

## **Penelitian Eksperimen**

**Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Mono Kalium Phospat (MKP)  
Organik Dari Bahan Limbah kulit Pisang Kepok Di Kp. Siluman  
Rt 03 / 04 Desa Mangunjaya Kecamatan Tambun Selatan**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan  
Kenaikan Tingkat Dari III c ke III d**



**Disusun Oleh :  
Devri Yogaswara, S.Si  
Nip198012042011011001**

**SMA NEGERI 2 CIBITUNG  
DINAS PENDIDIKAN PROVINSI JAWA BARAT  
2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**LAPORAN PENELITIAN EKSPERIMEN**

1. Judul:

**Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Mono Kalium Phospat (MKP)  
Organik Dari Bahan Limbah kulit Pisang Kepok Di Kp. Siluman  
Rt 03 / 04 Desa Mangunjaya Kecamatan Tambun Selatan**

2. Identitas Penulis

Nama : Devri Yogaswara, S.Si  
NIP : 198012042011011001  
Golongan : III c  
Jabatan Fungsional : Guru Ahli Muda  
Unit Kerja : SMAN 2 Cibitung  
Alamat : Jl. Soekarno Hatta, Kp Sasak Bakar Cibitung  
Pendidikan : S.1

Disetujui dan Disahkan

Pada Hari                      Tanggal                      Desember 2023

Mengetahui,

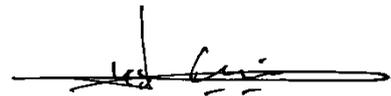
Kepala SMAN 2 Cibitung



Endang Misbah Kurniawan, S.Pd, M.M

NIP196801041993021002

Penulis,



Devri Yogaswara, S.Si

NIP198012042011011001

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan banyak kenikmatan, nikmat kesehatan, ilmu dan kenikmatan lainnya sehingga penulis bisa menyelesaikan Penelitian Eksperimen ini dengan judul “Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Mono Kalium Phospat (MKP) Organik Dari Bahan Limbah kulit Pisang Kepok Di Kp. Siluman Rt 03 / 04 Desa Mangunjaya Kecamatan Tambun Selatan”. Penulis menyadari bahwa Penelitian ini masih banyak kekurangannya yang memerlukan penyempurnaan kedepannya.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah memberikan suri tauladan yang baik dan semoga kita dapat pertolongan Syafaatnya kelak, Amiin.

Penyusunan Laporan Penelitian Eksperimen ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam kenaikan pangkat dan golongan Aparatur Sipil Negara Guru di Provinsi Jawa Barat. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Endang Misbah Kurniawan, S.Pd.,M.M selaku Kepala Sekolah SMAN 2 Cibitung
2. Rekan kerja SMAN 2 Cibitung
3. Keluarga (Istri dan Anak) yang telah mendukung dan memberikan semangat.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini.

Semoga makalah ini bermanfaat bagi pembaca dan bisa memberikan inspirasi.

Bekasi, Desember 2023

Penulis

**LEMBAR KETERANGAN  
DIDOKUMENTASIKAN DI PERPUSTAKAAN**

Makalah Tinjauan Ilmiah yang berjudul:

**Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Mono Kalium Phospat (MKP)  
Organik Dari Bahan Limbah kulit Pisang Kepok Di Kp. Siluman  
Rt 03 / 04 Desa Mangunjaya Kecamatan Tambun Selatan**

*telah didokumentasikan di perpustakaan SMAN 2 Cibitung*

Kabupaten Bekasi.

Diketahui,   Desember 2023  
Kepala Perpustakaan

**Ahmad Zaenal M, S.Pd  
NIP19851104 200902 1 001**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
LEMBAR KETERANGAN DIDOKUMENTASIKAN DI PERPUSTAKAAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR DIAGRAM.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
RINGKASAN.....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Faktor Eksternal Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman.....	5
2.1.1 Pupuk.....	6
2.1.2 Pupuk Organik Cair.....	7
2.1.3 Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok.....	9
2.1.4 EM4.....	11
2.2 Metode Eksperimen.....	12
<b>BAB III METODELOGI PEMBUATAN PRODUK</b>	
3.1 Tahap Pelaksanaan.....	14
3.2 Bahan yang Digunakan dalam Proses Fermentasi.....	14
3.3 Peralatan yang Digunakan.....	14
3.4 Tahap Pembuatan Produk.....	14
3.4.1 Proses Pretreatment Bahan Baku Kentang.....	14
3.4.2 Proses Pretreatment Bahan Baku Kulit Pisang.....	15
3.4.3 Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	16
<b>BAB IV HASIL EKSPERIMEN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Eksperimen.....	18
4.2 Pembahasan.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Contoh Pupuk Organik Cair.....	7
Tabel 2.2 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara POC Kulit Pisang Kepok.....	11

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pupuk anorganik (NPK Mutiara).....	7
Gambar 2.2 Pisang Kepok.....	11

