (KKP)	6
1.4 Manfaat Kuliah Kerja Praktik (KKP).....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pengenalan (<i>Introduction</i>).....	8
2.2 Unit Bioproses	30
2.3 Unit Separasi	35
2.4 Unit Perpindahan Panas.....	39
2.5 Transportasi Fluida Padat, Cair dan Gas	43
2.6 Proses dan <i>Quality Control</i>	48
2.7 <i>Maintenance</i>	52
2.8 <i>Design Engineering</i>	55
BAB III PELAKSANAAN KULIAH KERJA PRAKTIK	62
3.1 Waktu dan Tempat Kuliah Kerja Praktik	62
3.2 Tugas dan Tanggung Jawab	62
3.3 Uraian Pencapaian Kompetensi	63
BAB IV IMPLEMENTASI INDUSTRI 4.0	67

4.1 Identifikasi Industri 4.0	67
4.2 Analisis Solusi	69
4.3 Rencana Implementasi	70
BAB V TUGAS KHUSUS	72
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	85
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo PT Pasadena Biofuels Mandiri	9
Gambar 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan	9
Gambar 2.3 Macam-macam APD yang ada di PT Pasadena Biofuels Mandiri.....	14
Gambar 2.4 Diagram Alir Proses di PT Pasadena Biofuels Mandiri	16
Gambar 2.5 <i>Cooling Pond</i>	17
Gambar 2.6 <i>Mixing Tank</i>	18
Gambar 2.7 <i>Valve Recycling</i>	19
Gambar 2.8 Membran Biodigester	20
Gambar 2.9 <i>Flare</i>	24
Gambar 2.10 <i>Gas Engine Jenbacher</i>	25
Gambar 2.11 Kolam Sirkulasi	36
Gambar 2.12 H_2S <i>Scrubber</i>	36
Gambar 2.13 Media di dalam <i>Scrubber</i>	37
Gambar 2.14 <i>Cyclone</i>	38
Gambar 2.15 <i>Fine Filter</i>	39
Gambar 2.16 <i>Chiller</i>	41
Gambar 2.17 <i>Shell and Tube Heat Exchanger</i>	42
Gambar 2.18 Pompa Sentrifugal.....	44
Gambar 2.19 Katup (<i>Valve</i>).....	45
Gambar 2.20 Pipa.....	46
Gambar 2.21 Blower	47
Gambar 2.22 Kompresor	47
Gambar 2.23 Pengukuran Nilai COD.....	49
Gambar 2.24 Pengukuran pH POME.....	50
Gambar 2.25 <i>Gas Analyzer</i>	51
Gambar 2.26 Pengambilan Sampel POME.....	51
Gambar 2.27 <i>Maintenance Blower dan Pompa</i>	54
Gambar 2.28 <i>Overhaul Maintenance Scrubber</i>	55
Gambar 2.29 Katup Pneumatik (<i>Pneumatic Valve</i>).....	59
Gambar 2.30 <i>Flame Arrester</i>	59
Gambar 2.31 Desain <i>Biodigester</i>	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Prosedur Operasional Perusahaan.....	26
Tabel 2.2 Komposisi Biogas.....	50
Tabel 3.1 Tugas dan Tanggung Jawab	62
Tabel 3.2 Uraian Pencapaian Kompetensi.....	63
Tabel 4.1 Validasi Rencana Implementasi Industri 4.0.....	71
Tabel 5.2 Data Pengamatan Kondisi POME dan Biogas	77
Tabel 5.3 Data Hasil Penelitian	78