

**SKRIPSI**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT  
SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN  
SELADA (*Lactuca sativa* L.) SEBAGAI BAHAN  
AJAR BIOLOGI**

**Oleh:**

**ANISSA ELYFIA SHOLEHAH  
NPM. 1801061003**



**Program Studi Tadris Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO  
1445 H/2024 M**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT  
SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN  
SELADA (*Lactuca sativa* L.) SEBAGAI BAHAN  
AJAR BIOLOGI**

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Bidang Biologi (S.Pd)

**Oleh:**

**ANISSA ELYFIA SHOLEHAH  
NPM. 1801061003**

Pembimbing : Asih Fitriana Dewi, M.Pd

Program Studi Tadris Biologi  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO  
1445 H/2024 M**



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

**NOTA DINAS**

Nomor : -  
Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
Perihal : Pengajuan Dimunaqosahkan

Kepada Yth  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro  
di Metro

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka proposal penelitian yang telah disusun oleh:

Nama : ANISSA ELYFIA SHOLEHAH  
NPM : 1801061003  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : TPB (Tadris Biologi)  
Yang Berjudul : PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca Sativa* L.) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI

Sudah kami setuju dan dapat diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro untuk dimunaqosahkan.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Mengetahui  
Ketua Jurusan Tadris Biologi

**Nasrul Hakim, M.Pd**  
NIP. 19870418201903 1 007

Metro, 20 Desember 2023  
Pembimbing

**Asih Fitriana Dewi, M.Pd**  
NIP. 19930330201903 2 012

## PERSETUJUAN

Judul Proposal : PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca Sativa* L.) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI  
Nama : ANISSA ELYFIA SHOLEHAH  
NPM : 1801061003  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : TPB (Tadris Biologi)

## DISETUJUI

Untuk diajukan dalam sidang munaqosah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro

Metro, 20 Desember 2023

Mengetahui  
Pembimbing



**Asih Fitriana Dewi, M.Pd**  
NIP. 19930330 201903 2 012



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111  
Telp. (0726) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: [www.metrouniv.ac.id](http://www.metrouniv.ac.id) E-mail: [iaimetro@metrouniv.ac.id](mailto:iaimetro@metrouniv.ac.id)

**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

No. *B-0069/Mu28-V/D/PP-00-9/01/2024*

Skripsi dengan judul: PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI, disusun oleh: Anissa Elyfia Sholehah, NPM: 1801061003 Prodi Tadris Biologi (TPB) telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada Hari/Tanggal: Kamis/28 Desember 2023.

**TIM PENGUJI:**

Ketua/Moderator : Asih Fitriana Dewi, M.Pd

Penguji I : Dr. Yudiyanto, M.Si

Penguji II : Hifni Septina Carolina, M.Pd

Sekretaris : Vifty Octanarlia Narsan, M.Pd



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



*[Signature]*  
Hidayatullahi, M.Pd

NIP. 19620612 198903 1 006 *[Signature]*

**ABSTRAK**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT  
SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN  
SELADA (*Lactuca sativa* L.) SEBAGAI BAHAN  
AJAR BIOLOGI**

**Oleh:**

**ANISSA ELYFIA SHOLEHAH**

Pencemaran lingkungan akibat dari pembuangan limbah pabrik singkong ke aliran sungai mengakibatkan bau busuk yang menyengat sehingga dapat berdampak pada masalah kesehatan bagi masyarakat yang tinggal di sekitar pabrik singkong. Kurangnya kesadaran masyarakat di Desa Sumber Bahagia dalam memanfaatkan limbah kulit singkong menyebabkan limbah tersebut menumpuk dan terbuang sia-sia. Penelitian ini memanfaatkan limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair (POC), pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk proses pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan jumlah daun pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang nantinya akan dijadikan sebagai bahan ajar berupa buku pengayaan. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan teknik pengambilan sampel sederhana (*simple random sampling*), sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 20 tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan 5 kali ulangan dengan 3 perlakuan dan 1 kontrol. Parameter yang diukur adalah jumlah daun pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Terdapat pengaruh yang nyata pada dosis pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan uji hipotesis diperoleh nilai Sig.  $0,00 < 0,05$  dengan menggunakan variasi dosis pupuk organik cair (POC) kontrol, perlakuan P1 (POC 300 ml), perlakuan P2 (POC 350 ml) dan perlakuan P3 (POC 400 ml).

**Kata Kunci: Pencemaran Lingkungan, Pupuk Organik Cair (POC), Hasil Penelitian**

## **ABSTRACT**

### **EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) CASSAVA PEEL WASTE ON THE GROWTH OF LETCHES PLANT (*Lactuca sativa* L.) AS BIOLOGY TEACHING MATERIAL**

**By:**

**ANISSA ELYFIA SHOLEHAH**

Environmental pollution resulting from the discharge of cassava factory waste into rivers causes a strong stench which can have an impact on health problems for people living around cassava factories. The lack of awareness of the community in Sumber Bahagia Village in utilizing cassava peel waste causes this waste to accumulate and be wasted. This research utilizes cassava peel waste into liquid organic fertilizer (POC). Liquid organic fertilizer (POC) cassava peel waste has good nutritional content for the plant growth process. The aim of this research is to determine the effect of liquid organic fertilizer (POC) on the growth of the number of leaves on lettuce plants (*Lactuca sativa* L.) which will later be used as teaching material in the form of an enrichment book. The data collection method in this research uses the experimental method. The research design used the Completely Randomized Design (CRD) method with a simple sampling technique (simple random sampling), the sample used in this study was 20 lettuce plants (*Lactuca sativa* L.) with 5 replications with 3 treatments and 1 control. The parameter measured was the number of leaves on lettuce plants (*Lactuca sativa* L.). There is a real influence on the dose of liquid organic fertilizer (POC) from cassava peel waste on the number of leaves of lettuce plants (*Lactuca sativa* L.) with hypothesis testing obtained a Sig. value of  $0.00 < 0.005$  using variations in the control dose of liquid organic fertilizer (POC), treatment P1 (POC 300 ml), treatment P2 (POC 350 ml) and treatment P3 (POC 400 ml).

**Keywords: Environmental Pollution, Liquid Organic Fertilizer (POC), Research Results.**

## ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Anissa Elyfia Sholehah  
NPM : 1801061003  
Prodi : Tadris Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah asli hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Metro, 28 Desember 2023  
Yang Menyatakan



Anissa Elyfia Sholehah  
NPM. 1801061003



## **MOTTO**

Jangan karena sebuah kesalahan yang kau buat menjadikanmu terpuruk,  
tapi jadikanlah kesalahan tersebut sebagai jalan untukmu menggapai kesuksesan

***“Life is about change”***

Hidup adalah sebuah perubahan

## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah Rabbil'Aalamiin*

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan kesehatan jasmani maupun rohani serta rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia skripsi ini peneliti persembahkan kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya (Ayah Paimin dan Ibu Ponisri) yang telah memberikan dukungan moril maupun material serta do'a yang tiada hentinya untuk kesuksesan putrinya, karena tiada kata yang seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terkabul dari orang tua.
2. Teruntuk adik laki-laki saya (Arrazzaqi Fajar Akbar) yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk saya menyelesaikan skripsi ini.
3. Kepada dosen pembimbing saya ibu Asih Fitriana Dewi, M.Pd terima kasih tak terhingga, yang telah memberikan arahan dan bimbingan dengan sabar sehingga skripsi ini mampu terselesaikan dengan baik.
4. Teruntuk sahabat-sahabatku terima kasih sudah selalu ada untuk memberikan bantuan, mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat serta dukungannya selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Teruntuk teman-teman Affinitas ClassBioA terima kasih sudah berjuang bersama selama masa perkuliahan di jurusan Tadris Biologi ini.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin* penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala taufik dan inayah-Nya sehingga saya selaku peneliti dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Penulisan ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Metro guna memperoleh gelar sarjana (S.Pd).

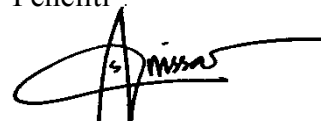
Upaya dalam menyelesaikan proposal ini, peneliti telah menerima banyak bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Siti Nurjannah, M.Ag selaku Rektor IAIN Metro.
2. Bapak Dr. Hi. Zuhairi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan,
3. Bapak Nasrul Hakim, M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi IAIN Metro
4. Ibu Asih Fitriana Dewi, M.Pd selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan yang sangat berharga dalam mengarahkan dan memberikan motivasi dengan penuh kesabaran selama proses menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Yudiyanto, M. Si selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Bapak Setio Hudi selaku Kepala Desa Sumber Bahagia.

Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi memperbaiki skripsi ini dan akan diterima dengan kelapangan dada. Semoga penelitian ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca dan dapat bermanfaat dalam rangka mencerdaskan bangsa.

Metro, 1 Desember 2023

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anissa', with a large, stylized initial 'A' on the left.

**Anissa Elyfia Sholehah**  
NPM. 1801061003

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN NOTA DINAS .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
HALAMAN ORISINALITAS PENELITIAN.....	viii
HALAMAN MOTTO .....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
F. Penelitian Relevan .....	8
<b>BAB II LADASAN TEORI</b>	
A. Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) .....	12
B. Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Singkong .....	24
C. Bahan Ajar .....	28
D. Kerangka Konseptual Penelitian .....	30
E. Hipotesis Penelitian .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	33
B. Definisi Operasional Variabel.....	35
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sempel.....	37
D. Teknik Pengumpulan Data.....	38
E. Instrumen Penelitian .....	38
F. Teknik Analisis Data.....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	50
1. Deskripsi Lokasi Penelitian .....	50

2. Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	50
3. Hasil Uji Hipotesis.....	60
B. Pembahasan .....	61
C. Bahan Ajar Buku Pengayaan .....	68
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan.....	70
B. Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>75</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>97</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Kandungan Nutrisi Umbi Singkong Setiap 100 gr.....	26
2.	Kandungan Kulit Singkong .....	28
3.	Desain Rancangan Penelitian .....	34
4.	Alat dan Bahan .....	39
5.	Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun pada Kontrol .....	57
6.	Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun pada P1 (POC 300 ml) .....	57
7.	Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun pada P2 (POC 350 ml) .....	58
8.	Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun pada P3 (POC 400 ml) .....	59
9.	Hasil Uji Homogenitas pada Kontrol, P1, P2, dan P3.....	59
10.	Hasil Uji Hipotesisi pada Kontrol, P1, P2, dan P3 .....	60
11.	Pertumbuhan Tanaman Selada berbagai Dosis POC .....	66

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) .....	13
2.	Kerangka Konseptual Penelitian .....	31
3.	Diagram selisih jumlah daun tanaman selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada kontrol .....	52
4.	Diagram selisih jumlah daun tanaman selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada perlakuan 1 (POC 300 ml) .....	53
5.	Diagram selisih jumlah daun tanaman selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada perlakuan 2 (POC 350 ml) .....	54
6.	Diagram selisih jumlah daun tanaman selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada perlakuan 3 (POC 400 ml) .....	55
7.	Diagram rerata selisih jumlah daun tanaman selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada kontrol, P1, P2, dan P3 .....	56



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Hasil Pengamatan Jumlah Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Kontrol .....	75
2.	Hasil Pengamatan Jumlah Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml) .....	75
3.	Hasil Pengamatan Jumlah Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml) .....	76
4.	Hasil Pengamatan Jumlah Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 3 (P3 dosis POC 400 ml) .....	76
5.	Pengamatan Tinggi Tanaman pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Kontrol .....	77
6.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml) .....	77
7.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml) .....	78
8.	Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 3 (P3 dosis POC 400 ml) .....	78
9.	Hasil Pengamatan Lebar Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Kontrol .....	79
10.	Hasil Pengamatan Lebar Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml) .....	79
11.	Hasil Pengamatan Lebar Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml) .....	80
12.	Hasil Pengamatan Lebar Daun pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 3 (P3 dosis POC 400 ml) .....	80
13.	Hasil Pengamatan Berat Segar pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Kontrol .....	81
14.	Hasil Pengamatan Berat segar pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml) .....	81
15.	Hasil Pengamatan Berat Segar pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml) .....	81
16.	Hasil Pengamatan Berat Segar pada Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.) pada Perlakuan 3 (P3 dosis POC 340 ml) .....	81
17.	Uji Hipotesis Tukey .....	82
18.	Surat Izin Research .....	83
19.	Surat Balasan Research .....	84
20.	Surat Bimbingan Skripsi .....	85
21.	Surat Bebas Pustaka IAIN .....	86

22. Surat Bebas Pustaka Prodi .....	87
23. Buku Bimbingan Skripsi .....	88
24. Foto Dokumentasi .....	89
25. Desain Bahan Ajar berupa Buku Pengayaan.....	96

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Indonesia memiliki berbagai jenis pabrik industri pada masing-masing daerah, pabrik industri ini nantinya akan menghasilkan sebuah limbah. Sebagian besar dari limbah industri ada yang dapat diproses untuk dimanfaatkan kembali dan ada juga yang tidak dapat diproses. Limbah merupakan sisa buangan dari suatu usaha atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya bahkan beracun baik karena sifat, konsentrasi, dan instruksi langsung ataupun tidak langsung yang dapat memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup bagi makhluk hidup. Di Desa Sumber Bahagia terdapat pabrik industri tapioka, pabrik tersebut memiliki limbah berupa kulit singkong yang dibuang ke sungai. Sehingga sebagian dari masyarakat sudah memanfaatkan limbah kulit singkong untuk pakan ternak, namun mereka belum memanfaatkan limbah kulit singkong sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik cair (POC). Masih sedikitnya masyarakat yang memanfaatkan kulit singkong, membuat kulit singkong menjadi limbah dan mengotori sungai sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Berdasarkan hasil wawancara yang telah peneliti lakukan dengan masyarakat yang tinggal di sekitar pabrik singkong Desa Sumber Bahagia, kebanyakan masyarakat mengeluh akibat limbah hasil dari produksi tepung tapioka yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah tersebut berupa tumpukan kulit singkong yang tidak diolah kemudian dibuang ke sungai,

mengakibatkan bau busuk yang menyengat setiap harinya, membuat masyarakat merasa terganggu. Sehingga dari permasalahan ini peneliti memiliki solusi berupa pembuatan pupuk organik cair dari limbah kulit singkong untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang terjadi di Desa Sumber Bahagia. Pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit singkong mampu menyediakan kebutuhan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman.<sup>1</sup>

Pupuk organik terdapat dua macam jenis, yaitu dalam bentuk padat dan dalam bentuk cair. Kedua jenis pupuk organik ini semuanya sama-sama memiliki kelebihan masing-masing. Kelebihan dari penggunaan pupuk organik cair (POC), yaitu 1) Ramah lingkungan karena bahan dasarnya berupa sampah dan sisa tanaman. Dengan menggunakan bahan dasar ini untuk membuat pupuk dianggap mampu mengurangi sampah yang ada di lingkungan sekitar; 2) Tanaman lebih berkualitas karena tanaman yang diberikan pupuk organik cair akan memiliki kualitas yang bagus dan segar ketika dipanen, serta saat dipasarkan akan semakin mahal harganya karena kualitas yang bagus; 3) Hemat biaya, pupuk organik cair dinilai lebih hemat biaya karena memanfaatkan bahan yang ada di lingkungan, seperti sampah; 4) Pupuk organik cair juga dapat mengatasi terjadinya defisiensi unsur hara pada tanah dan menyuplai unsur hara dengan cepat serta meningkatkan kegemburan pada tanah sehingga membantu terjadinya proses pelapukan bahan mineral yang ada didalam tanah.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Octavina Indriyati, Vina Nurrahmania, dan Teguh Wibowo. *Pengolahan Limbah Kulit Singkong Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan*. *Jurnal Pengolahan Pangan*, vol. 7, no. 1, hlm: 33-37. Juni 2022.

<sup>2</sup> Solusi Agro. *Karakteristik dan Kelebihan Kekurangan dari Pupuk Organik Cair (POC)*. <https://www-solusiagro-com.cdn.ampproject.org/v/s/www-solusiagro-com/apa-itu-pupuk-organik-cair%2F>. Diakses pada 12 Maret 2023.

Bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair (POC), salah satunya adalah limbah kulit singkong. Limbah kulit singkong merupakan limbah dari sisa pengupasan singkong yang tidak dimanfaatkan dan ketersediaanya melimpah. Kulit singkong mempunyai kandungan gizi yang lengkap sehingga ketika kulit singkong diolah menjadi pupuk organik cair akan menghasilkan pupuk organik cair dengan kandungan nutrisi yang tinggi. Penggunaan pupuk organik cair (POC) diberikan pada bagian daun, bunga, dan batang dari tanaman dengan cara disemprotkan, yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan pada tanaman.<sup>3</sup>

Seiring dengan terus berkembangnya kemajuan teknologi membuat masyarakat sadar akan dampak negatif yang disebabkan dari pemakaian bahan kimia pada pertanian, maka pentingnya menjaga kesehatan dan kelestarian lingkungan. Dengan menerapkan sistem pertanian organik pada pertanian membuat produksi sayuran hijau sangat banyak diminati konsumen karena dinilai lebih sehat dan aman dari bahan kimia karena pengelolaan pertanian organik menerapkan prinsip kesehatan, ekologi, keadilan dan perlindungan. Prinsip kesehatan pada pertanian organik adalah suatu tindakan pertanian yang harus memperhatikan kelestarian serta kesehatan bagi tanah, tanaman, hewan, bumi, serta manusia secara keseluruhan, karena semua komponen yang ada saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan.<sup>4</sup> Kandungan gizi yang tinggi pada sayur-sayuran hijau membuat sayuran hijau menjadi kebutuhan penting dalam

---

<sup>3</sup> Tri Yanuariyanti. *POC: Solusi Kelangkaan Pupuk*. Tulang Bawang: PP Madya Dinas Pertanian Tulang Bawang. 2022.