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Proses Pretreatment Bahan Baku Kentang.....	14
Diagram 3.2 Proses Pretreatment Bahan Baku Kulit Pisang.....	15
Diagram 3.3. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	16

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Foto Penimbangan Kentang
- Lampiran 2 Foto Penimbangan Gula Merah
- Lampiran 3 Foto Potongan Kecil Kulit Pisang Kepok
- Lampiran 4 Foto Potongan Kulit Pisang Kepok dimasukkan Ke dalam Ember
- Lampiran 5. Foto Gula Merah dimasukkan Ke dalam Ember
- Lampiran 6. Foto EM4 dimasukkan Ke dalam Ember
- Lampiran 7. Foto Kentang Rebus Di Potong – Potong
- Lampiran 8. Foto Penimbangan Kulit Pisang Kepok
- Lampiran 9. Foto Hasil Fermentasi POC Kulit Pisang Kepok
- Lampiran 10 Foto Hasil Tes POC Kulit Pisang Kepok Pada Kertas Lakmus
- Lampiran 11. Foto POC Kulit Pisang Kepok Dalam Botol

## RINGKASAN

Mencari solusi alternatif dalam penggunaan pupuk sebagai pelengkap atau pengganti pupuk bahan kimia yaitu dengan Pupuk Organik Cair (POC). Hal ini dikarenakan karakteristik dari POC yang sangat baik, bisa menyediakan nutrisi / unsur hara baik makro dan mikro yang bisa bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman selain itu pula dalam penggunaan jangka waktu yang lama pun tidak memberikan dampak negatif terhadap tanah. Berbagai macam bahan organik yang bisa digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan POC, memberikan banyak alternatif bagi pengguna untuk membuatnya. Salah satunya yaitu limbah kulit pisang kepok, dimana didalamnya terkandung unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman pada fase generatif yaitu Kalium dan Phospat

Adapun pemilihan POC sebagai faktor eksternal pada kegiatan eksperimen pertumbuhan dan perkembangan tanaman di jenjang SMA, menurut Penulis masih jarang dilakukan dan berharap dapat menambah pengalaman, pengetahuan dan keterampilan yang baru bagi siswa.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam dunia pertanian khususnya bercocok tanam atau budidaya tanaman, masyarakat atau petani yang merupakan sebagai pelaku budidaya tanaman penggunaan bahan kimia atau anorganik masih menjadi pilihan utama sebagai bahan nutrisi untuk tanamannya. Adapun nutrisi yang dimaksud dapat diperoleh tanaman dari alam melalui unsur – unsur hara yang ada di dalam tanah, selain itu pula bisa didapat dari bahan atau unsur yang sengaja dibuat baik itu berasal dari bahan anorganik atau organik yang dikemas dan dikenal dengan nama pupuk. Seperti yang diutarakan diawal, penggunaan pupuk dengan bahan kimia masih menjadi pilihan utama bagi penggiat budidaya tanaman,

Namun demikian penggunaan pupuk dengan bahan kimia, jika digunakan dalam waktu yang lama dan jumlah yang besar akan menimbulkan dampak negatif terhadap media tanam atau tanah bahkan terhadap lingkungan sekitar. Untuk menghindari dampak negatif tersebut, maka perlu dicari solusi yang bisa mengatasi hal tersebut. Salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah mengganti pupuk bahan kimia atau anorganik dengan bahan organik. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No.2/Pert./HK.060/2/2006, yang dimaksud dengan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk penyedia bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Direktorat Sarana Produksi, 2006).

Pupuk organik cair (POC) bisa dibuat melalui proses pengomposan. Terdapat dua macam tipe pupuk organik cair yang dibuat melalui proses pengomposan, pertama adalah pupuk organik cair yang dibuat

dengan cara melarutkan pupuk organik yang telah jadi atau setengah jadi ke dalam air, kedua pupuk organik cair yang dibuat dari bahan-bahan organik yang difermentasikan dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup. Bahan baku POC bisa berasal dari berbagai macam bahan organik yang tersedia di sekitar seperti dari sampah rumah tangga (sisa bahan sayuran), sampah pasar tradisional (sayuran, buah – buahan) dan lain – lain.

Salah satu contoh bahan organik yang selama ini menjadi limbah adalah kulit pisang. Pisang adalah jenis tanaman yang banyak terdapat di Indonesia, pisang kepok biasa dikonsumsi oleh masyarakat bagian daging buahnya yang diolah sebagai gorengan sedangkan bagian kulitnya dibuang begitu saja

Tentunya bahan – bahan organik yang sederhana dan mudah didapat tersebut jika diolah, diproses melalui tahapan fermentasi yang baik bisa dijadikan sebagai nutrisi bagi tanaman, dimana terkandung unsur – unsur hara baik makro (N, P dan K) atau mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Tahapan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman memiliki dua fase yaitu fase vegetative dan fase generative. Pada fase vegetative tanaman aktif menumbuhkan akar, batang dan daun, untuk mendukung hal tersebut unsur hara makro secara dominan membutuhkan Nitrogen (N) dan Fosfor (dalam bentuk Fosfat), sedangkan Kalium (K) tidak sebanyak N dan P. Pada fase generatif, tanaman aktif menumbuhkan bunga, membesarkan dan mematangkan buah, di awal fase ini pada saat pembungaan, tanaman membutuhkan N, P dan K secara dominan seimbang, saat memasuki masa pembesaran dan pematangan buah, unsur K dan P lebih dominan. Adapun untuk unsur hara mikro dibutuhkan lebih sedikit pada kedua fase tersebut.

