

**PEMANFAATAN LIMBAH DAUN SINGKONG,
BATANG PISANG, DAN SABUT KELAPA SEBAGAI
BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR
(POC)**



**Dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan
pendidikan Strata I Program Studi Teknik Kimia
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

Permata Nadia Dinda (122017017)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH PALEMBANG
2021**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623. Telp (0711) 518764 Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK No.396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2014

Nama : **Permata Nadia Dinda**
NRP : **122017017**
Judul Tugas : **PEMANFAATAN LIMBAH DAUN SINGKONG, BATANG PISANG, DAN
SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK ORGANIK
CAIR (POC)**

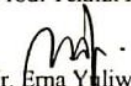
Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Dua Puluh Delapan Bulan Agustus
Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : **A**

Palembang 28 Agustus 2021

Ketua Tim Penguji


Ir. Ani Melani, M.T.
NIDN: 0021056308

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

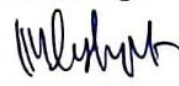

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph. D.
NIDN: 0228076701

Menyetujui

Pembimbing I



Ir. Ani Melani, M.T.
NIDN: 0021056308

Pembimbing II


Dr. Mardwita S.T.M.T.
NIDN: 0023038208

Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik UMP
Dr. Ir. Kas. A. Koni, M.T. IPM
NIDN: 0229077004


Ketua Prodi Teknik Kimia UMP
Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph. D.
NIDN: 0228076701

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Permata Nadia Dinda

Tempat/Tanggal lahir : Sumbusari, 17 Mei 2000

NIM : 12 2017 017

Program Studi : Teknik Kimia

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai pebulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, September 2021



Permata Nadia Dinda
Permata Nadia Dinda

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMANFAATAN LIMBAH DAUN SINGKONG, BATANG PISANG, DAN
SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK
ORGANIK CAIR (POC)**

Oleh :

Permata Nadia Dinda (12.2017.017)

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Ani Melani M.T

NIDN : 0021056308

Pembimbing II



Dr. Mardwita S.T M.T

NIDN : 0023038208

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Erna Yuliwati M.T Ph.D

NIDN : 0228076701

LEMBAR PENGUJI

**PEMANFAATAN LIMBAH DAUN SINGKONG, BATANG PISANG, DAN
SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK
ORGANIK CAIR (POC)**

Oleh:
Permata Nadia Dinda (122017017)

Telah diuji dihadapan tim penguji pada tanggal 28 Agustus 2021 di
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Tim Penguji

1. Ir. Ani Melani, M.T
2. Dr. Mardwita, S.T, M.T
3. Netty Herawati, S.T, M.T
4. Ir. Robiah, M.T

()
()
()
()

Menyetujui,



Dekan Fakultas Teknik UMP



Dr. Ir. Kgs. A. Roni, M.T., I.P.M
NIDN: 022707004

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP



Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D
NIDN: 0228076701

KERTAS BIMBINGAN

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**



Nama : Permata Nadia Dinda

NIM : 122017017


Judul : PEMANFAATAN LIMBAH AMPAS TEH, KULIT PISANG,
DAN CAUSKANS TELUR SEBAGAI BAHAN BAKU
PEMBUATAN PIRUK ORGANIK CAIR (POC)

Dosen Pembimbing

: 1. Ir. Ani Melani, MT

: 2. Dr. Mardawita S.T M.T

No	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Tanggal Bimbingan	Paraf	
				Pembimbing I	Pembimbing II
1	Worabal awal	Can bahan baku dan bhn pendukung	29/3/2021	Ahy	f
2	BAB I, II, III	Worabal kerangka	12/4/2021	Ahy	f
3	AWAL - BAB I - BAB II - BAB III	Bhn baku organik ampas teh - kecernan rumus masalah, tpm, manfaat - format huruf - mutu pengujian NPK di campur kan - Clones materi Kuliah	16/4/2021	Ahy	f
4	- BAB I - BAB II - BAB III	- kerangka 2, 1, 3, 1-4 - kerangka referensi - Model kerangka	19/4	Ahy	f