<sup>4</sup> Henny Mayrowani. *Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia*. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. 2012.

kehidupan sehari-hari bagi masyarakat. Pertanian organik merupakan teknik budidaya yang bahan-bahannya menggunakan bahan alami tanpa menggunakan bahan kimia. Bahan-bahan alami yang digunakan pada pertanian organik, seperti pupuk kompos, pupuk organik cair (POC), dan pupuk kandang. Bahan-bahan alami sangat mudah ditemukan dilingkungan sekitar sehingga memudahkan para petani untuk membuatnya sendiri. Dengan mengandalkan penggunaan bahan alami pada sistem pertanian organik akan memberikan hasil pertanian yang berkualitas, lebih tahan lama dan kestabilan pertanian dapat terjaga.<sup>5</sup>

Sistem pertanian organik dapat diterapkan pada budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan menggunakan pupuk yang berbahan dasar organik, seperti pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong yang memiliki beberapa kandungan nutrisi yang berperan baik dalam proses pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca Sativa* L.). Pembudidayaan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dapat dilakukan dengan cara hidroponik dan darat. Selada merupakan sayuran hijau yang banyak diminati oleh masyarakat karena dapat dikonsumsi secara langsung (mentah) serta memiliki kandungan gizi yang komplit sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Selada adalah sayuran daun yang memiliki umur semusim, dapat tumbuh baik pada dataran tinggi dengan tanah yang subur serta banyak mengandung humus, pasir atau lumpur. Menanam selada yang tepat sebaiknya dilakukan saat akhir musim hujan karena agar tanaman tidak mendapatkan pasokan air yang berlebih, namun tanaman ini dapat juga ditanam saat musim kemarau dengan tetap memperhatikan kebutuhan air yang cukup

---

<sup>5</sup> Ari Susanti. *Petanian Organik di Indonesia*.  
<http://dkppp.temanggungkab.go.id/home/berita/203/pertanian-organik-di-indonesia#>. 2021.  
Diakses pada 15 Maret 2023.

dengan melakukan penyiraman setiap pagi dan sore hari serta pemberian pupuk yang cukup.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang “Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Singkong Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Sebagai Bahan Ajar Biologi”.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut peneliti dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pemahaman masyarakat terhadap limbah kulit singkong yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair (POC).
2. Kelebihan penggunaan pupuk organik cair (POC).
3. Permasalahan lingkungan yang disebabkan dari limbah kulit singkong.
4. Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) membutuhkan banyak nutrisi saat proses pertumbuhan berupa fosfor (P), kalium (K), dan nitrogen (N) sehingga perlu diberikan tambahan nutrisi dari pupuk organik cair (POC).
5. Manfaat mengonsumsi selada (*Lactuca sativa* L.) yang baik bagi kesehatan tubuh.

### **C. Batasan Masalah**

Supaya peneliti dapat fokus pada masalah yang diharapkan maka ruang lingkup peneliti dibatasi. Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

---

<sup>6</sup> Syafri Edi dan Julistia Bobihoe. *Budidaya Tanaman Sayuran*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BTPN). 2010.

1. Kulit singkong yang digunakan untuk membuat pupuk organik cair (POC) berasal dari limbah kulit singkong yang diperoleh dari pabrik singkong di Desa Sumber Bahagia.
2. Benih tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*) yang digunakan berasal dari jenis benih selada bokor.
3. Pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong yang dibuat sendiri selama 75 hari masa fermentasi.
4. Pertumbuhan yang diukur dalam penelitian ini adalah jumlah daun. Sebagai data tambahan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) yang diukur yaitu tinggi tanaman, lebar daun dan berat bersih.
5. Hasil dari penelitian pengaruh penggunaan pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) dapat dijadikan sebagai bahan ajar.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*)?
2. Pada perlakuan manakah yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*)?

#### **E. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

##### **a. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:



1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*).
2. Untuk mengetahui perlakuan manakah yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*).

#### **b. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak:

##### 1. Manfaat Teoristik

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang perubahan lingkungan dan daur ulang limbah pada dunia pendidikan serta dapat dijadikan sebagai masukan untuk menganalisa permasalahan yang ada di lingkungan sekitar.

##### 2. Manfaat Praktis

a. Bagi masyarakat, diharapkan produk ini dapat memberikan sebuah inovasi untuk masyarakat petani sayuran agar dapat membuat pupuk organik sendiri, dengan cara memanfaatkan limbah kulit singkong dari pabrik singkong yang ada di daerah masing-masing. Dengan adanya alternatif ini maka para petani sayuran dapat menghemat biaya operasional pembelian pupuk, selain itu pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit singkong ini memiliki segudang kandungan manfaat yang baik bagi kesuburan tanah dan nutrisi tanaman.

b. Bagi guru dan pelajar, produk ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai pendukung bahan ajar yang sudah ada sebelumnya pada mata pelajaran Biologi SMA kelas X materi Perubahan Lingkungan serta dapat

memberikan gambaran mengenai pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca Sativa* L.).

- c. Bagi peneliti, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan program strata satu (S1) Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro. Dan peneliti dapat belajar tentang bagaimana budidaya tanaman selada (*Lactuca Sativa* L.) secara langsung dengan baik dan benar.

#### **F. Penelitian Relevan**

Pada bagian ini memuat uraian secara sistematis yang mengenai hasil dari penelitian terdahulu (*prior research*) tentang permasalahan yang akan dikaji.<sup>7</sup> Dalam uraian ini akan dijelaskan tentang persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Penelitian yang relevan dengan penelitian lainnya yaitu:

1. Cut Putri Nahrisah, Muslich Hidayat, dan Eva Nauli Taib (2020) “Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Menjadi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi”. Adapun kesimpulan dari penelitian tersebut adalah diperoleh pengaruh dari pemberian pupuk organik cair kulit singkong terhadap pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun pada perlakuan P3 dengan konsentrasi pupuk cair sebanyak 30%. Dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat 4 perlakuan dengan 6 kali pengulangan. Konsetrasi yang diberikan, yaitu

---

<sup>7</sup> Zuhairi, et.al. *Pedoman Penelitian Karya Ilmiah*. Jakarta: Raja Grafindo Persada. 2016.

P0 (kontrol); P1 (10% konsentrasi POC kulit singkong); P2 (20% konsentrasi POC kulit singkong) dan P3 (30% konsentrasi POC kulit singkong). Parameter yang diamati pada penelitiannya adalah tinggi batang tanaman sawi (cm).<sup>8</sup>

2. Dewi Maya (2019) “Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Organik Kulit Singkong (*Manihot utilisima* phohl) Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays-saccharata* Strut) Sebagai Lembar Kerja Praktikum Pertumbuhan”. Adapun kesimpulan dari penelitian tersebut adalah diperoleh pengaruh dosis pemberian pupuk organik kulit singkong pada pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea mays-saccharata* Strut). Ada 3 perlakuan yang diberikan pada tanaman jagung manis (*Zea mays-saccharata* Strut) dengan 1 kontrol, dosis pupuk kulit singkong sebanyak 200 gr, 250 gr, 300 gr. Jenis penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 5 kali pengulangan. Dan hasil dari penelitiannya akan dijadikan sebagai lembar kerja praktikum pertumbuhan pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas XII SMA.<sup>9</sup>
3. Nopri Davili Aprilia (2021) “Potensi Kulit Singkong (*Manihot esculenta*) Sebagai pupuk Organik Cair (POC) Bagi Pertumbuhan Tanaman Sayuran dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi di SMA”. Adapun

---

<sup>8</sup> Cut Putri Nahrishah, Muslich Hidayat, dan Eva Nauli Taib. *Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Menjadi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi. Prosiding Seminar Nasional Biotik*. 2020. ISBN: 978-602-70648-2-9.

<sup>9</sup> Dewi Maya. *Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Organik Kulit Singkong (*Manihot utilisima* phohl) Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays-saccharata* Strut) Sebagai Lembar Kerja Praktikum Pertumbuhan*. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Metro. 2019.

kesimpulan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui potensi terhadap kulit singkong yang diolah menjadi pupuk organik cair kemudian diaplikasikan pada tanaman sayuran seperti bayam hijau. Penelitiannya berfokus terhadap konsentrasi optimal pupuk organik cair dari kulit singkong terhadap pertumbuhan terbaik bagi bayam hijau. Parameter yang diamati berupa tinggi batang, luas daun, berat basah taruk, berat kering taruk, berat basah akar dan berat kering akar tanaman bayam hijau. Dan hasil dari penelitiannya akan dijadikan sumber informasi dan inovasi dalam penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) tentang pupuk organik cair sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Serta LKPD akan membantu pendidik dan peserta didik supaya pelaksanaan praktikum lebih efektif dan terarah.<sup>10</sup>

Adapun yang menjadi pembaharuan dari penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini tentang pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai bahan ajar biologi dengan memanfaatkan limbah kulit singkong dari pabrik singkong yang terdapat di Desa Sumber Bahagia, bertujuan untuk mengetahui bahwa pupuk organik dari limbah kulit singkong dapat menjadi salah satu alternatif pengganti pupuk kimia yang sudah sering digunakan oleh petani sayuran, dan untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada

---

<sup>10</sup> Nopri Davili Aprilia. *Potensi Kulit Singkong (Manihot esculenta) Sebagai pupuk Organik Cair (POC) Bagi Pertumbuhan Tanaman Sayuran dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi di SMA*. Skripsi: Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Univeristas Sriwijaya. 2021.

(*Lactuca sativa* L.) jika diberikan pupuk organik cair (POC) dari limbah kulit singkong. Serta untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh pabrik singkong di Desa Sumber Bahagia. Selanjutnya, hasil dari penelitian ini akan dijadikan sebagai sumber dalam pembuatan media pembelajaran berupa buku pengayaan yang membahas tentang proses dan hasil dari penelitian yang dapat digunakan sebagai pendukung bahan ajar biologi pada materi Perubahan Lingkungan di kelas X.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)**

##### **1. Pertumbuhan Jumlah Daun pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)**

Pertumbuhan adalah suatu peristiwa biologis yang terjadi pada seluruh makhluk hidup berupa penambahan tinggi, ukuran volume, massa, yang bersifat irreversible atau tidak dapat kembali. Proses pertumbuhan biasanya disertai dengan perubahan pada bentuk.<sup>11</sup>

Pertumbuhan tanaman adalah peristiwa bertambahnya ukuran pada organ tanaman yang membesar dan tinggi. Sedangkan, perkembangan tanaman dapat dilihat pada perubahan bentuk pada batang, akar, daun, munculnya bunga dan terbentuknya buah. Daun atau *folium* adalah salah satu bagian tumbuhan yang tumbuh dari ranting dan berwarna hijau. Warna hijau yang dimiliki oleh daun disebabkan oleh zat hijau daun (klorofil) yang berfungsi sebagai tempat penyerapan energi dari cahaya matahari untuk berlangsungnya proses fotosintesis. Daun merupakan salah satu bagian terpenting pada setiap tanaman, yang tersusun atas tulang daun dan daging daun, susunan ini disebut sebagai bangun daun karena dapat memberikan bentuk pada tiap daun. Bangun daun memiliki jenis yang beragam tergantung pada tanamannya, namun fungsi dasar yang dimiliki daun tetap sama. Selain sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis, daun juga memiliki fungsi sebagai: 1) pengambil

---

<sup>11</sup> E-Modul. *Biologi XII*. Direktur Pembinaan SMA: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2019.

zat-zat makanan (resorpsi); 2) pengolahan zat makanan (asimilasi); 3) penguapan air (transpirasi); 4) pernapasan (respirasi); dan perkembangan biakan (reproduksi).<sup>12</sup>

Semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka akan meningkatkan proses fotosintesis, sehingga cadangan makanan yang dimiliki tanaman akan semakin banyak dan dapat dijadikan sebagai substrat pada proses respirasi berlangsung agar menghasilkan energi yang diperlukan bagi proses pertumbuhan dan perkembangan. Jumlah daun pada tanaman dihitung dengan cara menghitung jumlah daun yang sudah terbuka sempurna dan lengkap bagian-bagiannya, bagian-bagian daun lengkap terdapat tangkai daun, helaian daun dan pelepah daun. Jumlah daun dapat mempengaruhi hasil dari proses fotosintesis suatu tanaman. Dengan begitu disimpulkan bahwa jumlah daun dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi pada tanaman. Proses kalkulasi jumlah daun dilakukan pada daun yang sudah terbuka sempurna dan lengkap masing-masing bagiannya serta dinyatakan dalam satuan helai.<sup>13</sup>

## 2. Klasifikasi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)



**Gambar 2.1 Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)**

Sumber: Dokumen Pribadi

<sup>12</sup> Neni Hasnunida dan Wisnu Juli Wiono, *Botani Tumbuhan Tinggi*. Lampung: Graha Ilmu. 2020.

<sup>13</sup> Puspita Sari, dkk. *Pengaruh Jumlah Daun dan Konsentrasi Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Bibit Jeruk Nipis Lemon (*Citrus limon* L.) Asal Stek Pucuk*. ZIRAA'AH, vol. 44, no. 3, Oktober 2019, hlm: 366-367.

### Klasifikasi Tanaman Selada

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Lactuca</i>
Spesies	: <i>Lactuca sativa</i> L. <sup>14</sup>

### 3. Deskripsi Umum Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Ukuran, bentuk dan warna pada setiap tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sangat beragam tergantung dari jenisnya. Tinggi tanaman ini dapat berkisar hingga 30-40 cm, dengan sistem perakaran tunggang dan serabut. Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) masuk kedalam famili *Compositae*, karena tergolong tanaman sub-tropis yang dapat beradaptasi dengan baik terhadap iklim tropis. Masyarakat Indonesia menjadikan selada sebagai sayuran daun yang dapat dikonsumsi baik secara mentah atau dapat juga diolah menjadi salad, karena jenis sayuran ini memiliki kandungan zat gizi yang komplit dan dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Adimiharja, dkk. *Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi dan Fertimix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung*. *Jurnal Pertanian*, Vol. 4, No. 1, April 2013, hlm: 6-20.

<sup>15</sup> Syafri Edi dan Julistia Bobihoe. *Budidaya Tanaman Selada*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). 2010.



Serta dengan penerapan pola hidup sehat membuat masyarakat Indonesia sadar akan pentingnya mengkonsumsi sayuran hijau, sehingga membuat permintaan sayuran hijau di pasaran meningkat khususnya sayuran selada. Minat konsumen yang semakin tinggi membuat permintaan pasar di dalam dan di luar negeri menjadikan sayuran selada sebagai komoditi hortikultura yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi, sehingga membuat pendapatan petani sayuran seperti selada menjadi meningkat. Sumber daya alam di Indonesia sangatlah mendukung sehingga membuat beberapa daerah cocok untuk dijadikan sebagai tempat untuk budidaya tanaman selada dengan lahan yang luas.

#### **4. Syarat Tumbuh**

Karakter lahan yang digunakan untuk tempat budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) berupa tanah yang subur dengan mengandung banyak humus dan lumpur. Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) memerlukan kadar pH yang netral sekitar 6,5-7 agar dapat tumbuh dengan baik, apabila kandungan pH pada tanah terlalu asam akan menyebabkan kekuningan pada daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Ketinggian 500-2.000 m dari atas permukaan laut (dpl) lebih sesuai untuk memulai bercocok tanaman sayuran selada, dengan suhu optimum 15-20<sup>0</sup>C. Waktu tanam yang baik bagi tanaman selada adalah pada akhir musim hujan, namun pada saat musim kemarau tanaman selada juga dapat di tanam dengan memperhatikan pengairan atau penyiraman yang cukup. Syarat tanam yang sesuai dan idel akan menghasilkan sayuran dengan kualitas baik pada

saat panen, dan melakukan pemeliharaan yang baik, seperti suplai unsur hara karena tanaman sangat memerlukan unsur hara yang cukup pada saat proses pertumbuhan.<sup>16</sup> Ketersediaan unsur hara didalam tanah semakin lama jumlahnya akan berkurang karena itu perlu dilakukan pemupukan untuk menambah zat unsur hara yang ada pada tanah. Tanaman selada merupakan sayuran hijau yang dapat dikonsumsi secara mentah dan dalam keadaan segar. Oleh karena itu, pembudidayaan tanaman selada harus terbebas dari bahan kimia, seperti pupuk dan pestisida kimia. Pembudidayaan tanaman selada lebih sering dilakukan secara organik dengan pupuk yang mengandung unsur makro dan mikro yang lengkap sehingga sangat sesuai dengan tanaman selada (*Lactuca sativa* L).<sup>17</sup>

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L) membutuhkan unsur hara makro berupa nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan unsur hara mikro berupa mangan (Mn), tembaga (Cu), seng (Zn) untuk proses pertumbuhan. Ketersediaannya unsur hara bagi tanaman akan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena unsur hara sangat penting dalam proses fotosintesis yang akan memberikan pengaruh pada komponen hasil produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L). Unsur hara makro yang berupa fosfor (P) berperan dalam mendorong pertumbuhan pada rambut akar yang menyebabkan unsur hara dan air yang berada di

---

<sup>16</sup> Abigail J. Kase. *Teknik Budidaya Selada*. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/81210/Teknik-Budidaya-Selada/>. 2019. Diakses pada 13 Maret 2023.

