

THE EFFECTIVENESS OF USING ECOENZYMES BASED ON SEVERAL KINDS OF FRUIT ON THE GROWTH OF LETTUCE (*Lactuca sativa* L.)**Efektivitas Penggunaan Ekoenzim Berbahan Dasar Beberapa Macam Buah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)****Yunita Dondo¹, Tommy D. Sondakh^{1*}, Ronny Nangoi¹**¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia²Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95515 Telp (0431) 846539

*Corresponding author:

tommydsondakh@unsrat.ac.id**Abstract**

This study aims to determine the effectiveness of ecoenzymes from various basic ingredients of fruit peels on the growth of lettuce (*Lactuca Sativa* L). This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 6 treatments 3 replications, so there were 18 experimental unit parameters namely number of leaves, fresh weight and root weight. Observational data were analyzed statistically which were then further tested for BNT (smallest significant difference) at the 5% level. The results of the research that has been done can be concluded that the use of ecoenzymes from several kinds of fruit is effective for the growth of lettuce plants. The ecoenzyme concentration of several kinds of fruit used is 3% (30ml/1000 ml water).

Keywords: ecoenzymes, *Lactuca Sativa* L, plant growth**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekoenzim dari berbagai bahan dasar kulit buah terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca Sativa* L). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan 3 ulangan, sehingga terdapat 18 parameter satuan percobaan yaitu jumlah daun, bobot segar dan bobot akar. Data pengamatan dianalisis secara statistik yang selanjutnya diuji BNT (beda nyata terkecil) pada taraf 5%. Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekoenzim dari beberapa jenis buah efektif untuk pertumbuhan tanaman selada. Konsentrasi ekoenzim beberapa jenis buah yang digunakan adalah 3% (30ml/1000ml air).

Kata kunci: *ecoenzymes*, *Lactuca Sativa* L, pertumbuhan tanaman**PENDAHULUAN**

Ekoenzim adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti kulit buah-buahan dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu) dan air. Produk Ekoenzim merupakan produk ramah lingkungan yang mudah digunakan dan diproduksi. Produksi ekoenzim hanya membutuhkan air, gula sebagai sumber karbon, dan limbah organik dari sayuran dan buah-buahan. Ekoenzim dapat digunakan untuk mengurangi jumlah sampah rumah tangga, khususnya sampah organik dengan komposisi kandungan tinggi. (Mahali dkk., 2022).

Salah satu jenis limbah yang dapat dimanfaatkan kembali adalah limbah buah. Buah merupakan salah satu makanan penting bagi manusia. Pada umumnya manusia hanya menggunakan daging

buahnya untuk dibuat jus, selai, salad, dan sirup, tetapi jarang kulitnya. Kulitnya dibuang begitu saja ke tumpukan sampah yang tidak berguna. Menurut Naibaho dkk. (2021) timbunan sampah berpotensi menimbulkan bahaya kesehatan seperti diare, tifus, kolera, jamur, dll. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk membuang limbah kulit tersebut agar tidak menimbulkan masalah lingkungan dan kesehatan.

Limbah kulit tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku alternatif yang potensial untuk produksi ekoenzim. Ekoenzim adalah cairan alami serbaguna yang berasal dari sisa buah/sayuran, gula dan air. Adapun, manfaat ekoenzim sebagai antijamur, antibakteri, insektisida dan pembersih sayur dan buah, penangkal serangga, dan

sebagai untuk pupuk tanaman. Pupuk organik dapat berwujud padat dan cair. Pupuk organik cair lebih efektif dibandingkan dengan pupuk organik padat (POP). Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik cair mudah larut dalam tanah. POC memiliki keunggulan yaitu mudah pembuatannya, tidak memakan waktu yang lama, mudah diserap oleh tanaman, dapat memperbaiki struktur tanah, dan mudah diaplikasikan.

