

**SKRIPSI**

**RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)  
TERHADAP PERLAKUAN KONSENTRASI EKOENZIM DAN  
DOSIS PUPUK KALIUM NITRAT**

**RAHMAT HIDAYAT GAZALI**

**G011 181 413**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**SKRIPSI**

**RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativ2a* L.)  
TERHADAP PERLAKUAN KONSENTRASI EKOENZIM DAN  
DOSIS PUPUK KALIUM NITRAT**

Disusun dan Diajukan Oleh

**RAHMAT HIDAYAT GAZALI**

**G011 181 413**



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2023**

**RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)  
TERHADAP PERLAKUAN KONSENTRASI EKOENZIM DAN  
DOSIS PUPUK KALIUM NITRAT**

**RAHMAT HIDAYAT GAZALI**

**G011 181 413**

**Skripsi Sarjana Lengkap  
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Pada**

**Departemen Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin  
Makassar**

**Makassar, Maret 2023**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**



**Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, S.P., M.P.**  
NIP. 19740907 201212 2 001

**Pembimbing II**



**Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc.**  
NIP. 19600222 198503 1 002

**Mengetahui,**

**Ketua Departemen Budidaya Pertanian**



**Dr. Hari Iswoyo, SP. MA.**  
NIP. 19760508 200501 1 003

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)  
TERHADAP PERLAKUAN KONSENTRASI EKOENZIM DAN  
DOSIS PUPUK KALIUM NITRAT**

**Disusun dan Diajukan Oleh**

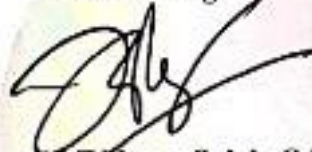
**RAHMAT HIDAYAT GAZALI**

**G011 181 413**

Telah dipertahankan dan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi,  
Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin tahun 2023 dan dinyatakan telah  
memenuhi syarat kelulusan

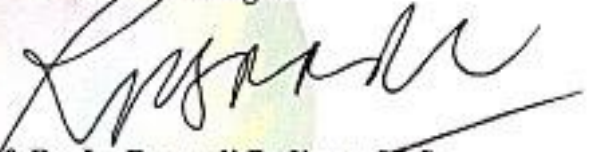
**Menyetujui,**

**Pembimbing I**



**Dr. Ifayanti Bidwan Saleh, S.P., M.P.**  
NIP. 19740907 201212 2 001

**Pembimbing II**



**Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc.**  
NIP. 19600222 198503 1 002

**Ketua Program Studi Agroteknologi**



**Dr. Ir. Abd. Harris B., M. Si.**  
NIP. 19670811 199403 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahmat Hidayat Gazali

NIM : G011181413

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**“RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.)  
TERHADAP PERLAKUAN KONSENTRASI EKOENZIM DAN  
DOSIS PUPUK KALIUM NITRAT”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Maret 2023



Rahmat Hidayat Gazali

## ABSTRAK

**RAHMAT HIDAYAT GAZALI (G011181413)** Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap Perlakuan Ekoenzim dan Dosis Pupuk Kalium Nitrat. Dibimbing oleh **IFAYANTI RIDWAN SALEH** dan **RUSNADI PADJUNG**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta mempelajari pengaruh perlakuan ekoenzim pada berbagai konsentrasi dan dosis pupuk kalium nitrat terhadap pertumbuhan tanaman selada. Penelitian dilakukan di *Green House CoE Exfarm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, pada bulan Agustus – November 2022. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan rancangan acak lengkap dengan pola faktorial 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi ekoenzim yang terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol (0 mL/L), 15 mL/L air, 20 mL/L air, dan 25 mL/L air. Faktor kedua adalah dosis pupuk kalium nitrat yang terdiri dari 4 taraf yaitu kontrol (0 g/kg tanah), 1,25 g/ 5 kg tanah, 2,50 g/ 5 kg tanah, dan 3,75 g/ 5kg tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara ekoenzim dan pupuk kalium nitrat tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Pemberian konsentrasi ekoenzim taraf 25 mL/L air memberikan hasil tertinggi pada pada pertambahan tinggi tanaman (28,07 cm), panjang daun (21,13 cm), lebar daun (18,08 cm), luas daun (261,07 cm<sup>2</sup>), tebal daun (2,78 mm), diameter batang (8,93 mm), klorofil a (5,34  $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ), klorofil b (3,06  $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ), dan klorofil total (5,34  $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ). Perlakuan dosis pupuk kalium nitrat tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati.

**Kata kunci :** *ekoenzim, pupuk kalium nitrat, selada*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam atas berkat hidayah-Nya sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam tak lupa disanjung agungkan kepada nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliah menuju zaman yang penuh cahaya dan pengetahuan seperti sekarang ini sehingga sampai saat ini kita masih dapat menjalankan risalah-rialah yang telah beliau wariskan.

Terimakasih yang sebesar-besarnya dan hormat setinggi-tingginya kepada Ayahanda Gazali dan Ibunda Ida yang telah membesarkan serta mendidik penulis hingga saat ini dengan penuh kasih sayang dan cinta. Terimakasih atas segala dukungan yang telah diberikan terkhusus doa yang tiada hentinya demi kesuksesan penulis. Ucapan terimakasih juga kepada adik-adik tercinta yang menjadi salah satu alasan penulis untuk tetap semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih dan hormat penulis yang setinggi-tingginya kepada Ibu Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc. selaku pembimbing yang telah memberikan dan meluangkan waktu dan tenaganya, memberikan ide, kritikan, serta masukan yang sangat dibutuhkan oleh penulis. Terimakasih sudah membimbing penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT yang telah memberikan banyak nikmat, iman, dan ihsan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi sebagai salah satu tanggung jawab ilmiah mahasiswa program strata satu (S1) di Universitas Hasanuddin Makassar. Penyusunan skripsi ini berjudul **“Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) terhadap Perlakuan Konsentrasi Ekoenzim dan Dosis Pupuk Kalium Nitrat”**.

Penulis menyadari tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak, penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sebab itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dan berpengaruh dalam penyelesaian skripsi ini, antara lain :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP., Ibu Dr. Ir. Nurlina Kasim, M. Si., dan Bapak Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M. Agr., Ph. D. selaku penguji yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penguji dari awal penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.

2. Ibu Asti selaku laboran yang telah membantu dalam mengarahkan penulis selama penelitian kadar klorofil daun di laboratorium.
3. Sahabat-sahabatku Asnur, Fuad, dan Oci yang telah banyak membantu penulis dari saat mulai menjalankan penelitian, menemani pada saat penulis ingin mengerjakan skripsi di suatu tempat, dan banyak sekali dukungan dan semangat yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Teman-temanku Fqueen : Andika, Rasol, Ciri, Riqqah, Aisyah, dan Gebi yang selalu membantu dalam memberikan motivasi dari awal perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi.
5. Teman-temanku Kamsinar, Kesya, Pebo, Ayu yang dengan senang hati membantu penulis jika ada hal yang ingin ditanyakan mengenai segala hal yang berhubungan dengan penelitian ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa Agroteknologi 2018, dan Giberelin 2018 yang penulis tidak bisa tidak bisa sebutkan namanya satu persatu atas segala bantuan berupa motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dalam segi penyusunan maupun penggunaan tata Bahasa. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini kedepannya.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat menjadi sumber pengetahuan dan bacaan bagi pihak yang membutuhkan.

Makassar, Februari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1. 1 Latar Belakang .....	1
1. 2 Hipotesis Penelitian .....	4
1. 3 Tujuan Penelitian dan Kegunaan Penelitian.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2. 1 Selada ( <i>Lactuca sativa</i> L.).....	5
2. 2 Ekoenzim.....	6
2. 3 Pupuk Kalium Nitrat .....	8
<b>BAB III. METODOLOGI .....</b>	<b>10</b>
3. 1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
3. 2 Alat dan Bahan .....	10
3. 3 Rancangan Penelitian .....	10
3. 4 Pelaksanaan Penelitian .....	11
3. 5 Parameter Pengamatan .....	13
3. 6 Analisis Data .....	14
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
4. 1 Hasil .....	15
4. 2 Pembahasan .....	24
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5. 1 Kesimpulan.....	30
5. 2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>31</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Pertambahan tinggi tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat.....	15
2.	Panjang daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	16
3.	Lebar daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	17
4.	Luas daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	18
5.	Tebal daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	18
6.	Diameter batang tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat.....	19
7.	Klorofil a tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	23
8.	Klorofil b pada tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat.....	23
9.	Klorofil total pada tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat.....	24

<b>Nomor</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1a.	Pertambahan tinggi tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat.....	39
1b.	Sidik ragam pertambahan tinggi tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	39
2a.	Pertambahan jumlah daun tanaman selada (helai) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	40
2b.	Sidik ragam pertambahan jumlah daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	40

<b>Nomor</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
3a.	Panjang daun tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	41
3b.	Sidik ragam panjang daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	41
4a.	Lebar daun tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	42
4b.	Sidik ragam lebar daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	42
5a.	Luas daun tanaman selada (cm <sup>2</sup> ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis dosis pupuk kalium nitrat .....	43
5b.	Sidik ragam luas daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	43
6a.	Tebal daun tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	44
6b.	Tebal daun tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	44
6c.	Sidik ragam tebal daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	45
7a.	Diameter batang tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	46
7b.	Sidik ragam diameter batang tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	46
8a.	Volume akar tanaman selada (mL) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	47
8b.	Volume akar tanaman selada (mL) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	47

<b>Nomor</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
8c.	Sidik ragam volume akar tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	48
9a.	Bobot basah tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	49
9b.	Bobot basah tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x}$ .....	49
9c.	Sidik ragam bobot basah tajuk tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x}$ .....	50
10a.	Bobot kering tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	51
10b.	Bobot kering tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	51
10c.	Sidik ragam bobot kering tajuk tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	52
11a.	Kandungan klorofil a tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	53
11b.	Kandungan klorofil a tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	53
11c.	Sidik ragam kandungan klorofil a tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....	54
12a.	Kandungan klorofil b tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	55

<b>Nomor</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
12b. Kandungan klorofil b tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....		55
12c. Sidik ragam kandungan klorofil b tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....		56
13a. Kandungan klorofil total tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....		57
13b. Kandungan klorofil total tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....		57
13c. Sidik ragam kandungan klorofil total tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke $\sqrt{x + 0,5}$ .....		58

## DAFTAR GAMBAR

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Grafik pertambahan jumlah daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	16
2.	Diagram batang volume akar tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	20
3.	Diagram batang bobot basah tajuk tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	21
4.	Diagram batang bobot kering tajuk tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat .....	22

<b>Nomor</b>	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1.	Denah Percobaan .....	36
2.	Hasil analisis kandungan hara (N,P,K) ekoenzim .....	37
3.	Hasil analisis sifat kimia tanah .....	38
4.	Proses Pembuatan Ekoenzim .....	59
5.	Penyemaian .....	59
6.	Persiapan media tanam .....	59
7.	Proses pindah tanam tanaman selada ke polybag .....	60
8.	Proses pemanenan ekoenzim .....	60
9.	Proses pemeliharaan dan pengamatan tanaman .....	60
10.	Pengaplikasian .....	61
11.	Pengukuran parameter tanaman .....	61
12.	Proses analisis kandungan klorofil daun (a, b, dan total) menggunakan spektrofotometer .....	62

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki prospek dan nilai komersial yang cukup baik, maka komoditas ini mempunyai prospek cerah untuk dikembangkan. Daya tarik utama tanaman ini adalah memiliki masa panen yang pendek, pasar yang terbuka luas dan harga yang relatif stabil. Dibuktikan dari meningkatnya permintaan akan sayuran segar di pasar-pasar. Hal ini di karenakan kesadaran masyarakat akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran. Selain itu sayuran daun merupakan salah satu sumber vitamin dan mineral essensial yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Menurut data yang tertera dalam daftar komposisi makanan yang diterbitkan oleh Direktorat Gizi Departemen Kesehatan, komposisi gizi yang terkandung dalam setiap 100 g berat segar selada mengandung 1,2 g protein; 0,2 g lemak; 15 kalori; 2,9 g karbohidrat; 22 mg Ca; 25 mg P; 0,5 Fe; 540 g vitamin A; 0,04 mg vitamin B; 8 mg vitamin C; 94,8 g air (Haryanto *et al.*, 2006).

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan akan sayuran selada terus meningkat, namun tidak sejalan dengan produksinya (Roidah, 2014). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik produksi sayuran selada di Indonesia pada tahun 2015 dan 2016 meningkat sebesar 1.004 ton. Hal ini berbeda pada tahun 2016 dan 2017 pertumbuhan produksi sayuran selada mengalami penurunan hingga mencapai 26.407. Adapun pada tahun 2018 produksi selada juga mengalami penurunan hingga mencapai 1.565 ton. Produksi nasional tanaman selada secara umum masih rendah bila dibandingkan dengan besarnya kebutuhan dalam negeri. Upaya peningkatan produksi masih menemui beberapa hambatan diantaranya adalah masih sedikitnya petani yang menanam selada dan tidak efisiennya penggunaan pupuk pada pertanaman selada sehingga produksi tanaman selada relatif rendah (Edison, 2015).

Banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam mengusahakan tanaman agar mendapat hasil yang optimum dan mutu yang baik, salah satu diantaranya adalah

faktor budidaya yaitu melalui pemupukan. Pemupukan dilakukan baik menggunakan pupuk organik maupun pupuk anorganik. Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia, fisik dan atau biologis dan merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dewanto *et al.*, 2013).

Saat ini banyak terjadi penumpukan limbah organik yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Sampah organik umumnya berasal dari limbah dapur rumah tangga, limbah restoran, limbah hotel, limbah pasar buah dan lainnya. Sampah organik ini banyak mengandung air, serat dan senyawa kompleks lainnya. Sampah organik dapat bermanfaat bagi pengguna bila dikelola dengan baik. Salah satu produknya adalah ekoenzim sebagai pupuk organik cair bagi tanaman. Disamping murah dan tidak merusak lingkungan, proses pembuatannya pun mudah (Budyanto, 2022).

Penggunaan ekoenzim di lingkungan domestik terbilang berkembang pesat, terutama di Asia Tenggara dan Jepang karena nilai ekonomis dan keramahannya terhadap lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekoenzim memiliki efek terhadap peningkatan efektivitas nitrogen, bahan organik, dan kalium pada tanah pertanian, sehingga meningkatkan kesuburan tanah (Hasanah, 2020).

Anggapan bahwa ekoenzim serupa dengan pupuk organik cair ternyata tidak tepat. Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor yang dimana dalam proses fermentasi ekoenzim memakan waktu 3 bulan atau lebih sedangkan fermentasi pupuk organik cair hanya memakan waktu paling cepat 2 minggu. Dalam proses fermentasinya pun ekoenzim hanya menggunakan tiga bahan yaitu bahan organik buah-buahan, air, dan molase sedangkan pupuk organik cair memerlukan EM4 ataupun MOL dalam membantu proses fermentasi. Perbedaan lain juga terdapat pada fungsinya, ekoenzim dapat digunakan dalam berbagai bidang sedangkan pupuk organik cair hanya digunakan atau diaplikasikan pada tanaman.