No	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Tanggal Bimbingan	Paraf	
				Pembimbing I	Pembimbing II
5.	BAB I - BAB II	- Tabel kandungan kulit pisang - Tambah penjelasan tentang fermentasi aerob dan anaerob di tingkat pustaka	21/4	DM	f
6	BAB I, II, III	DM SMP Sdy	23/4	DM	f
7.	Konsultasi Bahan Baku	- Cari bahan baku lain & masing-masing pupuk N, P, dan K	4/6	DM	f
8.	Konsultasi Bahan Baku	- Daun singkong untuk pupuk Nitrogen - Batang pisang untuk pupuk Fosfor - Kulit kelapa untuk pupuk Kalium	6 & 7/6	DM	f
9.	Konsultasi Prosedur Pembastaran Pupuk Organik Cair	Revisi Bab III	9/6	DM	f
10.	Revisi BAB I, II, III	Tabel 2.1	13/08	DM	f
11	Revisi BAB IV, V		15/08	DM	f
12.	Revisi BAB IV, V		18/08	DM	f
13	Revisi BAB IV, V	→ Revisi	19/08	DM	f
14	BAB IV, V	DM SMP Sdy	19/08		f

MOTTO DAN KATA PERSEMBAHAN

MOTTO :

- "Yakinlah ada sesuatu yang menantimu setelah banyak kesabaran (yang kau jalani), yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya rasa sakit." – Ali bin Abi Thalib
- "Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan." (HR Tirmidzi)
- "Life is like a box of chocolates, you never know what you're gonna get." – Forrest Gump

KATA PERSEMBAHAN :

- Yang utama dan pertama, saya mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan kasih sayang-Nya yang begitu besar kepada hamba-Nya sehingga skripsi ini dapat selesai tepat waktu.
- Teruntuk orang tua, mamak dan papa yang telah memberikan support berupa moril dan materi atas keperluan skripsi ini, juga atas doa-doa baik yang tak henti-hentinya dipanjatkan untuk kesuksesan perkuliahan saya.
- Kepada saudara-saudara kandung saya ayuk, kakak, dan adek yang telah memberikan dukungannya.
- Kepada dosen pembimbing Ibu Ir. Ani Melani M.T dan Ibu Dr. Mardwita S.T, M.T yang telah membimbing dan membantu saya dalam pengerjaan skripsi ini.
- Tak lupa ucapan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan Sasi, Leni, Aisyah, Vera, Nuri, Intan, dan Bela serta semua teman-teman Teknik Kimia angkatan 2017.
- Terakhir untuk M. Adjie Tantera untuk support dan bantuan tenaganya selama menjalani skripsi. Juga untuk mckey, pu key, dan abu peliharaanku yang selalu menemani bergadang untuk revisan skripsi.

PEMANFAATAN LIMBAH DAUN SINGKONG, BATANG PISANG, DAN SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)

Permata Nadia Dinda¹, Ani Melani², Mardwita³

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

PermataNadia17@gmail.com

Abstrak

Sampah merupakan permasalahan klasik dan serius di Indonesia, termasuk sampah organik yang didalamnya terkandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Tetapi sampah organik tersebut tidak bisa langsung di aplikasikan pada tanaman melainkan harus diuraikan senyawa organiknya agar dapat lebih mudah diserap oleh tanaman yaitu menjadi pupuk organik cair (POC). Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bioaktivator EM₄ serta variasi variabel waktu fermentasi hari ke-10, 20, dan 30 pada pembuatan POC apakah sesuai dengan standar mutu pupuk organik cair menurut Permentan No.261/KPTS/SR.310//m/4/2019. Untuk masing-masing limbah daun singkong dan batang pisang sebanyak 600gr, ditambahkan 6 liter air, lalu diberi bioaktivator EM₄ dan molase sebanyak 1:1. Untuk sabut kelapa sebanyak 400gr, ditambahkan 4 liter air, lalu pada penelitian ini diberi bioaktivator EM₄ dan molase sebanyak 1:2. Ketiga bahan baku secara anaerob selama 10, 20, dan 30 hari. Dari penelitian yang telah dilakukan pH terbaik dari bahan baku daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa didapat pada hari fermentasi ke-10 berturut-turut yaitu sebesar 4,28., 5,29., dan 4,96. Sedangkan kadar N terbaik dari daun singkong pada pemberian EM₄ sebanyak 20% hari ke-30 yaitu sebesar 3,7317%, P terbaik dari batang pisang pada pemberian EM₄ sebanyak 20% hari ke-30 yaitu sebesar 2,9689%, sedangkan K terbaik dari sabut kelapa pada pemberian EM₄ sebanyak 20% hari ke-30 yaitu sebesar 7,3380% dan memenuhi standar mutu pupuk organik cair. Analisa kandungan N, P, dan K POC dipengaruhi oleh penambahan jumlah EM₄ yang diberikan serta lamanya waktu fermentasi.