Keefektifannya ditentukan oleh seberapa besar pencapaian hasil target yang melebihi besaran target asal (mula-mula). Menurut Mardiasmo (2017) efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) yang telah tercapai di mana semakin besar target yang di capai semakin tinggi efektivitasnya. Efektifitas berasal dari kata efektif yang berarti terjadinya efek atau akibat yang dikehendaki, (jadi efektivitas adalah wujud dari efektif). Ekoenzim adalah salah satu bahan yang dapat dikategorikan sebagai pupuk organik cair, oleh karena itu ekoenzim banyak digunakan untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan hasil produksi tanaman. Hasil penelitian (Gulton dkk.,2022) Pada tanaman bawang merah, aplikasi ekoenzim pada konsentrasi hingga 10 mL/air berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah anakan, panjang daun, berat umbi per sampel, lahan sampel. Tetapi tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman.

Salah satu komoditas pangan yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah Selada (*Lactuca sativa* L.). Merupakan sayuran berdaun yang termasuk dalam tanaman semusim dari famili Asteraceae. tanaman ini tumbuh baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Selada merupakan salah satu komoditi hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat. Selada umumnya dikonsumsi mentah atau lalapan, dibuat

salad atau disajikan dalam berbagai bentuk masakan. (Fitriansah, 2018).

Tanaman selada mengandung mineral, vitamin, antioksidan, potasium, zat besi, asam folat, karoten, vitamin C dan vitamin E. (Lubis, 2018). Vitamin dan kandungan mineral lainnya dalam selada sangat bermanfaat bagi tubuh manusia, Seperti menjaga kesehatan jantung, merawat kecantikan kulit, meningkatkan kekebalan tubuh, mencegah komplikasi kehamilan, menjaga kesehatan mata, melawan infeksi mikroba, mengontrol tekanan darah dan mencegah kanker. (Irene, 2021).

Usaha untuk meningkatkan hasil pertanian khususnya hortikultura semakin dirasakan karena bertambahnya jumlah penduduk Indonesia serta meningkatnya pemahaman masyarakat tentang gizi pangan, sehingga kebutuhan sayuran sebagai pelengkap makanan sehat semakin dibutuhkan dan kebutuhan akan sayur khususnya selada memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga tanaman ini sangat layak untuk diusahakan dan dikembangkan. (Semita dkk., 2017).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado Selama 3 (tiga) bulan di mulai dari bulan September - November 2022.

Bahan dan Alat

Bahan: Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Benih selada Varietas Karina, Tanah, Air, Ekoenzim nenas, ekoenzim pepaya, ekoenzim sirsak, ekoenzim pisang. Dan ekoenzim campuran (kombinasi). Polybag

Alat: sekop, parang, Alat tulis menulis (ATM), tropol, termometer, timbangan, kertas label, timbangan digital, potray, camera .

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dimana terdiri dari 6 perlakuan masing-masing:

- A= kontrol (Tanpa ekoenzim)
- B= Ekoenzim Nenas
- C= Ekoenzim Pepaya
- D= Ekoenzim Sirsak
- E= Ekoenzim Pisang
- F= Ekoenzim Pisang + Nenas + Pepaya + Sirsak

Setiap perlakuan di ulang 3 kali sehingga di peroleh 18 satuan percobaan (polybag).

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur kerja yang dilakukan pada penelitian ini meliputi :

Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- Pengurusan Surat
- Pengambilan Tanah
- Pengeringan Tanah (kering angin)
- Pengayakan / penimbangan
- Tahap lapangan penentuan kapasitas lapang.
- Pengisian tanah kedalam tanah polybag di mana setiap polibag di isi tanah sebanyak 5,5 kg dengan ukuran polibag 30x30 cm dan setiap polybag di beri perlakuan sesuai yang sudah ditetapkan.
- Pengukuran pH ekoenzim menggunakan alat pengukur pH cairan.

