

LAPORAN AKHIR

**ANALISA KERAPATAN SPORA *TRICHODERMA SP* HASIL
FERMENTASI ANAEROB TERHADAP KUALITAS
KANDUNGAN NPK DALAM PRODUKSI
PUPUK ORGANIK CAIR DARI
LIMBAH KULIT PISANG**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

OLEH :

**LIANA APRILAYONDA
062130401260**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
ANALISA KERAPATAN SPORA *TRICHODERMA SP* HASIL
FERMENTASI ANAEROB TERHADAP KUALITAS
KANDUNGAN NPK DALAM PRODUKSI
PUPUK ORGANIK CAIR DARI
LIMBAH KULIT PISANG

OLEH :

LIANA APRILAYONDA
062130401260

Palembang, Juli 2024

Menyetujui,
Pembimbing I,


(Ir. Sofiah, M.T.)
NIDN 0027066207

Pembimbing II


(Endang Supraptiah, S.T., M.T.)
NIDN 0018127805

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia


(Ir. Jaksen, M.Si)
NIP 196209041990031002



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

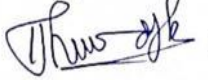
Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III - Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada tanggal 16 Juli 2024

Tim Penguji :

1. Ibnu Hajar, ST., M.T.
NIDN 0016027102
2. Ir. Siti Chodijah, M.T.
NIDN 0028126206
3. Taufiq Jauhari, S.T., M.T.
NIDN 0019037502
4. Syariful Maliki, S.T., M.T.
NIDN 0017089206

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, Juli 2024
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia



Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP. 197507292005012003



MOTTO

“Sebaik-baiknya segala sesuatu adalah ilmu.

Dan Allah SWT juga mencintai setiap orang yang berilmu”

(Ali bin Abi Thalib)

**“Jika kamu tak sanggup menahan lelahnya belajar, maka kamu harus
sanggup menahan perihnya kebodohan”**

(Imam Syafi’i)

“Mustahil Allah membawamu sejauh ini hanya untuk gagal”

**Atas Rahmat Allah Subhanahu Wa Ta’ala,
Laporan Akhir ini kupersembahkan untuk:**

- **Kedua Orang Tuaku Terkasih**
- **Kakek dan Nenekku Tercinta**
- **Keluarga Besarku Tersayang**
- **Almamaterku**
- **Diriku Sendiri**



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.



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Liana Aprilayonda

NIM : 062130401260

Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul Analisa Kerapatan Spora *Trichoderma sp* Hasil Fermentasi Anaerob Terhadap Kualitas Kandungan NPK Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Pisang tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 08 Juli 2024

Pembimbing I,


Ir. Sofiah, M.T.
NIDN 0027066207

Penulis,


Liana Aprilayonda
NIM 062130401260

Pembimbing II,


Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIDN 0018127805

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat dan KaruniaNya penulis dapat mengerjakan dan menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “Analisa Kerapatan Spora *Trichoderma sp* Hasil Fermentasi Anaerob Terhadap Kualitas Kandungan NPK Dalam Produksi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Kulit Pisang” sebagai salah satu prioritas utama dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. Plt. Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S., S.T., M.T., Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen, M. Amin, M.Si. Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. Sekertaris Jurusan teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Idha Silviyati, S.T., M.T. Koordinator Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Sofiah, M.T. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan terkait tugas akhir yang saya kerjakan dan menyediakan waktu serta membimbing dalam penyusunan laporan ini.
7. Endang Supraptiah, S.T., M.T. Dosen Pembimbing II yang telah membantu memberikan pengarahan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
8. Desti Lidya, S.T., M.T. Dosen Pembimbing Akademik Kelas KD Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan, bantuan, dan semangat kepada penulis.

11. Keluarga besar yang telah memberi dukungan dan perhatian dalam penyelesaian Laporan Akhir.
12. Teman- teman seperjuangan KD angkatan 2021 yang telah saling mendukung dalam penyelesaian laporan ini.
13. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moral.
14. Untuk diriku, terima kasih telah berjuang sejauh ini dan selalu semangat juga tidak mudah putus asa.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung guna kesempurnaannya dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca.