Ekoenzim memiliki manfaat yang banyak. Dengan memanfaatkan sampah organik sebagai bahan bakunya, kemudian dicampur dengan gula dan air, proses



fermentasinya menghasilkan gas O<sub>3</sub> (ozon) dan hasil akhirnya adalah cairan pembersih serta pupuk yang ramah lingkungan (Megah *et al.*, 2018). Namun, Ekoenzim ini masih sangat jarang diaplikasikan pada tanaman, bahkan belum pernah diaplikasikan pada tanaman tertentu, dikarenakan belum banyak dikenal oleh masyarakat.

Hasil penelitian Pratama (2022) menunjukkan bahwa tanaman seledri yang diberikan dosis ekoenzim 30 mL/L air merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan dosis lainnya dan berpengaruh terhadap semua parameter. Yuliandewi *et al* (2021) melaporkan bahwa konsentrasi optimum/terbaik ekoenzim yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman selada yaitu 10 mL/L.

Kandungan unsur hara yang terdapat pada ekoenzim membuatnya layak digunakan sebagai pupuk organik. Ekoenzim dapat sebagai sumber unsur hara N, P dan K untuk tanaman. Namun, penggunaan Ekoenzim yang terbilang masih jarang diaplikasikan pada tanaman. Maka dari itu perlu dilakukan kombinasi dengan penggunaan pupuk anorganik, salah satunya pupuk kalium nitrat. Pupuk anorganik biasanya memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibanding pupuk organik. Dalam cara penggunaan atau pengaplikasian, pupuk anorganik terbilang lebih praktis dan mudah. Kandungan hara yang terdapat pada pupuk anorganik tersedia dalam bentuk senyawa kimia yang mudah terlarut, sehingga mudah diserap oleh akar.

Pupuk kalium nitrat merupakan jenis pupuk kimia dengan kandungan kalium dan nitrogen di dalamnya. Pupuk kalium nitrat merupakan kombinasi unsur N (nitrogen) dan K (kalium) dalam bentuk K<sub>2</sub>O. Unsur K yang terkandung dalam kalium nitrat sebagai penyeimbang keadaan bila tanaman kelebihan nitrogen. Penggunaan kalium nitrat dipilih karena mempunyai kelebihan yaitu mudah diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan lebih cepat dan seragam, dapat meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, serta panen lebih serentak (Sihombing, 2021).

Kalium nitrat merupakan jenis pupuk majemuk dengan kandungan kalium dan nitrogen dalam keadaan berimbang. Widiastoety (2007) berpendapat bahwa pada tanah asam, pupuk kalium nitrat sangat efektif digunakan sebagai sumber unsur nitrogen jika dibandingkan dengan Urea. Hasil penelitian Zuryanti *et al*

(2016) melaporkan bahwa pemberian 0,75 g kalium nitrat per polybag pada tanaman bayam menunjukkan bobot basah brangkasan, bobot kering pucuk, dan bobot kering akar lebih baik dibanding kombinasi perlakuan lain.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti melakukan penelitian tentang bagaimana pengaruh perlakuan ekoenzim dan pupuk kalium nitrat terhadap respon pertumbuhan dan produktivitas pada tanaman selada.

## **1.2 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan dari latar belakang, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Terdapat interaksi antara konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat terhadap pertumbuhan tanaman selada.
2. Terdapat pengaruh pemberian konsentrasi ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman selada.
3. Terdapat pengaruh pemberian dosis pupuk kalium nitrat terhadap pertumbuhan tanaman selada.

## **1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.).

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis perlakuan yang tepat terhadap pertumbuhan tanaman selada dan dapat menjadi bahan referensi serta informasi mengenai perlakuan konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat yang menunjukkan pertumbuhan terbaik dan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Selada (*Lactuca sativa* L.)

Tanaman selada sayuran berumur semusim. Tanaman ini berasal dari daerah beriklim sedang di kawasan Asia Barat dan Amerika. Kini selada meluas ke berbagai negara, termasuk ke negara-negara yang beriklim panas. Di Indonesia, mulai dikembangkan di berbagai wilayah. Namun perkembangannya belum sepesat jenis sayuran lainnya. Hanya daerah yang menjadi pusat-pusat produsen sayur saja yang banyak membudidayakan selada (Siagian, 2018).

Selada adalah salah satu sayuran yang banyak dilakukan pembudidayaan dengan menggunakan sistem hidroponik karena selain mudah dilakukan pembudidayaan, sayuran ini juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Selada merupakan tanaman sayuran yang sudah dikenal di Indonesia serta dimanfaatkan sebagai lalap dan penghias makanan. Setiap 100 gram berat basah mengandung 1,2 gram protein, 0,2 gram lemak, 22 miligram Ca, 25 miligram P, 0,5 miligram Fe, 160 miligram Vitamin A, 0,04 miligram Vitamin B, dan 0,8 miligram Vitamin C. Selada biasanya dikonsumsi mentah atau bisa juga dijadikan sebagai penghias hidangan (Adimihardja, 2013).

Daun tanaman selada memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beragam, bergantung pada varietasnya. Jenis selada keriting, daunnya berbentuk bulat panjang, berukuran besar, bagian tepi daun bergerigi (keriting), dan daunnya ada yang berwarna hijau tua, hijau terang, dan merah. Daun selada memiliki tangkai daun lebar dan tulang – tulang daun menyirip. Tangkai daun bersifat kuat dan halus. Daun bersifat lunak dan renyah apabila dimakan, serta memiliki rasa agak manis. Daun selada umumnya memiliki ukuran panjang 20–25 cm dan lebar 15 cm atau lebih (Pracaya, 2011).

Menurut Rukmana (2005). Selada termasuk tanaman semusim yang banyak mengandung air (herbaceous). Kedudukan tanaman selada dalam sistematika tumbuhan adalah sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Sub divisi: Angiospermae, Kelas: Dicotyledonae, Ordo: Asterales, Famili: Asteraceae

(Compositae), Genus: *Lactuca*, spesies: *sativa*, dan nama spesies: *Lactuca sativa* L.

Di Indonesia selada dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi/pegunungan, hal yang terpenting adalah memperhatikan pemilihan varietasnya yang cocok dengan lingkungan setempat. Untuk dataran rendah sampai menengah, sebaiknya dipilih selada varietas yang "*heat tolerant*" (tahan terhadap suhu panas) seperti varietas Kaiser, Ballade dan Gemini. Di beberapa daerah produsen sayuran yang mulai banyak mengembangkan selada, tanaman ini tumbuh dan berproduksi pada ketinggian antara 600 - 1.200 m dpl seperti di Pacet dan Cipanas (Cianjur) serta Lembang (Bandung). Syarat tumbuh demikian identik untuk tanaman kubis dan selada (Sastradihardja, 2011).

Tanaman selada membutuhkan lingkungan tempat tumbuh yang beriklim dingin dan sejuk, yakni pada suhu udara antara 15-20 °C. Di daerah yang suhu udaranya tinggi (panas), tanaman selada tipe kubis (berkrop) akan gagal membentuk krop. Meskipun demikian, dengan adanya kemajuan teknologi di bidang pembenihan, dewasa ini telah banyak diciptakan varietas selada yang tahan terhadap suhu panas. Persyaratan iklim lainnya adalah faktor curah hujan. Tanaman selada tidak atau kurang tahan terhadap hujan lebat. Oleh karena itu, penanaman selada dianjurkan pada akhir musim hujan (Pracaya, 2011).

## **2.2 Ekoenzim**

Rumah tangga menghasilkan limbah organik seperti sisa makanan, buah, sayur dan limbah anorganik seperti plastik dan botol kemasan. Limbah tersebut dibuang ke tong sampah tanpa dipilah. Limbah buah dan sayur bisa dimanfaatkan untuk dibuat produk ekoenzim. Ekoenzim merupakan enzim sampah yang dihasilkan dari limbah rumah tangga seperti sayur-sayuran dan buah-buahan. Produk ekoenzim berbentuk cair dan memiliki warna coklat tua dimana memiliki aroma buah-buahan atau cuka yang sangat menyengat (*Rasit et al.*, 2019).

Ekoenzim merupakan bahan organik komposit terdiri dari rantai protein (enzim), asam organik dan garam mineral hasil fermentasi limbah, gula dan air yang dapat diterapkan dalam mengubah serta mengkatalisasi proses pembusukan limbah organik (Nazim, 2013).

Ekoenzim memiliki banyak kegunaan dan aplikasi di berbagai bidang. Fungsinya dibagi menjadi empat kelompok besar yaitu menguraikan, menyusun, mengubah dan katalisis. Pertama, enzim ramah lingkungan dapat dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga seperti pembersih untuk menghilangkan kotoran di permukaan karena kondisi asam. Selanjutnya, dapat mengendalikan polutan terutama racun di atmosfer. Aplikasi lain dari ekoenzim digunakan sebagai pengawet makanan karena kandungan asam propionatnya yang efektif dalam mencegah pertumbuhan mikroba. Asam asetat dalam ekoenzim juga dapat menghancurkan organisme, sehingga terkadang dapat digunakan sebagai insektisida atau pestisida (Rasit, 2019).

Kandungan nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan karbonat ( $\text{CO}_3$ ) yang terdapat dalam ekoenzim menjadikannya sebagai pupuk organik alami. Hal ini karena kandungan tersebut dapat meningkatkan kesuburan tanah dan secara langsung meningkatkan hasil panen tanpa adanya pencemaran. Di bidang pengobatan, ia bertindak sebagai katalis karena telah digunakan untuk mempercepat dekomposisi, komposisi dan transformasi bahan organik menjadi zat yang lebih sederhana dan lebih aman (Tokpohozin, 2015).

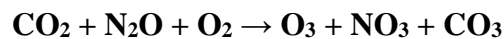
Sebuah hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan larutan ekoenzim yang dihasilkan dari bahan organik berupa buah menghasilkan parameter kimia bersifat asam dengan nilai pH rendah. Asam organik adalah kunci penting dalam penentuan keasaman. Artinya semakin tinggi kandungan asam organiknya, semakin rendah nilai pH. Selain itu untuk larutan enzim yang ada yang dihasilkan dengan bahan organik berupa limbah buah atau limbah padat organik dan molase yang ditambahkan sebagai substrat dalam proses fermentasi mendorong faktor TDS yang tinggi pada ekoenzim. Masukan penting dalam pengolahan bahan organik yang dijadikan ekoenzim adalah adanya pengaruh waktu fermentasi, dimana nilai parameter kecuali pH akan berkurang seiring waktu fermentasi karena degradasi bahan organik oleh mikroorganisme yang ada dalam larutan enzim (Rochyani *et al.*, 2020).

Enzim dihasilkan melalui fermentasi campuran gula merah, air limbah dapur atau sayuran segar serta limbah buah. Menurut Tang dan Tong (dalam Astuti *et al.*, 2020) proses tersebut memakan waktu selama 3 bulan. Aplikasi

enzim sampah pada beberapa karakteristik air limbah telah ditunjukkan dalam beberapa tahun terakhir. Enzim sampah memainkan peranan penting untuk mencapai degradasi yang mirip dengan kinerja enzim komersial.

Selama fermentasi karbohidrat diubah menjadi asam volatile dan disamping itu, asam organik yang ada dalam bahan limbah juga larut ke dalam larutan fermentasi karena pH enzim sampah bersifat asam di alam. Enzim sampah memiliki kekuatan tertinggi untuk mengurangi atau menghambat patogen karena sifat asam dari enzim sampah membantu mengekstraksi enzim ekstraseluler dari limbah organik ke dalam larutan selama fermentasi. Dalam proses fermentasi glukosa dirombak untuk menghasilkan asam piruvat. Asam piruvat dalam kondisi anaerob akan mengalami penguraian oleh piruvat dekarboksilase menjadi etanol dan karbondioksida, dimana bakteri *Acetobacter* akan merubah alkohol menjadi asetaldehid dan air yang selanjutnya akan diubah menjadi asam asetat (Astuti *et al.*, 2020).

Menurut Rochyani *et al* (2020) selama proses fermentasi, berlangsung reaksi:



Setelah proses fermentasi sempurna, barulah ekoenzim (likuid berwarna coklat gelap) terbentuk. Hasil akhir ini juga menghasilkan residu tersuspensi di bagian bawah yang merupakan sisa sayur dan buah. Residu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Sedangkan likuid ekoenzime itu sendiri, dapat dimanfaatkan sebagai:

1. Pembersih lantai, sangat efektif untuk membersihkan lantai rumah.
2. Disinfektan, dapat digunakan sebagai antibakteri di bak mandi.
3. Insektisida, digunakan untuk membasmi serangga (dengan mencampurkan enzim dengan air dan digunakan dalam bentuk spray).
4. Cairan pembersih di selokan, terutama selokan kecil sebagai saluran pembuangan air kotor.

### **2.3 Pupuk Kalium Nitrat**

Upaya peningkatan produksi tanaman yang tepat dan ramah lingkungan salah satunya dengan pemberian pupuk dengan dosis yang sesuai. Pemupukan merupakan faktor penting dalam pemeliharaan tanaman. Pemupukan bertujuan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman.. Salah satu peranan kalium

membantu tanaman untuk tahan terhadap pengaruh suhu dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit (Hutapea, 2014).

Salah satu jenis pupuk sintetis yang dapat diberikan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman sayuran, antara lain yang mengandung nitrogen dan kalium. Nitrogen berperan menyusun asam amino, protein, enzim, merupakan komponen utama klorofil, sehingga amat penting dalam fotosintesis, bagian penting beberapa vitamin dan memperbaiki kualitas dan produksi sayuran daun (Uchida, 2000). Kalium berfungsi untuk mengaktifkan enzim, berperan dalam fotosintesis, pembentukan protein dan transport gula. Selain itu kalium berperan penting dalam proses buka tutup stomata, dan perbaikan kualitas buah dan sayur. Konsentrasi K tinggi dapat memperbaiki kualitas fisik, resistensi penyakit, dan masa simpan buah dan sayur (Prajapati dan Modi, 2012).

Kalium berfungsi untuk tanaman menjadi lebih tahan kerebahan, tahan terhadap hama dan penyakit serta memperbaiki kualitas buah pada masa generatif tanaman. Unsur hara Kalium adalah unsur hara yang sangat berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti proses fotosintesis dan transportasi unsur hara kebagian wadah tanaman (Marschner, 2012).

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

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

Penelitian ini dilakukan di *Green House CoE Exfarm*, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai November 2022. Lokasi penelitian ini berada pada ketinggian 9 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan suhu rata-rata 27,3°C.

