

**PENGARUH PEMBERIAN *ECO-ENZYME*, PUPUK ORGANIK CAIR  
EKSTRAK DAUN MORINGA, DAN EKSTRAK LIMBAH UDANG  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG  
MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Fitri Anantatia  
2114161014**



**UNIVERSITAS LAMPUNG  
2025**

**PENGARUH PEMBERIAN *ECO-ENZYME*, PUPUK ORGANIK CAIR  
EKSTRAK DAUN MORINGA, DAN EKSTRAK LIMBAH UDANG  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG  
MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

**Oleh**

**Fitri Anantatia**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Agronomi dan Hortikultura  
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2025**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PEMBERIAN *ECO-ENZYME*, PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK DAUN MORINGA, DAN EKSTRAK LIMBAH UDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)**

Oleh

**FITRI ANANTATIA**

Bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia mengakibatkan permintaan akan kebutuhan jagung manis terus meningkat. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk memenuhi permintaan yang semakin tinggi secara ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan biostimulan seperti *eco-enzyme* dan pupuk organik cair. Pupuk organik cair yang digunakan pada penelitian ini berbahan dasar limbah udang dan juga ekstrak moringa. Penelitian ini disusun secara faktorial dalam Rancangan Acak Faktorial (RAK). Faktor pertama yaitu pemberian *eco-enzyme* yang terdiri dari: E1 (tanpa *eco-enzyme*), E2 (*eco-enzyme* konsentrasi 1 ml/liter), E3 (*eco-enzyme* konsentrasi 2 ml/liter). Faktor kedua yaitu Pemberian POC yang terdiri dari: P1 (tanpa POC), P2 (POC ekstrak moringa), P3 (POC ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian *eco-enzyme* 2 ml/liter menunjukkan hasil terbaik pada variabel tingkat kehijauan daun, tasseling, silking, bobot 200 biji dan produksi per petak. Pemberian POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter menunjukkan hasil terbaik pada variabel diameter batang, tingkat kehijauan daun, tasseling 50%, silking 50%, diameter tongkol, bobot 200 biji, dan produksi per petak. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan terdapat interaksi antara faktor *eco-enzyme* 2 ml/liter dan POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter. Interaksi yang memberikan hasil terbaik yaitu pada variabel tinggi tanaman pada umur 4, 5, 6 MST, tinggi tongkol, dan panjang tongkol.

**Kata Kunci :** Jagung manis, *eco-enzyme*, pupuk organik cair limbah udang, pupuk organik cair ekstrak moringa

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF GIVING *ECO-ENZYME* , LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM MORINGA LEAF EXTRACT, AND SHRIMP WASTE EXTRACT ON THE GROWTH AND YIELD OF CORN SWEET ( *Zea mays saccharata*) Sturt )

By

**FITRI ANANTATIA**

The increase amount population in Indonesia results in request will need corn sweet Keep going increased . One solution that can be done to fulfil increasing demand high environmentally friendly, namely by using biostimulants such as *eco-enzymes* and liquid organic fertilizers. The liquid organic fertilizer used in this study was made from shrimp waste and moringa extract . The study This arranged in a way factorial in Design Random Factorial (RAK). The first factor is the provision of *eco-enzyme* consisting of: E1 ( without *eco-enzyme* ), E2 ( *eco-enzyme* concentration 1 ml/li ter), E3 ( *e co-enzyme* concentration of 2 ml/liter ). The second factor is the provision of POC consisting of: P1 ( without POC ), P2 ( POC extract moringa ), P3 ( POC extract waste shrimp + extract moringa + coconut water ). The results of this study indicate that giving *eco-enzyme* 2 ml/liter show results best on variables greenness of leaves, tasseling, silking, weight of 200 seeds and production per plot. Provision of POC (shrimp waste extract + moringa extract + coconut water) 150 ml/liter shows results best on variables of stem diameter, leaf greenness level, *tasseling* 50%, *silking* 50%, cob diameter, weight of 200 seeds, and production per plot. Based on the results of this study, it shows that there are interaction between factor *eco-enzyme* 2 ml/liter And POC (shrimp waste extract + moringa extract + coconut water) 150 ml/liter. The interaction that gives the best results is on the variables of plant height at the age of 4, 5, 6 MST, cob height, and cob length.

**Keywords :** *Sweet corn, eco-enzyme, liquid organic fertilizer from shrimp waste, liquid organic fertilizer from moringa extract*



Judul Skripsi

: **PENGARUH PEMBERIAN *ECO-ENZYME*,  
PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK DAUN  
MORINGA, DAN EKSTRAK LIMBAH UDANG  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays  
saccharata* Sturt)**

Nama Mahasiswa

: **Fitri Anantatia**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2114161014**

Jurusan

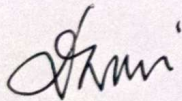
: **Agronomi dan Hortikultura**

Fakultas

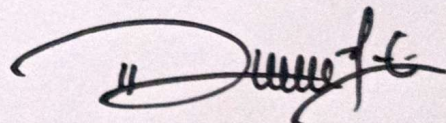
: **Pertanian**

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

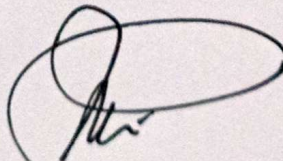


**Prof. Ir. Darwin Pangaribuan, M.Sc., Ph.D.**  
NIP 19630131198603004



**Dr. R. A. Diana Widyastuti, S.P., M.Si.**  
NIP 198104132008122001

2. Ketua Jurusan Agronomi dan Hortikultura



**Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr. Sc., Ph.D.**  
NIP 196603041990122001

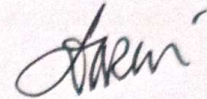


## MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

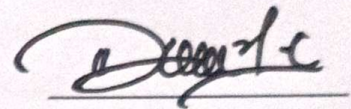
Ketua

: Prof. Ir. Darwin Pangaribuan, M.Sc., Ph.D. \_\_\_\_\_



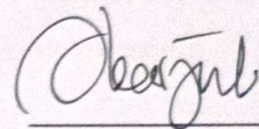
Sekretaris

: Dr. R. A. Diana Widyastuti, S.P., M.Si. \_\_\_\_\_



Penguji

Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc. \_\_\_\_\_



2. Dekan Fakultas Pertanian



: Dr. Ir. Kusyanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 22 April 2025



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN *ECO-ENZYME*, PUPUK ORGANIK CAIR EKSTRAK DAUN MORINGA, DAN EKSTRAK LIMBAH UDANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt)”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 23 April 2025  
Penulis,



Fitri Anantatia  
2114161014

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Fitri Anantatia lahir di kelurahan Fajar Bulan, Lampung Barat pada tanggal 07 Desember 2002. Penulis merupakan anak dari pasangan Bapak Tamran dan Ibu Herlinawati sebagai anak ke empat dari empat bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Fajar Bulan (2015), sekolah menengah pertama di SMPN 01 Way Tenong (2018) dan sekolah menengah atas di SMAN 01 Way Tenong (2021).

Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan akademik dan organisasi. Kegiatan akademik yang pernah dilakukan penulis yaitu menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi semester ganjil tahun 2022/2023, Biologi semester ganjil tahun 2023/2024 dan Teknologi Pertanian Organik semester ganjil 2023/2024. Penulis juga aktif dalam organisasi HIMAGRHO sebagai anggota bidang Kaderisasi periode kepengurusan 2023 dan sebagai mentor bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia periode kepengurusan 2024.

Penulis memiliki kegiatan di luar kampus seperti melaksanakan Kulian Kerja Nyata (KKN) di Desa Bima Sakti, Kecamatan Negeri Besar, Kabupaten Way Kanan. Selain itu, penulis juga pernah melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) pada bulan Juli-Agustus 2024 di Badan Standardisasi Instrumen Pertanian, Bandar Lampung.



## **PERSEMBAHAN**

Dengan penuh rasa syukur atas karunia Allah SWT, saya persembahkan skripsi ini untuk kedua orang tua saya tercinta, yaitu Bapak Tamran dan Ibu Herlinawati serta kakak tersayang yang telah memberi kasih sayang, doa, dan dukungan hingga saya dapat memperoleh gelar sarjana di Universitas Lampung.

Serta almamater tercinta  
Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian  
Universitas Lampung

## **MOTTO**

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya”  
(QS. Al-Baqarah : 286)

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”  
(QS. Al-Insyirah)

“Teruslah bertahan dan berjalan karena apa yang sudah dimulai harus dituntaskan”

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme*, Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Moringa, dan Ekstrak Limbah Udang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat sebagai Sarjana (S1) Jurusan Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Selama penulisan skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan, dukungan, bantuan dan saran dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Ir. Darwin Pangaribuan, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, saran, motivasi serta nasihat dalam penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. R. A. Diana Widyastuti, S.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan waktu, arahan, saran serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Agus Karyanto, M.Sc., selaku Dosen Pembahas yang telah membeikan saran, dorongan, dan motivasi kepada penulis.
5. Ibu Prof. Ir. Maria Viva Rini, M.Agr. Sc., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Jurusan Agronomi dan Hortikultura Universitas Lampung.



6. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan kasih sayang dan semangat, Bapak Tamran dan Ibu Herlinawati, Kakak dan Kakak ipar penulis Yeni Erlita, Maya Yonara, Cindy Nur Rohmah, Al-Khamim, Nur Exsan, serta keluarga besar praktikan yang merupakan inspirasi terbesar yang senantiasa mendukung praktikan sampai saat ini.
7. Arief Budiman yang telah memberikan bantuan, semangat, dukungan serta siap sedia menjadi pendengar yang baik bagi penulis.
8. Teman teman satu tim penelitian yaitu Ni Luh Dewi Puspita Sari, Pitri Yani, dan Rama Fauzi Putra atas kerja sama, saran dan bantuannya.
9. Sahabat penulis yaitu Maria Oktavia Anggraini, Destiana Veranti, dan Chandra adytia yang telah membantu, memberi saran, dan semangat kepada penulis.
10. Almamater tercinta dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak baik yang tertulis maupun yang tidak tertulis, semoga Allah SWT membalas budi baik atas segala yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, akan tetapi penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak dan almamater tercinta dimasa yang akan datang.