Permasalahan terkait pemanfaatan limbah kulit pisang untuk dijadikan POC, bisa dikaitkan dengan pembelajaran materi Biologi kelas XII pada materi pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan

perkembangan tanaman. Sehingga bisa dijadikan kegiatan pembelajaran yang aplikatif dan memberikan pengalaman yang baru bagi siswa. Dimana selama ini pada materi tersebut, pada umumnya siswa jarang sekali diberikan pembahasan terkait faktor eksternal dari sisi nutrisi, yang sering dipelajari yaitu faktor air dan cahaya.

Dengan pernyataan – pernyataan yang dikemukakan di awal, untuk melengkapi masyarakat atau petani yang bercocok tanam dalam penggunaan pupuk berbahan kimia sebagai nutrisi pada tanaman maka pada kesempatan kali ini, penulis melakukan penelitian eksperimen cara “Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Mono Kalium Phospat (MKP) Organik Dari Bahan Limbah kulit Pisang Kepok Di Kp. Siluman Rt 03 / 04 Desa Mangunjaya Kecamatan Tambun Selatan”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian eksperimen ini, adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana caranya memanfaatkan limbah kulit pisang menjadi nutrisi bagi tanaman dalam bentuk pupuk organik cair?
2. Bagaimana caranya memberikan pembelajaran yang aplikatif bagi siswa pada materi pengaruh faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian eksperimen ini memiliki tujuan, diantaranya :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat dalam membuat POC dari kulit pisang
2. Memberikan alternatif kegiatan praktikum pada materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ekkserimen ini memiliki manfaat, diantaranya :

1. Bisa dijadikan salah satu cara alternatif dalam pembuatan POC dengan limbah kulit pisang
2. Bisa dijadikan kegiatan praktikum siswa kelas XII mata pelajaran Biologi di materi pengaruh factor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Faktor Eksternal Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**

Faktor eksternal merupakan factor dari luar atau lingkungan yang bisa mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Kasmawati, AD (2019) Faktor lingkungan termasuk (1) Nutrisi dan Air; (2) Cahaya; (3) Oksigen; (4) Suhu udara; (5) Kelembaban. Khusus untuk faktor nutrisi ini bisa diperoleh tanaman dari unsur hara yang terdapat dalam tanah. Nutrisi merupakan suatu zat yang dibutuhkan oleh organisme untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai dengan fungsinya. Seperti yang diketahui tahapan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman itu memiliki dua fase yaitu fase vegetatif dan generatif.

Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai dari perkecambahan biji sampai menjadi dewasa. Pada fase ini terjadi pembentukan akar, batang dan daun baru, dalam prosesnya terjadi pembelahan sel, perpanjangan sel dan tahap pertama dari diferensiasi sel atau pembentukan jaringan. Fase generatif pada tanaman terjadi pembentukan dan perkembangan kuncup bunga, buah dan biji. Kedua fase tersebut tidak berjalan sendiri – sendiri. Pada saat fase generatif berlangsung, fase vegetatif tetap berjalan, namun pada saat itu fase generatif lebih dominan.

Seperti yang diuraikan sebelumnya, pada fase vegetatif dibutuhkan unsur hara makro N dan P yang lebih banyak sedangkan unsur K lebih sedikit. Sedangkan fase generatif dibutuhkan unsur P dan K yang lebih banyak sedangkan unsur N lebih sedikit. Adapun untuk unsur hara mikro (Cl, Fe, Cu, Zn, B dan Mo) dibutuhkan secukupnya pada kedua fase tersebut.

### 2.1.1 Pupuk

Fungsi utama pupuk yaitu sebagai penyedia unsur hara yang dibutuhkan tanaman, yang akan semakin sedikit tersedia di alam karena diserap tanaman. Kebutuhan unsur hara dan ketersediaannya yang tidak seimbang di alam, membuat pupuk menjadi solusi atas masalah kecukupan kebutuhan unsur hara tanaman yang dibudidayakan. Jenis pupuk berdasarkan dari bahan penyusunnya terbagi menjadi pupuk anorganik dan organik.

Pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang berasal dari bahan anorganik, biasanya mengandung unsur hara / mineral tertentu. Jenis pupuk ini biasa dikenal pula dengan sebutan pupuk kimia, contoh Urea (mengandung unsur Nitrogen), SP-36 (mengandung unsur Phosfor), MKP (Mono Kalium Phospat).

