

LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH CAIR KELAPA
SAWIT MENGGUNAKAN METODE FERMENTASI DENGAN
PENAMBAHAN LIMBAH SAYUR



Diajukan sebagai persyaratan Pelaksanaan Kegiatan
Tugas Akhir Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri

OLEH :

KAUTHAR ABDILLAH
0621 4042 2540

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE FERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH SAYUR

OLEH :

**Kauthar Abdillah
062140422540**

**Menyetujui
Pembimbing I,**


**Aherasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.
NIDN. 0031056604**

**Palembang, Agustus 2025
Pembimbing II,**


**Dr. Yuniar, S.T., M.Si
NIDN. 0021067303**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**




Tabdid, S.T., M.T.

NIP. 197201131997021001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 21 Juli 2025

Tim Penguji :

1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN 0019026903
2. Dilia Puspa, S.S.T., M.Tr.T.
NIDN 0016029402
3. Dr. Martha Aznury, M.Si.
NIDN 0019067006

Tanda Tangan /

()

()

()

Palembang, 1 Agustus 2025
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknologi Kimia Industri



Dr. Yuniar, S.T., M.Si.
NIP. 197306211999032001



ABSTRAK

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH CAIR KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE FERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN LIMBAH SAYUR

(Kauthar Abdillah, 2025, 44 Halaman, 7 Tabel, 7 Gambar, dan 3 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah cair kelapa sawit (Palm Oil Mill Effluent/POME) dengan penambahan limbah sayuran sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair melalui proses fermentasi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi rasio EM4 dan limbah sayur, serta lama fermentasi terhadap kandungan unsur hara makro (Nitrogen, Fosfor, Kalium) dan pH pupuk yang dihasilkan. Variabel bebas yang digunakan adalah massa limbah sayur (200–400 g), volume EM4 (40–80 mL), dan waktu fermentasi (7, 10, 13 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan unsur hara tertinggi diperoleh pada waktu fermentasi 13 hari dengan rasio EM4:limbah sayur sebesar 80:400, menghasilkan Nitrogen 1,18%, Fosfor (P_2O_5) 0,50%, Kalium (K_2O) 0,56%, serta pH 6. Nilai tersebut telah memenuhi standar SNI 19-7030-2015 untuk pupuk organik cair. Penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi POME dan limbah sayur berpotensi menghasilkan pupuk organik cair berkualitas, ramah lingkungan, dan dapat mendukung praktik pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: POME, limbah sayur, EM4, fermentasi, pupuk organik cair.

ABSTRACT

PRODUCTION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM PALM OIL LIQUID WASTE USING THE FERMENTATION METHOD WITH THE ADDITION OF VEGETABLE WASTE

(Kauthar Abdillah, 2025, 44 pages, 7 tables, 7 figures and 3 appendices)

This study aims to utilize palm oil liquid waste (Palm Oil Mill Effluent/POME) by adding vegetable waste as raw material for making liquid organic fertilizer through fermentation process. The study was conducted to determine the effect of variations in the ratio of EM4 and vegetable waste, as well as the fermentation time on the content of macro nutrients (Nitrogen, Phosphorus, Potassium) and the pH of the resulting fertilizer. The independent variables used were the mass of vegetable waste (200–400 g), the volume of EM4 (40–80 mL), and the fermentation time (7, 10, 13 days). The results showed that the highest nutrient content was obtained at a fermentation time of 13 days with an EM4:vegetable waste ratio of 80:400, producing 1.18% Nitrogen, 0.50% Phosphorus (P_2O_5), 0.56% Potassium (K_2O), and a pH of 6. These values have met the SNI 19-7030-2015 standard for liquid organic fertilizer. This research demonstrates that the combination of POME and vegetable waste has the potential to produce high-quality, environmentally friendly liquid organic fertilizer that can support sustainable agricultural practices.

Keywords: POME, vegetable waste, EM4, fermentation, liquid organic fertilizer.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

-QS. Al-Insyirah: 5-6

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

- QS. Al Baqarah: 286

"Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali."

- HR Tirmidzi

"Cobaan hidupmu bukanlah untuk menguji kekuatan dirimu. Tapi menakar seberapa besar kesungguhan dalam memohon pertolongan kepada Allah."

- Ibnu Qoyyim

"Kesuksesan tidak diukur dari seberapa sering Anda jatuh, tetapi seberapa sering Anda bangkit kembali."

- Vince Lombardi

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan kurikulum jurusan Teknik Kimia Program Studi Diploma IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya pada semester VIII. Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk membandingkan dan mengimplementasikan ilmu-ilmu mengenai Teknik Kimia yang didapat di bangku kuliah dengan kondisi nyata yang ada di lapangan.

Selama Penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Tahdid, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Isnandar Yunanto, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Dr. Yuniar, S.T., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Kedua Orang Tua penulis serta Keluarga Besar, yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik dari segi moril, materi serta do'a yang tulus untuk kelancaran pada saat penelitian dan penyelesaian laporan.
8. Seluruh rekan Penelitian yaitu Junaedy, Akbar, Satria, Bima, Martin, Bogie, dan Rivaldo yang senantiasa selalu sabar dan semangat dalam menghadapi suka duka saat Penelitian.
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan laporan kerja praktik penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca. Semoga Laporan Kerja Praktik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, 10 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Relevansi	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pupuk Organik Cair.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Limbah Cair Kelapa Sawit (LCKS)	Error! Bookmark not defined.
2.3 Limbah Sayur	Error! Bookmark not defined.
2.4 Fermentasi	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Effective Microorganisms 4</i> (EM4)	Error! Bookmark not defined.
2.6 Spektrofotometri Uv-Vis	Error! Bookmark not defined.
2.7 Spektrofotometri SSA	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>State of Art</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Proses Percobaan.....	29
3.6 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Bahan Baku Mutu Pupuk Organik Cair	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Kadar NPK dan Mg dalam 100 Ton <i>Palm Oil Mill Effluent</i>.	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Komposisi Bioaktivator EM 4	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Spektrum Cahaya Tampak dan Warna-warna Komplementer	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.5 <i>State of Art</i>.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Kadar Nitrogen dari Pupuk Organik Cair	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Kadar Fosfor dari Pupuk Organik Cair	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Kadar Kalium dari Pupuk Organik Cair	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Nilai pH dari Pupuk Organik Cair	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Limbah Sayuran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Kurva Pertumbuhan Bakteri.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Pengaruh Waktu Fermentasi POC Dengan Rasio EM4:Limbah Sayur Terhadap Kadar Nitrogen.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.2 Pengaruh Waktu Fermentasi POC Dengan Rasio EM4:Limbah Sayur Terhadap Kadar Fosfor	40
Gambar 4.3 Pengaruh Waktu Fermentasi POC Dengan Rasio EM4:Limbah Sayur Terhadap Kadar Kalium.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN A DATA PENELITIAN	52
LAMPIRAN B DOKUMENTASI.....	54
LAMPIRAN C SURAT-SURAT	58