Kata kunci : *Sampah Organik, EM₄, Fermentasi Anaerob, POC*

Abstract

Garbage is a classic and serious problem in Indonesia, including organic waste which contains various nutrients needed by plants. However, the organic waste cannot be directly applied to plants, but the organic compounds must be decomposed so that they can be more easily absorbed by plants. This study aims to determine the effect of giving bioactivator EM₄ and the variation of fermentation time on days 10, 20, and 30 on the manufacture of POC whether it is in accordance with the quality standard of POC. For each waste of cassava leaves and banana stems as much as 600gr, added 6 liters of water, then given EM₄ bioactivator and molasses as much as 1:2. For coconut coir as much as 400gr, added 4 liters of water, then in this study was given bioactivator EM₄ and molasses as much as 1:2. From the research that has been done, the best pH of raw materials was obtained on the 10th day of fermentation in a row, namely 4.28., 5.29., and 4.96. Meanwhile, the best N content of cassava leaves on the 30th day of EM₄ was 20%, which was 3.7317%, the best P of banana stems on 20% of the 30th day of EM₄ was 2.9689%, while the best K of coconut coir on the application of EM₄ as much as 20% on the 30th day, which is 7.3380% and meets the quality standard of liquid organic fertilizer.

Key words : *Organic Waste, EM₄, Anaerobic Fermentation, POC*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun Hasil Penelitian yang berjudul **“PEMANFAATAN LIMBAH DAUN SINGKONG, BATANG PISANG, DAN SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC)”**. Tujuan dari penyusunan hasil penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan akademis dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T Ph.D, selaku Ketua Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Ibu Dr. Mardwita, S.T, M.T, sebagai Sekretaris Prodi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Ani Melani M.T, sebagai Pembimbing I.
5. Ibu Dr. Mardwita, S.T, M.T, sebagai Pembimbing II.
6. Staf Pengajar dan Karyawan di Prodi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Semua pihak yang terlibat dan turut membantu dalam penyelesaian tugas.

Palembang, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KERTAS KUNING	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PENGUJI	v
KERTAS BIMBINGAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian.....	3
I.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pupuk Organik Cair (POC).....	4
2.2. Daun Singkong	10
2.3. Batang Pisang	12
2.4. Sabut Kelapa.....	15
2.5. Bioaktivator EM ₄ (Effective Microorganism 4)	18
2.6. Metode Fermentasi	23
2.7. Penelitian Terdahulu	25
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.2. Bahan dan Alat	28
3.3. Rancangan Penelitian	28

3.4. Diagram Alir Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)	29
3.5. Prosedur Penelitian	30
3.6. Analisis Hasil.....	35
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	37
4.2. Pembahasan	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standar Mutu POC No.261/KPTS/SR.310//M/4/2019	6
Tabel 2.2. Analisa dari Daun Singkong	11
Tabel 2.3. Kandungan Unsur Hara Pada Pisang	13
Tabel 2.4. Kandungan Sabut Kelapa Dalam 400gr.....	16
Tabel 2.5. Kumpulan Gambar Bakteri dalam EM-4	22
Tabel 2.6. Penelitian dan Hasil Penelitian Terdahulu	25
Tabel 4.1. Hasil Analisa Kadar N Pada Pembuatan POC Daun Singkong	37
Tabel 4.2. Hasil Analisa Kadar P Pada Pembuatan POC Batang Pisang.....	37
Tabel 4.3. Hasil Analisa Kadar K Pada Pembuatan POC Sabut Kelapa.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Daun Singkong.....	10
Gambar 2.2. Batang Pisang.....	12
Gambar 2.3. Sabut Kelapa	15
Gambar 2.4. Effective Microorganism.....	18
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)	29
Gambar 4.1. Pengaruh % EM ₄ dan Waktu Fermentasi Terhadap pH Dengan Bahan Baku Daun Singkong.....	41
Gambar 4.2. Pengaruh % EM ₄ dan Waktu Fermentasi Terhadap pH Dengan Bahan Baku Batang Pisang.....	42
Gambar 4.3. Pengaruh % EM ₄ dan Waktu Fermentasi Terhadap pH Dengan Bahan Baku Sabut Kelapa	43
Gambar 4.4. Pengaruh % EM ₄ dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Nitrogen Dengan Bahan Baku Daun Singkong	45
Gambar 4.5. Pengaruh % EM ₄ dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Fosfor Dengan Bahan Baku Batang Pisang	48
Gambar 4.6. Pengaruh % EM ₄ dan Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Kalium Dengan Bahan Baku Sabut Kelapa	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Perhitungan Analisa Hasil.....	55
Lampiran II. Gambar.....	62
Lampiran III. Hasil Analisa Lab	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, sampah merupakan permasalahan klasik dan serius di Indonesia. Menurut Fadhillah dkk, 2011 sampah dapat didefinisikan sebagai limbah padat yang terdiri dari zat organik dan zat anorganik, dan dapat membahayakan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan data yang didapat dari website SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) milik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) bahwasannya jumlah sampah pada tahun 2020 diambil dari 285 kabupaten/kota se-Indonesia yaitu sebesar 35.459.154,06 (ton/tahun) yang mana terdiri dari sampah sisa makanan, kayu/ranting/daun, kertas/karton, plastik, karet/kulit, kain, kaca, logam, dan lain sebagainya. Sedangkan tingkat penanganan sampahnya sebesar 38,2% yaitu sebanyak 13.545.715,61 (ton/tahun) terhadap sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga.