Menurut Jayaputra (2022), pupuk MKP merupakan pupuk mono kalium phosphate yang berbentuk kristal dan mudah larut di dalam air, sehingga mudah diaplikasikan pada tanaman, baik melalui tanah, daun atau sistem hidroponik dengan cara dikocorkan maupun disemprot. Pupuk MKP berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar dan pembungaan serta mencegah kerontokan bunga dan buah (Agronasa, 2019)

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik (alami) seperti tumbuhan dan hewan, contoh pupuk kandang, kompos, pupuk hijau humus dan pupuk organik cair. Penambahan pupuk organik dapat mengurangi efek buruk pupuk kimia sekaligus memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia di dalam tanah (Roidah, 2013).



Gambar 2.1. Pupuk anorganik (NPK Mutiara)  
Sumber : Dokumentasi pribadi

### 2.1.2 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan pupuk organik dalam bentuk cair dan pada umumnya merupakan bahan organik yang dilarutkan dengan pelarut seperti air. Pada dasarnya limbah dari bahan organik bisa dimanfaatkan menjadi pupuk, limbah cair banyak mengandung unsur hara (NPK). Adapun klasifikasi dari pupuk organik cair diantaranya pupuk kandang cair, biogas, pupuk cair dari limbah organik dan pupuk cair dari limbah kotoran (Glio, 2015 ). Jenis pupuk organik cair yang dibuat dari bahan-bahan organik yang difermentasikan dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup dapat dengan cukup mudah kita dapatkan di pasaran dengan berbagai macam merk dan variasi harga. Berikut contoh dari pupuk organik cair yang di jual di pasaran :

Tabel 2.1. Contoh Pupuk Organik Cair

No	Nama Merk Dagang	Kandungan	Gambar	Sumber
1	Multitonik	C Organik : 4,84 %, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 1,03 %, Fe : 0,01 %, pH : 5,42 %, K <sub>2</sub> O : 4,75 %, Cu : 1.19 ppm ; Mn : 11,38 ppm ; Zn :		<a href="https://www.tokopedia.com/agridepo/multitonik-500-ml-pupuk-">https://www.tokopedia.com/agridepo/multitonik-500-ml-pupuk-</a>

		6,84 ppm ; Co : 1,14 ppm ;		organik-cair-plus-mikro-lengkap
2	NASA	N 0.12%, K 0.31%, P2O5 0.03%, Ca 60.40 ppm, Cl 0.29%, Mn 2.46 ppm, S 0.12%, Mg 16.88 ppm, Fe 12.89 ppm, Zn 4.71 ppm, Cu <0.03 ppm, Na 0.15%, Si 0.01%, B 60.84 ppm, Co <0.05 ppm, NaCl 0.98%, Al 6.38 ppm, Se 0.11 ppm, Cr <0.06 ppm, As 0.11 ppm, Mo <0.2 ppm, SO4 0.35%, V <0.04 ppm, C/N ratio 0.86%, lemak 0.44%, ph 7.5, protein 0.72%.		<a href="http://www.agrokomplek.id/2017/05/pupuk-organik-cair-nasa.html">http://www.agrokomplek.id/2017/05/pupuk-organik-cair-nasa.html</a>
3	POMI	C organik 15 %, hara makro (N, P, dan K) dan mikro esensial serta mikrobial-mikrobial unggul penambat N, pelarut P dan K, asam amino, enzyme, vitamin, anti body tanaman		<a href="https://www.acidatama.co.id/produk-agro.php?id=6">https://www.acidatama.co.id/produk-agro.php?id=6</a>

		dan zat pengatur tumbuh alami.		
4	FRUTOR	<p>Unsur hara makro dan mikro yang lengkap yang diperlukan tanaman buah..</p> <p>Mengandung <i>Gibberellin</i> untuk merangsang pertumbuhannya pembungaan tanaman buah.</p> <p>Mengandung <i>Auksin</i> untuk merangsang pertumbuhan akar.</p> <p>Mengandung <i>Sitokinin</i> untuk merangsang pertumbuhan tunas dan daun tanaman.</p> <p>Mengandung asam amino yang diperlukan untuk tanaman.</p>		Dokumen pribadi

### 2.1.3 Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

Sesungguhnya, POC seperti yang diuraikan di atas bisa dibuat secara mandiri dengan memanfaatkan limbah atau zat sisa organik di sekitar lingkungan. Menurut Septi Mahendri (2022), pupuk organik cair dapat dibuat dari bahan organik cair (liquid organik waste) dengan cara fermentasi dan penambahan aktivator agar pupuk organik cair yang di hasilkan stabil dan mengandung unsur hara yang lengkap. Pengaplikasian pupuk organik cair secara berkelanjutan memiliki keunggulan yaitu tidak akan merusak tanah atau tanaman karena

kandungan N, P, K dan bahan organik lainnya yang terdapat di dalam pupuk organik cair dapat memperbaiki struktur dan kualitas tanah (A.F.Djunaedi, 2016). Menurut Atik Oktariyanti (2019), pupuk cair sepertinya lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur-unsur di dalamnya sudah terurai dan tidak dalam jumlah yang terlalu banyak sehingga manfaatnya lebih cepat terasa.