<sup>17</sup> Adimihardja SA., Hamid G., dan Rosa E. *Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi dan Fertimix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung*. *Jurnal Pertanian*, Vol. 4, No. 1. April 2013.

dalam tanah diserap sehingga mempengaruhi pertumbuhan pada tinggi tanaman. Sedangkan kalium (K) berperan dalam pembentukan protein dan sebagai aktifator dari berbagai enzim yang pokok dalam reaksi fotosintesis dan respirasi.<sup>18</sup>

## 5. Teknik Pembudidayaan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)

Pembudidayaan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dapat dilakukan dengan cara ditanam pada lahan terbuka, hidroponik, dan polybag. Berdasarkan wawancara yang sudah peneliti lakukan dengan petani sayuran. Petani menanam sayuran menggunakan sistem pertanian organik, salah satu sayuran yang ditanam ialah selada yang ditanam pada polybag. Teknik budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang ditanam pada polybag sebagai berikut:

### a. Memilih Ukuran Polybag

Saat akan menanam selada di polybag sebaiknya perhatikan dulu ukuran polybag yang akan digunakan. Polybag setidaknya berukuran 20 cm dan pastikan bahwa polybag yang akan digunakan memiliki sistem drainase yang baik bagi pertumbuhan tanaman selada.

---

<sup>18</sup> Andi Yurlis, Wardati, dan Rosmimi. *Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L) dengan Pemberian Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Jurnal Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau. 2013.

b. Media Tanam

Tanah yang akan digunakan untuk media tanam harus kaya akan kandungan nutrisi karena baik untuk proses pertumbuhan tanaman selada. Media tanam yang digunakan berupa campuran pasir, kompos, dan pupuk kandang dengan perbandingan (2:1:2).

c. Penyemaian

Benih yang akan ditanam sebaiknya disemaikan terlebih dahulu. Wadah penyemaian diberikan media tanam setebal  $\pm 0,5$  cm. Kemudian simpan pada tempat yang terkena matahari langsung, namun terhidar dari hujan. Siram secara berkala untuk menjaga kelembapan pada media tanam. Saat benih selada sudah terlihat memiliki dua cabang daun, pindahkan pada polybag.

d. Masukkan Benih

Ketika memindahkan selada ke dalam polybag perhatikan akarnya agar tidak tercabut. Lubangi media tanam pada polybag dengan ukuran yang besar dari gundukan akar. Setelah itu, tutup kembali akar tanaman selada dengan media tanam, tekan perlahan supaya padat.

e. Pemupukan

Pemupukan dapat dilakukan saat tanaman selada sudah berumur 10 dan 20 hari setelah tanam. Pupuk yang diberikan berupa pupuk organik cair sebanyak 0,3ml/polybag dan pupuk kandang sebanyak 0.2 gram/polybag.

f. Penyiraman dan Pemberian Jerami

Penyiraman diberikan setiap hari sampai tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) tumbuh dengan baik, kemudian diulang sesuai kebutuhan hal ini dilakukan untuk menjaga kelembapan media tanam. Karena tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) tidak terlalu membutuhkan banyak air. Pemberian jerami juga dilakukan untuk menjaga media tanam agar tetap lembap. Jerami diberikan pada bagian atas media tanam.

g. Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan

Hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman selada adalah sebagai berikut:

- a) Jangel (*Bradybaena similaris ferussac*), berbentuk seperti siput berukuran 2 cm, menyerang tanaman disegala umur. Biasanya bersembunyi dipangkal daun bagian dalam. Serangan hama ini membuat daun jadi berlubang.
- b) Tangek (*Parmalio pupularis humb*) bentuknya hampir serupa dengan jangel. Akibat dari serangannya membuat daun pada tanaman menjadi berlubang, lebih sering menyerang pada musim kemarau dibandingkan musim hujan.
- c) Busuk lunak (*soft rot*), penyebabnya berasal dari bakteri *Erwinia carotovora*, menyerang pada bagian daun tanaman, serangannya dimulai dari tepi daun. Kemudian warna daun akan berubah menjadi coklat dan layu. Selain menyerang pada

tanaman yang masih ditanam, bakteri ini juga dapat menyerang tanaman selada yang sudah siap diangkut ke pasar.

- d) Busuk pangkal daun, penyebabnya *Felicularia filamentosa*, menyerang pada pangkal daun. Serangan penyakit ini biasanya terjadi menjelang panen.

Pembudidayaan tanaman selada secara organik, dianjurkan ketika menyemprot hama dan penyakit tidak menggunakan pestisida sintesis. Pengendalian hama dan penyakit dapat dilakukan dengan memperhatikan kebersihan polybag, takaran pemupukan serta rotasi tanaman. Pengendalian hama juga dinilai efektif dengan cara melakukan penyiraman secara teratur serta pemupukan yang tepat. Namun, pengendalian hama yang terbukti sangat efektif adalah dengan melakukan budidaya tanaman sehat seperti, mengatur kebersihan lingkungan, menjaga irigasi dan drainase serta menjaga kecukupan nutrisi bagi tanaman terutama untuk kekebalan tubuh tanaman dengan memberikan unsur kalium. Unsur kalium dapat diperoleh dari bahan-bahan alami berupa daun bambu pada saat pembuatan kompos.<sup>19</sup>

#### h. Panen

---

<sup>19</sup> Kasmawati. *Budidaya Tanaman Selada Keriting Organik*. 2019. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/88396/Budidaya-Selada-Keriting-Organik/>. Diakses pada 26 Februari 2023.

Tanaman selada dapat dipanen sekitar umur  $\pm$  2 bulan, proses panen dapat dilakukan dengan mencabut tanaman sampai keakar-akarnya atau memotong pangkal tanaman. Setelah dipanen pastikan pada bagian akar selada untuk dicuci bersih dan membuang bagian daun-daun yang rusak. Kemudian kelompokkan selada berdasarkan ukurannya.

i. Pasca Panen

Pengerjaan pasca panen harus dilakukan dengan cepat dan segera karena tanaman selada tidak tahan panas dan penguapan. Apabila pengangkutan untuk dipasarkan terdapat selang waktu yang cukup lama maka untuk menjaga kualitas tanaman selada agar tetap segar saat di pasarkan dapat dilakukan dengan cara merendam bagian akar tanaman didalam air.

## **6. Manfaat Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.).**

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) memiliki sumber vitamin yang baik bagi kesehatan tubuh, seperti vitamin A dan vitamin K yang tinggi serta dilengkapi dengan kandungan karbohidrat, protein, serat, dan sedikit lemak. Selada juga memiliki beberapa kandungan nutrisi penting berupa mineral, zat besi, kalium, kalsium, dan fosfat yang dapat membantu memenuhi kebutuhan gizi harian kita. Berikut beberapa manfaat yang dapat kita peroleh dari tanaman selada:

a. Menjaga Kesehatan Jantung

Kayanya kandungan fosfat pada daun selada berfungsi sebagai pengolah asam amino (homosistein) dalam darah. Kadar homosistein didalam darah yang tinggi dapat menyebabkan masalah pada jantung, seperti penyumbatan pembuluh darah. Hal ini akan memicu risiko stroke, penyakit pembuluh koroner dan emboli paru. Dengan mengkonsumsi selada dapat memenuhi kebutuhan kita akan fosfat yang mengolah asam amino (homosistein) dalam darah sehingga dapat membantu menjaga kesehatan jantung.

b. Merawat Kecantikan Kulit

Kekurangan vitamin A dan vitamin C dapat berpengaruh pada kesehatan kulit, seperti timbulnya keriput, kusam, dan kendur. Mengkonsumsi selada yang terdapat kandungan vitamin A dan vitamin C mampu merawat kulit agar tampak lebih sehat, lembut, serta kencang. Sayuran selada memiliki kandungan air yang tinggi sehingga saat dikonsumsi dapat menjaga kulit agar tetap lembap secara alami dan tidak mudah kering dan bersisik.

c. Meningkatkan Kekebalan Tubuh

Vitamin A yang terkandung didalam selada dapat meredakan infeksi, peradangan, serta kerusakan pada sel. Oleh sebab itu, mengkonsumsi selada secara rutin dapat memberikan manfaat dalam mencegah penyakit umum yang disebabkan virus maupun bakteri.



d. Menjaga Kesehatan Mata

Tanaman selada kaya akan kandungan vitamin salah satunya adalah vitamin A. Sebagai sayuran yang kaya akan vitamin A dapat membantu kita untuk menjaga agar mata tetap sehat dan pengelihatannya tajam disaat usia sudah senja.

e. Menjaga Tulang Keropos

Menjaga kepadatan tulang dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin K dan kalsium. Jika mengonsumsi sayuran hijau seperti selada yang memiliki kandungan vitamin K dan kalsium dapat membantu kita untuk mencegah terjadinya pengeroposan tulang maupun osteoporosis.

f. Mengontrol Tekanan Darah

Pada tanaman selada terdapat kandungan kalium yang cukup tinggi. Sehingga jika dikonsumsi tanaman selada akan memiliki manfaat untuk menjaga kestabilan tekanan darah serta mengurangi risiko jantung koroner dan stroke. Kalium berperan penting dalam kerja otot jantung agar dapat memompa darah secara optimal. Tidak hanya kalium ternyata kandungan magnesium dan fosfat juga dapat membantu melancarkan aliran darah.

g. Mencegah Kanker

Kandungan antioksidan, betakaroten, dan vitamin C yang ada pada tanaman selada mampu menangkal radikal bebas yang dapat

menyebabkan kerusakan pada sel-sel tubuh sehingga membantu dalam mencegah kanker.<sup>20</sup>

## **B. Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Singkong**

Pupuk organik cair (POC) merupakan hasil fermentasi yang berbentuk larutan berasal dari bahan organik berupa tanaman, ataupun limbah yang berbahan organik. Bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik cair (POC) dapat ditemui disekitar lingkungan kita, seperti dedaunan, sampah rumah tangga, rerumputan, alang-alang, sekam, jerami, tongkol jagung dan kotoran hewan. Pembuatan pupuk selalu melewati proses pengomposan, yang merupakan upaya penanggulangan serta dapat bermanfaat untuk daur hidup selanjutnya, proses pengomposan dibantu dengan aktivator yang berfungsi untuk mempersingkat proses penguraian bahan-bahan organik menjadi pupuk. Pentingnya memperhatikan bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik, karena agar mendapatkan pupuk organik dengan kualitas yang bagus.<sup>21</sup>

Jenis pupuk organik cair dinilai lebih efektif dan efisien apabila diaplikasikan pada daun, bunga dan batang dibandingkan pada media tanam langsung (terkecuali metode hidroponik). Pupuk organik cair berfungsi sebagai perangsang tumbuh. Terutama pada saat tanaman mulai bertunas atau pada saat perubahan fase vegetatif ke generatif untuk perangsang pertumbuhan buah dan biji. Daun dan batang dapat menyerap langsung pupuk yang diberikan melalui stomata yang ada pada permukaan.

---

<sup>20</sup> Dinas Pertanian Kota Semarang. *Selada (Lactuca sativa)*. Juni 2022.

<sup>21</sup> Wiwik Hartatik, Husnain, dan Ladiyani R. Widowati. *Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman*. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, Vol. 9, No. 2, Desember 2015, hlm: 107-109.

Iklim Indonesia yang tropis membuat tanaman singkong dapat tumbuh dengan baik sepanjang tahun dan memiliki daya tahan yang tinggi terhadap berbagai jenis kondisi tanah. Singkong adalah salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh dengan subur di daerah tropis seperti Indonesia. Singkong tumbuh dengan baik sepanjang tahun karena memiliki daya tahan yang tinggi terhadap berbagai jenis tanah. Jika dibandingkan dengan tanaman umbian lain, singkong mempunyai peran yang penting dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat selain beras. Umbi yang dihasilkan dari tanaman singkong dapat dimasak kemudian diolah menjadi bahan pangan karena mengandung karbohidrat. Selain umbinya daun tanaman singkong juga dapat dimanfaatkan menjadi sayuran.<sup>22</sup> Umbi tanaman singkong memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, kandungan nutrisi didalam singkong dapat dilihat pada Tabel 2.2:

**Tabel 2.2 Kandungan Nutrisi Umbi Singkong Setiap 100 gr**

<i>Principle</i>	<i>Nutrient Value</i>	<i>Percentage of RDA</i>
<i>Energy</i>	160 Kcal	8%
<i>Carbohydrates</i>	38,06 g	29%
<i>Protein</i>	1,36 g	2,5%
<i>Total Fat</i>	0,28 g	1%
<i>Cholesterol</i>	0 mg	0%
<i>Dietary Fiber</i>	1,8 g	4%
<i>Vitamins</i>		
<i>Folates</i>	27 µg	7%
<i>Niacin</i>	0,854 mg	5%
<i>Pyridoxine</i>	0,088 mg	7%
<i>Riboflavin</i>	0,048 mg	4%
<i>Thiamin</i>	0,087 mg	7%
<i>Vitamin A</i>	13 IU	<1%
<i>Vitamin C</i>	20,6 mg	34%
<i>Vitamin E</i>	0,19 mg	1%

<sup>22</sup> Zephisius Rudiyanto Eso Ntelok. *Limbah Kulit Singkong (Manihot esculenta L.): Alternatif Olahan Makanan Sehat*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, Vol. 1, No. 1, Januari 2017, hlm:116-117.

<i>Vitamin K</i>	1,9 µg	1,5%
<i>Electrolytes</i>		
<i>Sodium</i>	14 mg	1%
<i>Potassium</i>	271 mg	6%
<i>Minerals</i>		
<i>Calcium</i>	16 mg	1,6%
<i>Iron</i>	0,27 mg	3%
<i>Magnesium</i>	21 mg	
<i>Manganese</i>	0,383 mg	1,5%
<i>Phosphorus</i>	27 µg	4%
<i>Zinc</i>	0,34 mg	3%

Setelah mengamati kandungan nutrisi yang dimiliki dari tanaman singkong tidak heran jika singkong menjadi jenis tanaman yang banyak ditanam pada halaman rumah maupun perkebunan warga. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya hasil panen petani singkong di Indonesia. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Indonesia yang menyatakan bahwa produk singkong di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 21.801.415 ton.<sup>23</sup> Singkong memiliki banyak manfaat yang hampir semua bagian dari tanaman singkong dapat di manfaatkan. Umbinya dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Kulitnya dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak dan pupuk organik.

Kulit singkong merupakan bagian sisa dari hasil pengupasan singkong yang ketersediaannya melimpah serta memiliki potensi sebagai bahan baku pakan. Selain sebagai bahan baku pakan kulit singkong juga dapat diolah kembali menjadi produk yang lebih berguna seperti pupuk organik yang dapat memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak memberikan manfaat terhadap tanaman. Meskipun, kulit singkong masih sering menjadi permasalahan bagi masyarakat yang tinggal di sekitar pabrik, karena kulit singkong menjadi salah

---

<sup>23</sup> Badan Pusat Statistik. *Produksi Tanaman Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton) Tahun 1993-2015*. <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/880>. 2017. Diakses pada tanggal 11 Januari 2023.

satu limbah dari pabrik pembuatan tepung tapioka. Sebenarnya limbah kulit singkong sangat mudah terurai secara alami.<sup>24</sup>

Penggunaan kulit singkong sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik dapat menanggulangi permasalahan pemakaian pupuk kimia yang mengurangi unsur hara didalam tanah. Pengomposan kulit singkong secara tidak langsung juga dapat mengurangi pembuangan limbah organik. Pembuatan limbah kulit singkong ini diawali dengan proses pencacahan kulit singkong yang kemudian dicampur dengan larutan EM4 dan diletakkan pada wadah tertutup untuk proses fermentasi sampai bahan menjadi matang. Pupuk organik cair dinilai sudah jadi apabila sudah mengeluarkan bau yang menyengat dengan warna pupuk kuning kecoklatan atau coklat dan timbulnya bercak putih. Kandungan nutrisi limbah kulit singkong dapat dilihat pada Tabel 2.3:

**Tabel 2.3 Kandungan Kulit Singkong**

<b>Zat Gizi</b>	<b>Kandungan</b>
HCN (ppm)	459.56
Protein Kasar (%)	4.8
Serat Kasar (%)	21.2
Ekstrak Eter (%)	1.22
Abu (%)	4.2
Ekstral tanpa N (%)	68
Ca (%)	0.36
P (%)	0.112
Mg (%)	0.227
Energi Metabolis (Kkal/kg)	2960

---

<sup>24</sup> Nico Simbolon, dkk. *Pengaruh berbagai pengolahan kulit singkong terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro, protein kasar dan asam sianida. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, vol, 26, no. 1, hlm: 58-65. ISSN: 0852-3681.

