

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 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

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 cm²), 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

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

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
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

Nomor	Lampiran	Halaman
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

Nomor	Lampiran	Halaman
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 ²) 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

Nomor	Lampiran	Halaman
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

Nomor	Lampiran	Halaman
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

Nomor	Teks	Halaman
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

Nomor	Lampiran	Halaman
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 (Budiyanto, 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 O₃ (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 K₂O. 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 (NO_3) dan karbonat (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).

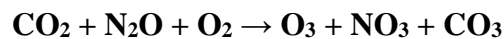
Sebuah hasil penelitian menunjukkan bahwa kecenderungan larutan ekoenzim yang dihasilkan dari bahan organik berupa buah menghasilkan parameter kimia bersifat asam dengan nilai pH rendah. Asam organik adalah kunci penting dalam penentuan keasaman. Artinya semakin tinggi kandungan asam organiknya, semakin 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).