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

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ember, pengaduk kayu, jeriken, timba, timbangan, *tray semai*, *polybag*, plastik, penggaris, *sprayer*, cangkul, sekop, mikrometer digital, spektrofotometer, timbangan analitik, dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih selada varietas *grand rapids*, buah nanas, buah pepaya, molase, air, tanah, pupuk kompos, dan sekam bakar,

#### **3.3 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan pola faktorial 2 faktor dengan rancangan acak lengkap (RAL) sebagai rancangan lingkungannya, dimana faktor pertama yaitu konsentrasi ekoenzim yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

- p0 : Kontrol (0 mL/L air)
- p1 : 15 mL/L air
- p2 : 20 mL/L air
- p3 : 25 mL/L air

Adapun faktor kedua yaitu dosis kalium nitrat yang terdiri dari 4 taraf, yaitu

- m0 : Kontrol (0 g/kg tanah)
- m1 : 1,25 g/5 kg tanah
- m2 : 2,50 g/5 kg tanah
- m3 : 3,75 g/5 kg tanah

Berdasarkan rancangan dari kedua perlakuan tersebut, maka terdapat 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 kali dan digunakan 3 unit tanaman pada setiap ulangan sehingga terdapat total 144 tanaman.



### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Pembuatan Ekoenzim**

Pembuatan ekoenzim dilakukan dengan mempersiapkan alat dan bahan terlebih dahulu. Selanjutnya, nanas dan pepaya yang telah disediakan dipotong dan diremas sehingga berukuran lebih kecil. Hal ini dikarenakan agar proses fermentasi dapat berjalan dengan baik. Semakin kecil ukuran nanas dan pepaya maka bakteri dekomposer yang terkandung di dalamnya menjadi lebih teraktivasi untuk melakukan fermentasi karena luas bidang lebih kecil. Kemudian memasukkan air, nanas, dan pepaya dengan rasio 10 : 3 : 1. Perlu diperhatikan bahwa akumulasi semua bahan yang akan dimasukkan ke dalam ember agar tidak memenuhi volume ember seutuhnya. Dibutuhkan ruang untuk gas hasil fermentasi. Setelah itu, molase dimasukkan dan kemudian diaduk hingga terlarut dengan air. Molase berfungsi sebagai sumber gula bagi bakteri untuk melakukan fermentasi.

Bahan-bahan yang telah tercampur dengan baik kemudian dipindahkan ke dalam jerigen dan ditutup rapat agar udara luar tidak masuk. Hal ini bertujuan agar proses fermentasi tidak terganggu. Selanjutnya, enzim yang telah dibuat disimpan di tempat yang tidak terjangkau oleh cahaya matahari sehingga sistem benar-benar tertutup. Setelah itu, pada 2 minggu pertama setelah pembuatan, tutup ember dibuka maksimal 2 kali selama beberapa detik saja untuk membuang gas yang terbentuk. Adapun fermentasi dilakukan selama 3 bulan untuk mendapatkan hasil terbaik.

#### **1.4.2 Persiapan Benih**

Budidaya selada dapat menggunakan benih dalam kemasan atau benih yang dibuat sendiri. Penggunaan benih kemasan lebih dipilih karena kualitas benih lebih terjamin dan telah bersertifikat. Benih yang baik yaitu benih yang memiliki ciri-ciri penampilan biji bernas (tidak keriput atau kusam), benihnya murni (tidak tercampur dengan varietas lain), daya kecambah tinggi (diatas 85%) tidak cacat atau rusak, tidak terinfeksi hama dan penyakit. Adapun benih selada yang digunakan yaitu varietas *grand rapids*.

Sebelum melakukan penanaman bibit selada pada polybag, terlebih dahulu dilakukan penyemaian benih. Hal pertama yang dilakukan yaitu menyiapkan

wadah semai berupa *tray* semai. Wadah yang telah disediakan diisi dengan media semai hingga  $\frac{3}{4}$  wadah sehari sebelum semai. Untuk komposisi media tanam semai yaitu tanah : sekam : kompos dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Setelah itu, ditaburkan 2-3 benih selada secara merata pada media semai, kemudian benih yang telah ditaburkan ditutup menggunakan media tanam secara tipis dan semprotkan air pada benih yang telah ditanam secara halus. Selanjutnya, wadah semai ditutup dengan plastic bening yang telah dilubangi yang kemudian ditempatkan pada tempat yang terkena sinar matahari langsung. Ketika benih mulai berkecambah, tutup plastik dibuka. Setelah itu, media dijaga agar tidak kering dengan cara disemprotkan air secara halus 1-2 kali sehari. Setelah itu, persemaian diakhiri setelah selada memiliki 2-4 helai daun.

#### **1.4.3 Persiapan Media Tanam dan Penanaman**

Media tanam adalah komponen utama ketika akan bercocok tanam. Media tanam yang digunakan harus sesuai dengan jenis tanaman yang digunakan. Menentukan media tanam yang tepat dan standar untuk jenis tanaman yang berbeda habitat asalnya merupakan hal yang sulit, karena setiap daerah memiliki kelembaban dan kecepatan angin yang berbeda. Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara dan dapat menahan ketersediaan unsur hara.

Penanaman dilakukan pada polybag 5 kg yang berisikan tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 4 : 1. Lubang tanam pada setiap polybag dibuat dengan kedalaman sekitar 1-2 cm, kemudian bibit selada dimasukkan ke dalam lubang tanam lalu ditutup kembali dengan tanah. Penanaman atau pindah tanam dilakukan pada saat semaian mencapai umur 20 hari dan dilakukan pada saat sore hari.

#### **1.4.4 Aplikasi Perlakuan**

##### **a. Aplikasi Ekoenzim**

Perlakuan aplikasi ekoenzim yaitu dengan memasukkan cairan ekoenzim (sesuai perlakuan dengan konsentrasi) ke dalam botol semprot kemudian disemprotkan ke tanah sekitar tanaman dan atau langsung ke tanaman. Pengaplikasian dilakukan setiap satu minggu sekali, dimulai satu minggu

setelah selada dipindahkan ke polybag sampai satu minggu sebelum panen. Volume semprotan pertanaman disesuaikan dengan umur tanaman.

#### **b. Aplikasi Pupuk Kalium Nitrat**

Perlakuan aplikasi Pupuk Kalium yaitu dengan mengaplikasikan langsung dengan cara ditaburkan pada media tanam sesuai perlakuan dengan dosis. Pengaplikasian dilakukan pada saat minggu kedua setelah tanaman selada dipindahkan dari *tray* semai ke polybag.

#### **1.4.5 Pemeliharaan**

Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman tanaman setiap dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Pemeliharaan berikutnya berupa penyiangan jika terdapat gulma pada media tanam.

#### **1.4.6 Panen**

Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 45 hari setelah tanam (HST). Prosen pemanenan dilakukan pada saat sore hari dengan cara mencabut tanaman dari media tanam secara hati-hati agar tidak merusak tanaman. Setelah itu, tanaman dibersihkan dari tanah yang masih menempel pada tanaman.

### **3.5 Parameter Pengamatan**

Parameter pengamatan pada penelitian ini, yaitu :

1. Pertambahan tinggi tanaman (cm). Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 14 dan 42 HST. Pengukuran dilakukan menggunakan penggaris diukur dari pangkal batang di atas media tanam sampai ujung daun yang paling panjang.
2. Pertambahan jumlah daun (helai), dihitung pada daun yang terbuka sempurna saat tanaman berumur 14 dan 42 HST.
3. Panjang daun (cm), diukur mulai dari pangkal daun hingga ujung daun. Pengukuran dilakukan pada saat panen.
4. Lebar daun (cm), diukur pada daun yang terlebar dari setiap sampel. Pengukuran dilakukan pada saat panen.
5. Luas daun (cm<sup>2</sup>), diukur dengan cara,

$$\text{Luas daun} = \text{Panjang daun} \times \text{Lebar daun} \times \text{Konstanta daun}$$

$$(\text{konstanta} = 0,6825)$$

*Sumber : Nauli, 2018*

6. Tebal daun (mm), diukur menggunakan mikrometer digital pada tiga daun teratas dari pucuk. Pengukuran dilakukan pada saat panen.
7. Diameter batang (mm), diukur menggunakan mikrometer digital pada bagian tengah batang tanaman. Pengukuran dilakukan pada saat panen.
8. Volume akar (mL), pengamatan dilakukan dengan cara memasukkan akar yang telah dibersihkan dari kotoran ke dalam gelas ukur berisi air yang ukuran gelasnya disesuaikan. Kemudian diukur pertambahan volume air.

$$\text{Volume akar} = \text{Volume akhir} - \text{Volume awal}$$

9. Bobot basah tajuk tanaman (g), diukur dengan menimbang bagian atas tanaman yang telah dipisahkan dengan akar, setelah itu diukur dengan timbangan digital dalam keadaan bersih.
10. Bobot kering tajuk tanaman (g), diukur dengan menimbang berat tanaman menggunakan timbangan digital setelah tanaman dioven selama  $2 \times 24$  jam pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$ .
11. Komponen klorofil a, b, dan total ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ), dihitung dengan analisis klorofil menggunakan spektrofotometer.

### **3.6 Analisis Data**

Data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila terdapat pengaruh perlakuan pada analisis sidik ragam maka dilakukan uji lanjut untuk membedakan rerata antar perlakuan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 95%.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Hasil**

**4.1.1. Pertambahan Tinggi Tanaman**

Hasil pengukuran pertambahan tinggi tanaman beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 1a dan 1b, Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh sangat nyata, sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman selada.

Tabel 1. Pertambahan tinggi tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

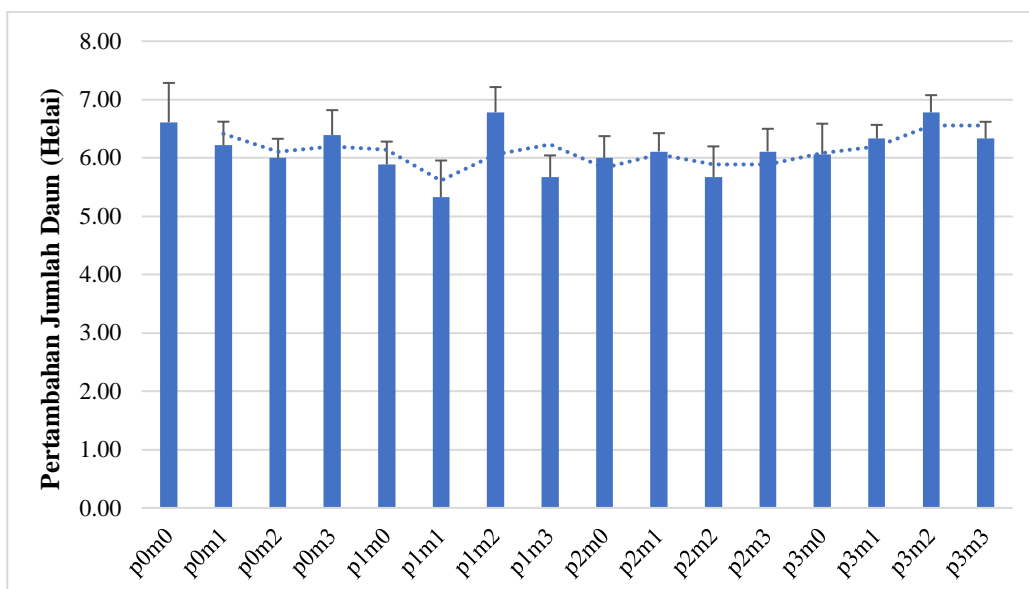
Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5kg)				Rata- rata	NP BNJ
	m0 (0)	m1 (1,25)	m2 (2,50)	m3 (3,75)		
p0 (0)	29,51	31,55	34,14	32,27	31,87 <sup>b</sup>	4,11
p1 (15)	35,63	36,31	29,60	34,38	33,98 <sup>ab</sup>	
p2 (20)	38,04	36,55	37,61	35,06	36,82 <sup>a</sup>	
p3 (25)	38,72	38,35	37,86	37,34	<b>38,07<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	35,48	35,69	34,80	34,76		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$ .

Uji BNJ 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata pertambahan tinggi tanaman tertinggi yaitu 38,07 cm berbeda nyata pada tanpa perlakuan konsentrasi ekoenzim serta tidak berbeda nyata pada konsentrasi ekoenzim taraf 15 mL/L dan 20 mL/L air.

**4.1.2. Pertambahan Jumlah Daun**

Hasil pengamatan pertambahan jumlah daun beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 2a dan 2b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim dan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun tanaman selada.



Gambar 1. Diagram batang pertambahan jumlah daun tanaman selada (helai) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata pertambahan jumlah daun tertinggi dihasilkan oleh pemberian konsentrasi ekoenzim pada taraf 15 mL/L air dan 25 mL/L air serta dosis pupuk kalium nitrat pada taraf 2,50 g/5 kg tanah yaitu 6,78.

#### 4.1.3. Panjang Daun

Hasil pengukuran panjang daun beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 3a dan 3b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh nyata, sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap panjang daun.

Tabel 2. Panjang daun tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5kg)				Rata-rata	NP BNJ
	m0 (0)	m1 (1,25)	m2 (2,50)	m3 (0,75)		
p0 (0)	19,57	19,83	20,77	19,40	19,89 <sup>b</sup>	1,09
p1 (15)	20,00	20,83	19,83	20,17	20,21 <sup>b</sup>	
p2 (20)	20,03	20,37	21,33	20,73	20,62 <sup>b</sup>	
p3 (25)	21,73	20,60	21,07	21,13	<b>21,13<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	20,33	20,41	20,75	20,36		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata panjang daun terpanjang yaitu 21,13 cm berbeda nyata dengan perlakuan kontrol serta ekoenzim taraf 15 mL/L air dan 20 mL/L air.

#### 4.1.4. Lebar Daun

Hasil pengukuran panjang daun beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 4a dan 4b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh sangat nyata, sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman selada.

Tabel 3. Lebar daun tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5 kg)				Rata-rata	NP BNJ <sub>0,05</sub>
	m0 (0)	m1 (0,25)	m2 (0,50)	m3 (0,75)		
p0 (0)	14,43	15,03	14,37	15,87	14,93 <sup>b</sup>	2,25
p1 (15)	15,20	14,07	15,53	15,53	15,08 <sup>b</sup>	
p2 (20)	15,13	16,10	15,57	17,13	15,98 <sup>ab</sup>	
p3 (25)	18,17	18,10	17,47	18,57	<b>18,08<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	15,73	15,64	15,38	16,73		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata lebar daun terlebar yaitu 18,08 cm berbeda nyata pada perlakuan kontrol dan ekoenzim taraf 15 mL/L air serta tidak berbeda nyata pada perlakuan ekoenzim taraf 20 mL/L air.

#### 4.1.5. Luas Daun

Hasil perhitungan luas daun dan sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 5a dan 5b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman selada.