Sebagai upaya untuk membantu pemerintah dalam penanganan limbah/sampah organik yang tepat salah satunya adalah dengan mengolahnya sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC) sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis rumah tangga. Pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk organik cair (POC) dikarenakan pupuk organik dalam bentuk cair memiliki kelebihan dari pupuk organik dalam bentuk padat seperti lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur yang terdapat di dalamnya sudah terurai dan pengaplikasiannya lebih mudah (Santi, 2008).

Pupuk organik cair yaitu bahan yang pada dasarnya berasal dari limbah bahan organik yang bisa dimanfaatkan menjadi pupuk (Panji Nugroho, 2018) dan berfungsi sebagai sumber unsur hara tambahan atau pengganti yang diperlukan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya (PT. Saraswanti Anugerah Makmur Tbk, 2016). Beberapa limbah/sampah organik yang umumnya digunakan yaitu limbah sayuran/buah-buahan, limbah hasil perikanan, limbah rumput laut, limbah ampas kopi, limbah kulit bawang, air kelapa dan lain sebagainya. Pada penelitian bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik

cair berupa daun singkong, batang pisang dan sabut kelapa dikarenakan mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K).

Sumbangan unsur hara berupa nitrogen (N) didapat dari bahan baku organik berupa daun singkong, fosfor (P) dari batang pisang dan kalium (K) didapat dari sabut kelapa. Unsur hara ini sangat berperan penting pada pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif maupun generatif. Pada daun singkong itu sendiri mengandung unsur hara N sebesar 13,41%, selain itu daun singkong juga mengandung 69,50% air, 40% kadar P_2O_5 , 2,37% kadar K dan protein kasar (PK) sebesar 25,75%, yang mana kandungan nitrogen pada daun singkong ini mempunyai fungsi untuk mempercepat pembusukan pada kompos (Cybext Pertanian, 2020). Menurut website mitalom.com, disebutkan bahwa batang pisang mengandung 32% fosfor (P), 16% kalsium (Ca), dan 23% kalium (K). Dimana batang pisang merupakan tanaman yang mengandung kadar fosfor (Phospat) tertinggi sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai salah satu bahan baku pembuatan pupuk cair organik. Begitu pula pemilihan sabut kelapa sebagai bahan baku dikarenakan kandungan pada sabut kelapa terdiri dari 10,25% kalsium (K), fosfor (P), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan natrium (Na) . Yang mana kandungan kalium yang cukup besar ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber kalium organik untuk menggantikan pupuk KCl (Badan Litbang Pertanian, 2017).