Bandar Lampung, 23 April 2025

Penulis,

**Fitri Anantatia**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran .....	4
1.5. Hipotesis .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1. Tanaman Jagung Manis .....	8
2.2. Taksonomi Jagung Manis .....	8
2.3. Syarat Tumbuh Jagung Manis .....	9
2.4 <i>Eco-enzyme</i> .....	10
2.5 Pupuk Anorganik (Urea, SP-36, dan KCL) .....	10
2.6 Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Moringa .....	11
2.7 Pupuk Organik Cair (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) ...	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Metodologi Penelitian.....	14
3.4 Pelaksanaan penelitian.....	15
3.4.1. Pembuatan <i>Eco-enzyme</i> .....	15

3.4.2. Persiapan Lahan dan Aplikasi Dolomit .....	17
3.4.3. Pembuatan POC Ekstrak Moringa.....	18
3.4.4. Pembuatan POC (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa).....	19
3.4.5. Penanaman benih .....	20
3.4.6. Pengaplikasian <i>eco-enzyme</i> dan POC Ekstrak Moringa dan POC (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa).....	20
3.4.7. Pengaplikasian pupuk anorganik Urea, SP-36 dan KCL.....	22
3.4.8. Pemeliharaan Tanaman.....	22
3.4.9. Panen.....	24
3.5. Variabel pengamatan .....	24
3.5.1. Tinggi Tanaman .....	24
3.5.2. Diameter Batang .....	25
3.5.3. <i>Tasseling</i> 50%.....	25
3.5.4. <i>Silking</i> 50% .....	26
3.5.5. Tinggi Tongkol .....	26
3.5.6. Panjang Tongkol.....	26
3.5.7. Diameter Tongkol.....	27
3.5.8. Bobot 200 Biji .....	27
3.5.9. Tingkat Kehijauan Daun.....	27
3.5.10. Produksi Jagung Perpetak.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1. Hasil.....	29
4.1.1. Tinggi Tanaman .....	30
4.1.2. Diameter Batang .....	33
4.1.3. Tingkat Kehijauan Daun.....	33
4.1.4. <i>Tasseling</i> 50%.....	35
4.1.5. <i>Silking</i> 50% .....	36
4.1.6. Tinggi Tongkol .....	37
4.1.7. Panjang Tongkol.....	38
4.1.8. Diameter Tongkol.....	39
4.1.9. Bobot 200 Biji .....	40
4.1.10. Produksi Per Petak.....	41



4.2. Pembahasan .....	42
<b>BAB V. KESIMPULAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Konsentrasi pengaplikasian <i>eco-enzyme</i> pada tanaman jagung manis.....	21
2. Konsentrasi pengaplikasian POC pada tanaman jagung manis.....	21
3. Hasil analisis tanah saat pra tanam yang di analisis di Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bandar Lampung .....	29
4. Hasil analisis kandungan hara pada pupuk organik cair POC yang di analisis di Laboratorium pengujian dan kalibrasi Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Bandar Lampung .....	29
5. Rekapitulasi hasil analisis ragam pada variabel pengamatan.....	30
6. Pengaruh interaksi pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap tinggi tanaman jagung manis pada umur 3, 4, 5, dan 6 MST.....	31
7. Pengaruh pemberian POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap diameter batang tanaman jagung manis .....	33
8. Pengaruh pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap tingkat kehijauan daun tanaman jagung manis.....	34
9. Pengaruh pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap <i>tasseling</i> 50% tanaman jagung manis.....	35
10. Pengaruh pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap <i>silking</i> 50% tanaman jagung manis .....	36

11. Pengaruh interaksi pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap tinggi tongkol tanaman jagung manis .....	37
12. Pengaruh interaksi pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap panjang tongkol tanaman jagung manis .....	38
13. Pengaruh pemberian POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap diameter tongkol tanaman jagung manis .....	39
14. Pengaruh pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap bobot 200 biji tanaman jagung manis .....	40
15. Pengaruh pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter terhadap produksi per petak tanaman jagung manis .....	41
16. Data tinggi tanaman 3 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	55
17. Uji homogenitas tinggi tanaman 3 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	56
18. Analisis ragam tinggi tanaman 3 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	56
19. Data tinggi tanaman 4 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	57
20. Uji homogenitas tinggi tanaman 4 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	58
21. Analisis ragam tinggi tanaman 4 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	58
22. Data tinggi tanaman 5 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	59



23. Uji homogenitas tinggi tanaman 5 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	60
24. Analisis ragam tinggi tanaman 5 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	60
25. Data tinggi tanaman 6 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	61
26. Uji homogenitas tinggi tanaman 6 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	62
27. Analisis ragam tinggi tanaman 6 MST akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	62
28. Data diameter batang akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	63
29. Uji homogenitas diameter batang akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	64
30. Analisis ragam diameter batang akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	64
31. Data tingkat kehijauan daun akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	65
32. Uji homogenitas tingkat kehijauan daun akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	66
33. Analisis ragam tingkat kehijauan daun akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	66

34. Data tasseling 50% akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	67
35. Uji homogenitas tasseling 50% akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	68
36. Analisis ragam tasseling 50% akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	68
37. Data silking 50% akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	69
38. Uji homogenitas silking 50% akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	70
39. Analisis ragam tasseling 50% akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	70
40. Data tinggi tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	71
41. Uji homogenitas tinggi tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	72
42. Analisis ragam tinggi tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	72
43. Data panjang tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	73
44. Uji Homogenitas panjang tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	74
45. Analisis ragam panjang tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	74

46. Data diameter tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	75
47. Uji Homogenitas diameter tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	76
48. Analisis ragam diameter tongkol akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	76
49. Data produksi per petak akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	77
50. Uji Homogenitas produksi per petak akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	78
51. Analisis ragam produksi per petak akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	78
52. Data bobot 200 biji akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	79
53. Uji Homogenitas bobot 200 biji akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	80
54. Analisis ragam bobot 200 biji akibat pemberian <i>eco-enzyme</i> , POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter dan POC ekstrak moringa 150 ml/liter .....	80
55. Logbook kegiatan.....	81



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pemikiran.....	6
2. Hasil pembuatan <i>eco-enzyme</i> .....	17
3. Persiapan lahan dan Aplikasi dolomit .....	17
4. Denah tata letak percobaan .....	18
5. Hasil POC ekstrak moringa .....	19
6. Hasil POC (limbah udang + moringa + air kelapa) .....	19
7. Pembuatan lubang tanaman dan penanaman benih .....	20
8. Pengaplikasian <i>eco-enzyme</i> dan POC .....	21
9. Penyulaman tanaman jagung dan pembumbunan tanaman jagung .....	22
10. Penyiangan gulma dan Penjarangan .....	23
11. Pemanenan <i>baby corn</i> dan Pengendalian penyakit bulai .....	24
12. Pemanenan jagung manis .....	24
13. Pengukuran tinggi tanaman .....	25
14. Pengukuran diameter batang.....	25
15. Bunga jantan jagung manis.....	25
16. Bunga betina pada jagung manis .....	26
17. Pengukuran panjang tongkol .....	26
18. Pengukuran diameter tongkol .....	27
19. Penimbangan bobot 200 biji .....	27
20. Pengukuran tingkat kehijauan daun .....	28
21. Penimbangan bobot per petak.....	28
22. Grafik selisih pertambahan tinggi tanaman 3 MST - 6 MST akibat perlakuan pemberian <i>eco-enzyme</i> .....	32

23. Grafik pertambahan tinggi tanaman tinggi tanaman 3 MST - 6 MST akibat perlakuan pemberian pupuk organik cair.....	32
---	----

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Di Indonesia, tanaman jagung (*Zea mays saccharata* Sturt) merupakan tanaman pangan terpenting kedua setelah padi. Jagung digunakan sebagai bahan pangan, bahan baku pakan ternak dan bahan baku industri. Salah satu jenis jagung yang digemari masyarakat yaitu jagung manis. Jagung manis banyak digemari masyarakat karena memiliki rasa yang enak, mengandung karbohidrat, protein, vitamin serta kadar gulanya relatif tinggi tetapi kandungan lemaknya rendah. Selain untuk sayuran, jagung manis dikonsumsi setelah direbus atau dibakar. Jagung manis memiliki kadar gula 5-6 %, sedangkan jagung biasa memiliki kadar gula 2-3 % saja (Sirajuddin dan Lasmini, 2010).

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia mengakibatkan permintaan akan kebutuhan jagung manis terus meningkat. Kebutuhan komoditi jagung di Indonesia setiap tahun meningkat. Hasil proyeksi produksi dan konsumsi jagung pada tahun 2019-2022 meningkat sebesar 9,29% per tahun (Saputra *et al.*, 2022). Prasetyo dkk. (2024) mengatakan bahwa pertumbuhan konsumsi jagung per kapita di Indonesia meningkat 1%. Menurut Surtinah (2012), pasar jagung manis masih terbuka luas seiring dengan permintaan yang terus meningkat. Pemenuhan permintaan jagung manis yang semakin tinggi harus dilakukan secara berkelanjutan, dan ramah lingkungan.