Palembang, Juli 2024

Penulis

ABSTRAK

ANALISA KERAPATAN SPORA *TRICHODERMA SP* HASIL FERMENTASI ANAEROB TERHADAP KUALITAS KANDUNGAN NPK DALAM PRODUKSI PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH KULIT PISANG

(Liana Aprilayonda, 2024, 68 Halaman, 6 Tabel, 22 Gambar, 4 Lampiran)

Pupuk organik cair adalah pupuk yang bahan bakunya berasal dari proses fermentasi sisa- sisa tumbuhan atau juga limbah yang ada di lingkungan sekitar. *Trichoderma sp* adalah jenis jamur yang memiliki banyak manfaat sebagai bahan pembuatan pupuk cair. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama waktu fermentasi dan penambahan *Trichoderma sp* yang paling optimum berdasarkan kerapatan spora, menentukan pengaruh penambahan *Trichoderma sp* terhadap parameter NPK pupuk organik cair, dan membandingkan apakah kandungan NPK pupuk sudah memenuhi persyaratan Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Metode pembuatan pupuk organik cair ini dengan proses fermentasi anaerob dari limbah kulit pisang dan daun singkong yang sudah dihaluskan dengan penambahan bioaktivator EM4. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu waktu fermentasi 0, 7, 14, 21, 28 hari dan penambahan *Trichoderma sp* 10 gr dan 30 gr. Variabel tetap nya limbah kulit pisang 2 kg, air kelapa tua 4000 ml, daun singkong 1kg, volume EM4 75 ml, dan gula merah 250 gr. Hasil penelitian waktu fermentasi dan variasi penambahan *Trichoderma sp* yang paling optimum terjadi pada hari ke-28 dengan penambahan *Trichoderma sp* 30 gr. Penambahan *Trichoderma sp* tidak mempengaruhi tingginya nilai kandungan NPK pupuk organik cair, analisa terhadap kandungan NPK pupuk organik cair dari limbah kulit pisang, air kelapa, dan daun singkong yang dihasilkan belum memenuhi syarat teknis minima mutu pupuk organik sesuai Keputusan Menteri Pertanian No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknik Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah, yaitu dengan kandungan NPK 2-6%.

Kata kunci: Pupuk organik cair, limbah kulit pisang, air kelapa tua, EM4, daun singkong, *Trichoderma sp*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF TRICHODERMA SP SPORE DENSITY RESULTING FROM ANAEROBIC FERMENTATION ON THE QUALITY OF NPK CONTENT IN THE PRODUCTION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM BANANA PEEL WASTE

(Liana Aprilayonda, 2024, 68 Pages, 6 Tables, 22 Figures, 4 Attachments)

Liquid organic fertilizer is fertilizer whose raw materials come from the fermentation process of plant remains or waste in the surrounding environment. Trichoderma sp is a type of fungus that has many benefits as an ingredient in making liquid fertilizer. This research aims to determine the optimal fermentation time and addition of Trichoderma sp based on spore density, determine the effect of adding Trichoderma sp on the NPK parameters of liquid organic fertilizer, and compare whether the NPK content of fertilizer meets the requirements of Minister of Agriculture Regulation No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. This method of making liquid organic fertilizer uses an anaerobic fermentation process from banana peel waste and ground cassava leaves with the addition of EM4 bioactivator. The independent variables in this study were fermentation time 0, 7, 14, 21, 28 days and the addition of Trichoderma sp 10 gr and 30 gr. The fixed variables are 2 kg banana peel waste, 4000 ml old coconut water, 1 kg cassava leaves, 75 ml EM4 volume, and 250 gr brown sugar. The results of research on fermentation time and variations in the addition of Trichoderma sp. The most optimum occurred on the 28th day with the addition of 30 gr of Trichoderma sp. The addition of Trichoderma sp does not affect the high value of the NPK content of liquid organic fertilizer. Analysis of the NPK content of liquid organic fertilizer from banana peel waste, coconut water and cassava leaves produced does not meet the technical requirements for the minimum quality of organic fertilizer in accordance with Decree of the Minister of Agriculture No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 concerning Minimum Technical Requirements for Organic Fertilizers, Biological Fertilizers and Soil Improvers, namely with an NPK content of 2-6%.