Pembuatan Ekoenzim

Bahan yang digunakan dalam pembuatan Ekoenzim adalah kulit buah, gula, dan air. Alat yang digunakan yaitu ember, blender, botol akua dan label. Waktu yang di butuhkan selama 3 bulan. Berikut ini langkah-langkah pembuatan Ekoenzim:

- 1) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan. Sediakan bahan kulit buah pepaya, sirsak, nenas, dan pisang. Bilas semua kulit buah lalu cacah.

- 2) Bersihkan wadah dari sisa sabun atau bahan kimia. Kemudian masukkan air bersih, gula dan kulit buah sesuai takaran dengan perbandingan 1:3:10 (200 gram gula : 600 gram kulit buah: 2000 ml air bersih)
- 3) Aduk dan campurkan rata keseluruhan bahan
- 4) Tutup rapat kemudian beri label tanggal pembuatan dan tanggal panen (jangka waktu fermentasi selama 90 hari). simpan ditempat yang tidak terkena matahari langsung,
- 5) Selama 1 minggu pertama, longgarkan wadah untuk membuang gas, kemudian aduk. Pada tiap 30 hari dan 60 hari.
- 6) Kemudian ekoenzim yang sudah di saring, di masukkan ke dalam wadah (botol)
- 7) Ekoenzim siap di gunakan sesuai kebutuhan

Takaran konsentrasi masing-masing ekoenzim yang di aplikasikan.

1. Masing- masing ekoenzim di beri 3 % (30 ml ekoenzim) dan di tambahkan air sebanyak 970 ml.
2. Apikasi perlakuan dilakukan dengan cara disiram ke media tanam dengan interval pemberian 2 hari sekali dan setiap tanaman / polibag diberi 50 ml dari larutan ekoenzim dan air

Persiapan Benih Semai

Benih yang digunakan adalah benih Varietas Karina bersertifikat unggul dan tahan terhadap hama/penyakit. sebelum benih disemai dalam potray terlebih dahulu benih selada direndam selama 30 menit dengan tujuan agar benih terjadi proses imbibisi setelah direndam kemudian benih selada dimasukan ke wadah yang berisi tisu yang telah dibasahi dengan air dan di simpan selama 1 hari dan ketika benih telah muncul Radikula maka benih siap ditanam kedalam potray yang telah diisi

tanah dengan jumlah 100 benih, benih selada mulai berkecambah pada 2-3 hari setelah semai dan perlu pencahayaan yang cukup agar benih tidak mengalami etiolasi. Pemeliharaan benih dikontrol setiap pagi dan dilakukan penyiraman dengan menggunakan sprayer disesuaikan dengan kondisi tanah dan pembibitan selada dilakukan selama 3 minggu sampai memiliki 4-5 helai daun, dimana bibit sudah bisa dipindahkan ke polybag. Penanaman bibit selada dilakukan dengan menanam satu bibit selada kedalam polybag dengan kedalaman kira-kira 5 cm.

Panen

Tanaman selada dipanen pada umur 6 minggu dengan cara mencabut tanaman selada sampai keakar.

Parameter yang diamati

- 1) pH larutan masing-masing ekoenzim.
- 2) Jumlah daun : (helai) Perhitungan jumlah daun dilakukan 7 hari sekali. Daun yang muncul di hitung mulai dari daun yang muncul pertama sampai pada saat panen.
- 3) Bobot segar tanaman (g) : Bobot segar tanaman di timbang setelah panen dipotong pada pangkal batang di atas permukaan tanah lalu di timbang beratnya.
- 4) Berat akar (g) : Akar tanaman di ambil dengan cara mencabut perlahan lahan dari dalam polibag kemudian di cuci dengan air/di bilas lalu di kering anginkan. setelah airnya sudah hilang kemudian ditimbang.