Pemilihan untuk penggunaan dari ketiga bahan baku tersebut dimaksudkan agar dapat menambah kandungan unsur hara N, P dan K yang tinggi serta membuat nilai pH bersifat netral pada pupuk organik cair. Juga untuk mengolah limbah tak terpakai dengan cara yang tepat. Maka dari itu berdasarkan uraian diatas, tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pupuk organik cair yang dibuat dari bahan baku limbah/sampah organik berupa daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa sesuai dengan standar mutu pupuk organik cair menurut Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor. 261/KPTS/SR.310//M/4/2019 yang menunjukkan bahwa kadar N, P dan K minimum pada pupuk organik cair yaitu (2-6%) serta standar mutu pH yang berkisar dari 4-9. Dimana bila semakin tinggi presentase, maka semakin tinggi pula unsur haranya.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Pengaruh pemberian bioaktivator EM₄ (effective microorganisme) serta pengaruh variasi variabel waktu fermentasi 10, 20 dan 30 hari terhadap hasil pupuk organik cair dari limbah daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa.
- b. Pengujian unsur hara makro pupuk organik cair N, P dan K serta nilai pH dibandingkan dengan standar mutu pupuk organik cair menurut Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor. 261/KPTS/SR.310//M/4/2019.

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Memanfaatkan limbah daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair (POC).
- b. Mengetahui pengaruh pemberian bioaktivator EM₄ (effective microorganisme) serta pengaruh variasi variabel waktu fermentasi 10, 20 dan 30 hari terhadap hasil pupuk organik cair dari limbah daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa.
- c. Mengetahui kadar N, P dan K serta nilai pH pada pupuk organik cair yang dihasilkan dari limbah daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa memenuhi standar mutu pupuk organik cair.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Mengurangi jumlah limbah serta meningkatkan nilai tambah dari limbah daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa.
- b. Mengetahui berapa banyak bioaktivator dan waktu fermentasi terbaik yang dapat menghasilkan pupuk organik cair dengan kadar N, P dan K serta nilai pH yang paling sesuai dengan standar mutu pupuk organik cair yang ditetapkan pemerintah.
- c. Mengetahui kelayakan pupuk organik cair dari limbah daun singkong, batang pisang, dan sabut kelapa untuk selanjutnya dapat diaplikasikan pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Andre Kurniawan. (2020). *7 Manfaat Cangkang Telur dalam Kehidupan Sehari-Hari, Perawatan Wajah Hingga Pupuk*. Diakses pada 12 April 2021, dari <https://www.merdeka.com/jabar/7-manfaat-cangkang-telur-yang-jarang-diterapkan-jangan-langsung-dibuang-klm.html>
- Aris Kurniawan. (2021). *Fermentasi – Pengertian, Sifat, Faktor, Tujuan, Tahapan, Manfaat, Asam Laktat, Contoh*. Diakses pada 21 April 2021, dari <https://www.gurupendidikan.co.id/fermentasi/#:~:text=Fermentasi%20anaerobik%20adalah%20fermentasi%20yang,termasuk%20sejumlah%20asam%20laktat%20%2C%20asetat%2C>
- Bintangprakoso1. (2017). *Brainly : Jelaskan yang Dimaksud Fermentasi Berikan Contohnya*. Diakses pada 22 April 2021, dari <https://brainly.co.id/tugas/13706329>
- BPPT Balai Teknologi Polimer. (2020). *Peralatan UV-Vis Spectrophotometer*. Diakses pada 19 April 2021, dari [https://polimer.bppt.go.id/id/alat-alat-pengujian-id/uv-vis-spectrophotometer#:~:text=Spektrofotometri%20UV%2Dvis%20adalah%20pengukuran,800%20nm\)%20oleh%20suatu%20senyawa.&text=Dimana%20detector%20dapat%20mengukur%20intensitas,tidak%20langsung%20cahaya%20yang%20diabsorpsi](https://polimer.bppt.go.id/id/alat-alat-pengujian-id/uv-vis-spectrophotometer#:~:text=Spektrofotometri%20UV%2Dvis%20adalah%20pengukuran,800%20nm)%20oleh%20suatu%20senyawa.&text=Dimana%20detector%20dapat%20mengukur%20intensitas,tidak%20langsung%20cahaya%20yang%20diabsorpsi).
- Erfan, Mohamad Setiaji. (2020). *Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Promoting Microbes (PROMI) dengan Metode Fermentasi*. PT. Aroma Kopikrim, Semarang. *Journal of Chemical Engineering*, Volume 1 No.2.
- FaktualNews.Co. (2019). *Ini Manfaat Kulit Pisang untuk Kesehatan Tubuh*. Diakses 12 April 2021, dari <https://faktualnews.co/2019/11/09/ini-manfaat-kulit-pisang-untuk-kesehatan-tubuh/174567/>