### C. Bahan ajar

Bahan ajar merupakan suatu bentuk bahan yang digunakan guru untuk membantu proses pembelajaran. Isi dari bahan ajar berupa materi yang sudah disusun secara sistematis, baik tertulis atau tidak tertulis. Sehingga tercipta suasana lingkungan pembelajaran yang memudahkan siswa untuk dapat belajar secara mandiri dan terancang sesuai kurikulum yang sudah berlaku. Adanya bahan ajar memudahkan guru untuk lebih runtut dalam menyampaikan materi kepada siswa supaya tercapai semua kompetensi yang telah ditentukan.<sup>25</sup> Bahan ajar yang sampai saat ini masih sangat dibutuhkan dan efektif dalam proses pembelajaran adalah bahan ajar berupa bahan cetak. Bahan cetak salah satunya adalah buku. Sampai sekarang Indonesia menjadikan buku sebagai bahan ajar utama dalam proses pembelajaran.

Selain buku teks pelajaran yang menjadi acuan wajib saat proses pembelajaran, adapula buku nonteks yang dapat digunakan siswa untuk mempelajari ilmu pengetahuan bidang studi. Salah satu bentuk dari buku nonteks ialah buku pengayaan. Buku pengayaan merupakan buku penunjang dari buku utama yang digunakan oleh guru maupun siswa dalam proses pembelajaran.<sup>26</sup> Isi dari buku pengayaan tidak mengacu pada kurikulum sehingga didalam buku pengayaan tidak selalu ada latihannya. Susunan penulisan dari buku pengayaan tidak didasarkan pada kurikulum, namun

---

<sup>25</sup> Endang Nuryasana, dan Noviana Desiningrum. *Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengejar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 1, no. 5, Oktober 2015, hlm 967-968.

<sup>26</sup> D. Naradiva Liany dan Desnita Raihanati. *Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan "Penerapan Konsep Fisika Pada Pesawat Terbang Komersial" Untuk Siswa SMA. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, vol. 3, no. 1, Februari 2018. hlm: 14-18.

penulisan buku pengayaan harus memperhatikan isi materi, penyajian materi, serta aspek kebahasaan. Buku pengayaan tidak wajib digunakan saat proses pembelajaran, akan tetapi buku pengayaan dapat dijadikan sebagai alternatif dalam menambah pengetahuan siswa. Ciri-ciri buku pengayaan, yaitu: 1) penyajian materi berupa fiksi ataupun fakta, kurikulum tidak terkait secara langsung dalam pengembangan materi, 2) pemakaian teknik inovatif dalam penyediaan materi, 3) eksposisi, uraian, argumentasi, narasi, dialog, puisi dan penyediaan gambar dapat dijadikan sebagai sajian materi, 4) bahasa dan media gambar disampaikan secara kreatif dan inovatif agar saat dibaca oleh siswa pesan yang ingin disampaikan oleh penulis dapat tersampaikan melalui bahasa dan gambar yang baik.<sup>27</sup>

#### **D. Kerangka Konseptual Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan bahwa pabrik industri tepung tapioka yang ada di Desa Sumber Bahagia menghasilkan limbah yang dibuang ke sungai, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah tersebut berupa tumpukan kulit singkong yang tidak diolah kemudian di buang ke sungai, mengakibatkan bau busuk yang menyengat setiap harinya sehingga membuat masyarakat yang tinggal di sekitar pabrik merasa terganggu. Masih sedikitnya masyarakat yang memanfaatkan limbah kulit singkong sebagai pakan ternak, masih belum menjadi solusi untuk mengurangi pencemaran tersebut. Pemanfaatan limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair

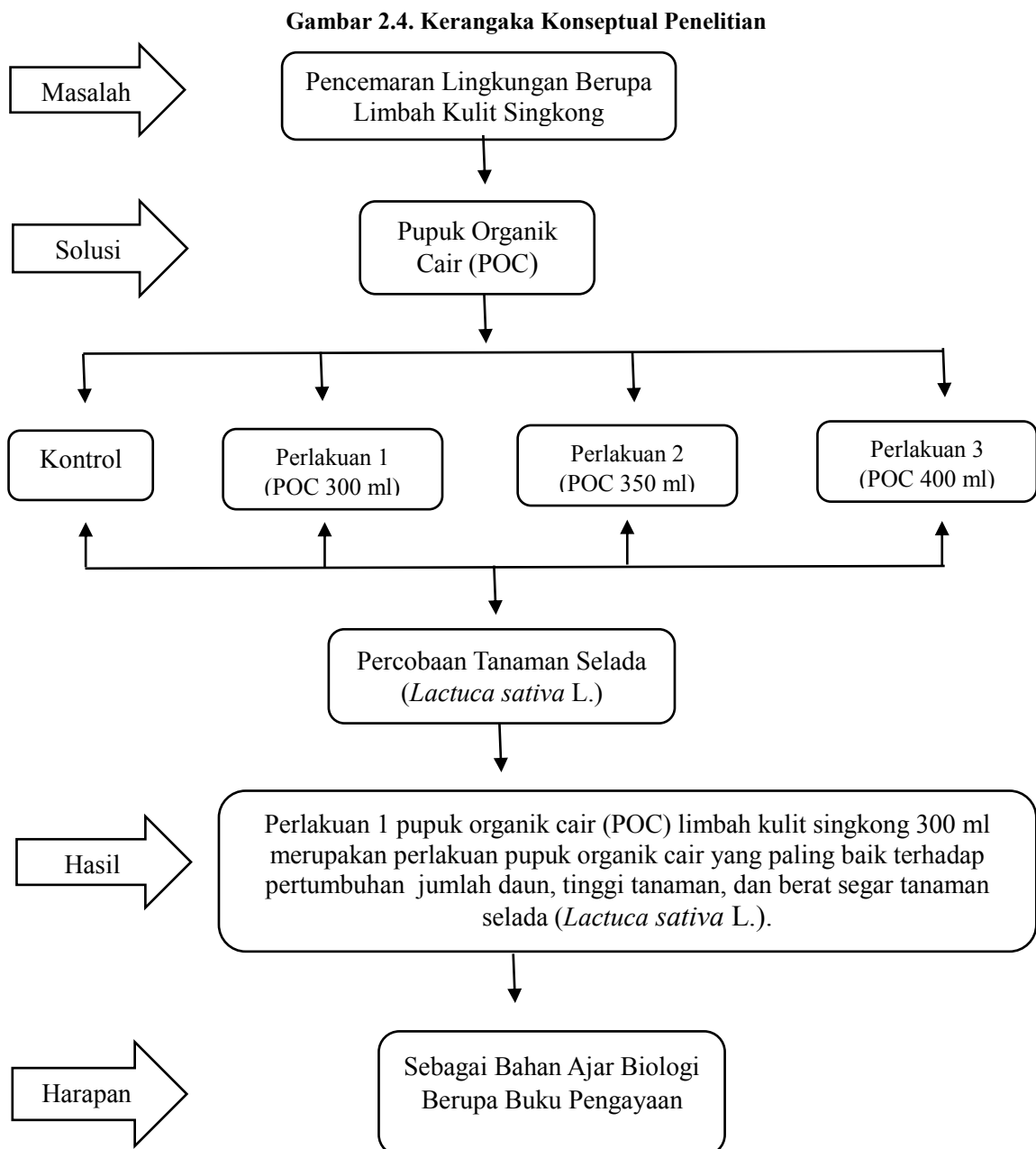
---

<sup>27</sup> Moh. Rizqi Abdillah, dkk. *Pengembangan Buku Pengayaan Menulis Teks Berita Berbasis TIK Untuk Peserta Didik Kelas VIII SMP. Stilistika: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, vol. 16, no. 1, Januari 2023. hlm: 181-183.

(POC) merupakan solusi untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang ada di Desa Sumber Bahagia.

Kandungan nutrisi pada pupuk organik cair (POC) berupa nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) sangat baik untuk membantu proses pertumbuhan khususnya pada pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Pada penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui pada perlakuan mana yang paling berpengaruh baik pada proses pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Sehingga hasil dari penelitian akan dijadikan sebagai sumber dalam pembuatan bahan ajar berupa buku pengayaan. Kerangka konseptual penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.4.





### E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian pada penelitian ini, sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

$H_a$  : Terdapat pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel, setiap variabel diukur dengan instrumen penelitian. Sehingga menghasilkan sebuah data yang terdiri dari angka-angka yang kemudian dapat dianalisa berdasarkan prosedur statistik.<sup>28</sup> Penelitian eksperimen yang dilaksanakan berupa pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai bahan ajar biologi.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan pada 5 kali pengulangan. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu masa yang digunakan untuk mengamati pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.) selama 12 minggu, dan menggunakan naungan buatan yang terbuat dari bahan paranet berfungsi untuk mengurangi intensitas cahaya yang diperoleh tanaman, serta mengurangi suhu udara di sekitar tanaman.<sup>29</sup> Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti pengamatan pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.) selama 10 minggu di desa Sumber Bahagia Kec. Seputih

---

<sup>28</sup> Adhi Kusumastuti, Ahmad Mustamil K., dan Taofan Ali A., *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sleman: CV Budi Utama. 2020.

<sup>29</sup> Anissa Diah Nuryanti. *Pemanfaatan Naungan pada Tanaman Selada Merah Organik*. <https://lesosindonesia-com/blog/pemanfaatan-naungan-pada-tanaman-selada-merah-organik#>. 2021. Diakses pada 26 Mei 2023.

Banyak dengan menggunakan lahan pada pekarangan kebun yang diberikan naungan buatan berupa paranet.

Perlakuan yang peneliti berikan dengan perbandingan dosis pupuk cair kulit singkong dengan masing-masing perlakuan, yaitu: 300 ml, 350 ml dan 400 ml dengan 3 perlakuan dan 1 kontrol pada tanaman yang tidak diberikan penambahan unsur hara. Penanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dilakukan didalam polybag dengan jumlah polybag yang digunakan sebanyak 20 polybag. Bibit tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang sudah disemai akan dipindahkan pada polybag dengan jumlah satu polybag satu bibit tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Adapun desain rancangan pada penelitian seperti pada Tabel 3.1:

Perlakuan	Ulangan				
	U1	U2	U3	U4	U5
<b>K</b>	KU1	KU2	KU3	KU4	KU5
<b>P1</b>	P1U1	P1U2	P1U3	P1U3	P1U5
<b>P2</b>	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5
<b>P3</b>	P3U1	P3U3	P3U3	P3U4	P3U5

**Tabel 3.1 Desain Rancangan Penelitian**

Keterangan :

K : Tanpa perlakuan pupuk organik cair kulit singkong (kontrol)

P1 : Perlakuan pupuk organik cair kulit singkong 300 ml.

P2 : Perlakuan pupuk organik cair kulit singkong 350 ml.

P3 : Perlakuan pupuk organik cair kulit singkong 400 ml.

U1 : Ulangan 1

U2 : Ulangan 2

U3 : Ulangan 3

U4 : Ulangan 4

U5 : Ulangan 5

## **B. Definisi Operasional Variabel**

Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

### **1. Dosis Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Singkong**

Dosis pupuk organik merupakan suatu takaran nutrisi yang bersifat organik dan berasal dari bahan yang mudah mengalami pembusukan atau penguraian. Hal ini menyebabkan pupuk organik cair limbah kulit singkong dapat membantu dalam pemberian nutrisi pada tanaman. Pemberian dosis pupuk organik cair limbah kulit singkong pada penelitian ini adalah setiap perlakuan diberikan sebanyak P1: 300 ml, P2: 350 ml, dan P3: 400 ml pada tiap polybagnya. Pemberian pupuk organik cair (POC) pada tanaman yaitu P1 = 1000 ml (air) : 300 ml (POC); P2 = 1000 ml (air) : 350 ml (POC); dan P3 = 1000 ml (air) : 400 ml (POC), pupuk organik cair harus lebih sedikit daripada air karena pupuk organik cair tidak dapat digunakan secara langsung pada tanaman sehingga perlu bahan campuran berupa air. Penyemprotan pupuk organik cair limbah kulit singkong dilakukan mulai dari bagian batang kemudian bagian daun, pada bagian daun sisi atas dan bawah juga diberikan semprotan pupuk organik cair untuk mencegah timbulnya jamur pada daun.

### **2. Jumlah Daun Tanaman Selada (*Lactuca Satuva L.*)**

Daun atau dalam bahasa ilmiah disebut *folium* adalah salah satu bagian tanaman yang tumbuh dari ranting, daun merupakan bagian terpenting pada setiap tanaman yang tersusun atas tulang daun dan daging daun. Proses pembentukan daun dipengaruhi dari peran unsur hara

nitrogen dan fosfor yang tersedia bagi tanaman. Daun dapat tumbuh dengan jumlah banyak pada tanaman apabila terpenuhi akan unsur hara N (Nitrogen), P (Fosfor), dan K (Kalium) yang terkandung di dalam tanah. Jumlah daun tergantung pada tinggi tanaman, karena semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk.<sup>30</sup>

Pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan suatu penambahan ukuran tinggi, dan volume yang berkaitan dengan jumlah daun serta sifatnya tidak dapat kembali seperti semula. Indikator pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dalam penelitian ini dengan melakukan pengamatan pada parameter jumlah daun. Penelitian dilakukan selama 10 minggu dengan melakukan pengamatan pada parameter jumlah daun yang dilakukan setiap 1 minggu sekali, tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) mulai diamati pada umur 10 hari penyemaian, kemudian sekitar umur 25 hari pasca semai tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dipindahkan pada polybag. Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis tanaman selada bokor. Bibit tanaman selada bokor yang digunakan peneliti diperoleh dari penjual bibit di Metro.

---

<sup>30</sup> Dede Haryadi, Husna Yetti, dan Sri Yoseva. *Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (Brassica alboglabra L.)*, Jom Faperta vol.2, no.2, Oktober 2015.

## C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Jumlah populasi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang digunakan sebanyak 20 tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

### 2. Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan teknik pengambilan data sampel dilakukan dengan cara acak sederhana (*simple random sampling*). Sampel yang digunakan sebanyak 20 tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dari 25 bibit tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang sudah disemai dengan 5 kali ulangan dalam 3 perlakuan dan 1 kontrol, sehingga sampel yang digunakan yaitu  $1 \times 5 \times 4 = 20$  tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

### 3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dengan cara acak sederhana (*simple random sampling*). Teknik ini tergolong ke dalam teknik pengambilan sampel yang sederhana karena teknik pengambilan sampel dari anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang terdapat didalam populasi tersebut.<sup>31</sup> Sampel data diambil secara acak melalui pemilihan sampel yang paling mudah dan sederhana dengan cara mengambil sampel dari tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang sudah disemai.

---

<sup>31</sup> Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2001. Hlm: 57.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Pengumpulan data berupa parameter jumlah daun yang dihitung dalam bentuk helaian pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) mulai diamati pada umur 10 hari penyemaian, kemudian sekitar umur 25 hari pasca semai tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dipindahkan pada polybag. Pengamatan jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dilakukan selama 10 minggu pada setiap 1 minggu sekali, yang diamati adalah jumlah daun (helaian) pada masing-masing perlakuan. Setelah itu, dihitung selisih jumlah daun pada setiap tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) selama penelitian. Pada penelitian ini pengamatan tidak hanya berfokus terhadap jumlah daun saja, pengamatan juga dilakukan terhadap tinggi tanaman, lebar daun, dan berat segar tanaman.

#### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan untuk mengukur fenomena sosial serta alam yang sesuai dengan variabel penelitian. Penelitian pada dasarnya melakukan sebuah pengukuran, sehingga memerlukan alat ukur yang valid dan baik.<sup>32</sup> Berdasarkan penjelasan tersebut disimpulkan bahwa instrumen penelitian merupakan alat bantu yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi pada penelitian. Instrumen penelitian berperan penting saat melakukan sebuah penelitian karena agar dapat melihat bagaimana dan apa saja yang harus dilakukan untuk dapat memperoleh data saat dilapangan. Instrumen dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

---

<sup>32</sup> Sugiono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2009.

## 1. Alat dan Bahan

Pada penelitian ini menggunakan alat dan bahan yang dapat di lihat pada

Tabel 3.2:

**Tabel 3.2 Alat dan Bahan**

<b>Alat</b>	<b>Bahan</b>
a) Polybag	a) Kulit Singkong 5 kg
b) Cangkul	b) Tanaman Selada 20 bibit
c) Gunting	c) Gula Putih 500 gram
d) Sekop	d) Air 5,5 L
e) Ember	e) Larutan EM4 50 ml
f) Saringan	f) Tanah
g) Alat tulis	
h) Label print	
i) Karet	
j) Plastik	
k) Spidol permanen	
l) Kamera	

## 2. Prosedur kerja

Prosedur kerja dalam penelitian ini adalah:

- 1) Prosedur Kerja dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Singkong (Lampiran 24 Foto 1 sampai 3):
  - a. Menyiapkan alat dan bahan.
  - b. Menyiapkan kulit singkong yang diambil dari sungai tempat pembuangan limbah pabrik tapioka.
  - c. Memotong kulit singkong menjadi kecil berukuran 2-3 cm.