Tanaman pisang merupakan tanaman yang cukup mudah tumbuh di Indonesia, yang sering diolah menjadi gorengan dan banyak disukai banyak orang. Salah satu jenisnya yaitu pisang kapok. Adapun kulit pisang tersebut seringkali terabaikan atau terbuang begitu saja, sedangkan jika di olah bisa menjadi nutrisi bagi tanaman.

Kulit pisang memiliki kadungan seperti fosfor, nitrogen, kalium, magnesium, dan unsur sodium. Menurut Nasution et al., (2014), mengemukakan bahwa pupuk organik cair kulit pisang mengandung C-Organik 0,55%, N-total 1,34%,  $P_2O_5$  0,043%,  $K_2O$  1,137%, C/N 3,06% dan Ph 4,5. Menurut Manis et al., (2018), pupuk organik cair kulit pisang berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman. Menurut Suryoko dalam Sriningsih, (2014) juga menyatakan bahwa unsur yang terkandung dalam kulit pisang berfungsi sebagai kekebalan dan pembuahan pada tanaman agar tumbuh dengan optimal dan berdampak pada hasil produksi yang optimal. Kulit pisang dapat di jadikan sebagai pupuk organik cair karena mengandung unsur N, P, K Ca, Mg, Na, Za yang masing-masing unturnya berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang berdampak pada peningkatan produktivitas tanaman (Soeryako, 2011). Hasil analisis kandungan unsur hara pupuk organik cair kulit pisang kepok yang telah dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 2.2 Hasil Analisis Kandungan Unsur Hara POC Kulit Pisang Kepok

Komponen	Kandungan
pH	4,5
N-Total	0,55%
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,043%
K <sub>2</sub> O	1,137%
C-Organik	0,55%
C/N	3,06%

Sumber : Rizal (2017)

Dari kandungan unsur – unsur yang terdapat dalam kulit pisang, maka kiranya layak untuk dicoba untuk dibuat sebagai bahan POC fase generatif.



Gambar 2.2 Pisang Kepok

#### 2.1.4 EM4

EM4 (Mikroorganisme Efektif 4) Pertama kali dikembangkan oleh seorang profesor. Dr. Teruo Higa dari Universitas Ryukyu di Okinawa sejak 1980. EM4 adalah budaya campuran, Dari beberapa mikroorganisme yang mendorong pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme alami yang bersifat fermentasi di dalam EM4 terdapat 5 kelompok mikroorganisme berupa bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), jamur fermentasi (*Sacharomyces* sp.), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) dan *Avtinomycetes*. Pencampuran bahan organik seperti pupuk kandang atau limbah rumah tangga dan limbah pertanian dengan EM4 merupakan pupuk organik yang sangat efektif untuk meningkatkan produksi pertanian

EM4 diformulasikan dalam bentuk cairan dengan warna coklat kekuning – kuningan berbau asam dengan pH 3,5 mengandung 90% bakteri *Lactobacillus sp.*, dan tiga jenis mikroorganisme lainnya seperti bakteri fotosintetik, *Streptomyces* dan yeast yang bekerja secara sinergis untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Septi Mahendri (2022), EM4 digunakan untuk meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah, mempercepat penguraian sampah organik dan limbah, meningkatkan ketersediaan nutrisi dan menekan aktivitas mikroba patogen

## **2.2 Metode Eksperimen**

Metode eksperimen (percobaan) adalah suatu cara penyajian mata pelajaran dimana siswa secara aktif mengalami dan membuktikan sendiri apa yang sedang dipelajarinya. Dalam dunia Pendidikan eksperimen sering juga disebut sebagai praktikum, kegiatan praktikum memberi kesempatan bagi siswa untuk menemukan teori dan membuktikan teori. Menurut Ngalimun dalam Sulastri HS (2019), dalam kegiatan pembelajaran Peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu. Dari kegiatan eksperimen, siswa diharapkan mampu ikut aktif mengambil bagian dalam kegiatan-kegiatan belajar untuk dirinya, belajar menguji hipotesis dan tidak tergesa-gesa mengambil kesimpulan (berpikir Imiah). Menurut Hasrudin (2012), dari kegiatan-kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Keunggulan metode eksperimen di antaranya (Maulana,A.H. dkk.,2016) :

- a) Konsep yang dipelajari mudah diingat dan peserta didik lebih yakin dengan pelajaran yang didapatnya. Hal ini disebabkan karena

peserta didik aktif terlibat dalam mengumpulkan fakta dan data dan memperoleh pengalaman secara langsung dengan menggunakan segenap indera yang dimilikinya (tidak mengandalkan hanya pendengaran seperti pada metode ceramah).