Key words :*Liquid organic fertilizer, banana peel waste, old coconut water, EM4, cassava leaves, Trichoderma sp.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Limbah Kulit Pisang Lilin.....	4
2.2 Air Kelapa Tua	5
2.3 Daun Singkong.....	6
2.4 Effective Microorganism - 4 (EM4).....	8
2.5 Trichoderma sp.....	8
2.6 Kerapatan Spora	10
2.7 Fase Pertumbuhan Mikroba	10
2.8 Gula Merah.....	14
2.9 Fermentasi	15
2.10 Kandungan Unsur NPK.....	16
2.11 Pupuk Organik Cair.....	17
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat yang digunakan.....	20
3.2.2 Bahan yang digunakan	21
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	21
3.3.1 Rancangan Percobaan	21
3.3.2 Variabel Percobaan.....	21
3.4 Pengamatan	22
3.5 Prosedur Percobaan	22
3.5.1 Pengaktifan <i>Trichoderma sp.</i>	22
3.5.2 Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	22
3.6 Analisa Pupuk Organik Cair.....	26
3.6.1 Analisa Kerapatan <i>Trichoderma sp.</i>	22
3.6.2 Analisa Kandungan Nitrogen (N).....	22

3.6.3 Analisa Kandungan Phospor (P)	22
3.6.4 Analisa Kandungan Kalium (K).....	22
3.6.5 Analisa pH	22
3.6.6 Analisa Warna	22
3.6.7 Analisa Aroma	22
3.7 Diagram Alir Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Penelitian	28
4.2 Pembahasan.....	31
4.2.1 Karakteristik Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang dan Air Kelapa Tua	31
4.2.2 Pengaplikasian Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang, Air Kelapa Tua	32
4.2.3 Kerapatan Spora <i>Trichoderma sp</i> Pada Pupuk Organik Cair.....	32
4.2.4 Kandungan Nitrogen, Phospor, Kalium Pupuk Organik cair.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Persyaratan Teknis Minimal Mutu Pupuk Organik Cair	18
Tabel 2.2 Persyaratan Teknis Minimal Mutu Pupuk Hayati Tunggal	19
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Fisik Pupuk Organik Cair	29
Tabel 4.2 Hasil Analisa Kerapatan Spora Pupuk Organik Cair.....	29
Tabel 4.3 Hasil Analisa Kandungan NPK Pupuk Organik Cair	30
Tabel 4.4 Konversi Hasil Analisa Kandungan NPK Pupuk Organik Cair	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Limbah Kulit Pisang Lilin.....	4
2.2 Air Kelapa Tua	6
2.3 Daun Singkong.....	7
2.4 Jamur <i>Trichoderma sp.</i>	10
2.5 Haemocytometer	11
2.6 Bagian-bagian Haemocytometer.....	11
2.7 Diagram Kamar Hitung Neubauer	12
2.8 Pengamatan Mikroskopis Kamar Hitung Neubauer	12
2.9 Kurva Fase Pertumbuhan Mikroorganisme	14
2.10 Gula Merah.....	15
3.1 Diagram Alir Pengaktifan <i>Trichoderma sp</i>	26
3.2 Diagram Alir Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	27
4.1 Hasil Pengaktifan <i>Trichoderma sp</i>	28
4.2 Produk Pupuk Organik Cair	28
4.3 Perbandingan Tanaman Sebelum dan Sesudah Pengaplikasian pupuk.....	32
4.4 Grafik Hubungan Variasi <i>Trichoderma sp</i> dan Waktu Fermentasi Terhadap Kerapatan Spora	33
4.5 Grafik Hubungan Variasi <i>Trichoderma sp</i> dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Nitrogen.....	34
4.6 Grafik Hubungan Kerapatan Spora terhadap Kadar Nitrogen	35
4.7 Grafik Hubungan Variasi <i>Trichoderma sp</i> dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Fosfor.....	36
4.8 Grafik Hubungan Kerapatan Spora terhadap Kadar Fosfor.....	37
4.9 Grafik Hubungan Variasi <i>Trichoderma sp</i> dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Kalium.....	38
4.10 Grafik Hubungan Kerapatan Spora terhadap Kadar Kalium	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	44
B. Perhitungan	46
C. Dokumentasi	52
D. Surat-surat	57