Analisis Data

Data yang di peroleh dianalisis secara statistika, apabila terdapat perbedaan nyata di lanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

Penentuan efektivitas dari masing-masing ekoenzim dihitung berdasarkan rumus efektivitas. Bila Output Target/Output Aktual lebih besar atau sama dengan satu maka dikatakan efektif. Sebagai Output target adalah rataan hasil respon pertumbuhan tanaman selada yang diberikan masing-masing ekoenzim yang digunakan. Sebagai Output aktual adalah rataan hasil respon pertumbuhan tanaman selada tanpa pemberian ekoenzim (kontrol).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis data secara statistik menunjukkan bahwa pemberian berbagai macam ekoenzim dengan konsentasi 3% berpengaruh nyata terhadap jumlah daun akan tetapi pada bobot segar dan berat akar tidak berbeda nyata. Berbagai macam ekoenzim yang digunakan yaitu ekoenzim nenas, ekoenzim pepaya, ekoenzim sirsak, ekoenzim pisang dan ekoenzim (kombinasi).

pH Kemasaman Pupuk Organik Cair

pH (potential hydrogen) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi aktifitas mikroorganisme dalam media pengurai bahan organik. Adapun hasil penelitian pH pada ekoenzim yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. pH Berbagai Macam Ekoenzim

No	Macam ekoenzim	pH
1	Eco-enzim nenas	3.63
2	Eco-enzim pepaya	4.65
3	Eco-enzim sirsak	4.87
4	Eco-enzim pisang	4.90
5	Eco-enzim kombinasi	4.95

Jumlah Daun

Hasil pengamatan efektivitas ekoenzim terhadap jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) selama enam minggu dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.1.

Hasil pengamatan dan analisis data secara statistika terhadap jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) yang diberi macam ekoenzim menunjukkan bahwa efektivitas pemberian larutan dari beberapa macam ekoenzim yang diaplikasi pada tanaman selada dengan pemberian konsentrasi yang sama berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman selada pada

minggu ke-4 sampai minggu ke-6. Namun pada minggu ke-1 hingga minggu ke-3 tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, tetapi berdasarkan nilai dari rerata jumlah daun menunjukkan adanya perbedaan pada setiap perlakuan seperti terlihat pada tabel 4.1. Pertambahan jumlah daun pada minggu ke-1 hingga minggu ke-6 meningkat setiap minggu pengamatan setelah aplikasi Ekoenzim dimana jumlah daun terbanyak terdapat pada perlakuan F (Ekoenzim kombinasi) dimana perlakuan F berbeda nyata pada perlakuan A, B, C, D, dan E. Gambar 4.1.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Selada Yang diberikan berbagai ekoenzim

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun Minggu ke-					
	Minggu-1	Minggu -2	Minggu -3	Minggu -4	Minggu -5	Minggu -6
A	5.67	6.33	8.00	12.33a	19.66 a	32 a
B	5.67	7.00	8.00	12.5 a	21 a	32 a
C	6.00	8.33	9.33	13.67 a	20.33 a	34 a
D	5.67	7.33	8.67	13.33 a	20 a	34 a
E	6.67	8.00	10.33	15 a	26.33 ab	39.33 ab
F	5.67	7.00	10.50	18 b	34.5 b	43 b
Nilai BNT 5%	tn	tn	tn	3.19	8.22	8.70

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji BNT 5%.



Gambar 1. Grafik Pertambahan Jumlah Daun yang diberi Berbagai Macam Ekoenzim

Efektivitas penggunaan ekoensim dari berbagai macam jenis kulit buah terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman selada pada minggu ke 4 setelah tanam dapat dilihat pada tabel 4.3.

Bobot Segar

Hasil pengamatan efektivitas ekoenzim terhadap bobot segar tanaman

selada (*Lactuca sativa* L.), pada minggu ke-6 setelah tanam dapat dilihat Tabel 4.4.