- b) Metode eksperimen mengakomodir pengembangan sikap peserta didik. Misalnya mendorong peserta didik bekerja sama dan menghargai orang lain di dalam kerja kelompok, melatih ketekunan dan kesabaran dalam menjalankan percobaan, dan lain sebagainya
- c) Sesuai untuk mengembangkan keterampilan psikomotor peserta didik yang dengan sejalan tuntutan kurikulum. Misalnya keterampilan menggunakan mikroskop, membedah hewan, mencampur dan mengaduk larutan, menimbang bahan, mengambil data yang diperlukan, melakukan pengukuran dan pencatatan, membuat laporan percobaan, dan keterampilan lainnya.

## BAB III

### METODELOGI PEMBUATAN PRODUK

#### 3.1 Tahap Pelaksanaan

Proses pembuatan pupuk organik cair dari kulit pisang kepok ini dilaksanakan di daerah Kp. Siluman Rt 03/04 Desa Mangunjaya Kecamatan Tambun Selatan Kabupaten Bekasi. Pembuatan pupuk organik cair ini dilaksanakan selama 21 hari (22 Oktober – 11 November 2023)

#### 3.2 Bahan yang Digunakan dalam Proses Fermentasi

Bahan yang digunakan dalam proses ini adalah kulit pisang kepok (250 gr), gula merah (60 gr), EM4 (15 ml), kentang rebus (54 gr), serasah daun

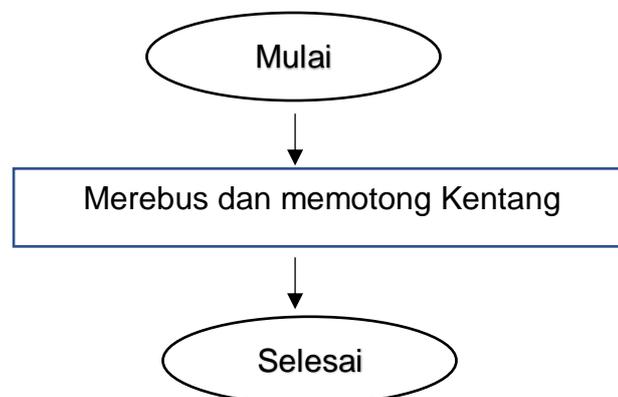
#### 3.3 Peralatan yang Digunakan

Peralatan yang digunakan yaitu ember bekas cat (ukuran 5kg / 5 liter), pisau, kaos kaki, tali rafia, wadah penutup (plastik bekas)

#### 3.4 Tahap Pembuatan Produk

##### 3.4.1 Proses Pretreatment Bahan Baku Kentang

Diagram 3.1. Proses Pretreatment Bahan Baku Kentang



Berikut adalah penjelasan dari diagram alur proses treatment bahan baku kentang :

1. Merebus kentang hingga lunak, yang kemudian di potong – potong menjadi bagian kecil agar luas permukaan kontak yang terjadi ketika proses fermentasi lebih besar, sehingga fermentasi berjalan lebih optimal.