- Genecraft Labs. (2020). *Metode Penentuan Kadar Nitrogen : Metode Kjeldahl*. Diakses pada 19 April 2021, dari <https://genecraftlabs.com/id/metode-penentuan-kadar-nitrogen-metode-kjeldahl/>
- HRD Spot. (2021). *Teknik Analisis Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) Flame*. Diakses pada 19 April 2021, dari <https://hrdspot.com/event/teknik-analisis-spektrofotometri-serapan-atom/>
- Ir. Rohmadi Ridlo, M.Eng. (2017). *Dasar-Dasar Fermentasi Anaerobik*. Diakses pada 21 April 2021, dari <https://ptseik.bppt.go.id/artikel-ilmiah/16-dasar-dasar-fermentasi-anaerobik>
- Isroi Msi. (2013). *Pembuatan Pupuk Organik Diperkaya Mikroba dengan Promi*. Diakses pada 21 April 2021, dari [https://www.slideshare.net/isroi/pres-promi6#:~:text=3.%20Promi%20\(promoting%20microbes\),menguraikan%20limbah%20organik%20pertanian%20%2Fperkebunan](https://www.slideshare.net/isroi/pres-promi6#:~:text=3.%20Promi%20(promoting%20microbes),menguraikan%20limbah%20organik%20pertanian%20%2Fperkebunan)
- Isroi Msi. (2008). *PROMI Paten : IDM000203155*. Diakses pada 21 April 2021, dari <https://isroi.com/2008/02/19/promi/>
- JDIH BPK RI. (2021). *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga*. Diakses 12 April 2021, dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5295/pp-no-81-tahun-2012>
- JPNN.com. (2017). *Cangkang Telur Bukan Sampah, Ini Manfaatnya untuk Kesehatan*. Diakses pada 12 April 2021, dari <https://www.jpnn.com/news/cangkang-telur-bukan-sampah-ini-manfaatnya-untuk-kesehatan#:~:text=Cangkang%20telur%20mengandung%20komposisi%20senyawa,4%25%20bahan%20organik%20terutama%20protein.>
- Kompas.com. (2020). *Kulit Pisang Bisa Menyuburkan Tanaman? Begini Caranya*. Diakses 12 April 2021, dari <https://www.kompas.com/homey/read/2020/11/15/073300676/kulit-pisang-bisa-menyuburkan-tanaman-begini-caranya->

- Permatasari, Tri Ayu. Umar, Anwar. & Paembonan, Samuel A. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator Promi Terhadap Kandungan Unsur Hara Kompos Daun Ki Hujan Samanea Saman*. Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.
- PT Saraswanti Anugerah Makmur Tbk. (2016). *Pupuk, Pengertian dan Jenisnya*. Diakses pada 8 April 2021, dari <https://saraswantifertilizer.com/pupuk-pengertian-dan-manfaatnyaa/>
- Rahmadina. & Tambunan, Efrida Pima Sari. (2017). *Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur, Kulit Bawang dan Daun Kering Melalui Proses Sains dan Teknologi Sebagai Alternatif Penghasil Produk yang Ramah Lingkungan*. Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan teknologi, UIN Sumatera. ISSN: 2598-6015.
- Reyhan Apriathama. (2020). *8 Manfaat Luar Biasa dari The Basi, Jangan Langsung dibuang!*. Diakses pada 18 April 2021, dari <https://artikel.rumah123.com/8-manfaat-luar-biasa-dari-teh-basi-jangan-langsung-dibuang-58802>
- Rika Aji. (2019). *Cara Mengolah Kulit Pisang Menjadi Pupuk Organik*. Diakses 12 April 2021, dari <https://www.ngunut-playen.desa.id/first/artikel/365-Cara-Mengolah-Kulit-Pisang-Menjadi-Pupuk-Organik#:~:text=Kandungan%20kalium%20pada%20kulit%20pisang,berperan%20penting%20dalam%20perkembangan%20tanaman.>
- SIPSN. (2021). *Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah*. Diakses pada 12 April 2021, dari <http://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/#>
- Susetya, Darma. (2019). *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sutedjo, Mul Mulyani. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Syafri, Rahmadini. Chairil. & Simamora, Denise. (2017). *Analisa Unsur Hara Makro Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Industri Keripik Nenas dan Nangka Desa Kualu Nenas dengan Penambahan Urin Sapi dan EM₄*. Program Studi Kimia, Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau. Jurnal Photon, Volume 8 No.1.

Zenius. (2021). *Fermentasi*. Diakses pada 22 April 2021, dari <https://www.zenius.net/prologmateri/biologi/a/922/Fermentasi>