Melihat tingginya permintaan dan banyaknya manfaat dari jagung manis, maka diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Penggunaan pupuk dalam usaha pertanian masih menggunakan bahan kimia seperti NPK atau yang sejenisnya. Pemberian pupuk anorganik yang

tidak sesuai (jenis, takaran, waktu, dan cara aplikasi) dapat memberikan dampak negatif pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Baharuddin, 2016). Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa tambahan pupuk organik dapat menguras bahan organik tanah dan menyebabkan degradasi kesuburan hayati tanah (Septian dkk., 2015).

Dampak negatif penggunaan pupuk kimia menjadi gambaran pertanian yang tidak berkelanjutan, maka dari itu perlu dilakukan suatu upaya peralihan menuju sistem pertanian yang ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan yaitu pemberian biostimulan. Biostimulan yang dapat digunakan adalah biostimulan dari proses fermentasi sampah organik yaitu *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa sampah organik, gula, dan air. Cairan *eco-enzyme* ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma asam/segar yang kuat, proses tersebut membutuhkan waktu fermentasi selama tiga bulan.

*Eco-enzyme* dapat digunakan untuk berbagai tujuan yang diperoleh dari fermentasi anaerob dari limbah kulit buah dan sayur selama 3 bulan atau lebih (Alkadri dan Asmara, 2020). Fermentasi ini menciptakan asam seperti cairan dengan protein alami, garam mineral dan enzim. Enzim-enzim tersebut pada tanaman jagung manis berperan sebagai biostimulan. Menurut Jardin (2015), biostimulan adalah formula yang terdiri dari senyawa bioaktif tanaman atau mikroorganisme yang diaplikasikan pada tanaman untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, toleransi cekaman abiotik, dan meningkatkan kualitas tanaman.

Pupuk organik cair juga dapat diberikan untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman secara organik. Pupuk organik cair berasal dari pembusukan bahan-bahan organik. Pemanfaatan bahan-bahan dari sumber daya agromaritim dapat dilakukan untuk pembuatan pupuk organik cair. Tumbuhan moringa memiliki potensi yang dapat digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Mare dkk. (2023) menjelaskan tanaman moringa mengandung banyak senyawa yang dapat dimanfaatkan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Daun moringa

mengandung unsur nitrogen yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Selain daun moringa, Lampung memiliki potensi limbah udang yang merupakan limbah dari sektor perikanan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Terdapat banyak limbah udang yang tidak dimanfaatkan dipasar pasar tradisional seperti Gudang Lelang, biasanya pembeli hanya mengambil daging udangnya saja, sehingga banyak limbah udang seperti bagian kepala, kulit dan air cucian udang yang terbuang. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan dalam pembuatan pupuk organik cair karena limbah udang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium, udang juga mempunyai kandungan senyawa kitin dan kitosin (Igunsyah, 2014).

Menurut Marunti (2014), hasil uji laboratorium POC pada limbah kulit udang sebanyak 5 kg dengan penambahan EM4 30 ml dan larutan gula merah sebanyak 2 liter, dan difermentasi selama 13 hari, menghasilkan kandungan N, P, dan K sebesar 4,475%, 0,048%, 0,0216%. Kelebihan pupuk organik cair adalah mampu memberikan hara bagi tanaman tanpa merusak unsur hara di dalam tanah dan lebih mudah diserap oleh tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai Pengaruh Pemberian *Eco-enzyme*, Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Moringa dan Ekstrak Limbah Udang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt).

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapakah konsentrasi *eco-enzyme* terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis?
2. Manakah perlakuan terbaik antara POC ekstrak daun moringa dan ekstrak limbah udang pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis?
3. Apakah terdapat interaksi antara pemberian *eco-enzyme* dan pupuk organik cair, dan manakah kombinasi perlakuan terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis?



### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi *eco-enzyme* terbaik pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Mengetahui perlakuan terbaik antara pemberian POC ekstrak daun moringa dan ekstrak limbah udang pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
3. Mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian *eco-enzyme* dan pupuk organik cair, kombinasi manakah yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis terbaik.

### 1.4. Landasan Teori dan Kerangka Pemikiran

Pupuk hayati dapat meningkatkan unsur hara terlarut pada tanah apabila diaplikasikan dengan dosis yang tepat. Salah satu unsur hara dengan tingkat kelarutan rendah ini adalah Fosfor (P). Kombinasi pupuk N, P dan K serta pupuk hayati diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah. Kebutuhan unsur hara yang terpenuhi diharapkan akan meningkatkan hasil jagung manis. Dengan pemberian pupuk anorganik yang dilengkapi dengan pemberian pupuk organik dapat menciptakan budaya tanaman jagung manis yang berkelanjutan (Andrian dkk., 2021).

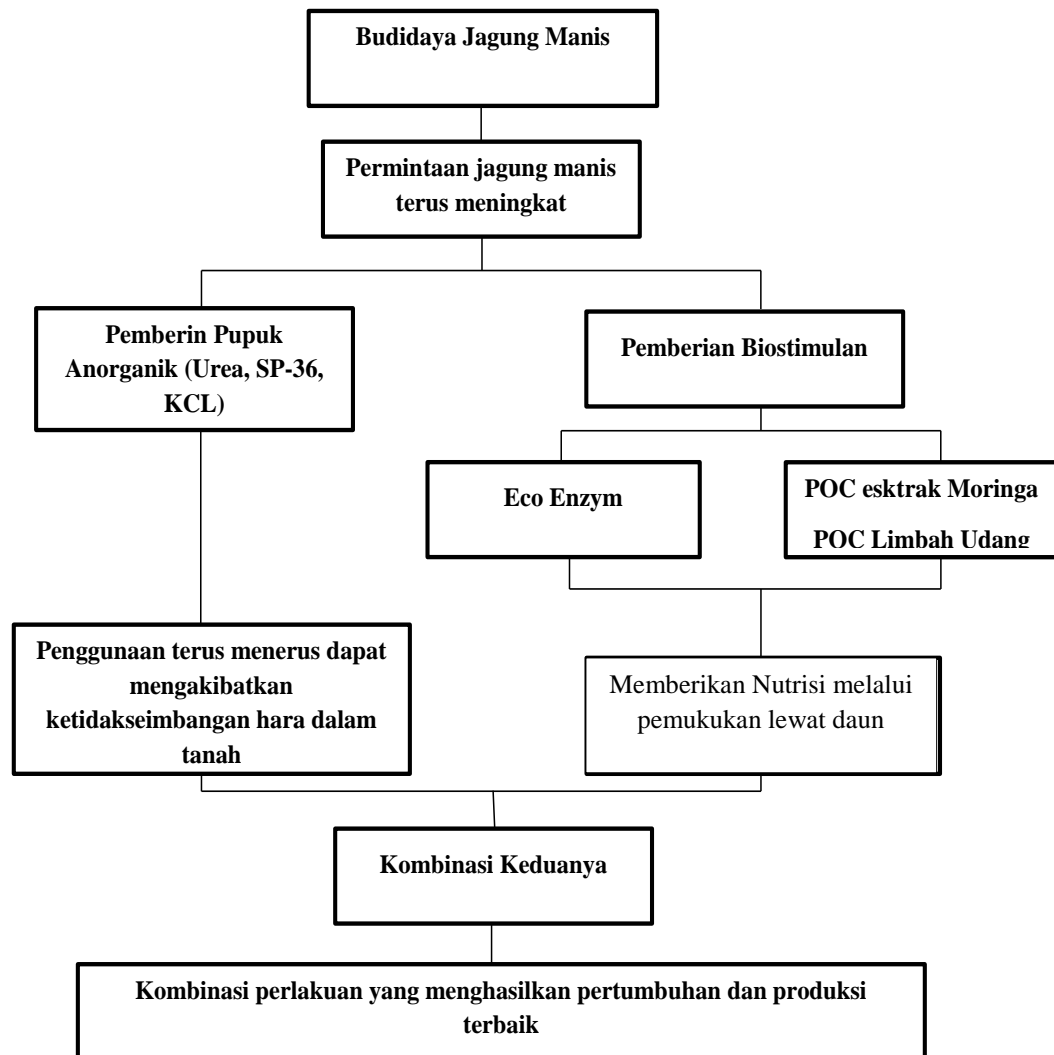
Pemenuhan nutrisi tanaman jagung manis dapat dilakukan dengan pemberian *eco-enzyme* dan pupuk organik cair sebagai biostimulan yang memiliki potensi untuk memenuhi kebutuhan unsur hara makro dan mikro. Usaha yang dapat dilakukan agar diperoleh hasil yang tinggi dengan kualitas yang baik yaitu dengan mengusahakan unsur hara yang cukup bagi tanaman selama pertumbuhannya, yaitu memberikan pemupukan bahan organik, salah satunya ekstrak tanaman daun moringa dan limbah udang yang mengandung unsur N yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh berkembang dengan baik. Menurut Pangaribuan dkk. (2017) Perlakuan pupuk organik cair dapat memberikan pengaruh positif terhadap produktivitas tanaman jagung manis. Kombinasi pupuk organik cair dan pupuk anorganik (Urea, SP-36, dan KCl) 20% rekomendasi dapat menjadi pupuk

alternatif jagung manis yang lebih ekonomis karena pertumbuhan dan produksinya sama dengan pupuk anorganik rekomendasi.