Tabel 4. Luas daun tanaman selada (cm<sup>2</sup>) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5kg)				Rata-rata	NP BNJ
	m0 (0)	m1 (1,25)	m2 (2,50)	m3 (0,75)		
p0 (0)	191,78	203,74	203,72	210,60	202,46 <sup>b</sup>	33,84
p1 (15)	207,00	198,96	210,48	214,33	207,70 <sup>b</sup>	
p2 (20)	207,16	223,47	226,91	242,34	224,97 <sup>b</sup>	
p3 (25)	269,86	254,50	251,34	268,57	<b>261,07<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	218,95	220,17	223,11	233,96		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata luas daun terluas yaitu 261,07 cm berbeda nyata dengan perlakuan kontrol serta ekoenzim taraf 15 mL/L air dan 20 mL/L air.

#### 4.1.6. Tebal Daun

Hasil pengukuran tebal daun dan sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 6a, 6b dan 6 c. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap tebal daun tanaman selada.

Tabel 5. Tebal daun tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5kg)				Rata-rata	NP BNJ <sub>0,05</sub>
	m0 (0)	m1 (0,25)	m2 (0,50)	m3 (0,75)		
p0 (0)	2,19	2,43	2,52	2,27	2,35 <sup>b</sup>	0,30
p1 (15)	2,28	2,17	2,45	2,50	2,35 <sup>b</sup>	
p2 (20)	2,38	2,50	2,33	2,64	2,47 <sup>ab</sup>	
p3 (25)	2,69	2,88	2,64	2,93	<b>2,78<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	2,38	2,50	2,49	2,58		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata tebal daun tertebal yaitu 2,78 mm berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan ekoenzim taraf 15 mL/L air serta tidak berbeda nyata pada perlakuan ekoenzim taraf 20 mL/L air.



#### 4.1.7. Diameter Batang

Hasil pengukuran diameter batang dan sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 7a dan 7b. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman selada.

Tabel 6. Diameter batang tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

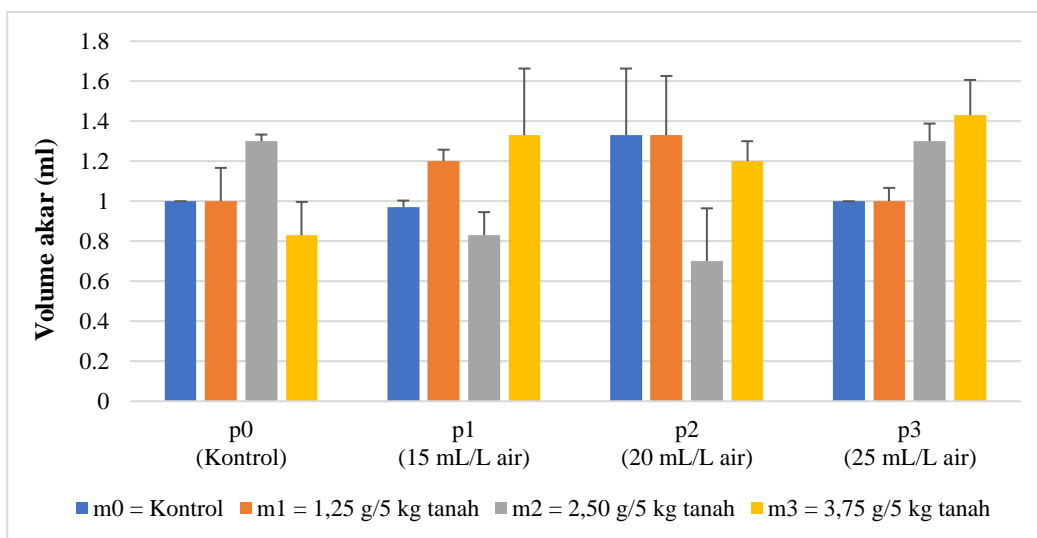
Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5kg)				Rata- rata	NP BNJ
	m0 (0)	m1 (1,25)	m2 (2,50)	m3 (0,75)		
p0 (0)	6,57	6,57	7,77	6,73	6,91 <sup>c</sup>	
p1 (15)	7,07	7,13	7,83	7,00	7,26 <sup>bc</sup>	0,89
p2 (20)	7,93	7,70	7,83	8,50	7,99 <sup>b</sup>	
p3 (25)	8,70	9,03	8,80	9,20	<b>8,93<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	7,57	7,61	8,06	7,86		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata diameter batang terbesar yaitu 8,93 mm berbeda nyata dengan perlakuan kontrol serta ekoenzim taraf 15 mL/L air dan 20 mL/L air.

#### 4.1.8. Volume Akar

Hasil pengukuran volume akar beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 8a, 8b dan 8c. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim dan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar tanaman selada.

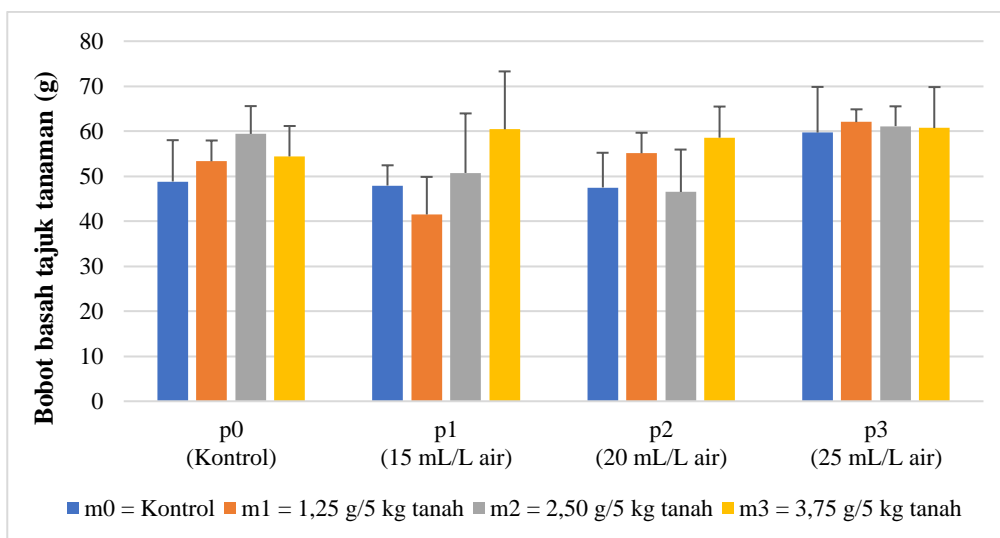


Gambar 2. Diagram batang volume akar tanaman selada (mL) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata volume akar tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan konsentrasi ekoenzim taraf 25 mL/L air dan dosis pupuk kalium nitrat pada taraf 3,75 g/ 5 kg tanah yaitu 1,43 mL, sedangkan pada kombinasi perlakuan konsentrasi ekoenzim taraf 20 mL/L air dan dosis pupuk kalium nitrat pada taraf 2,50 g/ 5 kg tanah menghasilkan rata-rata volume akar terendah yaitu 0,70 mL.

#### 4.1.9. Bobot Basah Tajuk Tanaman

Hasil pengukuran bobot basah tajuk tanaman beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 9a, 9b dan 9c. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim dan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk tanaman selada.

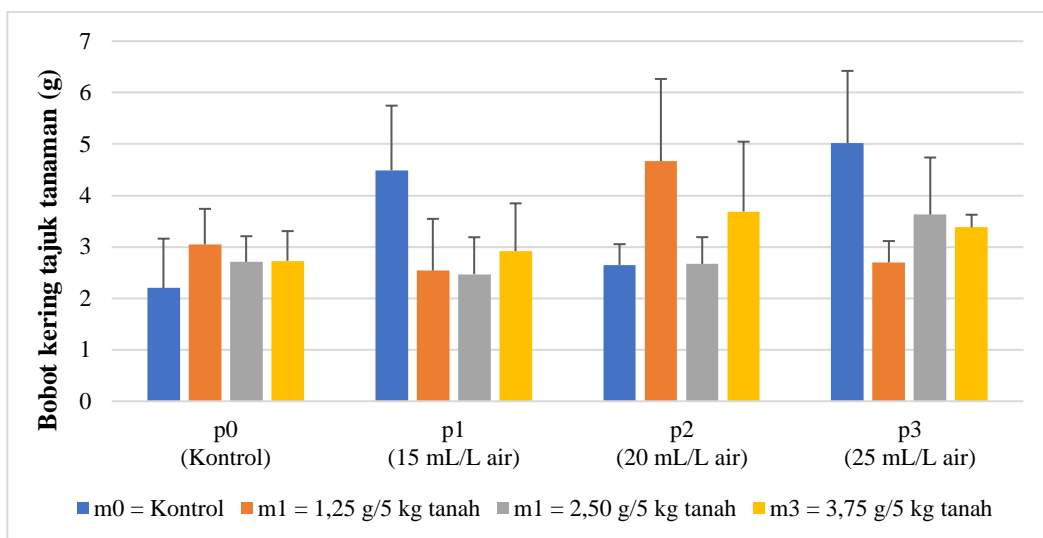


Gambar 3. Diagram batang bobot basah tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Gambar 3 menunjukkan bahwa rata-rata bobot basah tajuk tanaman tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan konsentrasi ekoenzim taraf 25 mL/L air dan dosis pupuk kalium nitrat pada taraf 1,25 g/ 5 kg tanah yaitu 62, 05 g, sedangkan pada kombinasi perlakuan konsentrasi ekoenzim taraf 15 mL/L air dan dosis pupuk kalium nitrat pada taraf 1,25 g/ 5 kg tanah menghasilkan rata-rata bobot basah tajuk tanaman terendah yaitu 41,50 g.

#### 4.1.10. Bobot Kering Tajuk Tanaman

Hasil pengukuran bobot kering tajuk tanaman beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 10a, 10b, dan 10c. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim dan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk tanaman selada.



Gambar 4. Diagram batang bobot kering tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata bobot kering tajuk tanaman tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan konsentrasi ekoenzim taraf 25 mL/L air dan dosis pupuk kalium nitrat pada perlakuan kontrol yaitu 5,02 g, sedangkan pada kombinasi perlakuan tanpa ekoenzim (kontrol) dan tanpa dosis pupuk kalium nitrat (kontrol) menghasilkan rata-rata bobot kering tajuk tanaman terendah yaitu 2,20 g.

#### 4.1.11. Komponen Klorofil a, b, dan total ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ )

##### a. Klorofil a ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ )

Hasil perhitungan klorofil a beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 11a, 11b dan 11c. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap klorofil a tanaman selada.

Tabel 7. Klorofil a tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5 kg)				Rata-rata	NP BNJ <sub>0,05</sub>
	m0	m1	m2	m3		
p0 (0)	3,56	3,21	4,10	4,12	3,75 <sup>a</sup>	0,74
p1 (15)	4,33	3,58	4,12	2,94	3,74 <sup>a</sup>	
p2 (20)	3,87	3,74	3,63	4,08	3,83 <sup>a</sup>	
p3 (25)	4,44	4,39	4,75	4,12	<b>4,43<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	4,05	3,73	4,15	3,82		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,5 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata klorofil a tertinggi yaitu 4,43  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol serta ekoenzim taraf 15 mL/L air dan 20 mL/L air.

**b. Klorofil b ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ )**

Hasil perhitungan klorofil b beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 12a, 12b, dan 12c. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh sangat nyata sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap klorofil b tanaman selada.

Tabel 8. Klorofil b tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5 kg)				Rata-rata	NP BNJ <sub>0,05</sub>
	m0	m1	m2	m3		
p0 (0)	2,38	2,09	2,71	2,74	2,48 <sup>b</sup>	0,40
p1 (15)	2,95	2,50	2,77	2,63	2,71 <sup>ab</sup>	
p2 (20)	2,64	2,53	2,47	2,77	2,60 <sup>b</sup>	
p3 (25)	3,11	3,01	3,36	2,79	<b>3,06<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	2,77	2,53	2,83	2,73		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata klorofil b tertinggi yaitu 3,06  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  berbeda

nyata pada perlakuan kontrol dan ekoenzim taraf 20 mL/L air serta tidak berbeda nyata pada perlakuan ekoenzim taraf 15 mL/L air.

**c. Klorofil total ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ )**

Hasil perhitungan klorofil total beserta sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 13a, 13b, 13c. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pupuk kalium nitrat serta interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap klorofil total tanaman selada.

Tabel 9. Klorofil total tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Konsentrasi Ekoenzim (mL/L)	Dosis Pupuk Kalium Nitrat (g/ 5 kg)				Rata-rata	NP BNJ <sub>0,05</sub>
	m0 (0)	m1 (0,25)	m2 (0,50)	m3 (0,75)		
p0 (0)	4,22	3,76	4,86	4,90	4,44 <sup>b</sup>	0,77
p1 (15)	5,19	4,30	4,91	4,01	4,60 <sup>ab</sup>	
p2 (20)	4,63	4,47	4,33	4,88	4,58 <sup>ab</sup>	
p3 (25)	5,37	5,28	5,78	4,93	<b>5,34<sup>a</sup></b>	
Rata-rata	4,85	4,45	4,97	4,68		

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNJ taraf kepercayaan  $\alpha = 0,05$

Uji BNJ 0,05 menunjukkan bahwa perlakuan ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata klorofil total tertinggi yaitu 5,34  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  berbeda nyata dengan perlakuan kontrol serta tidak berbeda nyata pada perlakuan ekoenzim taraf 15 mL/L air dan 20 mL/L air.

**4.2 Pembahasan**

**4.2.1. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Ekoenzim dan Dosis Pupuk Kalium Nitrat**

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Hal ini diduga disebabkan oleh jenis unsur hara yang terkandung dalam ekoenzim dan pupuk kalium nitrat memiliki fungsi yang sama dalam meningkatkan pertumbuhan dan kualitas tanaman selada sehingga tidak ada fungsi yang dominan dari kedua perlakuan tersebut. Berdasarkan dugaan tersebut, dapat dikatakan bahwa kombinasi kedua perlakuan

tersebut tidak efektif dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas tanaman selada.

Hal ini sejalan dengan pendapat Hanafiah (2005) bahwa tidak terjadinya pengaruh interaksi antara dua faktor perlakuan dikarenakan kedua faktor tidak dapat bekerjasama sehingga mekanisasi kerjanya berbeda atau salah satu faktor tidak berperan secara optimal atau bahkan bersifat antagonis, yaitu saling menekan pengaruh masing-masing.

Selain salah satu faktor yang menyebabkan tidak terjadinya interaksi antara perlakuan konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat diduga disebabkan oleh dosis pupuk kalium nitrat yang diaplikasikan pada tanaman selada dalam jumlah yang sedikit sehingga tidak dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada itu sendiri.

#### **4.2.2. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekoenzim**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim berpengaruh terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, luas daun, tebal daun, diameter batang, dan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total.