- d. Menjemur kulit singkong yang sudah dipotong, setelah kering kulit singkong dihaluskan dengan cara digiling sampai berubah bentuk seperti tepung.
- e. Melarutkan molase (gula pasir) sebanyak 500 gram dengan air 1 L dan masukkan juga 50 ml EM4 kedalam ember untuk mengaktifkan bakteri EM4. Perlakuan inkubasi tersebut di diamkan selama 24 jam dengan keadaan ember tertutup, sehingga terhindar dari bakteri luar.
- f. Setelah 24 jam, larutan EM4 tersebut di campur dengan kulit singkong yang sudah menjadi tepung aduk hingga tercampur secara merata sebanyak 7-8 kali putaran.
- g. Menutup ember hingga rapat dengan plastik, dan mengikat leher ember yang sudah dilapisi plastik dengan karet. Letakkan ditempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung.
- h. Tutup ember dibuka dan diaduk secara berkala, yang dilakukan dua hari sekali untuk menghindari ledakan, karena pada saat proses fermentasi akan menghasilkan gas yang harus dilepaskan.
- i. Pupuk organik cair telah jadi apabila mengeluarkan aroma menyengat dengan warna kuning kecoklatan serta timbul bercak putih. Proses fermentasi POC berlangsung selama 75 hari.<sup>33</sup>
- j. Kualitas pupuk organik cair yang berhasil ditandai dengan adanya bau seperti aroma tape. Apabila bau busuk yang tercium (seperti bau

---

<sup>33</sup> Cut Putri Nahrisah, Muslich Hidayat, dan Eva Nauli Taib. *Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong Menjadi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi. Prosiding Seminar Nasional Biotik*. 2020. ISBN: 978-602-70648-2-9.

got) berarti proses pembuatan pupuk organik cair telah gagal dan cairan tersebut harus dibuang.<sup>34</sup>

- 2) Prosedur Kerja dalam Penanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dapat dilihat pada (Lampiran 24 Foto 4 sampai 8):
  - a. Menyiapkan alat dan bahan
  - b. Menyiapkan polybag berukuran 20 cm.
  - c. Masukkan media tanam berupa campuran pasir, tanah dan pupuk kandang (1:2:1) kedalam polybag. Isi polybag dengan media tanam kira-kira setinggi 17 cm dari dasar polybag.
  - d. Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit selada (*Lactuca sativa* L.) yang sudah disemaikan selama 25-28 hari dan telah memiliki 2- 4 helai daun kedalam polybag.
  - e. Tiap polybag ditanam satu bibit selada (*Lactuca sativa* L.).
  - f. Meletakkan polybag yang sudah berisi bibit selada (*Lactuca sativa* L.) ditempat teduh selama 3-5 hari sebelum diletakkan ditempat yang terkena matahari secara langsung.
  - g. Menyiram selada (*Lactuca sativa* L.) dilakukan setiap hari pada pagi dan sore agar media tanam tetap lembap. Namun, saat musim hujan penyiraman tidak perlu dilakukan karena apabila kelebihan air akan menyebabkan busuk batang.
  - h. Penanaman selada (*Lactuca sativa* L.) telah selesai dilakukan.

---

<sup>34</sup> Jefri Sihombing. *Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) di Kelompok Tani Rempang Gemilang Kec. Galang*. <http://Cybex.Pertanian.Go.Id/Mobile/Artikel/88749/PEMBUATAN-PUPUK-ORGANIK-CAIR-POC-KELOMPOKTANI-REMPANG-GEMILANG-KEC-GALANG/#>. 2019.

- i. Mengamati jumlah daun yang tumbuh pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) selama satu minggu sekali dan memasukkan hasilnya pada tabel pengamatan.<sup>35</sup>
- 3) Prosedur Kerja dalam Pemeliharaan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.):
- a. Melakukan penyiraman pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) setiap hari pada pagi dan sore hari, saat musim hujan penyiraman tidak perlu dilakukan karena apabila tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) kelebihan air akan menyebabkan busuk batang (Lampiran 24 Foto 9).
  - b. Pemberian pupuk organik cair dengan takaran di setiap perlakuan yaitu: perlakuan 1 [1000 ml (air) : 300 ml (POC)], perlakuan 2 [1000 ml (air) : 350 ml (POC)], dan perlakuan 3 [1000 ml (air) : 400 ml (POC)]. (Lampiran 24 Foto 11).
  - c. Memupuk selada (*Lactuca sativa* L.) dengan pupuk organik cair limbah kulit singkong dilakukan dua kali saat tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sudah dilakukan pemindahan tanaman (dari semai ke media tanam) sekitar berumur 15 HST dan 30 HST.
  - d. Menyemprotkan pupuk organik cair diberikan pada daun dan batang tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).<sup>36</sup> (Lampiran 24 Foto 12).

---

<sup>35</sup> Novi Mailidrani dan Joko Priyono. *Teknik Budidaya Tanaman Selada Serta Analisis Kelayakan Usaha (Lactuca sativa L.) di Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA) Lembang-Bandung, Jawa Barat*. Fakultas Politeknik Sang Hyang Seri-Subang Bandung Jawa Barat. 2019.

<sup>36</sup> Ibid, 2019.

- e. Antisipasi media tanam dilakukan pembumbunan apabila tanah di sekitar tanaman selada tergerus. Hal ini biasa terjadi pada saat musim hujan antisipasi tersebut dilakukan karena tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman yang akan mati jika mendapatkan pasokan air yang berlebih.
  - f. Pencegahan penyakit atau hama yang menyerang tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) melakukan pemeliharaan secara berkala dengan memperhatikan penyiraman, pemupukan, penyulaman, penyiangan gulma serta media tanam yang akan digunakan steril.
  - g. Pemeliharaan dilakukan selama 10 minggu penanaman.
- 4) Spesifikasi Bahan Ajar Berupa Buku Pengayaan

Pengembangan bahan ajar berupa buku pengayaan ini memiliki spesifikasi produk sebagai berikut:

- a. Bahan ajar buku pengayaan yang dikembangkan berukuran 14 x 20 cm.
- b. Didalam buku pengayaan ini terdiri dari 30 halaman.
- c. Proses mendesain buku pengayaan menggunakan bantuan aplikasi *Canva* dan *Microsoft Word ver. 20*.
- d. Pengembangan bahan ajar buku pengayaan dikembangkan menggunakan materi perubahan lingkungan.

## F. Teknik Analisis Data

Jika data sudah terkumpul lengkap, maka tahap selanjutnya adalah analisa data yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) menggunakan uji varians ANOVA (*Analysis of varian*) untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) kulit singkong. Selanjutnya setelah diketahui pengaruhnya maka perlu dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk organik cair (POC) kulit singkong yang baik. Pada penelitian ini perlakuan yang diberikan pada penelitian ini, yaitu 3 perlakuan dan 1 kontrol, dosis pupuk organik cair kulit singkong pada perlakuan diberikan sebanyak 300 ml, 350 ml, dan 400 ml. Setelah itu untuk pengumpulan data menggunakan 5 kali pengulangan.

### 1. Uji normalitas

Uji normalitas merupakan suatu prosedur untuk mengetahui kenormalan distribusi pada data hasil penelitian. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, yang diawali dengan penentuan taraf signifikansi 5% (0,05) dengan dibantu program *Statistical for Social Science* (SPSS) for windows versi 20. Adapun hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_a$  : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Dasar pengambilan keputusan pada uji normalitas dengan alat bantu *SPSS 20 for windows* sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$ , maka sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.
- b. Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , maka Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

Adapun langkah-langkah uji normalitas dengan *SPSS 20 for windows* sebagai berikut:

- a. Buka program *SPSS*
- b. Klik menu *Analyze*, kemudian klik *Descriptive Statistics*, selanjutnya klik *Explore*. Tampil pada layar terdapat kotak dialog *Explore*. Tahapan selanjutnya melakukan pengisian:
  - 1) Masukkan variabel Y (pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada bagian *Dependent List*.
  - 2) Selanjutnya masukkan variabel X (Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit singkong) pada *Factor List*. Kemudian klik mouse pilih *Statistics*, selanjutnya ceklis bagian *Descriptives*. Tekan *Continue* untuk kembali pada kotak dialog sebelumnya.
- c. Selanjutnya klik *Plots* pada jendela *Explore*, untuk keseragaman pilihan diisi:
  - 1) Pada *Boxplots* berfungsi sebagai pembuatan boxplot data.
  - 2) Pada *Descriptive* berfungsi sebagai analisis deskriptif dan membuat grafik atau histogram (centang jika diperlukan)

3) Mengaktifkan pilihan *Normality plot with tests* sebagai pembuatan gambar uji normalitas.

d. Terakhir klik *Continue* kemudian klik *Ok*<sup>37</sup>

## 2. Uji homogenitas

Uji homogenitas merupakan prosedur uji statistik yang digunakan untuk menunjukkan bahwa dua atau lebih kelompok data suatu sampel populasi memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Levene Test. Adapun hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : Varians populasi homogen

$H_a$  : Varians populasi tidak homogen

Dasar pengambilan keputusan pada uji homogenitas dengan alat bantu *SPSS 20 for windows* sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi atau nilai probalitas  $< 0,05$ , maka data berasal dari populasi yang memiliki varians tidak homogen.
- b. Jika nilai signifikansi atau nilai probalitas  $> 0,05$ , maka data berasal dari populasi yang memiliki varians homogen.

Adapun langkah-langkah uji homogenitas dengan alat bantu *SPSS 20 for windows* sebagai berikut:

- a. Buka program *SPSS*

---

<sup>37</sup> Advernesia. Cara Uji Normalitas SPSS Shapiro-Wilk dan Kolmogorov-Smirnov. <https://www.advernesia.com/blog/spss/cara-uji-normalitas-spss-shapiro-wilk-dan-kolmogorov-smirnov/>. Diakses pada 1 April 2022.

- b. Pada menu *Analyze*, klik *Compare Means*, kemudian *One Way Anova* maka akan muncul tampilan kotak dialog *One Way Anova* pada layar selanjutnya masukkan data:
  - 1) Masukkan variabel Y (pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada bagian *Dependent List*.
  - 2) Selanjutnya masukkan variabel X (Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit singkong) pada *Factor List*. Kemudian klik mouse pilih *Pots Hoc Multiple Comparisons*, selanjutnya ceklis bagian *Scheffe*. Tekan *Continue* untuk kembali pada kotak dialog sebelumnya.
- c. Selanjutnya klik *Options*, centang pada bagian *Homogeneity of variance test*.
- d. Terakhir klik *Continue*, kemudian klik *Ok*. Uji homogenitas menghasilkan banyak keluaran. Untuk keperluan penelitian keluaran yang diperlukan *Homogeneity of Variance Test* saja.<sup>38</sup>

### 3. Uji hipotesis

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji statistik parametrik, uji statistik parametrik merupakan sebuah uji statistik yang membutuhkan adanya asumsi secara spesifik tentang data suatu populasi. Adapun hipotesisnya sebagai berikut:

---

<sup>38</sup> Nuryadi, dkk. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media. 2017.



$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

$H_a$  : Terdapat pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

Dasar pengambilan keputusan pada uji hipotesis dengan alat bantu *SPSS 20 for windows* sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , maka tidak terdapat pengaruh.
- b. Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$ , maka terdapat pengaruh.

Adapun langkah-langkah uji parametrik menggunakan uji *One Way Anova* dengan *SPSS 20 for windows* sebagai berikut:

- a. Buka program *SPSS*
- b. Klik Tab *Variable View* untuk membuat 2 variabel: “Kontrol” dan “Perlakuan”.
- c. Pada menu *Analyze*, klik *Compare Means*, kemudian *One-Way ANOVA* maka akan muncul tampilan *One Way ANOVA* pada layar kemudian masukkan data:
  - 1) Masukkan variabel Y (pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada bagian *Test Variables*.
  - 2) Masukkan variabel X (Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit singkong) pada *Test Variabel*.

- d. Selanjutnya klik pada pilihan variabel “Kontrol” masukkan pada kotak *Dependent List*, kemudian klik pada pilihan variabel “Perlakuan” masukkan pada kotak *Factor*. Klik tombol *Options* maka akan muncul tampilan pada layar yang bercentang “*Descriptive*” dan “*Homogeneity of variance test*” pilih *Continue*.
- e. Setelah itu, pada jendela *One Way ANOVA* klik *Post Hoc* untuk memilih opsi *Bonferroni* dan *Games-Howell* serta biarkan angka pada tulisan *Significance level: 0,05*. Terakhir klik *Continue*, kemudian *OK*.<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Anwar Hidayat. *Uji ANOVA-One Way Anova dalam SPSS*. <https://www.statistikian.com/2012/11/One-way-anova-dalam-spss.html?amp>. 2012. Diakses pada 11 April 2023.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Lokasi Penelitian**

Sumber Bahagia adalah salah satu nama desa yang terletak di Kecamatan Seputih Banyak, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Desa Sumber Bahagia terdiri dari enam dusun, meliputi Dusun Proliman, Dusun Banyumas, Dusun Banyuwangi, Dusun Solo, Dusun Ponorogo dan Dusun Soeran.

Penelitian ini dilaksanakan di rumah peneliti yang bertempat di Dusun Banyumas, Desa Sumber Bahagia, Seputih Banyak. Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang ditanam sendiri oleh peneliti di pekarangan kebun dekat rumah.

##### **2. Deskripsi Data Hasil Penelitian**

Penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada tanggal 27 Agustus 2023 sampai 29 Oktober 2023 di Desa Sumber Bahagia, Seputih Banyak. Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Pupuk Organik Cair (POC) limbah kulit singkong sebagai variabel bebas (X) dan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai variabel terikat (Y). Metode rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan teknik pengambilan sampel data acak sederhana (*simple random*

*sampling*). Menggunakan 20 tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai sampel penelitian dengan 5 kali ulangan dalam 3 jenis perlakuan dan 1 kontrol. Pengumpulan data berupa parameter pertumbuhan jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang diamati pada hari ke-10 penyemaian, kemudian sekitar umur 25 hari pasca semai tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dipindahkan pada polybag untuk diamati lebih lanjut .

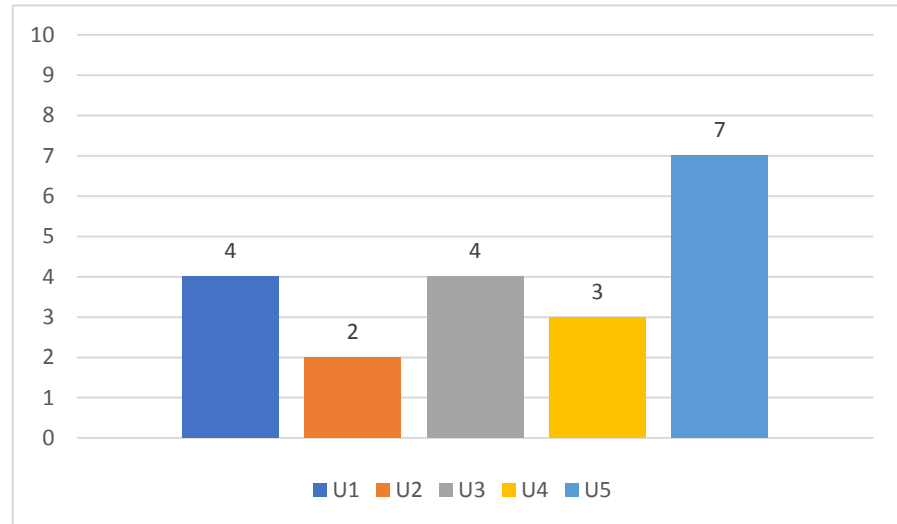
Pada bab ini akan dikemukakan data hasil serta pembahasan penelitian tersebut. Penelitian ini meliputi pengaruh pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai bahan ajar biologi. Hasil teknik analisis data akan di uraikan menggunakan Uji Hipotesis ANOVA (*Analysis of varian*) untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair (POC) kulit singkong. Maka telah diperoleh data sebagai berikut :

#### **a. Selisih Jumlah Daun**

Selisih jumlah daun merupakan perbedaan perhitungan daun dari akhir pengamatan (10 minggu/70hari sampai masa panen) dikurangi dengan jumlah awal pengamatan (minggu ke-1).