### 3.4.2 Proses Pretreatment Bahan Baku Kulit Pisang

Diagram 3.2. Proses Pretreatment Bahan Baku Kulit Pisang

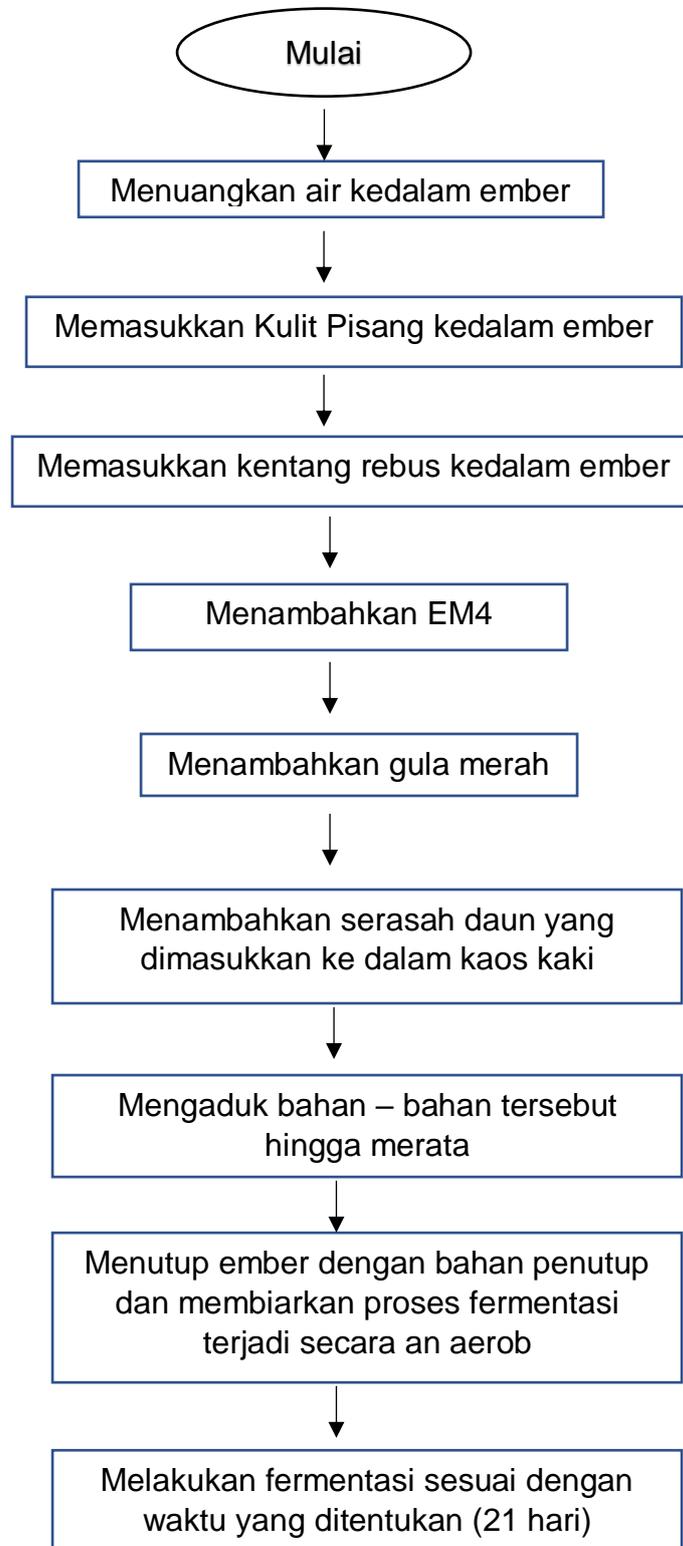


Berikut adalah penjelasan dari diagram alur proses treatment bahan baku kulit pisang kepek :

1. Memotong kulit pisang kepek menjadi bagian kecil agar luas permukaan kontak yang terjadi ketika proses fermentasi lebih besar, sehingga fermentasi berjalan lebih optimal

### 3.4.3. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair

Diagram 3.3. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair



Berikut adalah penjelasan dari diagram alur proses pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Metode Fermentasi :

1. Memasukkan air ke dalam ember bekas cat ukuran  $\pm$  5 liter
2. Memasukkan kulit pisang yang sudah di potong – potong menjadi bagian kecil  $\pm$  250 gr
3. Memasukkan kentang yang direbus terlebih dahulu hingga lunak, kemudian di potong – potong menjadi bagian kecil  $\pm$  54 gr
4. Menambahkan EM4 ke dalam ember sebagai bioaktivator  $\pm$  15 ml
5. Menambahkan gula merah ke dalam ember  $\pm$  54 gr
6. Menambahkan serasah daun yang dimasukkan ke dalam kaos kaki terlebih dahulu kemudian ujung kaos kakinya di ikat dan dibiarkan menggantung di dalam ember
7. Mengaduk bahan – bahan yang sudah dimasukkan ke dalam ember secara merata
8. Menutup ember dengan wadah penutup, pada kesempatan kali ini menggunakan bahan dari plastic yang nantinya akan di ikat dan membiarkan proses fermentasi secara an aerob terjadi
9. Melakukan fermentasi sesuai waktu yang ditentukan (21 hari)

## **BAB IV**

### **HASIL EKSPERIMEN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Eksperimen**

Eksperimen pembuatan pupuk organik cair dilakukan menggunakan bahan berupa kulit pisang kepok, kentang yang direbuskan, gula merah, EM4 dan serasah daun. Bahan-bahan tersebut kemudian dicampurkan, dan dimasukkan dengan jumlah Air  $\pm$  5 liter, dan difermentasi selama 21 hari. Selanjutnya setelah waktu fermentasi tercapai, cairan dengan padatan di pisahkan kemudian di tuang ke dalam botol bekas. Setelah diamati POC yang dihasilkan berwarna kecoklatan, menimbulkan busa pada permukaan air dan berbau asam (ciri khas hasil proses fermentasi), untuk derajat keasaman setelah di uji dengan kertas lakmus menghasilkan pH 5.

#### **4.2 Pembahasan**

Dari hasil eksperimen pembuatan POC berbahan kulit pisang kepok ternyata sangat bisa dilakukan oleh siapa pun, karena bahan – bahan yang digunakan sangatlah mudah di dapat yang sebelumnya terabaikan atau terbuang begitu saja menjadi sampah dan prosesnya pun tidak terlalu sulit untuk dilakukan. Namun jika diolah dengan baik maka akan bermanfaat bagi tanaman. POC MKP kulit pisang kepok ini bisa digunakan untuk tanaman pada fase generatif, hal ini dikarenakan mengandung unsur kalium dan phosphor yang cukup.