Ekoenzim merupakan salah satu hal yang terbilang baru di dunia pertanian Indonesia dan baru diaplikasikan pada tanaman tertentu. Hal ini menyebabkan hasil-hasil penelitian mengenai pengaruh ekoenzim pada tanaman masih terbilang sedikit. Berdasarkan kandungan hara yang terdapat dalam ekoenzim yang dibutuhkan oleh tanaman, maka dari itu bermodal hasil penelitian sebelumnya yang terbatas, dilakukanlah aplikasi ekoenzim yang diaplikasikan pada tanaman selada untuk melihat pengaruh yang diberikan.

Pada penelitian ini, ekoenzim diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada daun. Seperti yang kita ketahui bahwa selain melalui akar, tanaman juga dapat menyerap hara melalui daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Nasaruddin dan Musa (2012), bahwa nutrisi utama tanaman yang terutama berasal dari air akan diserap oleh tanaman dari dalam tanah melalui akar atau melalui stomata daun.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekoenzim pada taraf 25 mL/L air memberikan rata-rata nilai terbaik pada parameter pertambahan tinggi tanaman sebesar 38,07 cm (Tabel 1), panjang daun

sebesar 21,13 cm (Tabel 2), lebar daun sebesar 18,08 cm (Tabel 3), luas daun sebesar 261,07 cm<sup>2</sup> (Tabel 4), Tebal daun sebesar 2,78 mm (Tabel 5), diameter batang sebesar 8,93 mm (Tabel 6), klorofil a sebesar 5,34  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  (Tabel 7), klorofil b sebesar 3,06  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  (Tabel 8), dan klorofil total sebesar 5,34  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  (Tabel 9).

Berdasarkan hasil tersebut, sudah dapat dikatakan bahwa konsentrasi ekoenzim 25 mL/L air dapat memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan kualitas tanaman selada dibandingkan dengan konsentrasi yang lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Prasetya (2014) yang menyatakan bahwa dosis pupuk yang semakin meningkat tentu akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman terkhususnya kenaikan pada tinggi tanaman. Hal ini disebabkan bahwa semakin dewasanya tanaman, maka sistem perakaran telah berkembang baik dan lengkap sehingga tanaman semakin mampu menyerap unsur hara dalam bentuk enzim serta anion dan kation. Dalam hal ini enzim sangat diperlukan dan erat hubungannya dengan hasil produksi tanaman.

Hasil penelitian Pramushinta (2018), tentang pengaruh ekoenzim kulit nanas dan eceng gondok terhadap pertumbuhan tanaman tomat dan tanaman cabai menyatakan bahwa pada tanaman cabai dengan perlakuan konsentrasi yang semakin tinggi (0%, 4%, 8%, dan 12%) maka hasil yang didapat juga semakin tinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan bobot kering.

Kandungan unsur hara makro N, P, dan K yang dimiliki ekoenzim cukup tinggi, hal ini sesuai dengan hasil uji hara laboratorium terhadap ekoenzim yang telah dibuat. Hasil uji hara (Gambar Lampiran 2) menunjukkan bahwa ekoenzim dengan bahan utama buah pepaya dan nanas menghasilkan N sebagai hara tertinggi dibandingkan dengan hara P dan K yaitu 1,05 %. Sebagaimana yang diketahui, Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Hal ini sesuai dengan kutipan Pratama (2022) menyatakan unsur hara nitrogen yang terkandung dalam ekoenzim mampu mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman dengan baik dikarenakan peranannya bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, daun, dan cabang baru.



Unsur N yang terkandung dalam ekoenzim merupakan unsur yang dapat diserap secara langsung oleh tanaman, hal tersebut dikarenakan bentuknya yang berupa  $\text{NO}_3^-$  yang bisa langsung diserap selain dalam bentuk  $\text{NH}_4^+$  sehingga mobilitas kinerjanya menjadi lebih efisien. Menurut Hasiholan (2011),  $\text{NO}_3^-$  yang diberikan pada tanaman mampu meningkatkan aktivitas sintesis protein pada tanaman. Protein yang terbentuk hakikatnya digunakan sebagai pembentukan protoplasma dalam sel-sel tanaman, sehingga terjadi pembelahan sel yang dimana dapat berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Terbukti dengan hasil analisis data yang menunjukkan bahwa konsentrasi ekoenzim memberikan pengaruh yang nyata terhadap beberapa parameter pengamatan.

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap kandungan unsur hara pada ekoenzim (Gambar Lampiran 2) terlihat bahwa unsur hara N lebih dominan dibandingkan dengan unsur hara yang lain sehingga dapat mencukupi kebutuhan unsur hara N yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wijaya (2010) bahwa adanya nitrogen (N) yang tinggi, akan menjadikan helai daun lebih luas dan kadar klorofil lebih tinggi, sehingga mendukung dalam pertumbuhan vegetatif. Sutejo (2002) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman akan semakin baik apabila unsur N pada tanaman dapat terpenuhi dalam proses pertumbuhan daun seperti bertambahnya lebar daun, zat hijau daun, dan peningkatan kadar protein tanaman.

Selain unsur hara N yang dimiliki oleh ekoenzim yang telah dibuat, juga terdapat unsur hara P, dan K (Gambar Lampiran 2). Unsur P umumnya berfungsi sebagai bahan mentah dalam pembentukan sejumlah protein tertentu, sedangkan unsur K sangat dibutuhkan selama pertumbuhan vegetatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Hendrika (2017), bahwa unsur P dan K dibutuhkan tanaman pada pembentukan protein, karbohidrat, dan asam-asam amino sebagai penyusun utama pertumbuhan dan perkembangan sel tanaman. Dari hasil proses inilah tanaman mampu mengeluarkan anakan, daun baru, bunga, cabang, dan batang baru.

Adanya respon yang cukup baik pada parameter pengamatan yang berpengaruh nyata terhadap pemberian konsentrasi ekoenzim diduga juga dipengaruhi oleh kandungan lain yang dimiliki ekoenzim selalu unsur hara makro

N, P, dan K. Hal ini berkaitan dengan pendapat Tisdale (2021) bahwa selain mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, ekoenzim juga mengandung enzim  $\alpha$ -amilase, maltase, dan enzim pemecah protein yang menghasilkan glukosa dimana sangat berperan dalam membantu pertumbuhan tanam atau bersifat *growth factor*. Mekanisme glukosa sebagai sumber energi bagi tanaman yaitu berperan dalam jaringan sehingga proses fotosintesis dan metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik. Hal inipun juga sejalan dengan penelitian Prasetya (2014) yang menyatakan bahwa metabolisme tanaman yang berjalan dengan baik mampu melangsungkan terjadinya pembentukan asam amino dan protein yang lebih cepat pada tanaman sehingga pembentukan sel baru terjadi, apabila laju pertumbuhan berjalan dengan cepat maka pertumbuhan batang, akar, dan daun akan berjalan dengan cepat.

Selain kandungan yang terdapat pada ekoenzim yang berpengaruh dan memberikan hasil terbaik bagi beberapa parameter tanaman selada, pemupukan yang tepat baik dari segi jenis, jumlah, cara pemberian dan waktu pemberian juga berpengaruh bagi pertumbuhan terlebih jika media tanaman tergolong miskin hara. Waridah (2014) juga menambahkan selain waktu pemberian pupuk yang tepat, faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah pemberian dosis yang tepat. Tanaman harus tercukupi jumlah haranya, namun tidak boleh berlebihan, hal ini akan mengakibatkan tanaman menjadi *plasmolysis* (peluruhan dinding sel) sehingga dapat mengakibatkan kematian pada tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tanpa perlakuan ekoenzim (kontrol) menghasilkan nilai terendah terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman sebesar 31,87 cm (Tabel 1), panjang daun sebesar 19,89 cm (Tabel 2), lebar daun sebesar 14,93 cm (Tabel 3), luas daun sebesar 202,46 cm<sup>2</sup> (Tabel 4), diameter batang sebesar 6,91 mm (Tabel 6), klorofil b sebesar 2,48  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  (Tabel 8), dan klorofil total sebesar 4,44  $\mu\text{mol.m}^{-2}$  (Tabel 9). Hal ini disebabkan karena tidak adanya aplikasi pemupukan yang diberikan sehingga menyebabkan tanaman menjadi tidak dapat tumbuh dengan baik. Jika tanaman tidak diberikan pupuk, dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayat (2013) yang mengatakan bahwa jika unsur hara pada sebuah tanaman dalam jumlah kecil ataupun tidak tersedia, maka dapat

menyebabkan pertumbuhan pada suatu tanaman akan terhambat dan produksinya menurun.

#### **4.2.3. Pengaruh Perlakuan Dosis Pupuk Kalium Nitrat**

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kalium nitrat tidak berpengaruh yang nyata terhadap semua parameter.

Hasil analisis tanah di laboratorium (Gambar Lampiran 3) menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N dan K yang tersedia sangat kecil dibandingkan dengan kandungan unsur hara P yang sangat tinggi. Berdasarkan hal tersebut, penambahan pupuk kalium nitrat dilakukan agar kebutuhan hara N dan K tanaman dapat terpenuhi dengan baik dan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Irwan (2005) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk yang memiliki kandungan N, P, dan K yang cukup saat tanam, dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang bagus.

Namun, hal ini tidak sesuai dengan hasil yang didapatkan dikarenakan pemberian pupuk kalium nitrat tidak memberikan pengaruh terhadap seluruh parameter yang ada. Hal ini diduga dikarenakan pemberian dosis pupuk kalium nitrat pada tanaman selada tidak mencukupi atau dalam jumlah yang sedikit sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter yang ada. Hal ini sejalan dengan pendapat Jailani (2021) bahwa tanaman yang tumbuh pada tanah atau media yang kekurangan unsur hara akan terganggu pertumbuhannya.

Berdasarkan hal tersebut, maka dosis pupuk kalium nitrat perlu ditingkatkan guna memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini sehubungan dengan pendapat Ilyas *et al* (2015) yang menjelaskan bahwa untuk mendapatkan efisiensi pemupukan yang optimum, pupuk harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak dan tidak pula terlalu sedikit. Bila pupuk diberikan dalam jumlah yang banyak maka dapat menyebabkan keracunan pada tanaman, begitupula sebaliknya apabila diberikan dalam jumlah yang sedikit, pengaruh pemupukan pada tanaman mungkin tidak akan tampak.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Tidak terdapat interaksi antar perlakuan konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada.
2. Perlakuan konsentrasi ekoenzim taraf 25 mL/L air memberikan hasil tertinggi pada tinggi tanaman (38,07 cm), panjang daun (21,13 cm), lebar daun (18,08 cm), luas daun (261,07 cm<sup>2</sup>), Tebal daun (2,78 mm), diameter batang (8,93 mm), klorofil a (5,34  $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ), klorofil b (3,06  $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) dan klorofil total (5,34  $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ).
3. Tidak terdapat pengaruh perlakuan dosis pupuk kalium nitrat yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman selada.

#### **5.2 Saran**

Penulis menyarankan agar perlakuan pemberian dosis pupuk kalium nitrat pada tanaman selada tidak diberikan dalam jumlah yang sangat sedikit. Selain itu diharapkan akan ada penelitian lanjutan yang meneliti bagaimana pengaruh kombinasi ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman selada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, SA., G. Hamid, E. Rosa. 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi dan Fertimix terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *J. Pertanian*. 4(1): 6-20
- Astuti, A. P., Tri. E, Maharani. W., (2020) Semarang, U. M., Semarang, U. M., & Gula, V. (n.d.). Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur. 470–479.
- Budiyanto, C. Wawan., Yasmin, Annisa. 2022. Mengubah Sampah Organik Menjadi Eco Enzym Multifungsi : Inovasi di Kawasan Urban. *Community Service Report*. 1(1).
- Badan Pusat Statistik , 2017. Produksi Tanaman Selada Tahun 2017. Diakses dari <http://bps.go.id> pada 10 Februari 2023 (10:27).
- Dewanto, G. Frobel. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *J. ZooteK*. 32(5): 1-7.
- Edison, S. 2015. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Secara Hidroponik. *Skripsi*. Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasa-dasar Ilmu Tanah. Jakarta. PT Raja Grafindo Persada.
- Haryanto, E., Suhartini. T, Rahayu. E. 2006. Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hasanah, Y., L. Mawarni, H. Hanum. 2020. *Eco enzyme and its Benefits for Organic Rice Production and Disinfectant*. *Journal of Saintech Transfer*. 3(2): 119-128.
- Hasiholan, B. S., Suprihati, M. R. Isjwara. 2011. Pengaruh Perbandingan Nitrat dan Ammonium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada yang Dibudidayakan Secara Hidroponik. *Prosiding*. 1(4): 36-47.
- Hendrika, G., Rahayu. A, Mulyanungsih. Y. 2017. Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) pada Berbagai Komposisi Pupuk Organik dan Sintetik. *Jurnal Agronida*. 3(1): 1-9.
- Hidayat. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Inceptiol dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*. 7(2): 1-9.