### 1) Selisih Jumlah Daun Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada

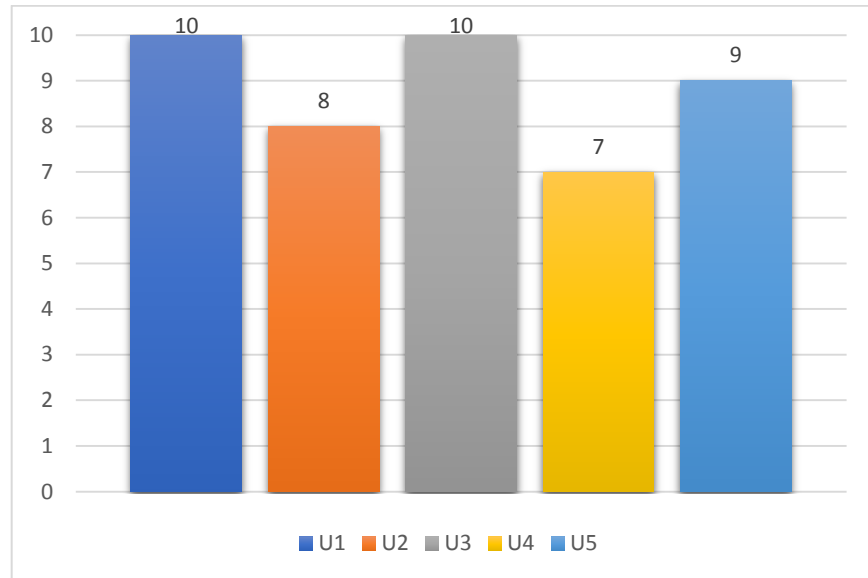
#### Kontrol



**Gambar 4.1** Diagram selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada kontrol

Berdasarkan diagram Gambar 4.1 diperoleh selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada kontrol sebagai berikut: ulangan 1 (U1) dengan selisih 4, ulangan 2 (U2) dengan selisih 2, ulangan 3 (U3) dengan selisih 4, ulangan 4 (U4) dengan selisih 3, dan ulangan 5 (U5) dengan selisih 7.

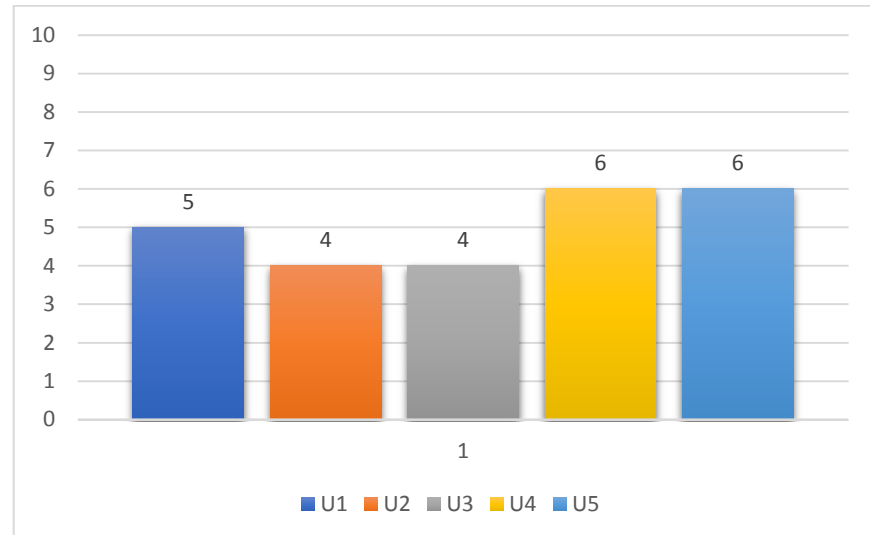
**2) Selisih Jumlah Daun Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Perlakuan 1 (300 ml)**



**Gambar 4.2 Diagram selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada perlakuan 1 (POC 300m)**

Berdasarkan diagram Gambar 4.2 diperoleh selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada perlakuan 1 (P1) pupuk organik cair (POC) dengan dosis 300 ml sebagai berikut: ulangan 1 (U1) dengan selisih 10, ulangan 2 (U2) dengan selisih 8, ulangan 3 (U3) dengan selisih 10, ulangan 4 (U4) dengan selisih 7, dan ulangan 5 (U5) dengan selisih 9.

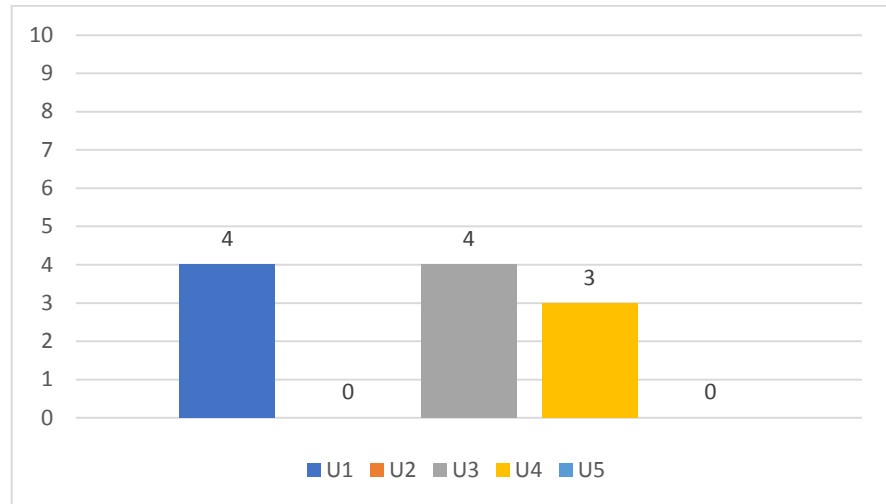
**3) Selisih Jumlah Daun Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Perlakuan 2 (350 ml)**



**Gambar 4.3 Diagram selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada perlakuan 2 (POC 350 ml)**

Berdasarkan diagram Gambar 4.3 diperoleh selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada perlakuan 2 (P2) pupuk organik cair (POC) dengan dosis 350 ml sebagai berikut: ulangan 1 (U1) dengan selisih 5, ulangan 2 (U2) dengan selisih 4, ulangan 3 (U3) dengan selisih 4, ulangan 4 (U4) dengan selisih 6, dan ulangan 5 (U5) dengan selisih 6.

#### 4) Selisih Jumlah Daun Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Perlakuan 3 (400 ml)

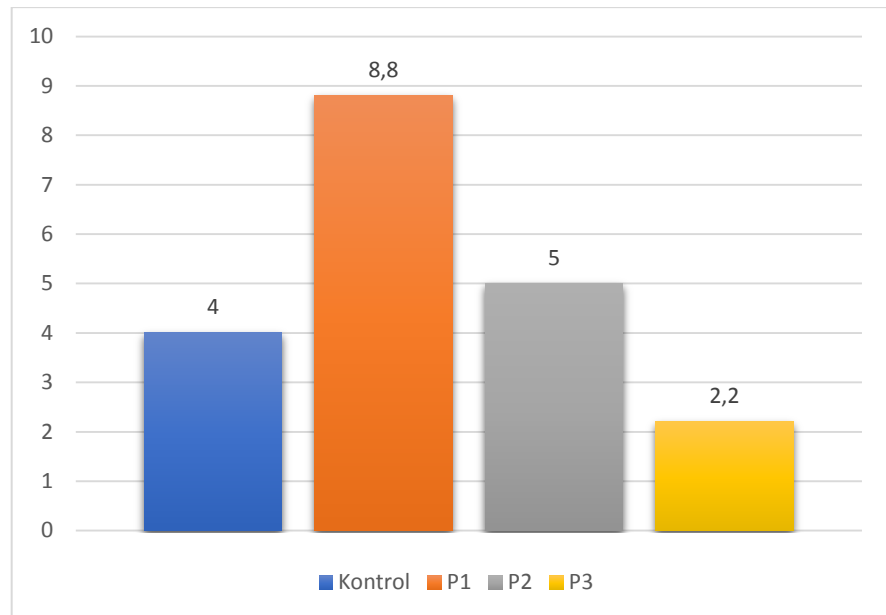


Gambar 4.4 Diagram selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada perlakuan 3 (POC 400 ml)

Berdasarkan diagram Gambar 4.4 diperoleh selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada perlakuan 3 (P3) pupuk organik cair (POC) dengan dosis 400 ml sebagai berikut: ulangan 1 (U1) dengan selisih 4, ulangan 2 (U2) dengan selisih 0, ulangan 3 (U3) dengan selisih 4, ulangan 4 (U4) dengan selisih 3, dan ulangan 5 (U5) dengan selisih 0.



### 5) Rerata Selisih Jumlah Daun Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)



**Gambar 4.5 Diagram rerata selisih jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada Kontrol, P1, P2 dan P3**

Berdasarkan diagram Gambar 4.5 diperoleh rerata selisih jumlah daun pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan data sebagai berikut: kontrol dengan rerata selisih 4; perlakuan 1 (P1) dengan rerata selisih 8,; perlakuan 2 (P2) dengan rerata selisih 5; dan perlakuan 3 (P3) dengan rerata selisih 2,2. Populasi yang paling baik terdapat pada perlakuan 1 (P1) dengan rerata selisih jumlah daun sebanyak 8,8.

## b. Uji Prasyarat

### 1) Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun Pada Kontrol

T

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Control	.300	5	.161	.908	5	.453

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber : Penelitian SPSS ver. 20

s

#### Hasil Uji Normalitas pada kontrol

Berdasarkan Tabel 4.6 menyatakan hasil uji statistik normalitas pada kontrol dengan menggunakan skala Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,161. Dimana  $0,161 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

## 2) Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun Pada Perlakuan 1 POC Limbah Kulit Singkong dengan Dosis 300 ml

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas pada P1 (POC 300 ml)

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
p1(300 ml)	.221	5	.200	.902	5	.421

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber : Penelitian SPSS ver. 20

Berdasarkan Tabel 4.7 menyatakan hasil uji statistik normalitas pada perlakuan 1 pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong dengan menggunakan skala Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200. Dimana  $0,200 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

## 3) Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun Pada Perlakuan 2 POC Limbah Kulit Singkong dengan Dosis 350 ml

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas pada P2 (350 ml)

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
p2(350 ml)	.241	5	.200	.821	5	.119

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

*Sumber : Penelitian SPSS ver. 20*

Berdasarkan Tabel 4.8 menyatakan hasil uji statistik normalitas pada perlakuan 2 POC limbah kulit singkong dosis 350 ml dengan menggunakan skala Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200. Dimana  $0,200 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

#### 4) Hasil Uji Normalitas Jumlah Daun Pada Perlakuan 3 POC Limbah Kulit Singkong dengan Dosis 400 ml

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas pada P3 (POC 400 ml)

##### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
p3(400 ml)	.258	5	.200*	.782	5	.057

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

*Sumber : Penelitian SPSS ver. 20*

Berdasarkan Tabel 4.9 menyatakan hasil uji statistik normalitas pada perlakuan 3 POC limbah kulit singkong dosis 400 ml dengan menggunakan skala Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200. Dimana  $0,200 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

## 5) Hasil Uji Homogenitas

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas pada Kontrol, P1, P2 dan P3

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
jumlah daun	Based on Mean	1.292	3	16	.311
	Based on Median	.556	3	16	.652
	Based on Median and with adjusted df	.556	3	10.991	.655
	Based on trimmed mean	1.280	3	16	.315

Berdasarkan Tabel 4.10 menyatakan hasil uji homogenitas pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan jumlah daun pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) diperoleh nilai signifikansi  $0,311 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

### 3. Hasil Uji Hipotesis

Setelah uji prasyarat terpenuhi sehingga data dinyatakan berdistributor normal dan homogen, kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis menggunakan ANOVA (*Analysis of varian*) satu arah (*one ways*). Pengujian dilakukan menggunakan *SPSS ver. 20* yang dapat dilihat pada Tabel 4.11:

Tabel 4.11 Hasil Uji Hipotesis pada Kontrol, P1, P2 dan P3

## ANOVA

jumlah daun

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	116.400	3	38.800	14.923	.000
Within Groups	41.600	16	2.600		
Total	158.000	19			

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan *Analyst of Varians* (ANOVA) satu arah (*one ways*) diperoleh nilai Sig. sebesar  $0,000 < 0,05$ . Dimana  $0,000 < 0,05$  maka  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada rata-rata jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan menggunakan variasi dosis pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong. Yang artinya, terdapat pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

Diketahui dari nilai signifikansi penarikan kesimpulan pada uji hipotesis dapat dilihat dari nilai  $F_{hitung}$  dimana diperoleh hasil  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu  $14,923 > 2,85$ . Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pada rata-rata jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan menggunakan variasi dosis pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong. Dapat diartinya, terdapat pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit

singkong terhadap pertumbuhan jumlah daun pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil rerata selisih jumlah daun pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai berikut: pada perlakuan 1 (300 ml) terdapat perbedaan nyata pada rata-rata jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan hasil rerata selisih 8,8 dibandingkan dengan perlakuan kontrol dengan hasil rerata selisih 4 . Dari pengamatan jumlah daun secara visual, semua tanaman yang diberi perlakuan P1 dengan dosis pupuk organik cair (POC) 300 ml, terlihat tumbuh normal dengan ciri-ciri daun lebih banyak, warna daun hijau dan bertambah lebar. Sedangkan pada perlakuan kontrol ciri-ciri daun yang dapat diamati daun bertambah tebal, tidak melebar dan terasa kaku. Keadaan tanaman dengan ciri daun yang lebih lebar menandakan ketersediaan nitrogen tercukupi pada media tanam dan ciri daun yang sempit dan tidak melebar menandakan kekurangan asupan nitrogen. Kekurangan unsur nitrogen saat proses pertumbuhan dapat mengakibatkan menebalnya dinding sel pada daun dengan ukuran yang kecil, sehingga daun akan menjadi keras penuh dengan serat-serat.<sup>40</sup> Selanjutnya, pada perlakuan P2 dengan dosis pupuk organik cair (POC) 350 ml dengan hasil rerata selisih 5, menunjukkan sedikit perbedaan pada rata-rata jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) hal ini disebabkan karena unsur nitrogen pada media tanaman tercukupi, namun tidak sesuai dengan takaran dosisnya sehingga memberikan efek samping pada tanaman berupa

---

<sup>40</sup> Sarif. *Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pre Nursey terhadap Macam dan Dosis Pupuk Nitrogen di Sub Soil Latosol*, Skripsi. Universitas Mercu Buana, Yogyakarta. 1985.

layunya daun dan akhirnya gugur. Dan pada perlakuan P3 dengan dosis pupuk organik cair (POC) 400 ml dengan hasil rerata selisih 2,2, menunjukkan perbedaan nyata pada rata-rata jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.), dosis pupuk organik cair (POC) yang diberikan dinilai berlebihan sehingga menyebabkan tanaman seperti terbakar yang akhirnya membuat tanaman menjadi mati. Pemberian pupuk pada tanaman yang tidak sesuai dengan takarannya akan memberikan efek yang serius bagi pertumbuhan tanaman, seperti 1) membakar akar yang terjadi karena kondisi akar mengalami kerusakan dan kepanasan akibat penggunaan pupuk berlebih, sehingga membuat tanaman menjadi kerdil, layu, tidak dapat berbunga dan akhirnya mati. 2) mengganggu mikroorganisme dalam tanah, pada media tanam yang digunakan terdapat mikroorganisme seperti cacing yang berfungsi sebagai penyubur tanah, namun jika pemberian pupuk organik cair (POC) berlebihan akan mempengaruhi tanah atau media tanam menjadi asam sehingga membuat tekstur media tanam akan cenderung lebih keras dan tidak gembur. 3) mengundang hama dan penyakit, pemberian pupuk organik cair (POC) yang berlebihan akan menarik lebih banyak hama, seperti meningkatnya volume dedaunan dapat menarik serangga yang tidak diinginkan dan munculnya kutu daun yang akan memakan daun pada tanaman.<sup>41</sup> (Dapat dilihat pada Lampiran 1 sampai 4).

---

<sup>41</sup> Abdul Haris Maulana, *Sederet Dampak Buruk Memberikan Pupuk Berlebihan pada Tanaman*. [https://amp-kompas-com.cdn.ampproject.org/v/s/amp.kompas.com/homey/read/2021/06/09/144300976/sederet-dampak-buruk-memberikan-pupuk-berlebihan-pada-tanaman?amp\\_gsa=1](https://amp-kompas-com.cdn.ampproject.org/v/s/amp.kompas.com/homey/read/2021/06/09/144300976/sederet-dampak-buruk-memberikan-pupuk-berlebihan-pada-tanaman?amp_gsa=1). Diakses pada tanggal 22 November 2023.



Pada penelitian ini pupuk yang digunakan adalah pupuk organik berupa pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong. Pengukuran zat organik dilakukan ketika pupuk organik cair telah matang dan sudah dapat digunakan. Pupuk organik cair (POC) kulit singkong memiliki kandungan yang baik untuk membantu pertumbuhan pada tanaman, kandungan zat organik makro paling tinggi pada pupuk organik cair (POC) kulit singkong adalah kandungan fosfor (0,26%). Kandungan yang terdapat pada pupuk organik cair (POC) kulit singkong berupa Nitrogen (0,06%); Fosfor (0,26%); dan Kalium (0,04%).<sup>42</sup> Fungsi fosfor (P) bagi tanaman ialah berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga, dan buah. Pada bagian akar fosfor akan bekerja memperbaiki struktur akar supaya daya serap akar terhadap nutrisi menjadi lebih baik. Unsur Nitrogen (N) yang terkandung dalam pupuk organik cair berperan sebagai protein dan sangat diperlukan dalam proses pembentukan serta pertumbuhan bagian-bagian tanaman, seperti akar, batang, dan daun. Fungsi utama nitrogen (N) adalah sebagai bahan sintesis klorofil, protein dan asam amino, peran nitrogen (N) bersamaan dengan fosfor (P) yang digunakan dalam mengatur pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. Kekurangan unsur nitrogen (N) pada tanaman akan mengakibatkan gangguan pada perkembangan tanaman, seperti tidak seimbang metabolisme pada tanaman yang menimbulkan gejala daun berwarna kuning.<sup>43</sup> Sedangkan unsur kalium (K) yang terdapat pada tanaman berperan sebagai pengatur proses fisiologi tanaman, seperti fotosintesis, akumulasi, translokasi, transportasi

---

<sup>42</sup> *Ibid.* hlm 59.