Menurut penelitian Ermawati dkk. (2023) *eco-enzyme* dengan konsentrasi 1 ml/l dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis lebih baik. penambahan eco enzim 1 ml/l menghasilkan bobot tongkol berkelobot 418.02 gr, bobot tongkol tanpa kelobot 232,41 gram, bobot hasil pipilan segar per tanaman 177,97, dan hasil per plot dan hasil per hektar terbanyak yaitu 19, 49 ton/ha. Pada penelitian Abbas (2013), biostimulan telah terbukti mempengaruhi beberapa proses metabolisme seperti respirasi, fotosintesis, sintesis asam nukleat dan serapan ion. Menurut Anggraeny dkk. (2020) perlakuan pemberian biostimulan nasa pada konsentrasi 2 ml/l air dapat meningkatkan hasil pada tanaman mentimun dengan memberikan hasil tertinggi pada parameter panjang tanaman, berat per buah, panjang buah dan volume buah. Hasil penelitian Tahapary dkk. (2020) menyatakan kombinasi perlakuan terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman selada yaitu konsentrasi biostimulan sebesar 2 ml/l air yang disemprotkan melalui daun dan terbukti berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, bobot segar tanaman, panjang akar dan jumlah akar.

Hasil penelitian Muhaidir dan Lani (2021), menunjukan bahwa pemberian pupuk organik cair daun moringa memberikan pengaruh nyata pada, tinggi tanaman, jumlah daun dan hasil produksi tanaman terong ungu. Konsentari POC 150 ml/liter air memberikan hasil terbaik terhadap parameter dari tinggi, Jumlah daun dan hasil produksi seluruh buah terong ungu pada panen pertama. Hasil penelitian Budiwansah (2020), menyatakan bahwa air ekstrak limbah udang konsentrasi 150 ml/liter memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat berangkasan basah dan volume akar.

Skema kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema kerangka pemikiran

### 1.5. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, maka untuk menjawab tujuan diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. *Eco-enzyme* 2 ml/liter memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. POC limbah udang memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

3. Terdapat interaksi antara pemberian *eco-enzyme* dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis dengan kombinasi terbaik dihasilkan dari kombinasi *eco-enzyme* 2 ml/liter + POC limbah udang.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Tanaman Jagung Manis**

Berbagai jenis jagung yang dikenal di Indonesia, salah satu diantaranya adalah jagung manis (*Zea mays saccharata*), atau sering disebut *sweet corn*. Jagung manis salah satu komoditas palawija dan termasuk dalam keluarga (famili) rumput-rumputan (Poaceae). Produk utama jagung manis adalah tongkolnya, biji jagung manis memiliki bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung pada jenisnya, biji jagung manis terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji, endosperm dan embrio (Subekti dkk, 2007).

Secara morfologi tanaman jagung manis merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*) dengan letak bunga jantan terpisah dari bunga betina pada satu tanaman. Tanaman jagung manis juga dibedakan menjadi dua bagian, yaitu bagian vegetatif dan bagian generatif. Bagian vegetatif meliputi akar, batang, dan daun, sementara bagian generatif meliputi bunga dan buah. Bunga jantan terletak pada bagian terpisah pada satu tanaman sehingga lazim terjadi penyerbukan silang. Jagung merupakan tanaman hari pendek, jumlah daunnya ditentukan pada saat inisiasi bunga jantan, dan dikendalikan oleh genotipe, lama penyinaran, dan suhu. (Subekti dkk. 2007). Umur panen jagung manis rata-rata 60 - 70 hari setelah tanam.

### **2.2. Taksonomi Jagung Manis**

Jagung manis termasuk dalam keluarga rumput-rumputan, tanaman jagung manis dalam sistematika (Taksonomi) tumbuhan dan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae.



Divisi : Spermatophyta.  
 Sub Divisi : Angiospermae.  
 Kelas : Monocotyledone.  
 Ordo : Graminae.  
 Famili : Graminaceae  
 Genus : *Zea*  
 Spesies : *Zea mays Saccharata* .

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) termasuk dalam kelas Monocotyledone famili gramineae. Jagung manis dapat tumbuh baik di dataran rendah baik sawah tadah hujan maupun sawah irigasi. Sebagian terdapat juga di daerah pegunungan pada ketinggian 1.000-1.800 m di atas permukaan laut. Jagung manis merupakan tanaman semusim (annual) satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 70-77 hari. Menurut Subekti dkk, (2007) tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (*bundles vaskuler*) dan pusat batang (*pith*).

### 2.3. Syarat Tumbuh Jagung Manis

Menurut Sahdo (2021), jagung manis dapat tumbuh di hampir semua jenis tanah dengan drainase yang baik, memiliki tingkat humus dan pupuk yang cukup. Tanah yang ideal untuk pertumbuhan jagung manis adalah tanah dengan pH sekitar 5,6-7,5. Jagung manis dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan iklim sedang hingga iklim sub-tropis/tropis. Jagung dapat tumbuh di daerah yang berada antara 0-500 LU hingga 0-400 LS dengan ketinggian sampai 1800 m di atas permukaan laut. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 m di atas permukaan laut merupakan kondisi yang baik bagi tanaman jagung. Suhu yang optimal untuk pertumbuhannya adalah 23-27 °C.

## 2.4. *Eco-enzyme*

*Eco-enzyme* berasal dari bahasa Inggris *eco* yang artinya ramah lingkungan dan *enzyme* yang artinya enzim. Secara singkat bisa dikatakan bahwa *eco-enzyme* merupakan produk ramah lingkungan dari proses fermentasi yang dihasilkan limbah dapur organik seperti sayur atau kulit buah. *Eco-enzyme* pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rusukon Poompanvong dari Thailand lebih dari 30 tahun yang lalu. Beliau secara efektif meneliti bagaimana mengelola sisa bahan dapur yang tidak berguna menjadi enzim yang ramah lingkungan dan bermanfaat. *Eco-enzyme* adalah enzim yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan-bahan alami, seperti protein tumbuhan, hormon, gula merah, dan mineral (Prayudhi dkk., 2021).

*Eco-enzyme* juga dapat diterapkan untuk mengubah serta mengkatalisasi proses pembusukan limbah organik. *Eco-enzyme* memiliki beberapa fungsi, diantaranya sebagai desinfektan, pencegah serangan hama, pembasmi hama, serta pengubah tanah (Prayudhi dkk., 2021). *Eco-enzyme* memiliki aroma asam yang segar dihasilkan dari asam asetat yang terdapat dalam cairan produk *eco-enzyme* tersebut. Asam asetat dihasilkan dari metabolisme bakteri yang alami terdapat pada sisa buah dan sayuran. Proses fermentasi ini merupakan hasil dari aktivitas enzim yang terdapat di dalam bakteri atau jamur (Prayudhi dkk., 2021).

Pembuatan *eco-enzyme* memberikan dampak yang luas dari segi lingkungan dan ekonomi. Dari segi lingkungan, selama proses fermentasi (dimulai dari hari pertama) menghasilkan dan melepaskan gas  $O_3$ , yang dikenal sebagai ozon. Ozon ini akan bekerja di bawah lapisan stratosfer untuk mengurangi gas rumah kaca dan logam berat yang terkandung di atmosfer. Selain itu, proses fermentasi juga menghasilkan gas  $NO_3$  dan  $CO_3$  yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi untuk tanaman (Larasati dkk., 2020).

## 2.5. Pupuk Anorganik (Urea, SP-36, dan KCl)

Pupuk anorganik memberikan nutrisi yang langsung terlarut ke tanah dan siap diserap tumbuhan tanpa memerlukan proses pelapukan. Tiga senyawa utama dalam

pupuk anorganik yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Urea dengan rumus kimia yaitu  $\text{NH}_2\text{CONH}_2$  merupakan pupuk dengan zat nitrogen berkadar tinggi yang dapat membantu proses metabolisme tanaman. Sebanyak 46% kandungan nitrogen pada pupuk urea. Urea memiliki bentuk bijian bulat mengkristal berwarna putih dengan tekstur yang kasar. Kandungan nitrogen yang tinggi, menjadikan pupuk urea dapat digunakan untuk seluruh jenis tanaman baik pada tanaman pangan, hortikultura, tanaman perkebunan maupun tanaman sekitar peternakan (Dapa, 2016).

Pupuk SP-36 (Super Phosphate) yang memiliki rumus kimia  $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2)$  merupakan pupuk anorganik dengan kandungan fosfat yang tinggi yaitu nutrisi fosfor dalam bentuk monokalsium fosfat. Pupuk ini berbentuk bijian yang terbuat dari batuan fosfat dan asam sulfat (Shabrina *et al.*, 2021). Pupuk SP-36 dapat dijadikan sebagai salah satu cara terbaik dalam pemenuhan kebutuhan fosfat bagi tanah dan tanaman. Sebanyak 36% unsur hara fosfat yang terkandung dalam pupuk SP-36. Ciri dari pupuk ini adalah bentuknya bulat berwarna abu, mudah larut dalam air, bersifat netral (pH netral), dan dalam penggunaannya dapat dicampur dengan pupuk ZA dan Urea (Fitraini, 2021)

Pupuk KCl atau kalium klorida adalah pupuk anorganik yang mengandung unsur hara Kalium (K). Penggunaan pupuk K dapat mengatasi kejadian defisiensi unsur hara pada tanah. Pupuk KCl mengandung unsur K sekitar 50% dengan pH larutan sebesar 7. Dalam dunia pertanian, pupuk KCl sangat diandalkan karena harganya yang efisien dan kandungan K yang lebih banyak dibandingkan dengan sumber pupuk lainnya. Ciri dari pupuk KCl adalah berwarna merah dan putih, mudah terlarut oleh air, serta mudah diserap oleh tanah (International Plant Nutrition Institute, 2016).

## **2.6. Pupuk Organik Cair Ekstrak Daun Moringa**

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, limbah agroindustri, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang memiliki kandungan lebih dari satu unsur hara (Tanti *et al.*, 2020).