- Hutapea., Sartika. A, Hadiastono. T, Martosudiro. M. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium (KNO<sub>3</sub>) terhadap Infeksi *Tobacco Mosaik Virus* (TMV) pada Beberapa Varietas Tembakau Virginia (*Nicotiana tabacum* L.). *J. HPT*. 2(1): 102-108.
- Irwan, A. W., A. Wahyudin, R. Susilawati, T. Nurmala. 2005. Interaksi Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Kandang terhadap Komponen Hasil dan Kadar Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor* [Linn.] Moench) pada Inseptisol di Jatinangor MH 2004. *Jurnal Kultivasi*. 4(2): 128-136.
- Jailani., Almukarramah, E. Surya. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam. *J. Biology Education*. 9(2): 83-108.
- Marschner, P. 2012. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. London.
- Megah S., D. Surlitasari, E. Wilany. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. *Jurnal Minda Gaharu* 2 (1) : 50-58.
- Nasaruddin, dan Musa, Y. 2012. *Nutrisi Tanaman*. Makassar: Masagena Press.
- Nauli, A.R.S.S. 2018. Uji Beberapa Media Tanam terhadap Berbagai Varietas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan Sistem Hidroponik. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumater Utara, Medan.
- Nazim, F., Meera, V. 2013. *Treatment of Synthetic Greywater Using 5% and 10% Garbage Enzyme Solution*. *Bonfring Intenational Journal of Industrial Management Science*. 3(4): 112-116.
- Pracaya. 2011. Bertanam Sayur Organik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prajapati K, Modi HA. 2012. *The Importance of Potassium in Plant Growth-a Review*. *Indian J. Plant Sci*. 1(02-03):177-186.
- Pramusinta. K. A. I. 2018. Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Nanas dan Enceng Gondok pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.) dan Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) Aureus. *Journal of Pharmacy and Science*. 3(2): 37-40.
- Prasetya, M., E. 2014. Pengaruh Pupuk NPK Mutiara dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting Varietas Arimbin (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrifor*. 13(2): 191-198.
- Pratama, A.Y. 2022. Pengaruh Eco-enzyme dan Vermikompos terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

- Rasit, N., L.H. Fern, W. Azalina Wan Ab Karim Ghani. 2019. *Production and characterization of Eco Enzyme Produced from Tomato and Orange Wastes and its Influence on the Aquaculture Sludge*. *IJCIET*. 10(3): 967-977.
- Rochyani, N., R. L. Utpalasar, I. Dahlian. 2020. Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nanas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya*). 5(2): 135-140.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik . *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1(2): 43-44.
- Rukmana, R. 2005. Bertanam Selada dan Andewi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sastradihardja, S. 2011. Praktis Bertanam Selada & Andewi Secara Organik. Angkasa, Bandung.
- Siagian, A. S. 2018. Respon Pemberian Pupuk Organik Cair Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Hijau (*Lactuca sativa* L.). *Skripsi*. Universitas Medan Area, Medan.
- Sihombing, A. Rizky. 2021. Pengaruh Jenis Mulsa dan Pupuk Kalium Nitrat ( $KNO_3$ ) terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Skripsi*. Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Sutejo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tokpohozin, S. D., Fall, J., Loum, A., Sagne, M. & Diouf, M. 2015. *Use of Eco Enzymes in Tilapia Diets: Effects of Growth Performance and Carcass Composition*. *Internal Journal of Advanced Research in Biological Sciences*. 2(11): 143-154.
- Uchida R. 2000. *Essential Nutrients for Plant Growth: Nutrient Functions and Deficiency Symptoms*. In. Silva J, Uchida R (Editors). *Plant Nutrient Management in Hawaii Soils. Approach for Tropical and Subtropical Agriculture and Human Resources*. Manoa: University of Hawaii.
- Widiastoety, D. 2007. Pengaruh  $KNO_3$  dan  $(NH_4)_2SO_4$  terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Vanda. *Jurnal Hortikultura*. 18(3): 307-311.
- Wijaya, K. 2010. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Yulandewi, N. W., M. Sukerta, IGN. Alit Wiswasta, I. K. Widnyata, F. Wahyuni. 2021. Analisis Sampah Organik sebagai “Eco Garbage Enzyme” untuk Pertumbuhan Tanaman Selada. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pengelolaan Lingkungan*. 8(1): 14-17.

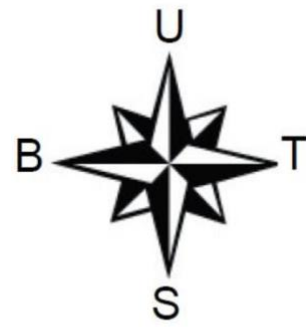
Zuryanti, Dwi. Arifah Rahayu., dan Nur Rochman. 2016. Pertumbuhan, Produksi dan Kualitas Bayam (*Amaranthus tricolor* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Kalium Nitrat (KNO<sub>3</sub>). *Jurnal Agronida*. 2(2): 100-104.



# **LAMPIRAN**

### Denah Percobaan

U1	U2	U3
p2m0	p0m2	p3m3
p2m2	p0m0	p3m0
p0m0	p2m2	p1m3
p2m3	p0m0	p3m2
p3m0	p1m2	p0m1
p0m1	p3m0	p2m3
p1m2	p0m3	p2m1
p3m3	p1m1	p0m0
p0m2	p1m3	p3m1
p3m1	p2m0	p1m2
p1m0	p2m1	p0m2
p1m3	p3m1	p2m0
p2m1	p3m3	p1m0
p0m3	p1m0	p2m2
p1m1	p3m2	p0m3
p3m2	p2m1	p1m1



Gambar Lampiran 1. Denah Percobaan

Gambar Lampiran 2. Hasil analisis kandungan hara (N,P,K) ekoenzim



LABORATORIUM KIMIA DAN KESUBURAN TANAH  
 DEPARTEMEN ILMU TANAH FAKULTAS PERTANIAN  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 Kampus Tamalanrea Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar  
 Telp. (0411) 587 076, Fax (0411) 587 076

**HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK ORGANIK CAIR**

Nomor : 0337.5.T.LKKT/2022  
 Permintaan : Rahmat Hidayat  
 Asal Contoh/Lokasi : Makassar  
 O b j e k : Penelitian  
 Tgl.Penerimaan : 6 Desember 2022  
 Tgl.Pengujian : 6 Desember 2022  
 J u m l a h : 1 Contoh POC

Nomor Contoh			Ekstrak 1:2,5	Parameter Terukur				
Urut	Laboratorium	Pengirim	pH	Bahan Organik			HNO3 : HClO4	
			H <sub>2</sub> O	Walkley & Black C	Kjeldahl N	C/N	P	K
				----- % -----			----- % -----	
1	RH	-	-	-	1,05	-	0,41	0,95

Catatan :

Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji dan tidak untuk diperbanyak

Makassar, 20 Desember 2022  
 Kepala Laboratorium



*(Signature)*  
 Dr. Ir. H. Muh. Jayadi, MP  
 Nip. 19590926 198601 1 001

Gambar Lampiran 3. Hasil analisis sifat kimia tanah



LABORATORIUM KIMIA DAN KESUBURAN TANAH  
 DEPARTEMEN ILMU TANAH FAKULTAS PERTANIAN  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 Kampus Tamalanrea Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Makassar  
 Telp. (0411) 587 076, Fax (0411) 587 076

**HASIL ANALISIS CONTOH TANAH**

Nomor : 0346.T.LKKT/2022  
 Permintaan : Ramat Hidayat Gazali  
 Asal Contoh/Lokasi : Exfarm - UNHAS  
 O b j e k : Penelitian  
 Tgl.Penerimaan : 16 Desember 2022  
 Tgl.Pengujian : 26 Desember 2022  
 J u m l a h : 1 Contoh Tanah Terganggu

Nomor Contoh			Tekstur (pipet)				Ekstrak 1:2,5		Terhadap Contoh Kering 105 °C											
Urut	Laboratorium	Penerima	Pasir	Debu	Liat	Klas Tekstur	pH		Bahan Organik			Bray		Nilai Tukar Kation (NH <sub>4</sub> -Acetat 1N, pH7)						
							H <sub>2</sub> O	KCl	Walkley & Black	Kjeldahl	C/N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca	Mg	K	Na	Jumlah	KTK	KB	
			----- % -----							C	N	C/N	- ppm -	----- (cmol (+)/kg-1) -----						
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,23	.	9,66	.	.	0,21	.	.	.	.

Catatan :

Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji dan tidak untuk diperbanyak  
 dimana pengambilan contoh tanah tersebut tidak dilakukan oleh pihak Laoratorium Kima dan Kesuburan Tanah

Makassar, 3 Desember 2022  
 Kepala Laboratorium

Dr. Ir. H. Muh. Jayadi, MP  
 Nip. 19590926 198601 1 001

Tabel Lampiran 1a. Pertambahan tinggi tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	27,25	28,20	33,07	88,52	29,51
	m1	36,67	31,57	26,40	94,64	31,55
	m2	38,05	30,07	34,30	102,42	34,14
	m3	37,05	31,17	28,60	96,82	32,27
Sub Total		139,02	121,01	122,37	382,40	
p1	m0	33,67	35,30	37,93	106,90	35,63
	m1	30,20	40,10	38,63	108,93	36,31
	m2	35,93	25,93	26,93	88,79	29,60
	m3	31,33	39,13	32,67	103,13	34,38
Sub Total		131,13	140,46	136,16	407,75	
p2	m0	38,63	41,43	34,07	114,13	38,04
	m1	41,35	33,00	35,30	109,65	36,55
	m2	35,93	40,63	36,27	112,83	37,61
	m3	35,80	35,47	33,90	105,17	35,06
Sub Total		151,71	150,53	139,54	441,78	
p3	m0	35,95	39,43	40,77	116,15	38,72
	m1	40,53	38,20	36,33	115,06	38,35
	m2	38,80	37,30	37,47	113,57	37,86
	m3	36,33	42,00	33,70	112,03	37,34
Sub Total		151,61	156,93	148,27	456,81	
Total		573,47	568,93	546,34	1688,74	35,18

Tabel Lampiran 1b. Sidik ragam pertambahan tinggi tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	415,91	27,73	2,00*	2,0	2,7
Faktor p	3	281,17	93,72	6,78**	2,9	4,5
Faktor m	3	7,98	2,66	0,19 <sup>tn</sup>	2,9	4,5
p×m	9	126,76	14,08	1,02 <sup>tn</sup>	2,2	3,0
Galat	32	442,59	13,83			
Total	47	858,50				

KK = 11 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

\*\* : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 2a. Pertambahan jumlah daun tanaman selada (helai) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	5,50	7,67	6,67	19,84	6,61
	m1	5,67	6,00	7,00	18,67	6,22
	m2	6,00	6,33	5,67	18,00	6,00
	m3	5,50	6,67	7,00	19,17	6,39
Sub Total		22,67	26,67	26,34	75,68	
p1	m0	5,33	6,33	6,00	17,66	5,89
	m1	5,00	5,67	5,33	16,00	5,33
	m2	5,67	7,00	7,67	20,34	6,78
	m3	4,67	5,33	7,00	17,00	5,67
Sub Total		20,67	24,33	26,00	71,00	
p2	m0	5,00	6,33	6,67	18,00	6,00
	m1	5,00	6,67	6,67	18,34	6,11
	m2	4,67	5,33	7,00	17,00	5,67
	m3	6,00	6,67	5,67	18,34	6,11
Sub Total		20,67	25,00	26,01	71,68	
p3	m0	4,50	7,00	6,67	18,17	6,06
	m1	6,33	6,67	6,00	19,00	6,33
	m2	6,00	7,33	7,00	20,33	6,78
	m3	5,33	6,67	7,00	19,00	6,33
Sub Total		22,16	27,67	26,67	76,50	
Total		86,17	103,67	105,02	294,86	6,14

Tabel Lampiran 2b. Sidik ragam pertambahan jumlah daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	7,18	0,48	0,65 <sup>tn</sup>	2,0	2,7
Faktor p	3	1,93	0,64	0,87 <sup>tn</sup>	2,9	4,5
Faktor m	3	0,56	0,19	0,25 <sup>tn</sup>	2,9	4,5
p×m	9	4,69	0,52	0,70 <sup>tn</sup>	2,2	3,0
Galat	32	23,74	0,74			
Total	47	30,92				

KK = 14 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 3a. Panjang daun tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	18,00	21,50	19,20	58,70	19,57
	m1	19,00	20,00	20,50	59,50	19,83
	m2	20,00	21,30	21,00	62,30	20,77
	m3	18,10	20,00	20,10	58,20	19,40
Sub Total		75,10	82,80	80,80	238,70	
p1	m0	20,00	21,00	19,00	60,00	20,00
	m1	22,50	21,00	19,00	62,50	20,83
	m2	20,00	19,00	20,50	59,50	19,83
	m3	20,20	19,30	21,00	60,50	20,17
Sub Total		82,70	80,30	79,50	242,50	
p2	m0	20,30	19,30	20,50	60,10	20,03
	m1	20,00	21,00	20,10	61,10	20,37
	m2	20,00	22,00	22,00	64,00	21,33
	m3	21,50	20,50	20,20	62,20	20,73
Sub Total		81,80	82,80	82,80	247,40	
p3	m0	21,00	22,20	22,00	65,20	21,73
	m1	21,00	21,00	19,80	61,80	20,60
	m2	21,20	21,50	20,50	63,20	21,07
	m3	21,00	22,20	20,20	63,40	21,13
Sub Total		84,20	86,90	82,50	253,60	
Total		323,80	332,80	325,60	982,20	20,46

Tabel Lampiran 3b. Sidik ragam panjang daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	20,19	1,35	1,38 <sup>tn</sup>	2,0	2,7
Faktor p	3	10,37	3,46	3,56*	2,9	4,5
Faktor m	3	1,36	0,45	0,47 <sup>tn</sup>	2,9	4,5
p×m	9	8,46	0,94	0,97 <sup>tn</sup>	2,2	3,0
Galat	32	31,11	0,97			
Total	47	51,29				

KK = 5 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 4a. Lebar daun tanaman selada (cm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	13,30	12,00	18,00	43,30	14,43
	m1	13,00	19,00	13,10	45,10	15,03
	m2	13,50	12,80	16,80	43,10	14,37
	m3	14,50	20,60	12,50	47,60	15,87
Sub Total		54,30	64,40	60,40	179,10	
p1	m0	14,50	14,50	16,60	45,60	15,20
	m1	12,50	14,50	15,20	42,20	14,07
	m2	14,30	15,30	17,00	46,60	15,53
	m3	15,00	14,40	17,20	46,60	15,53
Sub Total		56,30	58,70	66,00	181,00	
p2	m0	13,50	14,50	17,40	45,40	15,13
	m1	15,80	14,50	18,00	48,30	16,10
	m2	15,00	15,70	16,00	46,70	15,57
	m3	16,60	18,00	16,80	51,40	17,13
Sub Total		60,90	62,70	68,20	191,80	
p3	m0	16,50	18,50	19,50	54,50	18,17
	m1	18,00	18,30	18,00	54,30	18,10
	m2	17,70	18,20	16,50	52,40	17,47
	m3	17,50	20,70	17,50	55,70	18,57
Sub Total		69,70	75,70	71,50	216,90	
Total		241,20	261,50	266,10	768,80	16,02

Tabel Lampiran 4b. Sidik ragam lebar daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	92,88	6,19	1,50 <sup>tn</sup>	2,0	2,7
Faktor p	3	75,61	25,20	6,09 <sup>**</sup>	2,9	4,5
Faktor m	3	9,27	3,09	0,75 <sup>tn</sup>	2,9	4,5
p×m	9	8,00	0,89	0,21 <sup>tn</sup>	2,2	3,0
Galat	32	132,43	4,14			
Total	47	225,31				

KK = 13 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\*\* : berpengaruh sangat nyata



Tabel Lampiran 5a. Luas daun tanaman selada (cm<sup>2</sup>) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	163,39	176,09	235,87	575,35	191,78
	m1	168,58	259,35	183,29	611,22	203,74
	m2	184,28	186,08	240,79	611,15	203,72
	m3	179,12	281,19	171,48	631,79	210,60
Sub Total		695,37	902,71	831,43	2429,51	
p1	m0	197,93	207,82	215,26	621,01	207,00
	m1	191,95	207,82	197,11	596,88	198,96
	m2	195,20	198,40	237,85	631,45	210,48
	m3	206,80	189,68	246,52	643,00	214,33
Sub Total		791,88	803,72	896,74	2492,34	
p2	m0	187,04	191,00	243,45	621,49	207,16
	m1	215,67	207,82	246,93	670,42	223,47
	m2	204,75	235,74	240,24	680,73	226,91
	m3	243,58	251,84	231,61	727,03	242,34
Sub Total		851,04	886,40	962,23	2699,67	
p3	m0	236,49	280,30	292,79	809,58	269,86
	m1	257,99	262,28	243,24	763,51	254,50
	m2	256,10	267,06	230,86	754,02	251,34
	m3	250,82	313,64	241,26	805,72	268,57
Sub Total		1001,40	1123,28	1008,15	3132,83	
Total		3339,69	3716,11	3698,55	10754,35	224,05