<sup>43</sup> Arista Dewi Purwati, *Uji Kandungan N dan P Pupuk Organik Cair Kombinasi Batang Singkong dan Sabut Kelapa dengan Penambahan Kotoran Ayam sebagai Bioaktivator*: Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2017.

karbohidrat, mengatur membuka dan menutupnya stomata, serta mengatur distribusi air dalam jaringan dan sel. Jika tanaman kekurangan kandungan kalium (K) akan menyebabkan daun seperti terbakar dan akhirnya gugur.<sup>44</sup>

Sehingga hasil dari Uji Hipotesis ANOVA yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas yaitu pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap variabel terikat yaitu jumlah daun pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) diperoleh nilai Sig. sebesar  $0,000 < 0,05$  dengan hasil terdapat perbedaan pada rata-rata jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan menggunakan variasi dosis pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong. Selain dilihat dari nilai signifikansi penarikan kesimpulan pada uji hipotesis dapat dilihat dari nilai  $F_{hitung}$  dimana diperoleh hasil  $F_{hitung} > F_{tabel}$  yaitu 14,923. Dapat dilihat pada Tabel 4.10. Untuk mengetahui hasil dari uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis peneliti menggunakan uji analisis data berupa nilai N-Gain. N-Gain (*Normalized gain*) adalah selisih antara angka data pengamatan akhir dikurang angka data pengamatan awal. N-Gain digunakan untuk mengukur peningkatan pada proses pertumbuhan jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) antara sebelum dan setelah diberikan perlakuan pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong.<sup>45</sup>

Kemudian untuk mengetahui pada perlakuan manakah pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong yang paling baik terhadap pertumbuhan jumlah daun dapat melihat pada nilai *mean difference*. Pada hasil perhitungan nilai

---

<sup>44</sup> Mukhlis. Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman. [https://dtpu.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-unsur-hara-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman.html#](https://dtpu.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-unsur-hara-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman.html#:). 2017. Diakses pada tanggal 20 November 2023.

<sup>45</sup> Rostina Sundayana. *Statistik Penelitian Pendidikan*. Alfabeta: Bandung. 2014. Hal:151.

*mean difference*<sup>4</sup> diperoleh sebesar 6,600 yang terdapat pada perlakuan 1 yaitu perlakuan pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong dengan dosis 300 ml. Yang artinya, pada perlakuan pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong dengan dosis 300 ml merupakan perlakuan yang paling baik terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). (Lampiran 17).

Pada penelitian ini peneliti juga melakukan pengamatan pada tinggi tanaman, lebar daun, dan berat segar yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.11:

**Tabel 4.11 Tabel Pertumbuhan Tanaman Selada berbagai dosis POC**

<b>Parameter</b>	<b>Tinggi Tanaman</b>	<b>Lebar Daun</b>	<b>Jumlah Daun</b>	<b>Berat Segar</b>
<b>Perlakuan</b>	<b>Rerata Selisih</b>			
	<b>Cm</b>	<b>Cm</b>	<b>helai</b>	<b>Gram</b>
<b>Kontrol</b>	<b>8,4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>177,2</b>
<b>P1 (300 ml)</b>	<b>14,2</b>	<b>8,94</b>	<b>8,8</b>	<b>193,6</b>
<b>P2 (350 ml)</b>	<b>11,2</b>	<b>10,24</b>	<b>5</b>	<b>186</b>
<b>P3 (400 ml)</b>	<b>7,8</b>	<b>6</b>	<b>2,2</b>	<b>162,6</b>

Berdasarkan tabel di atas terdapat perbedaan nyata pada rerata selisih di setiap parameter. Pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar perlakuan 1 (P1) yang memiliki nilai tertinggi, sedangkan untuk lebar daun nilai tertinggi rerata selisih terdapat pada perlakuan 2 dimana dosis tersebut tidak berbeda jauh dengan dosis pada perlakuan 1. sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa perlakuan 1 (P1) dengan dosis pupuk organik cair (POC) limbah kulit

singkong sebanyak 300 ml memberikan pengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

Tinggi tanaman diamati 1 minggu sekali selama 10 minggu (10 hari pasca semai). Secara umum, pemberian pupuk organik cair berpengaruh pada setiap perlakuan, hal ini terlihat dari peningkatan pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang mendapatkan pupuk organik cair dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan pupuk organik cair. Tinggi tanaman selada juga dipengaruhi oleh unsur hara fosfor (P) yang terkandung di dalam pupuk organik cair (POC), fosfor merupakan nutrisi penting untuk mendukung tanaman dalam proses pembentukan sel baru pada jaringan yang sedang tumbuh serta memperkuat bagian batang.<sup>46</sup> (dapat dilihat pada Lampiran 5 sampai 8).

Tanaman dengan permukaan daun yang luas mengakibatkan faktor-faktor yang dibutuhkan oleh tanaman untuk melakukan fotosintesis menjadi mudah terpenuhi sehingga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik dan maksimal. Aktifitas pada pembentukan karbohidrat dari proses fotosintesis menjadi semakin efisien sehingga dapat meningkatkan hasil fotosintesis. Pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong tidak hanya menyumbangkan zat besi tetapi juga menyumbangkan unsur hara nitrogen (N) yang dapat mempengaruhi proses metabolisme protein dan asam amino pada tanaman.<sup>47</sup> (Dapat dilihat pada Lampiran 9 sampai 12).

---

<sup>46</sup> Irma Dwi Rahmawati, dkk. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk P Terhadap Tinggi dan Panjang Akar Tagetes erecta L. (Marigold) Terinfeksi Mikoriza yang Ditanam Secara Hidroponik*. JURNAL SAINS DAN SENI ITS, Vol. 7, No. 2. 2018.

<sup>47</sup> Arif Adi Wicaksono, dkk. *Pengaruh Pupuk Mikro Fe (Besi) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Beberapa Varietas Selada (Lactuca sativa L.) pada Sistem Hidroponik*. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah jember. 2021

Faktor yang memberikan pengaruh pada berat segar tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) adalah pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong yang sesuai dengan takaran dosis, hal ini juga dapat dilihat dari tinggi tanaman yang semakin tinggi, lebar daun yang semakin lebar, dan jumlah daun yang semakin banyak jumlah daun sehingga akan mempengaruhi berat segar tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) saat dipanen.<sup>48</sup> (Dapat dilihat pada Lampiran 13 sampai 16).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dengan dosis 300 ml menunjukkan rerata jumlah daun, tinggi tanaman, dan berat segar yang paling banyak pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). Perlakuan yang tepat digunakan, yaitu pada perlakuan 1 (P1 300 ml POC limbah kulit singkong). Hasil penelitian berupa pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai bahan ajar biologi dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar pendamping berupa buku pengayaan.

### **C. Bahan Ajar Buku Pengayaan**

Buku pengayaan memiliki kelebihan diantaranya materi yang di cakup lebih luas, sehingga membuat pembaca menjadi lebih memahami secara rinci topik atau judul yang sedang dibahas. Selain itu juga, Buku pengayaan tidak memiliki masa edar yang singkat, sehingga membuat pembaca dapat dengan mudah menggunakan dalam jangka waktu yang lama. Serta memiliki fokus kajian pada

---

<sup>48</sup> Arif Hidayat, dkk. *Evaluasi Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) dan Sifat Tanah Gambut pada Beberapa Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Organik Kotoran Ayam yang Berbeda (Evaluation of Lettuce (Lactuca sativa L.) Yields and Peat Soil Properties at Several Doses an Application Methods of Organic Chicken Manure)*. Jurnal Agroteknologi, Vol. 11, No. 2 Februari 2021. Hlm: 87-96.

pembahasan topik dan judul buku yang membuat pembaca tidak mengalami kebingungan.<sup>49</sup>

Materi yang terkait pada buku pengayaan terdapat di kelas X Semester 2 tentang “Perubahan Lingkungan: Pencemaran” yang sudah disesuaikan dengan kurikulum merdeka serta telah sesuai berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Buku pengayaan yang dibuat memuat isi, seperti: Bagian awal berisi sampul buku, kata pengantar dan daftar isi. Bagian kedua berisi bagian isi materi yang terbagi menjadi 4: 1) Permasalahan lingkungan di Desa Sumber Bahagia akibat limbah kulit singkong; 2) Pembuatan POC limbah kulit singkong; 3) Teknik pembudidayaan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan sistem pertanian organik; 4) : Pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

---

<sup>49</sup> Rahman Saleh Alfarisi dan Suseno. *Pengembangan Buku Pengayaan Menulis Teks Anekdote Bermuatan Cinta Tanah Air*. *Jurnal Kredo*, Vol. 3, No. 1, Oktober 2019. Hlm 102-104.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai bahan ajar biologi, dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh yang nyata pada dosis pemberian pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan uji hipotesis diperoleh nilai Sig. 0,00 < 0,05 dengan menggunakan variasi dosis pupuk organik cair (POC) kontrol, perlakuan P1 (POC 300 ml), perlakuan P2 (POC 350 ml) dan perlakuan P3 (POC 400 ml)
2. Perlakuan P1 pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong 300 ml merupakan perlakuan pupuk organik cair yang paling baik terhadap pertumbuhan jumlah daun, tinggi tanaman, lebar daun dan berat segar tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).
3. Hasil penelitian berupa pengaruh penggunaan pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sebagai bahan ajar biologi dapat dimanfaatkan sebagai buku pendamping proses pembelajaran berupa buku pengayaan.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil data penelitian yang telah dipaparkan, peneliti memberikan saran dan masukan supaya penelitian yang dilakukan oleh peneliti selanjutnya dapat memberikan hasil yang jauh lebih baik, diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat, sebagai referensi ketika membudidayakan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan menggunakan pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong yang memanfaatkan limbah kulit singkong buangan dari pabrik di daerah setempat agar mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Bagi guru, dapat memberikan masukan serta gambaran mengenai pengaruh pupuk organik cair (POC) limbah kulit singkong terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) kepada peserta didik.
3. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini merupakan penelitian yang sederhana, maka dari itu diharapkan dapat melakukan penelitian lanjutan untuk menunjang ilmu pengetahuan di bidang sains.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Wicaksono Arif, Iskandar Umarie dan Insan Wijaya. *Pengaruh Pupuk Mikro Fe (Besi) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Beberapa Varietas Selada (Lactuca sativa L.) pada Sistem Hidroponik*. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. 2021
- Dewi, Purwati Arista, *Uji Kandungan N dan P Pupuk Organik Cair Kombinasi Batang Singkong dan Sabut Kelapa dengan Penambahan Kotoran Ayam sebagai Bioaktivator*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2017.
- Dwi, Rahmawati Irma, Kristanti Indah Purwani dan Anton Muhibuddin. *Pengaruh Konsentrasi Pupuk P Terhadap Tinggi dan Panjang Akar Tagetes erecta L. (Marigold) Terinfeksi Mikoriza yang Ditanam Secara Hidroponik*. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, Vol. 7, No. 2. 2018.
- Edi Syafri dan Julistia Bobihoe. *Budidaya Tanaman Selada*. Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). 2010.
- Eso Ntelok, Zephisius Rudyanto. *Limbah Kulit Singkong (Manihot esculenta L.): Alternatif Olahan Makanan Sehat*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, vol. 1, no. 1, (Januari 2017). hlm:115-116.
- Haris, Maulana Abdul, *Sederet Dampak Buruk Memberikan Pupuk Berlebihan pada Tanaman*. [https://amp-kompas.com.cdn.ampproject.org/v/s/amp.kompas.com/homey/read/2021/06/09/144300976/sederet-dampak-buruk-memberikan-pupuk-berlebihan-pada-tanaman?amp\\_gsa=1](https://amp-kompas.com.cdn.ampproject.org/v/s/amp.kompas.com/homey/read/2021/06/09/144300976/sederet-dampak-buruk-memberikan-pupuk-berlebihan-pada-tanaman?amp_gsa=1). Diakses pada tanggal 22 November 2023.
- Hartatik Wiwik, Husnain, dan Ladiyani R. Widowati. *Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman*. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, Vol. 9, No. 2, Desember 2015, hlm: 107-109.
- Hidayat Arif, Ervina Ariyanti dan Yusmar Mahmud. *Evaluasi Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) dan Sifat Tanah Gambut pada Beberapa Dosis dan Cara Aplikasi Pupuk Organik Kotoran Ayam yang Berbeda (Evaluation of Lettuce (Lactuca sativa L.) Yields and Peat Soil Properties*

- at Several Doses an Application Methods of Organic Chiken Manure*).  
Jurnal Agroteknologi, Vol. 11, No. 2 Februari 2021. Hlm: 87-96.
- Kasmawati. *Budidaya Tanaman Selada Keriting Organik*.  
<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/88396/Budidaya-Selada-Keriting-Organik/>. 2019. Diakses pada 26 Februari 2023.
- Kusumastuti Adhi, Mustamil K Ahmad., dan Ali A Taofan., *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sleman: CV Budi Utama. 2020.
- Laela, Rahmawati dan Rinaningsih. *Review: Peran Handout Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pada Pembelajaran Kimia (A Review: The Role Of Handout Improving Learning Outcomes In Chemistry Learning)*.  
*Jurnal of Chemical Education*, vol. 10, no. 2, pp. 122-130, (Mei 2021).  
ISSN: 2252-9454.
- Nuryasana, Endang dan Noviana Desiningrum. *Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengejar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa*.  
*Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 1, no. 5, (Oktober 2015). hlm 967-968.
- Novriani. *Respon Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik*.  
*Klorofil*, vol. 9, no. 2. (2014). hlm: 57-61.
- Prastowo, Andi. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar yang Inovatif*.  
Yogyakarta: Diva Press. 2012.
- Riadi, Muchlisin. *Handout – Pengertian, Fungsi, Jenis, dan Teknik Penyusunan*.  
<https://www.kajianpustaka.com/2022/04/blog-post.html?m=1>. 2022.  
Diakses pada 13 Maret 2023.
- Rukmana, R. *Bertanam Selada dan Sawi*. Yogyakarta: Kanisius. 2007.
- Saleh, Alfarisi Rahman dan Suseno. *Pengembangan Buku Pengayaan Menulis Teks Anekdote Bermuatan Cinta Tanah Air*.  
*Jurnal Kredo*, Vol. 3, No. 1, Oktober 2019. Hlm 102-104.
- Simbolon, Nico, dkk. *Pengaruh berbagai pengolahan kulit singkong terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro, protein kasar dan asam sianida*.  
*Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, vol, 26, no. 1, hlm: 58-65.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2001. Hlm: 57.

Sudjana. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito. 2005.

Susanti, Ari. *Petanian Organik di Indonesia*.  
<http://dkppp.temanggungkab.go.id/home/berita/203/pertanian-organik-di-indonesia#>. 2021. Diakses pada 15 Maret 2023.