Namun pada kesempatan kali ini, penulis belum melakukan uji coba langsung manfaatnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal itu perlu dilakukan agar diketahui berapa dosis atau takaran dari POC yang digunakan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Disisi lain, kegiatan eksperimen ini sangatlah bisa digunakan sebagai bahan praktikum mata pelajaran Biologi dengan materi pengaruh factor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sehingga dari kegiatan tersebut bisa memberikan pembelajaran yang aplikatif bagi siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acidatama.co.id.Pupuk Organik Plus, dari <https://www.acidatama.co.id/produk-agro.php?id=6> (diakses tanggal 09 Agustus 2020)
- A.F.Djunaedi. (2016). Penyuluhan dan Pembuatan Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Produksi Hasil Panen. *Jurnal Inovasi Dan Kewirausahaan*, 2(3), 212–216
- Glio, M. Tosin. 2015. *Pupuk Organik dan Pestisida Nabati*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka
- Hasruddin.2012. *Analisis Pelaksanaan Praktikum Biologi & Permasalahannya di SMA Negeri 1 Kabupaten Karo* 16, no. 1
- Kasmawatai, AD.2019. Pengaruh Metode Praktikum Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Di Kelas Xii Ipa Sman 11 Sinjai. Makasar. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Mahendri, S.2022. Penyuluhan Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur dan Kulit Pisang Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Pengaplikasiannya Pada Bawang Merah (*Allium ascolanium l.*) Di Kelompok Tani Rukun Makmur Desa Guyung Kecamatan Gerih Kabupaten Ngawi. Malang. Politeknik Pembangunan Pertanian Malang.
- Manis, I., Supriadi, S., & Said, I. (2018). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea Reptans Poir*). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(4), 219. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i4.9452>
- Maulana, A.H., dan Moh.Syarif.2016.*Metode dan Pendekatan Dalam Pembelajaran Biologi*.Modul Pelatihan PPPPTK IPA Maulana, A.H.,

dan Moh.Syarif.2016.*Metode dan Pendekatan Dalam Pembelajaran Biologi*.Modul Pelatihan PPPPTK IPA

Nasution, F., Mawarni, L., & Meiriani, M. (2014). Aplikasi Pupuk Organik Padat Dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3), 99570. <https://doi.org/10.32734/jaet.v2i3.7456>

Oktariyanti, Atik.2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Daun Tanaman Johar (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Dan Sumbangannya Terhadap Pembelajaran Biologi Di SMA.Indralaya:Universitas Brawijaya

Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30–43

Soeryako (2011) Pengaruh Pupuk Cair Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica Jencea L*) *Jurnal Agroplasma* 2(2) 43

Sriningsih, E. (2014). Pemanfaatan Kulit Buah Pisang (*Musa paradisiaca L.*) Dengan Penambahan Daun Bambu (EMB) Dan EM-4 Sebagai Pupuk Cair.

Sulastri, HS (2019). Pengaruh Praktikum Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Kelas Xii Ipa Sma Negeri 3 Jeneponto.Makasar. Uin Alauddin Makassar.

Tokopedia.com.*Jual Multitonik 500 ml Pupuk Organik Cair Plus Mikro Lengkap*. dari <https://www.tokopedia.com/agridepo/multitonik-500-ml-pupuk-organik-cair-plus-mikro-lengkap> (diakses Pada Tanggal 08 Agustus 2020)

Lampiran 1. Foto Penimbangan Kentang



Lampiran 2. Foto Penimbangan Gula Merah



Lampiran 3. Foto Potongan Kecil Kulit Pisang Kepok



Lampiran 4. Foto Potongan Kulit Pisang Kepok dimasukkan Ke dalam Ember



Lampiran 5. Foto Gula Merah dimasukkan Ke dalam Ember



Lampiran 6. Foto EM4 dimasukkan Ke dalam Ember



Lampiran 7. Foto Kentang Rebus Di Potong – Potong



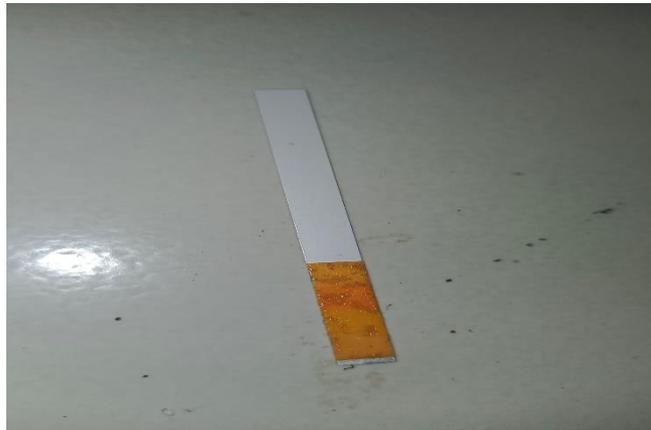
Lampiran 8. Foto Penimbangan Kulit Pisang Kepok



Lampiran 9. Foto Hasil Fermentasi POC Kulit Pisang Kepok



Lampiran 10. Foto Hasil Tes POC Kulit Pisang Kepok Pada Kertas Lakmus



Lampiran 11. Foto POC Kulit Pisang Kepok Dalam Botol