Hasil pengamatan dan analisis data secara statistika terhadap bobot segar tanaman selada menunjukkan bahwa efektivitas pemberian larutan dari beberapa macam ekoenzim yang diaplikasikan pada tanaman selada dengan pemberian konsentrasi yang sama tidak berpengaruh

nyata terhadap bobot segar tanaman selada tetapi berdasarkan angka menunjukkan adanya perbedaan pada setiap perlakuan. Bobot segar tanaman selada terberat

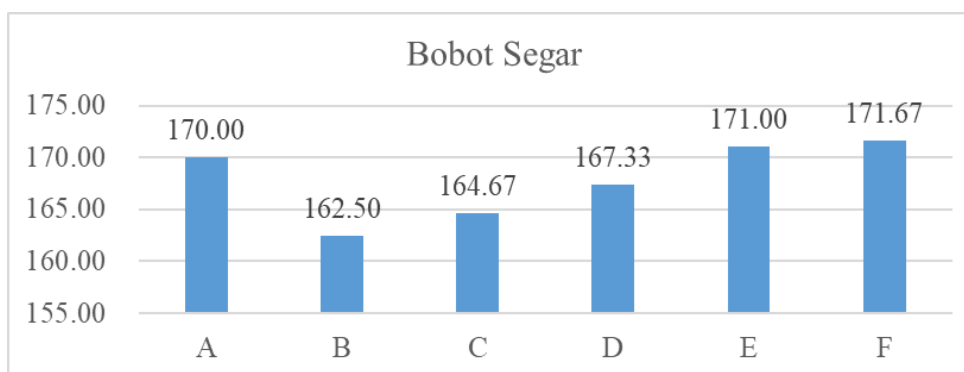
terlihat pada perlakuan F (Ekoenzim kombinasi) dengan nilai 171.67 (g). dan nilai terendah pada perlakuan B (Ekoenzim nenas) dengan nilai 162.50 (g).

Tabel 3. Efektivitas Pemberian Berbagai ekoenzim Terhadap Jumlah Daun Tanaman Selada

Perlakuan	Rataan Jumlah Helai daun selada	Efektivitas jenis ekoenzim terhadap jumlah daun tanaman selada	Kriteria
A (Kontrol)	32	-	-
B (Nenas)	32	1	Efektif
C (Pepaya)	34	1,1	Efektif
D (Sirsak)	34	1,1	Efektif
E (Pisang)	39,33	1,2	Efektif
F(Kombinasi)	43	1,3	Efektif

Tabel 4. Efektivitas Pemberian Berbagai ekoenzim terhadap Rerata Bobot Segar Tanaman Selada.

Perlakuan	Rataan	Efektivitas jenis Ekoenzim Terhadap Bobot Segar Tanaman Selada	Kriteria
A (Kontrol)	170	-	-
B (Nenas)	162.5	0,96	Tidak Efektif
C (Pepaya)	164.67	0,97	Tidak Efektif
D (Sirsak)	167.33	0,98	Tidak Efektif
E (Pisang)	171	1,006	Efektif
F(Kombinas)	171.67	1,01	Efektif



Gambar 2. Diagram Bobot Segar tanaman selada yang diberikan berbagai ekoenzim

Bobot Akar

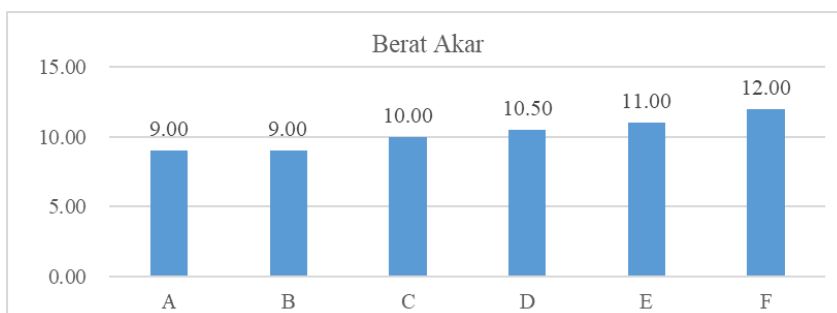
Pengaruh ekoenzim terhadap bobot akar tanaman selada dilakukan pada minggu ke-6 setelah tanam dapat dilihat pada tabel 4.5 dan gambar 4.3.