Widyastuti, Pramestika. *Pengolahan Limbah Kulit Singkong Sebagai Bahan Bakar Bioetanol Melalui Proses Fermentasi*. *Jurnal Kompetensi Teknik*, vol. 11, no. 1, Mei 2019.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Hasil Pengamatan Jumlah Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Kontrol

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	2	2	2	2	1
2	03/09/2023	2	2	3	2	3
3	10/09/2023	2	3	3	4	4
4	17/09/2023	4	3	4	5	4
5	24/09/2023	4	3	4	5	5
6	01/10/2023	4	4	4	5	5
7	08/10/2023	5	4	5	5	6
8	15/10/2023	6	4	5	5	7
9	22/10/2023	6	4	6	5	7
10	29/10/2023	6	4	6	5	8
	<b>N-Gain</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>4</b>				

### Lampiran 2 Hasil Pengamatan Jumlah Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml)

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	2	2	1	3	3
2	03/09/2023	2	4	2	3	4
3	10/09/2023	3	4	2	4	4
4	17/09/2023	4	6	3	5	6
5	24/09/2023	6	6	4	5	7
6	01/10/2023	7	7	5	6	7
7	08/10/2023	7	8	7	8	9
8	15/10/2023	8	9	9	8	9
9	22/10/2023	9	9	10	10	9
10	29/10/2023	12	10	11	10	12
	<b>N-Gain</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>9</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>8,8</b>				

**Lampiran 3 Hasil Pengamatan Jumlah Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	2	2	1	2	1
2	03/09/2023	2	2	2	3	3
3	10/09/2023	4	2	2	4	3
4	17/09/2023	4	2	2	4	4
5	24/09/2023	5	4	3	4	5
6	01/10/2023	5	4	3	6	5
7	08/10/2023	5	5	4	6	6
8	15/10/2023	7	5	4	7	6
9	22/10/2023	7	5	5	7	6
10	29/10/2023	7	6	5	8	7
	<b>N-Gain</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>5</b>				

**Lampiran 4 Hasil Pengamatan Jumlah Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 3 (POC dosis 400 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	2	2	2	1	2
2	03/09/2023	2	4	2	1	2
3	10/09/2023	2	4	3	3	4
4	17/09/2023	2	3	3	3	4
5	24/09/2023	3	3	4	3	3
6	01/10/2023	3	3	4	3	3
7	08/10/2023	4	3	5	3	1
8	15/10/2023	6	2	5	3	1
9	22/10/2023	4	2	6	4	2
10	29/10/2023	6	2	6	4	2
	<b>N-Gain</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>2,2</b>				

**Lampiran 5 Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Kontrol**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	3	5	4	3	4
2	03/09/2023	3	5	5	4	4
3	10/09/2023	6	6	5	4	4
4	17/09/2023	6	7	6	7	5
5	24/09/2023	7	7	8	7	5
6	01/10/2023	8	8	8	9	7
7	08/10/2023	8	9	9	10	9
8	15/10/2023	10	9	10	12	9
9	22/10/2023	10	11	10	12	11
10	29/10/2023	12	11	13	14	11
	<b>N-Gain</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>7</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>8,4</b>				

**Lampiran 6 Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	4	3	5	2	2
2	03/09/2023	4	5	7	4	3
3	10/09/2023	6	8	7	4	5
4	17/09/2023	8	10	9	6	8
5	24/09/2023	9	11	12	9	10
6	01/10/2023	9	13	14	9	11
7	08/10/2023	11	13	15	12	11
8	15/10/2023	14	15	17	14	13
9	22/10/2023	16	15	18	14	15
10	29/10/2023	18	16	20	16	17
	<b>N-Gain</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>14,2</b>				

**Lampiran 7 Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	2	2	3	4	3
2	03/09/2023	2	4	3	6	3
3	10/09/2023	3	4	6	6	4
4	17/09/2023	4	6	6	7	4
5	24/09/2023	4	8	8	9	7
6	01/10/2023	7	8	9	9	8
7	08/10/2023	9	10	11	10	9
8	15/10/2023	9	11	13	10	9
9	22/10/2023	10	13	15	13	10
10	29/10/2023	14	15	15	16	10
	<b>N-Gain</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>7</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>11,2</b>				

**Lampiran 8 Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 3 (POC dosis 400 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	2	4	2	3	3
2	03/09/2023	2	5	3	4	4
3	10/09/2023	4	5	4	4	6
4	17/09/2023	6	5	7	5	8
5	24/09/2023	8	7	7	6	9
6	01/10/2023	8	8	9	6	10
7	08/10/2023	9	8	9	7	10
8	15/10/2023	10	10	11	7	10
9	22/10/2023	10	11	12	8	12
10	29/10/2023	10	11	12	8	12
	<b>N-Gain</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>7,8</b>				

**Lampiran 9 Hasil Pengamatan Lebar Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Kontrol**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	1	1	2	2	0,5
2	03/09/2023	1	2	2	2,5	1
3	10/09/2023	2,5	2,5	2,5	3	1,5
4	17/09/2023	2,5	3	2,5	3	2
5	24/09/2023	3	3	3,5	4	2
6	01/10/2023	4	3	5	4	5,5
7	08/10/2023	6	4	7	4	5
8	15/10/2023	9	4	7	6	6
9	22/10/2023	9	6	9	6	6,5
10	29/10/2023	10	6	11	8	6,5
	<b>N Gain</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>7</b>				

**Lampiran 10 Hasil Pengamatan Lebar Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	0,3	0,5	2	3	0,5
2	03/09/2023	0,7	1	2	4	0,7
3	10/09/2023	1,2	1	3	4	1
4	17/09/2023	2	3	4	6	3
5	24/09/2023	3	5	5	8	5
6	01/10/2023	5	5	7	9	5
7	08/10/2023	7	6	7	9	6
8	15/10/2023	9	8	9	11	8
9	22/10/2023	11	10	11	11	9
10	29/10/2023	11,5	10	13	12	11
	<b>N Gain</b>	<b>11,2</b>	<b>9,5</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>10,5</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>10,24</b>				



**Lampiran 11 Hasil Pengamatan Lebar Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	0,5	0,3	1	2	1
2	03/09/2023	1	0,5	2	3	3
3	10/09/2023	2	2	3	4	3
4	17/09/2023	3	2	5	6	4
5	24/09/2023	3	4	5	6	4
6	01/10/2023	4,8	4	8	7	5
7	08/10/2023	6,3	6	8	9	5
8	15/10/2023	6	6	9	9	7
9	22/10/2023	7	8	10	10	8
10	29/10/2023	7,5	9	10	12	11
	<b>N Gain</b>	<b>7</b>	<b>8,7</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>8,94</b>				

**Lampiran 12 Hasil Pengamatan Lebar Daun Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 3 (POC dosis 400 ml)**

No.	Pengamatan	U1	U2	U3	U4	U5
1	27/08/2023	2	1	2	3	3
2	03/09/2023	2	1	3	4	3
3	10/09/2023	4	3	3	5	4
4	17/09/2023	4	4	5	5	4
5	24/09/2023	5	4	6	7	6
6	01/10/2023	5	6	6	7	7
7	08/10/2023	5	6	7	7	7
8	15/10/2023	6	6	7	9	9
9	22/10/2023	6	6	8	11	9
10	29/10/2023	7	6	8	11	9
	<b>N Gain</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
	<b>Rerata Selisih</b>	<b>6</b>				

**Lampiran 13 Hasil Pengamatan Berat Segar Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Kontrol**

<b>Panen</b>	<b>U1</b>	<b>U2</b>	<b>U3</b>	<b>U4</b>	<b>U5</b>
29/10/2023	150	173	195	200	168
<b>Rerata Selisih</b>	<b>177,2</b>				

**Lampiran 14 Hasil Pengamatan Berat Segar Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 1 (P1 dosis POC 300 ml)**

<b>Panen</b>	<b>U1</b>	<b>U2</b>	<b>U3</b>	<b>U4</b>	<b>U5</b>
29/10/2023	200	186	210	190	182
<b>Rerata Selisih</b>	<b>193,6</b>				

**Lampiran 15 Hasil Pengamatan Berat Segar Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 2 (P2 dosis POC 350 ml)**

<b>Panen</b>	<b>U1</b>	<b>U2</b>	<b>U3</b>	<b>U4</b>	<b>U5</b>
29/10/2023	215	170	188	165	192
<b>Rerata Selisih</b>	<b>186</b>				

**Lampiran 16 Hasil Pengamatan Berat Segar Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Perlakuan 3 (P1 dosis POC 400 ml)**

<b>Panen</b>	<b>U1</b>	<b>U2</b>	<b>U3</b>	<b>U4</b>	<b>U5</b>
29/10/2023	146	175	155	184	153
<b>Rerata Selisih</b>	<b>162,6</b>				

### Lampiran 17 Hasil Output Uji Hipotesis Tukey

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: jumlah daun						
Tukey HSD						
(I) data	(J) data	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Control	p1 (300 ml)	-4.80000*	1.01980	.001	-7.7177	-1.8823
	p2 (350 ml)	-1.00000	1.01980	.762	-3.9177	1.9177
	p3 (400 ml)	1.80000	1.01980	.325	-1.1177	4.7177
p1 (300 ml)	Control	4.80000*	1.01980	.001	1.8823	7.7177
	p2 (350 ml)	3.80000*	1.01980	.009	.8823	6.7177
	p3 (400 ml)	6.60000*	1.01980	.000	3.6823	9.5177
p2 (350 ml)	Control	1.00000	1.01980	.762	-1.9177	3.9177
	p1 (300 ml)	-3.80000*	1.01980	.009	-6.7177	-.8823
	p3 (400 ml)	2.80000	1.01980	.062	-.1177	5.7177
p3 (400 ml)	Control	-1.80000	1.01980	.325	-4.7177	1.1177
	p1 (300 ml)	-6.60000*	1.01980	.000	-9.5177	-3.6823
	p2 (350 ml)	-2.80000	1.01980	.062	-5.7177	.1177

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Lampiran 18 Surat Izin Research



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-5664/In.28/D.1/TL.00/08/2023  
Lampiran : -  
Perihal : **IZIN RESEARCH**

Kepada Yth.,  
Kepala Desa Sumber Bahagia  
di-  
Tempat

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-5664/In.28/D.1/TL.01/08/2023, tanggal 18 Agustus 2023 atas nama saudara:

Nama : **ANISSA ELYFIA SHOLEHAH**  
NPM : 1801061003  
Semester : 11 (Sebelas)  
Jurusan : Tadris Biologi

Maka dengan ini kami sampaikan kepada Kepala Desa Sumber Bahagia bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di Desa Sumber Bahagia, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI".

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Metro, 18 Agustus 2023  
Wakil Dekan Akademik dan  
Kelembagaan,



**Dra. Isti Fatonah MA**  
NIP 19670531 199303 2 003

## Lampiran 19 Surat Balasan Research



PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH  
KECAMATAN SEPUTIH BANYAK  
**KAMPUNG SUMBER BAHAGIA**

Alamat: Jl. Simpang Lima Sumber Bahagia Kecamatan Seputih Banyak Kode Pos.34156

Nomor	: 140 / 229 /KP.01/VIII/2023	Kepada
Lam	: -	Yth,Rektor Institut Agama Islam
Perihal	: <u>PEMBERIAN IZIN RESEARCH</u>	Negeri Metro.
		Cq.Dekan Akademik dan Kelembagaan
		Di -
		<u>Tempat</u>

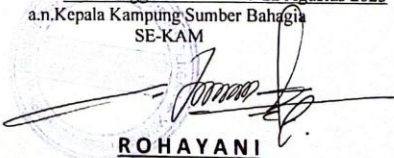
Dengan Hormat,

Dasar : Surat dari Kampus Nomor : B-5664/In.28/D.1/TL.00/08/2023 tanggal  
18 Agustus 2023 tentang perihal Izin Research diKampung Sumber Bahagia.  
Atas nama Saudara:

Nama	: ANISSA ELYFIA SHOLEHAH
NPM	: 1801061003
Semester	: 11 ( Sebelas )
Jurusan	: Tadris Biologi

Bahwa kami atas nama Pemerintahan Kampung Sumber Bahagia Kecamatan Seputih Banyak dengan ini memberikan Izin Research Penelitian dengan Judul " PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR(POC) LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA ( Lactuca sativa L.) SEBAGAI BAHAB BELAJAR BIOLOGI.

Demikian Surat ini kami buat dengan baik dan benar agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dikeluarkan di : Sumber Bahagia  
Pada Tanggal : 22 Agustus 2023  
a.n.Kepala Kampung Sumber Bahagia  
SE-KAM  
  
**ROHAYANI**  
NIP.197904192010011017

## Lampiran 20 Surat Bimbingan Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111  
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: [www.tarbiyah.metrouniv.ac.id](http://www.tarbiyah.metrouniv.ac.id); e-mail: [tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id](mailto:tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id)

Nomor : B-4595/In.28.1/J/TL.00/09/2023  
Lampiran : -  
Perihal : **SURAT BIMBINGAN SKRIPSI**

Kepada Yth.,  
Asih Fitriana Dewi (Pembimbing 1)  
(Pembimbing 2)  
di-

Tempat  
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Studi, mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk membimbing mahasiswa :

Nama : **ANISSA ELYFIA SHOLEHAH**  
NPM : 1801061003  
Semester : 11 (Sebelas)  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Tadris Biologi  
Judul : **PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (Lactuca sativa L.) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dosen Pembimbing membimbing mahasiswa sejak penyusunan proposal s/d penulisan skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :
  - a. Dosen Pembimbing 1 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV setelah diperiksa oleh pembimbing 2;
  - b. Dosen Pembimbing 2 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV sebelum diperiksa oleh pembimbing 1;
2. Waktu menyelesaikan skripsi maksimal 2 (semester) semester sejak ditetapkan pembimbing skripsi dengan Keputusan Dekan Fakultas;
3. Mahasiswa wajib menggunakan pedoman penulisan karya ilmiah edisi revisi yang telah ditetapkan dengan Keputusan Dekan Fakultas;

Demikian surat ini disampaikan, atas kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 29 September 2023  
Ketua Jurusan,



**Nasrul Hakim M.Pd**  
NIP 19870418 201903 1 007

## Lampiran 21 Surat Bebas Pustaka IAIN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
UNIT PERPUSTAKAAN**

NPP: 1807062F0000001

Jalan Ki Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111  
Telp (0725) 41507; Faks (0725) 47296; Website: digilib.metrouniv.ac.id; pustaka.iain@metrouniv.ac.id

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA  
Nomor : P-967/In.28/S/U.1/OT.01/06/2023**

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung menerangkan bahwa :

Nama : Anissa Elyfia Sholehah  
NPM : 1801061003  
Fakultas / Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Tadris Biologi

Adalah anggota Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung Tahun Akademik 2022 / 2023 dengan nomor anggota 1801061003

Menurut data yang ada pada kami, nama tersebut di atas dinyatakan bebas administrasi Perpustakaan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro Lampung.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.



Metro, 21 Juni 2023  
Kepala Perpustakaan

Dr. As'ad, S. Ag., S. Hum., M.H., C.Me.  
NIP.19750505 200112 1 002

## Lampiran 22 Surat Bebas Pustaka Prodi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111  
Telepon (0725) 41507; Faksimil (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iah@metrouniv.ac.id

### BUKTI BEBAS PUSTAKA PRODI TADRIS BIOLOGI

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Anissa Elyfia Sholehah  
NPM : 1801061003  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi : Tadris Biologi  
Judul Skripsi : PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) LIMBAH KULIT  
SINGKONG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA  
(*Lactuca sativa* L.) SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI

Bahwa yang namanya tersebut di atas, benar-benar telah menyelesaikan bebas pustaka jurusan pada Ketua Program Studi Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro.

Demikian keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Metro, 21 Juni 2023  
Ketua Program Studi Tadris Biologi

**Nasrul Hakim, M.Pd**  
NIP. 198704182019031007



## Lampiran 23 Buku Bimbingan Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail. tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
IAIN METRO**

Nama : Anissa Elyfia Sholehah  
NPM : 1801061003

Program Studi : Tadris Biologi  
Semester :

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing	Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Mahasiswa
1.	Senin, 5 / 2023 / 6	Asih F.D. M.Pd	ACC Riset	
2.	Jumat, 8 / 2023. / 12	Asih FD.	Konfirmasi bab <u>IV, V</u> .	
3.	Selasa, 19 / 2023 / 12	Asih F.D, M.Pd	Perbaiki Bab <u>IV</u> . sesuai catatan, lengkapi lampiran, Selesaikan Bahan ajat.	
1.	Rabu <sup>20</sup> / 23. / 12	Asih FD.	Acc Munafiqah.	

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Tadris Biologi

**Nasrul Hakim, M.Pd**  
NIP. 19870418 201903 1 007

Dosen Pembimbing

**Asih Fitriana Dewi, M.Pd**  
NIP. 19930330 201903 2 012

## Lampiran 24 Foto Dokumentasi



1. Menyiapkan Alat dan Bahan untuk Pembuatan POC



2. Mencampurkan Semua Bahan untuk Pembuatan POC



3. Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Singkong yang Telah Jadi



4. Menyiapkan Alat dan Bahan untuk Penanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)



5. Semaian Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)



6. Mencampurkan Media Tanam dengan Pupuk Kandang



7. Memasukan media tanam ke dalam polybag



8. Memindahkan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) yang Telah di Semai Kedalam Polybang



9. Menyiram Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)



10. Menghitung Jumlah Daun Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)



11. Membuat Campuran POC Limbah Kulit Singkong dengan Air



12. Memberi Pupuk POC pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)



13. Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)




14. Wawancara dengan Petani Sayuran yang ada di Desa Sumber Bahagia



Lampiran 25 Desain Bahan Ajar berupa Buku Pengayaan





Pupuk organik cair (POC) merupakan hasil fermentasi yang berbentuk larutan berasal dari bahan organik berupa tanaman, ataupun limbah yang berbahan organik. Bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik cair (POC) dapat ditemui disekitar lingkungan kita, seperti dedaunan, sampah rumah tangga, rerumputan, alang-alang, sekam, jerami, tongkol jagung dan kotoran hewan.

Pembuatan pupuk selalu melewati proses pengomposan, yang merupakan upaya penanggulangan serta dapat bermanfaat untuk daur hidup selanjutnya, proses pengomposan dibantu dengan aktivator yang berfungsi untuk mempersingkat proses penguraian bahan-bahan organik menjadi pupuk.

## RIWAYAT HIDUP



Nama lengkap Anissa Elyfia Sholehah, dilahirkan pada tanggal 17 Oktober 1999 di Desa Sumber Bahagia, Kecamatan Seputih Banyak. Anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Paimin dan Ibu Ponisri. Menempuh pendidikan formal pertama di TK Pertiwi Bratasena Adiwarna lulus tahun 2006, kemudian melanjutkan jenjang sekolah dasar di SD Negeri 2 Sumber Bahagia lulus tahun 2012. Menempuh pendidikan menengah pertama di SMP MA'ARIF 9 Seputih Banyak lulus pada tahun 2015. Setelah itu, melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA MA'ARIF 1 Seputih Banyak lulus pada tahun 2018. Dan pada tahun yang sama peneliti melanjutkan studi ke jenjang perguruan tinggi negeri di Program Studi S1 Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Metro.