Tabel Lampiran 5b. Sidik ragam luas daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	28883,96	1925,60	2,06*	2,0	2,7
Faktor p	3	25259,04	8419,68	9,00**	2,9	4,5
Faktor m	3	1681,98	560,66	0,60 <sup>tn</sup>	2,9	4,5
p×m	9	1942,94	215,88	0,23 <sup>tn</sup>	2,2	3,0
Galat	32	29943,79	935,74			
Total	47	58827,75				

KK = 14 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

\*\* : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 6a. Tebal daun tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	3,47	4,80	4,00	12,27	4,09
	m1	5,70	5,87	4,67	16,24	5,41
	m2	3,60	10,00	4,77	18,37	6,12
	m3	3,47	4,67	6,00	14,14	4,71
Sub Total		16,24	25,34	19,44	61,02	
p1	m0	4,80	5,00	4,27	14,07	4,69
	m1	4,00	5,33	4,53	13,86	4,62
	m2	3,47	6,50	6,93	16,90	5,63
	m3	7,20	4,33	5,87	17,40	5,80
Sub Total		19,47	21,16	21,60	62,23	
p2	m0	4,20	5,70	5,67	15,57	5,19
	m1	5,00	5,40	7,00	17,40	5,80
	m2	7,00	3,47	4,67	15,14	5,05
	m3	6,00	5,50	8,07	19,57	6,52
Sub Total		22,20	20,07	25,41	67,68	
p3	m0	7,00	5,67	7,60	20,27	6,76
	m1	7,70	7,33	8,43	23,46	7,82
	m2	5,40	6,80	7,30	19,50	6,50
	m3	7,33	8,07	8,80	24,20	8,07
Sub Total		27,43	27,87	32,13	87,43	
Total		85,34	94,44	98,58	278,36	5,80

Tabel Lampiran 6b. Tebal daun tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	1,99	2,30	2,28	6,58	2,19
	m1	2,49	2,52	2,27	7,29	2,43
	m2	2,02	3,24	2,30	7,56	2,52
	m3	1,99	2,27	2,55	6,82	2,27
Sub Total		8,50	10,34	9,40	28,24	
p1	m0	2,30	2,35	2,18	6,83	2,28
	m1	2,10	2,41	1,99	6,50	2,17
	m2	1,99	2,65	2,73	7,36	2,45
	m3	2,77	2,20	2,52	7,50	2,50
Sub Total		9,17	9,60	9,43	28,20	

p2	m0	2,17	2,49	2,48	7,14	2,38
	m1	2,35	2,43	2,74	7,51	2,50
	m2	2,74	1,99	2,27	7,00	2,33
	m3	2,55	2,45	2,93	7,93	2,64
Sub Total		9,80	9,36	10,42	29,59	
p3	m0	2,74	2,48	2,85	8,07	2,69
	m1	2,86	2,80	2,99	8,65	2,88
	m2	2,43	2,70	2,79	7,92	2,64
	m3	2,80	2,93	3,05	8,78	2,93
Sub Total		10,83	10,91	11,68	33,42	
Total		38,30	40,22	40,93	119,44	2,49

Tabel Lampiran 6c. Sidik ragam tebal daun tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	2,27	0,15	2,00*	1,99	2,65
Faktor p	3	1,51	0,50	6,65**	2,90	4,46
Faktor m	3	0,24	0,08	1,06 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
p×m	9	0,52	0,06	0,76 <sup>tn</sup>	2,19	3,02
Galat	32	2,42	0,08			
Total	47	4,70				

KK = 11,1 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

\*\* : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 7a. Diameter batang tanaman selada (mm) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	5,30	6,60	7,80	19,70	6,57
	m1	6,40	7,00	6,30	19,70	6,57
	m2	6,90	8,00	8,40	23,30	7,77
	m3	6,10	7,60	6,50	20,20	6,73
Sub Total		24,70	29,20	29,00	82,90	
p1	m0	7,10	6,70	7,40	21,20	7,07
	m1	6,30	6,80	8,30	21,40	7,13
	m2	7,80	7,10	8,60	23,50	7,83
	m3	6,50	6,50	8,00	21,00	7,00
Sub Total		27,70	27,10	32,30	87,10	
p2	m0	7,80	7,30	8,70	23,80	7,93
	m1	6,50	8,60	8,00	23,10	7,70
	m2	7,70	7,00	8,80	23,50	7,83
	m3	8,20	8,70	8,60	25,50	8,50
Sub Total		30,20	31,60	34,10	95,90	
p3	m0	8,40	8,70	9,00	26,10	8,70
	m1	8,30	9,00	9,80	27,10	9,03
	m2	8,50	9,20	8,70	26,40	8,80
	m3	7,90	9,20	10,50	27,60	9,20
Sub Total		33,10	36,10	38,00	107,20	
Total		115,70	124,00	133,40	373,10	7,77

Tabel Lampiran 7b. Sidik ragam diameter batang tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

	db	JK	KT	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	34,81	2,32	3,55**	2,0	2,7
Faktor p	3	28,88	9,63	14,71**	2,9	4,5
Faktor m	3	1,90	0,63	0,97 <sup>tn</sup>	2,9	4,5
p×m	9	4,03	0,45	0,68 <sup>tn</sup>	2,2	3,0
Galat	32	20,95	0,65			
Total	47	55,75				

KK = 10 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\*\* : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 8a. Volume akar tanaman selada (mL) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
	m1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
	m2	1,40	1,50	1,00	3,90	1,30
	m3	1,00	1,00	0,50	2,50	0,83
Sub Total		4,40	4,50	3,50	12,40	
p1	m0	1,00	1,00	0,90	2,90	0,97
	m1	1,10	1,50	1,00	3,60	1,20
	m2	0,50	1,00	1,00	2,50	0,83
	m3	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
Sub Total		3,60	4,50	4,90	13,00	
p2	m0	1,00	1,00	2,00	4,00	1,33
	m1	2,00	1,00	1,00	4,00	1,33
	m2	0,80	0,20	1,10	2,10	0,70
	m3	1,30	1,30	1,00	3,60	1,20
Sub Total		5,10	3,50	5,10	13,70	
p3	m0	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
	m1	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
	m2	1,50	1,20	1,20	3,90	1,30
	m3	1,10	1,50	1,70	4,30	1,43
Sub Total		4,60	4,70	4,90	14,20	
Total		17,70	17,20	18,40	53,30	1,11

Tabel Lampiran 8b. Volume akar tanaman selada (mL) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	1,22	1,22	1,22	3,67	1,22
	m1	1,22	1,22	1,22	3,67	1,22
	m2	1,38	1,41	1,22	4,02	1,34
	m3	1,22	1,22	1,00	3,45	1,15
Sub Total		5,05	5,09	4,67	14,82	
p1	m0	1,22	1,22	1,18	3,63	1,21
	m1	1,26	1,41	1,22	3,90	1,30
	m2	1,00	1,22	1,22	3,45	1,15
	m3	1,22	1,22	1,58	4,03	1,34
Sub Total		4,71	5,09	5,21	15,02	

p2	m0	1,22	1,22	1,58	4,03	1,34
	m1	1,58	1,22	1,22	4,03	1,34
	m2	1,14	0,84	1,26	3,24	1,08
	m3	1,34	1,34	1,22	3,91	1,30
Sub Total		5,29	4,63	5,30	15,21	
p3	m0	1,22	1,22	1,22	3,67	1,22
	m1	1,22	1,22	1,22	3,67	1,22
	m2	1,41	1,30	1,30	4,02	1,34
	m3	1,26	1,41	1,48	4,16	1,39
Sub Total		5,13	5,17	5,24	15,53	
Total		20,18	19,97	20,42	60,58	1,26

Tabel Lampiran 8c. Sidik ragam volume akar tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	0,35	0,02	1,50 <sup>tn</sup>	1,99	2,65
Faktor p	3	0,02	0,01	0,50 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
Faktor m	3	0,03	0,01	0,66 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
p×m	9	0,30	0,03	2,11 <sup>tn</sup>	2,19	3,02
Galat	32	0,50	0,02			
Total	47	0,85				

KK = 9,9 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 9a. Bobot basah tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	34,60	45,90	66,00	146,50	48,83
	m1	46,67	62,20	51,10	159,97	53,32
	m2	47,10	64,50	66,60	178,20	59,40
	m3	43,40	66,70	53,10	163,20	54,40
Sub Total		171,77	239,30	236,80	647,87	
p1	m0	46,60	56,30	40,90	143,80	47,93
	m1	33,20	58,20	33,10	124,50	41,50
	m2	33,80	41,60	76,80	152,20	50,73
	m3	36,40	64,50	80,40	181,30	60,43
Sub Total		150,00	220,60	231,20	601,80	
p2	m0	42,20	37,60	62,70	142,50	47,50
	m1	55,30	47,10	62,90	165,30	55,10
	m2	47,50	29,70	62,30	139,50	46,50
	m3	55,40	71,80	48,50	175,70	58,57
Sub Total		200,40	186,20	236,40	623,00	
p3	m0	43,70	56,90	78,50	179,10	59,70
	m1	67,10	57,30	61,70	186,10	62,03
	m2	54,80	69,60	59,00	183,40	61,13
	m3	42,70	67,30	72,10	182,10	60,70
Sub Total		208,30	251,10	271,30	730,70	
Total		730,47	897,20	975,70	2603,37	54,24

Tabel Lampiran 9b. Bobot basah tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x}$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	5,88	6,77	8,12	20,78	6,93
	m1	6,83	7,89	7,15	21,87	7,29
	m2	6,86	8,03	8,16	23,06	7,69
	m3	6,59	8,17	7,29	22,04	7,35
Sub Total		26,16	30,86	30,72	87,74	
p1	m0	6,83	7,50	6,40	20,73	6,91
	m1	5,76	7,63	5,75	19,14	6,38
	m2	5,81	6,45	8,76	21,03	7,01
	m3	6,03	8,03	8,97	23,03	7,68
Sub Total		24,44	29,61	29,88	83,93	

p2	m0	6,50	6,13	7,92	20,55	6,85
	m1	7,44	6,86	7,93	22,23	7,41
	m2	6,89	5,45	7,89	20,23	6,74
	m3	7,44	8,47	6,96	22,88	7,63
Sub Total		28,27	26,92	30,71	85,89	
p3	m0	6,61	7,54	8,86	23,01	7,67
	m1	8,19	7,57	7,85	23,62	7,87
	m2	7,40	8,34	7,68	23,43	7,81
	m3	6,53	8,20	8,49	23,23	7,74
Sub Total		28,74	31,66	32,89	93,29	
Total		107,61	119,05	124,19	350,85	7,31

Tabel Lampiran 9c. Sidik ragam bobot basah tajuk tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x}$

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	9,19	0,61	0,66 <sup>tn</sup>	1,99	2,65
Faktor p	3	4,06	1,35	1,46 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
Faktor m	3	1,65	0,55	0,59 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
p×m	9	3,48	0,39	0,42 <sup>tn</sup>	2,19	3,02
Galat	32	29,68	0,93			
Total	47	38,87				

KK = 13,2 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata



Tabel Lampiran 10a. Bobot kering tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	1,56	0,95	4,09	6,60	2,20
	m1	2,09	4,39	2,67	9,15	3,05
	m2	1,80	2,80	3,52	8,12	2,71
	m3	1,61	3,54	3,04	8,19	2,73
Sub Total		7,06	11,68	13,32	32,06	
p1	m0	5,13	6,27	2,06	13,46	4,49
	m1	1,04	4,45	2,12	7,61	2,54
	m2	1,66	1,84	3,90	7,40	2,47
	m3	1,09	3,59	4,09	8,77	2,92
Sub Total		8,92	16,15	12,17	37,24	
p2	m0	2,04	3,32	2,60	7,96	2,65
	m1	7,84	3,38	2,78	14,00	4,67
	m2	1,66	2,94	3,40	8,00	2,67
	m3	2,10	6,39	2,58	11,07	3,69
Sub Total		13,64	16,03	11,36	41,03	
p3	m0	4,40	2,96	7,70	15,06	5,02
	m1	2,57	2,05	3,47	8,09	2,70
	m2	1,84	3,40	5,66	10,90	3,63
	m3	3,58	2,89	3,67	10,14	3,38
Sub Total		12,39	11,30	20,50	44,19	
Total		42,01	55,16	57,35	154,52	3,22

Tabel Lampiran 10b. Bobot kering tajuk tanaman selada (g) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	1,44	1,20	2,14	4,78	1,59
	m1	1,61	2,21	1,78	5,60	1,87
	m2	1,52	1,82	2,00	5,34	1,78
	m3	1,45	2,01	1,88	5,34	1,78
Sub Total		6,01	7,24	7,81	21,07	
p1	m0	2,37	2,60	1,60	6,57	2,19
	m1	1,24	2,22	1,62	5,08	1,69
	m2	1,47	1,53	2,10	5,10	1,70
	m3	1,26	2,02	2,14	5,43	1,81
Sub Total		6,34	8,38	7,46	22,18	

p2	m0	1,59	1,95	1,76	5,31	1,77
	m1	2,89	1,97	1,81	6,67	2,22
	m2	1,47	1,85	1,97	5,30	1,77
	m3	1,61	2,62	1,75	5,99	2,00
Sub Total		7,56	8,40	7,30	23,27	
p3	m0	2,21	1,86	2,86	6,94	2,31
	m1	1,75	1,60	1,99	5,34	1,78
	m2	1,53	1,97	2,48	5,99	2,00
	m3	2,02	1,84	2,04	5,90	1,97
Sub Total		7,52	7,27	9,38	24,17	
Total		27,44	31,30	31,95	90,68	1,89

Tabel Lampiran 10c. Sidik ragam bobot kering tajuk tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	1,93	0,13	0,78 <sup>tn</sup>	1,99	2,65
Faktor p	3	0,45	0,15	0,92 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
Faktor m	3	0,15	0,05	0,30 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
p×m	9	1,33	0,15	0,90 <sup>tn</sup>	2,19	3,02
Galat	32	5,26	0,16			
Total	47	7,19				