Hasil pengamatan dan analisis data secara statistika terhadap bobot akar tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) menunjukkan bahwa pemberian larutan dari beberapa macam ekoenzim yang diaplikasikan pada tanaman selada dengan

pemberian konsentrasi yang sama, tidak berpengaruh terhadap bobot akar tanaman selada tetapi berdasarkan angka menunjukkan adanya perbedaan pada setiap perlakuan. Berat akar tanaman selada terberat terlihat pada perlakuan F (Ekoenzim kombinasi) dengan nilai 12 (g). dan nilai terendah pada perlakuan B (Ekoenzim nenas) dan perlakuan A (kontrol) dengan nilai 9 (g).

Tabel 5. Efektivitas Pemberian Berbagai Ekoenzim Terhadap Rerata Bobot Akar Tanaman Selada

Perlakuan	Rerata	Efektivitas jenis ekoenzim terhadap Bobot akar tanaman selada	
			Kriteria
A (Kontrol)	9	-	-
B (Nenas)	9	1	Efektif
C (Pepaya)	10	1,11	Efektif
D (Sirsak)	10.5	1,16	Efektif
E (Pisang)	11	1,22	Efektif
F (Kombinasi)	12	1,33	Efektif



Gambar 3. Diagram Bobot akar tanaman selada yang diberikan berbagai ekoenzim

Pembahasan

Larutan ekoenzim yang dihasilkan dari berbagai macam limbah kulit buah masing-masing memiliki pH yang masam berkisar antara 3.63 - 4.95, rendahnya pH yang dihasilkan dari berbagai limbah kulit buah, nilai pH yang rendah tersebut dipengaruhi oleh kandungan asam. Kandungan asam tersebut dipengaruhi oleh kandungan asam asetat yang terdapat pada cairan ekoenzim (Lestari dkk., 2020). Asam organik seperti asam asetat ini ditemukan secara alami pada buah-buahan (Buckle 2009). Jika dilihat dari nilai pH dari berbagai macam limbah kulit buah memiliki keasaman yang berbeda-beda yaitu Ekoenzim nenas dengan nilai pH 3.63, Ekoenzim pepaya dengan nilai pH 4.65 Ekoenzim sirsak dengan nilai pH 4.87, Ekoenzim pisang dengan nilai pH 4.90 dan Ekoenzim kombinasi dengan nilai pH 4.95. Nilai pH yang dihasilkan dari berbagai macam menunjukkan bahwa jenis limbah kulit yang digunakan berpengaruh terhadap tingkat keasaman pH. Ekoenzim memiliki kandungan asam organik yang tinggi. Menurut Rasit dkk. (2019) semakin tinggi kandungan asam organik maka

semakin rendah pH dari produk ekoenzim. Ekoenzim mengandung asam organik berupa asam asetat. Asam asetat dalam Ekoenzim juga ditemukan oleh (Samriti dkk., 2019) bahwa terdapat asam asetat dalam Ekoenzim walaupun konsentrasi asam asetat dalam Ekoenzim tidak setinggi dalam asam cuka. Asam asetat yang dihasilkan dari proses metabolisme bakteri yang secara alami terdapat dalam sisa buah dan sayur.

Pemberian larutan ekoenzim dari berbagai macam bahan dasar dari kulit buah yang digunakan dalam penelitian ini berupa kulit nenas, kulit pepaya, kulit sirsak, kulit pisang, dan campuran 4 macam limbah kulit buah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui efektivitas pemberian dari berbagai macam bahan dasar ekoenzim pada tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan konsentrasi yang sama yaitu 3% atau 30 ml/L, menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada jumlah daun namun pada bobot segar dan berat akar menunjukkan tidak berbeda nyata secara statistik, tetapi secara deskriptif pemberian berbagai macam bahan dasar ekoenzim

memberikan pengaruh yang efektif jika dibandingkan dengan kontrol.