Daun moringa mengandung zeatin, sitokinin, askorbat, fenolik, dan mineral seperti Ca, K, dan Fe (Soares *et al.*, 2021). Kandungan tersebut yang dimanfaatkan oleh petani untuk merangsang pertumbuhan tanaman budidaya. Sejalan dengan hal itu, Zulfiqar *et al.* (2020) menyatakan bahwa daun moringa dapat dijadikan sebagai biostimulan alami yang mampu meningkatkan berbagai aspek pertumbuhan tanaman, mulai dari vegetatif hingga pasca panen. POC daun moringa sangat cocok digunakan untuk seluruh jenis tanaman karena keberhasilannya dalam meningkatkan hasil produksi tanaman. Ekstrak daun moringa adalah biostimulan potensial yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

Pemberian pupuk daun moringa dapat meningkatkan proses fotosintesis tanaman menjadi lebih optimal karena mengandung senyawa alkaloid yang berfungsi sebagai zat racun untuk melawan serangga atau hewan pemakan tanaman (Kartika, 2014). Beberapa hormon tumbuhan terdapat pada daun moringa, seperti zeatin yang merupakan anti oksidan sebagai anti penuaan, sitokinin yang dapat menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan sel, serta menunda penuaan sel (Junaidi, 2021).

## **2.7. Pupuk Organik Cair (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa)**

Menurut Niaga dkk. (2020) Limbah udang biasanya berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah padat berupa kepala, kulit udang, dan bahkan udang yang berukuran tidak sesuai dengan standar ekspor dapat menjadi sumber limbah, sedangkan limbah cair berupa air pencucian dari unit pengolahan udang yang dibuang dan tidak dimanfaatkan. Salah satu upaya dalam pemanfaatan limbah kepala udang dalam mengurangi dampak negatif bagi lingkungan yaitu menjadikan limbah kepala udang sebagai pupuk organik. Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati. Menurut Igunsyah (2014), limbah yang ada pada kepala udang dapat digunakan sebagai pupuk organik cair, karena memiliki Ph 7,90, serta kandungan unsur hara N 9,45%, P 1,09 % dan K 0,52 %. Selain mempunyai kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium, udang juga mempunyai kandungan senyawa kitin dan kitosin.

Air kelapa mengandung Hormon auksin dan sitokinin. Kedua hormon tersebut berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan tanaman seperti auksin dapat mempengaruhi perpanjangan batang, percabangan akar serta perkembangan buah. Sitokinin mampu mempengaruhi pertumbuhan dan deferensiasi, mendorong pembelahan sel dan mendorong perkecambahan (Desi dkk., 2021).



### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Desember 2024 sampai Bulan Februari 2025. Tempat yang digunakan dalam melakukan penelitian merupakan kebun lapang yang berlokasi di Kelurahan Kota Sepang Jaya, Kecamatan Labuhan Ratu, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung. Lahan penelitian secara geografis terletak pada koordinat antara 5° 22'23" LS dan 105° 15'49" BT.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, label, alat semprot, plastik, tali rafia, ember, cangkul, koret, meteran, mistar, patokan, timbangan, jangka sorong, selang, tong, gelas ukur 5 ml, kayu pengaduk, saringan, pisau, talenan, blender, Minolta SPAD, dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini benih jagung manis varietas Bonanza F1, daun moringa, limbah air cucian udang, limbah buah, limbah sayuran, air bersih, molase tetes tebu, EM-4, kapur pertanian atau dolomit, pupuk anorganik Urea, SP-36, dan KCl.

#### **3.3. Metodologi Penelitian**

Perlakuan disusun secara faktorial dalam rancangan acak kelompok (RAK) berdasarkan ulangan. Perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan. Faktor pertama yaitu pemberian *eco-enzyme* yang terdiri dari: E<sub>1</sub> (tanpa *eco-enzyme*), E<sub>2</sub> (*eco-enzyme* konsentrasi 1 ml/liter), E<sub>3</sub> (*eco-enzyme* konsentrasi 2 ml/liter). Faktor

kedua yaitu Pemberian POC yang terdiri dari: P<sub>1</sub> (tanpa POC), P<sub>2</sub> (POC ekstrak moringa), P<sub>3</sub> (POC ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa).

Berdasarkan faktor tersebut didapatkan kombinasi sebagai berikut:

1. E<sub>1</sub>P<sub>1</sub> = Tanpa *eco-enzyme* + tanpa POC.
2. E<sub>1</sub>P<sub>2</sub> = POC ekstrak moringa 150 ml/liter.
3. E<sub>1</sub>P<sub>3</sub> = POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter.
4. E<sub>2</sub>P<sub>1</sub> = *Eco-enzyme* konsentrasi 1 ml/liter + tanpa POC.
5. E<sub>2</sub>P<sub>2</sub> = *Eco-enzyme* konsentrasi 1 ml/liter + POC ekstrak moringa 150 ml/liter.
6. E<sub>2</sub>P<sub>3</sub> = *Eco-enzyme* konsentrasi 1 ml/liter + POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter.
7. E<sub>3</sub>P<sub>1</sub> = *Eco-enzyme* konsentrasi 2 ml/liter + Tanpa POC.
8. E<sub>3</sub>P<sub>2</sub> = *Eco-enzyme* konsentrasi 2 ml/liter + POC ekstrak moringa 150 ml/liter.
9. E<sub>3</sub>P<sub>3</sub> = *Eco-enzyme* konsentrasi 2 ml/liter + POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter.

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan menggunakan uji *Barlett* dan diuji aditivitas data dengan menggunakan uji Tukey. Apabila data homogen dan bersifat aditif maka data dilanjutkan dengan analisis ragam. Pemisahan nilai tengah diuji dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

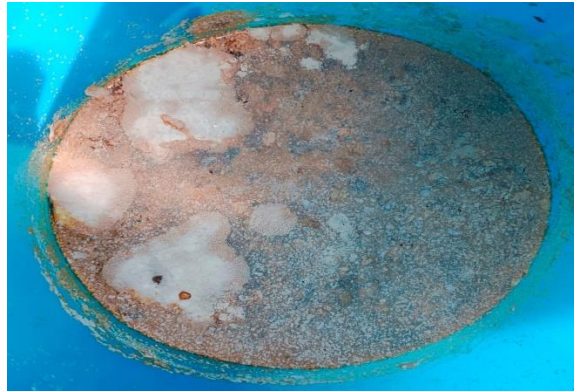
### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan *Eco-enzyme*

Pembuatan *eco-enzyme* dilakukan pada tanggal 29 Juni 2024 dan dapat dipanen minimal 3 bulan setelah pembuatan, pada penelitian ini *eco-enzyme* akan dipanen pada tanggal 30 September 2024. Proses pembuatan *eco-enzyme* terdiri dari beberapa tahapan yakni persiapan alat dan bahan, pembuatan, pengecekan dan pemanenan.

Langkah pertama dilakukan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan *eco-enzyme*. Alat yang perlu disiapkan antara lain: wadah tertutup, pisau, saringan, ember, timbangan, botol dan talenan. Sedangkan bahan yang harus digunakan antara lain: air, limbah sayuran dan buah, dan molase tetes tebu. Sayuran yang akan digunakan yaitu sawi putih, sawi hijau, wortel, tomat, dan kangkung. Sedangkan kulit buah yang digunakan untuk membuat *eco-enzyme* pada penelitian ini adalah kulit nanas, jeruk, pisang, dan semangka. Tahap berikutnya yaitu membersihkan limbah sayuran dan kulit buah terlebih dahulu, kemudian dipotong kecil-kecil dengan menggunakan pisau yang beralas talenan. Selanjutnya disiapkan air sebanyak 10 liter, limbah dan sayuran sebanyak 3 kg dengan ketentuan 80% kulit buah (2,4 kg) dengan masing masing bahan sebanyak 480 gram. dan 20% sayuran (600 gram) dengan masing masing bahan sebanyak 120 gram, dan molase tetes tebu sebanyak 1 liter (air 10 bagian: limbah organik 3 bagian: molase 1 bagian). Kemudian semua bahan tersebut dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan ditutup serapat mungkin.

Proses fermentasi *eco-enzyme* membutuhkan waktu minimal 3 bulan. Pada 14 hari setelah dilakukannya proses pembuatan, tutup wadah dibuka selama 5-10 detik. Hal tersebut bertujuan untuk mengeluarkan gas yang terdapat di dalam wadah. Setelah itu wadah ditutup rapat kembali dan jangan dibuka hingga waktu panen *eco-enzyme*. Pada bulan pertama, akan dihasilkan alkohol, kemudian pada bulan kedua akan dihasilkan cuka dan pada bulan ketiga menghasilkan enzim. Setelah 3 bulan proses fermentasi *eco-enzyme* sudah siap untuk dipanen (Gambar 2). Ciri ciri *eco-enzyme* yang baik yaitu berwarna coklat gelap dan memiliki aroma asam/segar yang kuat. Proses pemanenan *eco-enzyme* dilakukan dengan menyaring cairan dari ampasnya. Kemudian cairan yang telah disaring dimasukkan ke dalam botol dengan tutup rapat.



Gambar 2. Hasil pembuatan *eco-enzyme*.

### 3.4.2 Persiapan Lahan dan Aplikasi Dolomit

Pada penelitian ini proses persiapan lahan dilakukan pada akhir bulan November hingga Desember 2024. Pengolahan lahan dilakukan agar tanah menjadi gembur. Langkah pertama pengolahan lahan dilakukan dengan membersihkan lahan dari gulma yang tumbuh pada lahan penelitian. Kemudian dilakukan penggemburan tanah menggunakan cangkul dengan kedalaman 20-30 cm (Gambar 3a). Setelah itu dibuat petakan dengan ukuran 3 m x 3 m. Jumlah petakan untuk penelitian ini yaitu sebanyak 27 petak. Pada pengolahan lahan kedua dilakukan pengaplikasian dolomit atau kapur pertanian dengan dosis 5 ton/ha, sehingga dihitung kebutuhan dolomit perpetak pada ukuran 3 m x 3 m sebanyak 4,5 kg dolomit. Pengaplikasian dilakukan dengan cara ditebar secara merata pada petak setiap petaknya (Gambar 3b). Kandungan dolomit yang diaplikasikan yaitu MES 80, Cao 30%, dan Mgo 18%. Lahan yang sudah diberi dolomit kemudian dicangkul kembali agar dolomit tercampur merata dengan tanah.