KK = 21,5 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 11a. Kandungan klorofil a tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	7,50	11,69	18,42	37,61	12,54
	m1	7,14	11,81	10,76	29,71	9,90
	m2	19,32	10,90	19,37	49,59	16,53
	m3	13,70	20,23	15,89	49,82	16,61
Sub Total		47,66	54,63	64,44	166,73	
p1	m0	21,39	14,61	19,00	55,00	18,33
	m1	7,47	10,95	19,97	38,39	12,80
	m2	14,36	16,47	18,65	49,48	16,49
	m3	0,24	12,33	18,68	31,25	10,42
Sub Total		43,46	54,36	76,30	174,12	
p2	m0	8,76	15,30	20,45	44,51	14,84
	m1	11,24	13,93	15,39	40,56	13,52
	m2	13,62	9,72	14,94	38,28	12,76
	m3	16,01	12,80	19,90	48,71	16,24
Sub Total		49,63	51,75	70,68	172,06	
p3	m0	17,76	16,69	23,56	58,01	19,34
	m1	19,51	18,63	18,18	56,32	18,77
	m2	25,22	20,75	20,45	66,42	22,14
	m3	13,28	21,40	15,33	50,01	16,67
Sub Total		75,77	77,47	77,52	230,76	
Total		216,52	238,21	288,94	743,67	15,49

Tabel Lampiran 11b. Kandungan klorofil a tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	2,83	3,49	4,35	10,67	3,56
	m1	2,76	3,51	3,36	9,63	3,21
	m2	4,45	3,38	4,46	12,29	4,10
	m3	3,77	4,55	4,05	12,37	4,12
Sub Total		13,81	14,93	16,21	44,95	
p1	m0	4,68	3,89	4,42	12,98	4,33
	m1	2,82	3,38	4,52	10,73	3,58
	m2	3,85	4,12	4,38	12,35	4,12
	m3	0,86	3,58	4,38	8,82	2,94
Sub Total		12,22	14,97	17,70	44,89	

p2	m0	3,04	3,97	4,58	11,60	3,87
	m1	3,43	3,80	3,99	11,21	3,74
	m2	3,76	3,20	3,93	10,88	3,63
	m3	4,06	3,65	4,52	12,23	4,08
Sub Total		14,29	14,62	17,01	45,92	
p3	m0	4,27	4,15	4,91	13,32	4,44
	m1	4,47	4,37	4,32	13,17	4,39
	m2	5,07	4,61	4,58	14,26	4,75
	m3	3,71	4,68	3,98	12,37	4,12
Sub Total		17,53	17,81	17,78	53,12	
Total		57,85	62,33	68,70	188,88	3,93

Tabel Lampiran 11c. Sidik ragam kandungan klorofil a tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	10,08	0,67	1,50 <sup>tn</sup>	1,99	2,65
Faktor p	3	3,93	1,31	2,92*	2,90	4,46
Faktor m	3	1,38	0,46	1,03 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
p×m	9	4,77	0,53	1,18 <sup>tn</sup>	2,19	3,02
Galat	32	14,36	0,45			
Total	47	24,44				

KK = 17 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

Tabel Lampiran 12a. Kandungan klorofil b tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	2,96	5,27	7,86	16,09	5,36
	m1	2,84	4,61	4,27	11,72	3,91
	m2	7,77	4,60	8,47	20,84	6,95
	m3	5,38	8,62	7,17	21,17	7,06
Sub Total		18,95	23,10	27,77	69,82	
p1	m0	9,45	6,16	9,22	24,83	8,28
	m1	3,47	4,85	9,65	17,97	5,99
	m2	6,63	6,87	8,12	21,62	7,21
	m3	5,50	5,61	8,31	19,42	6,47
Sub Total		25,05	23,49	35,30	83,84	
p2	m0	3,62	6,52	10,09	20,23	6,74
	m1	4,77	6,20	6,85	17,82	5,94
	m2	5,83	4,30	6,79	16,92	5,64
	m3	6,94	5,63	9,23	21,80	7,27
Sub Total		21,16	22,65	32,96	76,77	
p3	m0	7,94	7,79	12,04	27,77	9,26
	m1	8,89	8,43	8,36	25,68	8,56
	m2	13,31	9,33	9,83	32,47	10,82
	m3	5,79	9,15	7,02	21,96	7,32
Sub Total		35,93	34,70	37,25	107,88	
Total		101,09	103,94	133,28	338,31	7,05

Tabel Lampiran 12b. Kandungan klorofil b tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	1,86	2,40	2,89	7,15	2,38
	m1	1,83	2,26	2,18	6,27	2,09
	m2	2,88	2,26	2,99	8,13	2,71
	m3	2,42	3,02	2,77	8,21	2,74
Sub Total		8,99	9,94	10,84	29,77	
p1	m0	3,15	2,58	3,12	8,85	2,95
	m1	1,99	2,31	3,19	7,49	2,50
	m2	2,67	2,71	2,94	8,32	2,77
	m3	2,45	2,47	2,97	7,89	2,63
Sub Total		10,27	10,08	12,21	32,55	

p2	m0	2,03	2,65	3,25	7,93	2,64
	m1	2,30	2,59	2,71	7,60	2,53
	m2	2,52	2,19	2,70	7,41	2,47
	m3	2,73	2,48	3,12	8,32	2,77
Sub Total		9,57	9,90	11,78	31,26	
p3	m0	2,91	2,88	3,54	9,33	3,11
	m1	3,06	2,99	2,98	9,03	3,01
	m2	3,72	3,14	3,21	10,07	3,36
	m3	2,51	3,11	2,74	8,36	2,79
Sub Total		12,19	12,11	12,47	36,78	
Total		41,02	42,04	47,31	130,36	2,72

Tabel Lampiran 12c. Sidik ragam kandungan klorofil b tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	4,12	0,27	2,11*	1,99	2,65
Faktor p	3	2,27	0,76	5,82**	2,90	4,46
Faktor m	3	0,59	0,20	1,52 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
p×m	9	1,25	0,14	1,07 <sup>tn</sup>	2,19	3,02
Galat	32	4,16	0,13			
Total	47	8,28				

KK = 13,3 %

Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

\*\* : berpengaruh sangat nyata

Tabel Lampiran 13a. Kandungan klorofil total tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	10,46	16,96	26,29	53,71	17,90
	m1	9,98	16,43	15,03	41,44	13,81
	m2	27,09	15,50	27,84	70,43	23,48
	m3	19,07	28,86	23,06	70,99	23,66
Sub Total		66,60	77,75	92,22	236,57	
p1	m0	30,84	20,77	28,21	79,82	26,61
	m1	10,94	15,79	29,62	56,35	18,78
	m2	21,00	23,34	26,77	71,11	23,70
	m3	5,73	17,95	26,99	50,67	16,89
Sub Total		68,51	77,85	111,59	257,95	
p2	m0	12,38	21,82	30,53	64,73	21,58
	m1	16,01	20,13	22,55	58,69	19,56
	m2	19,45	14,03	21,73	55,21	18,40
	m3	22,95	18,43	29,14	70,52	23,51
Sub Total		70,79	74,41	103,95	249,15	
p3	m0	25,70	24,47	35,61	85,78	28,59
	m1	28,40	27,06	26,54	82,00	27,33
	m2	38,54	30,08	30,29	98,91	32,97
	m3	19,07	30,55	22,36	71,98	23,99
Sub Total		111,71	112,16	114,80	338,67	
Total		317,61	342,17	422,56	1082,34	22,55

Tabel Lampiran 13b. Kandungan klorofil total tanaman selada ( $\mu\text{mol.m}^{-2}$ ) pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	
	I	II	III			
p0	m0	3,31	4,18	5,18	12,67	4,22
	m1	3,24	4,11	3,94	11,29	3,76
	m2	5,25	4,00	5,32	14,58	4,86
	m3	4,42	5,42	4,85	14,70	4,90
Sub Total		16,22	17,71	19,29	53,23	
p1	m0	5,60	4,61	5,36	15,57	5,19
	m1	3,38	4,04	5,49	12,91	4,30
	m2	4,64	4,88	5,22	14,74	4,91
	m3	2,50	4,30	5,24	12,03	4,01
Sub Total		16,11	17,83	21,31	55,25	

p2	m0	3,59	4,72	5,57	13,88	4,63
	m1	4,06	4,54	4,80	13,41	4,47
	m2	4,47	3,81	4,71	12,99	4,33
	m3	4,84	4,35	5,44	14,64	4,88
Sub Total		16,96	17,43	20,53	54,92	
p3	m0	5,12	5,00	6,01	16,12	5,37
	m1	5,38	5,25	5,20	15,83	5,28
	m2	6,25	5,53	5,55	17,33	5,78
	m3	4,42	5,57	4,78	14,78	4,93
Sub Total		21,17	21,35	21,54	64,05	
Total		70,47	74,32	82,68	227,46	4,74

Tabel Lampiran 13c. Sidik ragam kandungan klorofil total tanaman selada pada berbagai konsentrasi ekoenzim dan dosis pupuk kalium nitrat setelah ditransformasi ke  $\sqrt{x + 0,5}$

SK	db	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	15	12,85	0,86	1,75 <sup>tn</sup>	1,99	2,65
Faktor p	3	5,94	1,98	4,05*	2,90	4,46
Faktor m	3	1,82	0,61	1,24 <sup>tn</sup>	2,90	4,46
p×m	9	5,09	0,57	1,16 <sup>tn</sup>	2,19	3,02
Galat	32	15,65	0,49			
Total	47	28,50				

KK = 14,8 %

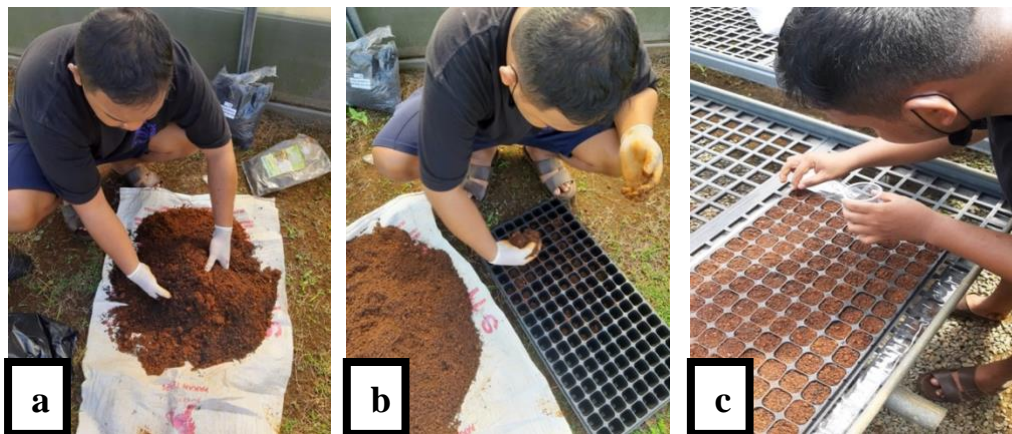
Keterangan tn : tidak berpengaruh nyata

\* : berpengaruh nyata

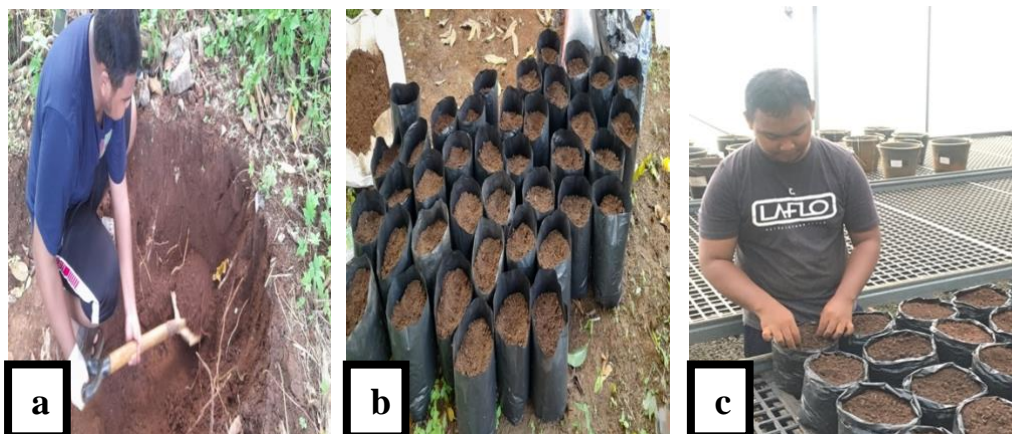




Gambar Lampiran 4. Proses Pembuatan Ekoenzim, (a.) alat dan bahan, (b.) memotong bahan kecil-kecil, (c.) pencampuran seluruh bahan dan pindahan ke jeriken



Gambar Lampiran 5. Penyemaian, (a.) membuat media semai, (b.) pengisian tray semai dengan media semai, (c.) penanaman benih selada



Gambar Lampiran 6. Persiapan media tanam, (a.) pengambilan media tanam, (b.) media tanam, (c.) pemindahan media tanam ke *green house*



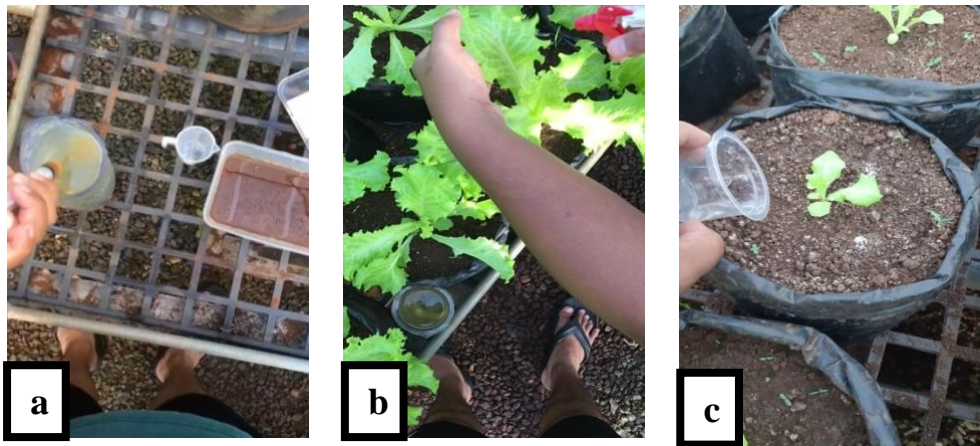
Gambar Lampiran 7. Proses pindah tanam tanaman selada ke *polybag*



Gambar Lampiran 8. Proses pemanenan ekoenzim



Gambar Lampiran 9. Proses pemeliharaan dan pengamatan tanaman



Gambar Lampiran 10. Pengaplikasian, (a.) pembuatan larutan ekoenzim sesuai konsentrasi, (b.) pengaplikasian ekoenzim sesuai konsentrasi, (c.) pengaplikasian pupuk kalium nitrat sesuai dosis.



Gambar Lampiran 11. Pengukuran parameter tanaman, (a.) pengukuran tinggi tanaman, (b.) pengukuran bobot basah tanaman, (c.) pengukuran tebal daun tanaman, (d.) pengukuran diameter batang tanaman, (e.) pengukuran bobot kering tanaman



Gambar 12. Proses analisis kandungan klorofil daun (a, b, dan total) menggunakan spektrofotometer