Gambar 3 a. Persiapan Lahan, b. Aplikasi dolomit.

Tata letak percobaan pada penelitian ini digambarkan pada gambar 4.

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
$E_3P_3$	$E_3P_3$	$E_2P_3$
$E_2P_2$	$E_3P_2$	$E_3P_3$
$E_3P_1$	$E_2P_3$	$E_1P_1$
$E_1P_1$	$E_2P_2$	$E_1P_2$
$E_2P_3$	$E_1P_1$	$E_1P_3$
$E_3P_2$	$E_3P_1$	$E_3P_1$
$E_1P_3$	$E_2P_1$	$E_2P_2$
$E_1P_2$	$E_1P_3$	$E_2P_1$
$E_2P_1$	$E_1P_2$	$E_3P_2$

Gambar 4. Denah tata letak percobaan.

### 3.4.3. Pembuatan POC Ekstrak Moringa

Pada penelitian ini pembuatan POC ekstrak moringa dilakukan pada bulan september 2024. Dalam Pembuatan pupuk organik cair dari daun moringa memerlukan bahan seperti daun moringa, air cucian beras, molase tetes tebu, dan EM-4. Pada penelitian ini dibuat dibuat poc ekstrak moringa dengan menggunakan 5 kg daun moringa, 500 ml molase tetes tebu, 500 ml EM-4 dan 2 liter air cucian beras. langkah pertama dalam pembuatan poc ekstrak daun moringa yaitu dengan menghaluskan daun moringa dan air cuian beras dengan blender. Daun moringa yang sudah halus dimasukkan ke dalam wadah penampungan kemudian ditambahkan molase tetes tebu dan larutan EM-4, aduk hingga larutan tercampur. POC yang telah dibuat kemudian dibiarkan selama selama 21 hari untuk proses fermentasi, setelah itu pupuk siap untuk digunakan (Gambar 5).



Gambar 5. Hasil POC ekstrak moringa.

#### 3.4.4. Pembuatan POC (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa)

Pada penelitian ini pembuatan pupuk organik cair (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) dilakukan pada bulan November 2024. Bahan yang diperlukan dalam pembuatan poc ini adalah 11,25 liter limbah cucian udang, 5 kg ekstrak moringa, 2 liter air kelapa dan 5 ml EM-4. Daun moringa yang telah disiapkan dihaluskan terlebih dahulu dengan blender. Kemudian semua bahan yang telah disiapkan dimasukkan dalam sebuah wadah dan diaduk hingga tercampur rata. Setelah semua bahan tercampur, dilakukan proses fermentasi pada campuran bahan tersebut. Proses fermentasi dilakukan dengan cara menutup rapat-rapat tempat fermentasi hingga udara tidak dapat masuk ke dalam tempat fermentasi agar bakteri anaerob dapat berkembang biak. Proses fermentasi rata rata berlangsung antara 7-10 hari. Setelah difermentasi, akan dilakukan pemisahan antara filtrat dan residu. Hasil POC (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil POC (limbah udang + moringa + air kelapa).



### 3.4.5. Penanaman Benih

Benih jagung manis yang digunakan adalah varietas Bonanza F1. Menurut Khairiyah dkk. (2017) Varietas Bonanza F1 tumbuh dan memberikan hasil panen yang lebih baik dibandingkan Varietas Super Swet Corn dan F1 Janisa. Sebelum dilakukan penanaman, benih jagung diseleksi terlebih dahulu. Benih yang diseleksi adalah benih yang berukuran kecil, benih busuk, dan benih berlubang. Penanaman jagung manis dilakukan pada Desember 2024. Penanaman jagung diawali dengan pembuatan lubang tanam pada petakan dengan jarak tanam 70 cm x 20 cm sehingga setiap petaknya terdapat 60 tanaman. Total keseluruhan tanaman pada petak percobaan yaitu 1.620 tanaman. Jumlah baris ke samping adalah 4 dan dalam satu baris terdapat 15 lubang tanam, Lubang tanam dibuat dengan cara ditugal sedalam 3-5 cm, kemudian dimasukkan dua benih jagung per lubang tanam. Lubang tanam yang sudah diisi benih jagung ditutup kembali dengan tanah.



Gambar 7 a. Pembuatan lubang tanaman, b. Penanaman benih.

### 3.4.6. Pengaplikasian *eco-enzyme*, POC Ektrak Moringa Dan POC (Limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa)

*Eco-enzyme* sebelum digunakan harus dilakukan penambahan air terlebih dahulu. Pengaplikasian *eco-enzyme* dilakukan melalui penyemprotan pada daun. Pengaplikasian *ecoenzyme* dilakukan pada pagi hari, karena pada pagi hari stomata tanaman jagung akan membuka dan suhu masih rendah sehingga tidak menyebabkan *eco-enzyme* yang diberikan akan menguap karena suhu yang tinggi.

Pengaplikasian *eco-enzyme* disemprotkan pada bagian bawah daun karena pada bagian tersebut terdapat stomata tanaman jagung manis. Penyemprotan melalui daun dengan menggunakan sprayer (Gambar 8). Pengaplikasian *eco-enzyme* dilakukan pada 3, 4, 5, dan 6 minggu setelah tanam (MST). Pengaplikasian pupuk organik cair (POC) dilakukan pada saat tanaman jagung telah tumbuh dan berumur 3-6 minggu setelah tanam (MST). Pupuk organik cair diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada bagian bawah pada daun. Berikut tabel konsentrasi pengaplikasian *eco-enzyme* dan POC.

Tabel 1. Konsentrasi pengaplikasian *eco-enzyme* pada tanaman jagung manis

Umur Tanaman	Volume air/petak	Ml <i>eco-enzyme</i>	
		1 ml/liter	2 ml/liter
3 MST	1,6 l	1,6 ml	3,2 ml
4 MST	2,0 l	2,0 ml	4,0 ml
5 MST	2,5 l	2,5 ml	5,0 ml
6 MST	3,0 l	3,0 ml	6,0 ml

Tabel 2. Konsentrasi pengaplikasian POC pada tanaman jagung manis

Umur Tanaman	Volume air/petak	POC
		150 ml/liter
3 MST	1,6 l	240 ml
4 MST	2,0 l	300 ml
5 MST	2,5 l	375 ml
6 MST	3,0 l	450 ml



Gambar 8. Pengaplikasian *eco-enzyme* dan POC.

### 3.4.7. Pengaplikasian Pupuk Urea, SP-36, dan KCl

Pupuk anorganik yang digunakan adalah Urea, SP-36, dan KCl. Pupuk urea diberikan ke lahan jagung manis dengan dosis 300 kg/ha diberikan sebanyak dua kali yaitu pada awal penanaman dan saat 30 Hari Setelah Tanam (HST) dengan masing-masing dosis 150 kg/ha untuk setiap pemberian. Pupuk SP-36 diberikan dengan dosis 150 kg/ha yang diaplikasikan hanya satu kali pada awal penanaman. Pupuk KCl diberikan dengan dosis 100 kg/ha yang diaplikasikan hanya satu kali pada awal penanaman dengan cara ditugal.

### 3.4.8. Pemeliharaan Tanaman

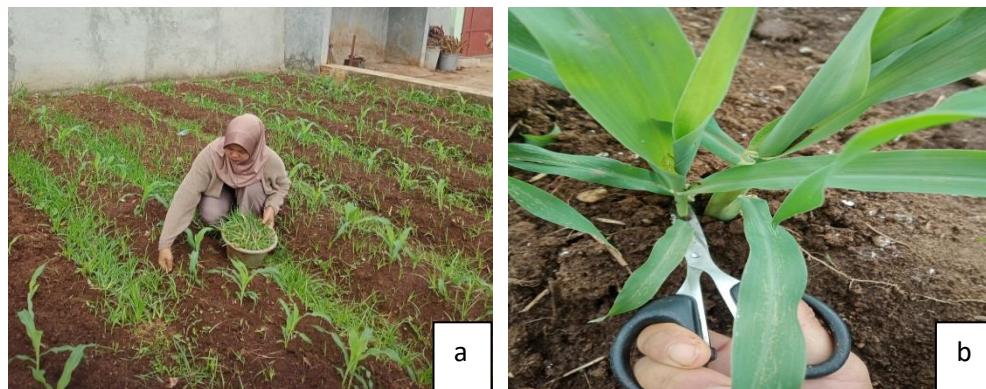
Pemeliharaan tanaman jagung manis harus dilakukan secara intensif agar tanaman jagung manis dapat tumbuh dengan baik. Pemeliharaan pada tanaman jagung manis meliputi penyulaman, penyiraman, pembumbunan, penyiangan gulma, penjarangan, pemanenan *baby corn*, dan pengendalian hama penyakit.

Penyulaman bertujuan untuk mengganti tanaman yang mati atau tanaman yang memiliki pertumbuhan yang tidak normal (Gambar 9a). Penyiraman dilakukan pada tahap awal pertumbuhan tanaman jagung manis, penyiraman dilakukan setiap sore hari sampai benih tumbuh. Penyiraman selanjutnya disesuaikan dengan kondisi lahan dan kondisi tanaman. Pembumbunan dilakukan dengan tujuan untuk menutup akar yang terbuka dan membuat pertumbuhan tanaman menjadi tegak serta kokoh. Pembumbunan dilakukan dengan cara menaikkan atau menimbunkan tanah pada pokok tanaman (Gambar 9b).



Gambar 9 a. Penyulaman tanaman jagung, b. Pembumbunan tanaman jagung

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara mekanik yaitu dengan mencabut gulma dengan tangan atau menggunakan alat seperti koret (Gambar 10 a). Penyiangan gulma dilakukan secara rutin, hal ini agar tidak ada kompetisi antara tanaman jagung manis dengan gulma. Kompetisi yang bisa terjadi di antaranya adalah kompetisi unsur hara, ruang tumbuh, cahaya matahari, dan air. Gulma yang sudah dikendalikan dibuang ke tempat sampah agar gulma tersebut tidak tumbuh kembali pada lahan. Penjarangan dilakukan dengan mencabut atau memotong tanaman jagung yang berlebih pada setiap lubang. Penjarangan dilakukan dengan cara memotong tanaman yang berukuran kecil, tidak normal, atau sakit tanpa mengganggu tanaman yang ditinggalkan (Gambar 10b). Setiap lubang tanam hanya disisakan 1 tanaman yang paling baik.

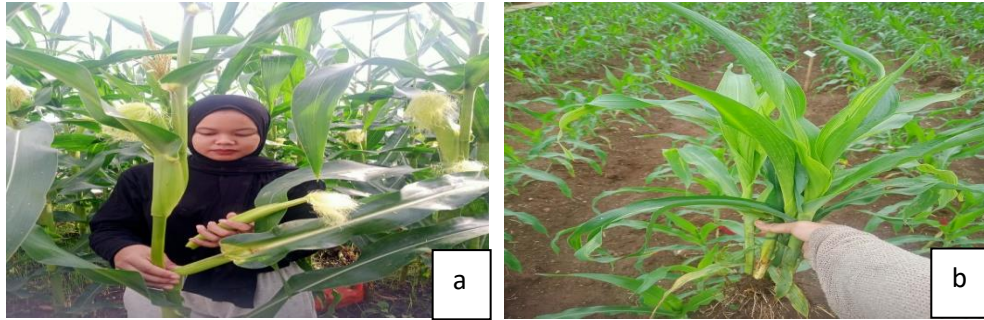


Gambar 10 a. Penyiangan gulma, b. Penjarangan

Pemanenan *baby corn* atau jagung muda dilakukan pada buah jagung manis yang bukan tongkol utama, sehingga setiap tanamannya hanya menyisakan 1 buah jagung manis (Gambar 11a). Pemanenan *baby corn* dilakukan 1 minggu setelah munculnya bunga betina. Pengendalian hama dan penyakit tanaman dilakukan apabila hama atau penyakit sudah muncul pada tanaman jagung manis.

Pengendalian hama dilakukan secara mekanik, misalnya pengendalian pada ulat grayak yaitu dengan mengambil ulat dengan bantuan pinset. Sedangkan penyakit yang muncul yaitu bulai, pengendalian penyakit akibat bulai dilakukan dengan mencabut tanaman yang terkena bulai (Gambar 11b). Pencabutan tanaman tersebut bertujuan agar jamur yang menyebabkan bulai tidak menyebar ke tanaman jagung lainnya.





Gambar 11 a. Pemanenan *baby corn*, b. Pengendalian penyakit bulai.

### 3.4.9. Panen

Pemanenan dilakukan setelah 10 MST tepatnya pada 70-77 HST. Jagung manis yang siap panen sekitar 20 hari setelah muncul bunga betina yang ditandai dengan rambut jagung manis yang berwarna cokelat, ujung tongkol sudah terisi penuh, dan warna biji kuning mengkilap. Pemanenan dilakukan dengan mengikutsertakan kelobot jagung (Gambar 12). Pemanenan jagung manis dilakukan pada pagi hari dan dipanen secara serempak.



Gambar 12. Pemanenan jagung manis.

### 3.5. Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada praktikum ini adalah sebagai berikut :

#### 3.5.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman (cm) diamati dengan cara mengukur panjang tanaman dari permukaan tanah hingga titik tumbuh, dengan menggunakan kayu yang sudah diberi ukuran dan dilakukan pada umur 3, 4, 5, 6 MST.



Gambar 13. Pengukuran tinggi tanaman

### 3.5.2 Diameter Batang

Pengukuran diameter batang tanaman jagung dilakukan dengan cara mengukur diameter pada bagian pangkal, tengah dan atas batang menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan pada umur 6 MST.



Gambar 14. Pengukuran diameter batang.

### 3.5.3 *Tasseling* 50%

Pengamatan dilakukan pada saat bunga jantan apabila sudah 50% dari populasi tanaman di dalam satu petak sudah mengeluarkan bunga jantan. Tanaman jagung memasuki fase *tasseling* pada umur 50-60 HST.



Gambar 15. Bunga jantan jagung manis.

#### 3.5.4 *Silking* 50%

Pengamatan munculnya bunga betina dilakukan pada masing-masing petak percobaan. Tanaman yang sudah dianggap muncul bunga betina adalah yang sudah keluar rambut dengan panjang minimal 2 cm. Pada satu petakan dianggap sudah muncul bunga betina ketika sudah 50% dari populasi dipetakan. Tanaman jagung memasuki fase *silking* pada umur 45-52 HST.



Gambar 16. Bunga betina pada jagung manis.

#### 3.5.5 Tinggi Tongkol

Tinggi tongkol diukur dari atas permukaan tanah sampai tongkol.

Tinggi tongkol utama yang diamati adalah dari 5 sampel tanaman pada setiap petaknya.

#### 3.5.6 Panjang Tongkol

Pengukuran panjang tongkol jagung dilakukan setelah panen, yaitu setelah tongkol dipisahkan dari kelobotnya. Pengukuran dilakukan dari pangkal sampai ujung tongkol dengan menggunakan meteran.



Gambar 17. Pengukuran panjang tongkol.

### 3.5.7 Diameter Tongkol

Diameter tongkol diukur setelah jagung dipanen dan dikupas kelobotnya. Pengukuran diameter tongkol menggunakan mikrometer sekrup dengan satuan cm. Pengukuran diameter tongkol dilakukan pada tiga bagian yaitu diameter pangkal, tengah, dan ujung tongkol lalu diambil rata-ratanya.



Gambar 18. Pengukuran diameter tongkol.

### 3.5.8 Bobot 200 Biji

Biji jagung dipipil dari bonggolnya sebanyak 200 biji kemudian ditimbang bobotnya.



Gambar 19. Penimbangan bobot 200 biji

### 3.5.9. Tingkat Kehijauan Daun

Tingkat kehijauan daun diukur pada daun jagung ketiga dari daun paling atas, dan terletak diatas tongkol, saat umur 6 MST. Pengukuran dilakukan satu kali menggunakan alat Minolta SPAD meter. Tingkat kehijauan daun yang diamati yaitu dari 5 sampel tanaman dari setiap petaknya.





Gambar 20. Pengukuran tingkat kehijauan daun.

#### 3.5.10. Produksi per petak

Produksi per petak ditimbang dengan cara menimbang seluruh hasil panen tongkol tanaman per petak dengan ukuran petakan 3 m x 3 m. Penimbangan dilakukan pada jagung berkelobot dan satuan yang digunakan yaitu kg/9 m<sup>2</sup>. Tongkol jagung manis dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam plastik besar, kemudian ditimbang jagung manis yang masih memiliki kelobot.



Gambar 21. Penimbangan bobot per petak.

## **V. KESIMPULAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian *eco-enzyme* 2 ml/liter menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, hal tersebut ditandai dengan tingkat kehijauan daun tertinggi, muncul bunga jantan dan betina lebih cepat, bobot 200 biji lebih berat dan produksi per petak lebih berat.
2. Pemberian POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter menunjukkan hasil terbaik pada pertumbuhan hasil tanaman jagung manis, hal tersebut ditandai dengan diameter batang lebih besar, tingkat kehijauan daun tertinggi, muncul bunga jantan dan betina lebih cepat, diameter tongkol lebih besar, bobot 200 biji lebih berat dan produksi per petak lebih berat.
3. Terdapat interaksi antara faktor *eco-enzyme* 2 ml/liter dan POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) 150 ml/liter. Hal tersebut ditandai dengan tinggi tanaman pada umur 4, 5, 6 MST lebih tinggi, letak tongkol lebih tinggi dan menghasilkan tongkol lebih panjang.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyarankan untuk meningkatkan frekuensi pemberian *eco-enzyme* dan POC (ekstrak limbah udang + ekstrak moringa + air kelapa) agar kandungan hara yang tersedia bagi tanaman lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S. M. 2013. The influence of biostimulant on the growth and on the biochemical composition of vicia faba CV. giza 3 beans. *Romanian Biotechnological Letters*. 18(2): 8061-8068.
- Alkadri, S. P. A. dan Asmara, K. D. 2020. Pelatihan pembuatan *eco-enzyme* sebagai *hand sanitizer* dan desinfektan pada masyarakat dusun margo sari desa rasau jaya tiga dalam upaya mewujudkan desa mandiri tangguh - covid 19 berbasis *eco-community*. *Buletin Al-Ribaath*. 17: 98-103.
- Andrian, Y. E., Yuniarti, A., Devnita, R. 2021. Pengaruh aplikasi N, P dan K serta pupuk hayati terhadap P-tersedia, serapan P, dan hasil jagung manis. *Soilrens*, 19(1), 27.
- Anggraeny, P. C., M. Astinigrum, dan Perdana, A. S. 2020. Konsentrasi pupuk organik cair (POC) nasa dan teknik aplikasi terhadap hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Lumbung*. 19(2): 98-111.
- Azhar, Asmaniya, S., dan Muslikah, S. 2021. Aplikasi *eco-enzyme* limbah kulit pisang dan model budidaya pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung ketan (*Zea mays Cerantina*) Lokal Dompu. *Jurnal Agronisma*. 9(2): 214-226.
- Budiwansan. 2020. *Pengaruh air ekstrak limbah udang dan nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (Brassica narinosa) dengan sistem budidaya hidroponik sistem Sumbu (WICK)*. Skripsi. Universitas Islam Riau
- Baharuddin, R. 2016. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap pengurangan dosis NPK 16:16:16 dengan pemberian pupuk organik. *Jurnal Dinamika Pertanian*. 32(2): 115-124.
- Dapa. 2016. *Pengaruh pemberian pupuk urea, biourine dan kombinasinya terhadap tingkat produktifitas rumput gajah kate (Pennisetum purpureum Cv. Mott) pada setiap umur pemotongan*. Doctoral dissertation. Universitas Warmayadewwa. Denpasar.

- Desi, I. S., Gresinta, E., Noer, S. 2021. Efektivitas pemberian air kelapa (*Cocos nucifera*) sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal EduBiologia Volume*. 1(1).
- Ermawati, Thesiwati, A.S., Diyanti, A. F., Mahnia, S.P. 2023. Studi pengaruh pemberian *eco-enzim* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea Mays sacharata* Sturt). *Jurnal Agrivet*. 29:36-46.
- Fitrania, S., Fitriani I.S., 2021. Analisis kandungan sulfur (S) SP-36 artikel pupuk PT Petrokimia menggunakan metode in-house dan inovasi. *Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*. 4(2):73-79.
- Igunsyah. T. R. 2014. *Pengaruh pemberian limbah kepala udang terhadap peningkatan pH dan kualitas limbah cair tahu sebagai bahan pupuk organik cair*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [IPNI] International Plant Nutrition Intitute. 2016. *Nutrient Source Specifics*. IPNI. Giorgia.
- Jardin, D. 2015. Plant biostimulants: definition, concept, main categories and regulation. *Journal Scientia Hortikultura*. Hal 3-4.
- Junaidi. 2021. Efektivitas pemberian pupuk organik cair daun moringa dan interval waktu pemberian terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman jagung pulut (*Zea mays ceratina* L). *Ejurnal Binawakya*. 15(09).
- Kartika, R. D. (2014). Pengaruh pupuk organik cair daun moringa (*Moringa oleifera*, Lamk) terhadap pertumbuhan tanaman pakchoy (*Brassica Rapa* L.) yang ditanam secara hidroponik dan sumbangannya pada pembelajaran Biologi di SMA. *Naskah Publikasi*. Universitas Sumatera Utara.
- Khairiyah, Khadijah, S., Iqbal, M., Erwan, S., Mahdiannoor, N. 2017. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap berbagai dosis pupuk organik hayati pada lahan rawa lebak. *Ziraa'ah*. 43 (3) : 230-240
- Larasati, D., A. P. Astuti, dan E.T. Maharani. 2020. Uji organoleptik *produk eco-enzyme* dari limbah kulit buah (Studi Kasus di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek*. 278–283.
- Lubis, N., M. Wasito., Marlina, L., Girsang, R., Wahyudi, H. 2022. Respon pemberian eko enzim dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrium*. 22(5).

- Mare, T.W., Gresinta, E., Noer, S. 2023. Efektivitas pupuk organik cair daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal EduBiologia*. 3 (1).
- Marunti, 2014. *Pembuatan pupuk organik cair dari limbah kulit udang dengan bioaktivator EM4*. Skripsi. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. 2014
- Muhaidir dan Lani. 2021. Pengaruh pupuk organik cair daun moringa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 1 (3):77-81.
- Nasution, F.E., Harahap. S. 2023. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) Terhadap pemberian poc limbah udang dan pupuk Tsp. *Jurnal Agrohita*. 8(3).
- Niaga, S. A., Asnani, Jaya, M. 2020. Pengaruh penambahan em4 yang berbeda terhadap komposisi hara pupuk organik cair berbahan baku limbah kepala udang jenis *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Fish Protect* . 3 (2).
- Pangaribuan, D. H., Ginting, Y. C., Saputra.L. P., dan Fitri, H. 2017. Aplikasi pupuk organik cair dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan, produksi, dan kualitas pascapanen jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.). *Jurnal Horti Indonesia*. 8(1): 59-67.
- Prasetiawati, E. T., Nugroho, A.S., Prasetyo. 2023. Pengaruh pemberian *eco-enzyme* melalui teknik spray daun terhadap pertumbuhan dan bobot basah pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem hidroponik. *Jurnal Pertanian Persisi*. 7(2):105 – 115.
- Prayudhi, L. A., J. Widiatmantya, dan R. D. O. Sativa. 2021. Pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dari limbah buah belimbing Desa Karangsari Kota Blitar. *Science Contribution To Society Journal*. 1(1): 9-14.
- Prasetyo, R., Maya, S. K., Yuyun, L. K., 2024. Penguatan ekosistem jagung: isu, tantangan, kebijakan. *Jurnal Pertanian, Kelautan, Dan Biosains Tropika*. 6 (1)
- Rusnaini, Wuriesylian, Perdana, R. 2023. Pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah kulit udang (*Panaeus monodon* L.) terhadap produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* l.). *Jurnal Agrotek Ummat*. 10(1).
- Sabrina, T., Sianturi, M., Bintang. 2020. Pengaruh pemberian pupuk tripel super fosfat dan dolomit pada media jamur (baglog) terhadap produksi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Konferensi Internasional tentang Pertanian, Lingkungan dan Ketahanan Pangan*

- Sahdo. 2021. *Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (Zea mays Saccharata Sturt) dengan pemberian kompos limbah sagu pada dosis yang berbeda dilahan gambut*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
- Saputra, D., Erlina, Y., Barbara, B. 2022. Analisis trend produksi dan konsumsi jagung pipilan di indonesia. *Journal Socio Economics Agricultural*. 17(1):30–46.
- Sembiring, S. D. B. J., N. Ginting., S. Umar., and S. Ginting. 2021. Effect of *eco-enzymes* concentration on growth and production of kembang telang plant (*Clitoria ternatea* L.) as animal feed. *J. Peternakan Integratif*. 9(1): 36–46.
- Septian, N. A. W., Aini, N., Herlina, N. 2015. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada tumpangsari dengan tanaman kangkung (*Ipome reptans*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(2): 141 - 148.
- Sirajuddin, M., dan S. A. Lasmini. 2010. Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea Mays Saccharata*) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan mulsa jerami. *Jurnal Agroland*. 17(3): 184-191.
- Soares, T. F. S. N., Silva, A. V. C., and Muniz, E. N. 2021. Moringa leaf extract: A cost-effective and sustainable product to improve plant growth. *South African. Journal of Botany* 141: 171-176.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R., Efendi, dan Sunarti, S. 2007. Morfologi tanaman dan fase pertumbuhan jagung. Balai penelitian tanaman serealia. *Maros*. Hal 16-28.
- Surtinah, 2012. Korelasi antara waktu panen dan kadar gula biji jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 9(1): 1-6.
- Suwandi, A. S., Razie, F., Hayati, A. 2024. Peranan *eco-enzyme* terhadap perubahan hara N tanah dan pertumbuhan awal padi pada tanah sawah tadah hujan. *Acta Solum*. 3(1) : 1–8.
- Tahapary, P. R., H. Rehatta, dan H. Kesaulya. 2020. Pengaruh aplikasi biostimulant terhadap pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*. 16(2): 109 – 117.
- Tanti, N., Nurjannah, Kalla, R. 2020. Pembuatan pupuk organik cair dengan cara aerob. *Jurnal ilmu pengetahuan dan teknologi*. 24(28).
- Taufik, M. M. Thamrin. 2010. Analisis Input-Output pemupukan beberapa varietas jagung dilahan kering. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 28 (2):78-82.

- Wardhani, S., Kusumaningrum, N. A., Pribadi, D. U. 2024. Respons pertumbuhan sambung pucuk tanaman kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) terhadap lama perendaman entres pada air kelapa muda. *Jurnal Agrotropika* . 23 (2) : 280-288.
- Wahyuni, S., Yusup, C.A., Eris, D. D., Putra, S. M., Mulyatni, A. S., Siswanto, dan Priyono. 2019. Peningkatan hasil dan penekanan kejadian penyakit pada jagung manis (*Zea mays* var. Bonanza) dengan pemanfaatan biostimulan berbahan kitosan. *Menara Perkebunan*. 87(2): 131-139.
- Yuliandewi, N. W., Sukerta, I. M., Wiswasta, A. 2018. Utilization of organic garbage as "eco garbage enzyme" for lettuce plant growth (*Lactuca Sativa* L.). *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 79(57).
- Yuliani,F., Anwar, K., Fairuzzia, F., Farhana, M. 2024. Efektivitas nano guano dan *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan jagung (*Zea mays* L.) dan Serapan Fosfor di Tanah Inceptisol. *Jurnal Pertanian*. 15(2).
- Yuniarti, R., Karo, P., Darminiyanti. 2023. Strategi pengolahan limbah udang sebagai olahan makanan ringan di Desa Bumi Dipasena, Lampung. *Jurnal Gastronomi Indonesia*. 11(1).
- Zulfiqar, F., Casadesus, A., Brockman, H., Bosch, M. S. 2020. An overview of plant-based natural biostimulants for sustainable horticulture with a particular focus on moringa leaf extracts. *Plant Science*. 295: 110194