Biomassa memiliki pengertian massa bagian hidup tanaman. Biomassa tanaman adalah parameter yang digunakan untuk menggambarkan dan mempelajari pertumbuhan tanaman. Biomassa tanaman

merupakan integrasi dari hampir semua peristiwa yang dialami tanaman sebelumnya. (Sitompul dan Guritno, 1995). Biomassa memiliki arti kualitas hidup tanaman. Bobot segar tanaman selada (puncak tanaman) dibandingkan dengan akar tanaman.

Tabel 6. Perbandingan Bobot Segar dan bobot Akar Tanaman Selada yang diberikan berbagai jenis ekoenzim

Perlakuan	Rataan Bobot Segar Tanaman Selada (g)	Rataan Bobot Akar Tanaman Selada (g)	Ratio Bobot Segar Tanaman Per Bobot Akar Tanaman Selada
A (Kontrol)	170	9	18,8
B (Nenas)	162,5	9	18
C (Pepaya)	164,67	10	16,5
D (Sirsak)	167,33	10,5	15,9
E (Pisang)	171	11	15,5
F (Kombinasi)	171,67	12	14,25

Rasio akar-ke-pucuk adalah karakteristik yang dapat digunakan untuk menunjukkan dominasi atau kelemahan tanaman. Produksi bahan tanaman segar tergantung pada sinar matahari dan penyerapan karbon dioksida dan air oleh tanaman. Hasil panen membutuhkan penggunaan sumber daya iklim yang efisien, termasuk sinar matahari, penangkapan karbon dioksida, dan penggunaan air yang efisien (Sudaryani dan Sugiharti, 1989).

Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa Penyerapan garam mineral, yang sebagian dikendalikan oleh aktivitas tanaman (akar) yang lebih rendah, akan meningkatkan penyerapan cepat garam mineral oleh akar dalam produk pertumbuhan seperti protein, asam nukleat, dan klorofil. Akar (akar) tumbuhan juga memberikan hormon tertentu pada akar yang meningkatkan penyerapan unsur hara oleh akar. Akibatnya terjadi peningkatan akumulasi produk tumbuh berupa fotosintat di dalam pupa sehingga terjadi peningkatan serapan nutrisi dan sebaliknya. Biomassa mencerminkan laju pertumbuhan tanaman yang bergantung

pada ketersediaan unsur hara, terutama nitrogen.

Evektivitas dari pemberian larutan berbagai macam bahan dasar ekoenzim dari kulit buah-buahan ini memberikan perubahan terhadap pertumbuhan tanaman selada setelah aplikasi ekoenzim.

Aplikasi ekoenzim selama penelitian yang diberikan 2 hari sekali dari berbagai macam kulit buah dengan konsentrasi yang sama yaitu 3% (30 ml/ 1L air) memberikan hasil dengan jumlah daun terbanyak, bobot segar tanaman terberat dan berat akar terberat terdapat pada perlakuan F (campuran beberapa ekoenzim). Hal tersebut dikarenakan mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi, karena adanya campuran dari berbagai limbah kulit buah dalam hal ini kulit buah nenas, pepaya, sirsak, dan pisang, yang masing-masing limbah tersebut memiliki unsur hara N, P dan K. Kandungan nutrisi pada Ekoenzim Menurut (Wiryo dkk.,2021) Menyatakan kandungan nutrisi yang terdapat pada Ekoenzim memiliki kandungan nitrogen (N) dan molibdat (mo) unsur nitrogen bagi tanaman berfungsi untuk memacu pertumbuhan daun dan batang, sehingga menguntungkan pada

tanaman yang menghasilkan batang dan daun karena nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ (Lingga 2005).

Berdasarkan tabel 4.6 bahwa penggunaan ekoenzim berpengaruh terhadap rasio bobot segar dan bobot akar (bagian akar) hal ini karena semakin baik pertumbuhan tanaman selada, produksi hasil fotosintat (asimilat) semakin tertraslokasi dengan baik ke seluruh bagian tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekoenzim menunjukkan pertumbuhan tanaman yang makin baik memberikan perbandingan yang makin kecil.

Tanaman yang cukup mendapat suplai nitrogen (N) akan membentuk daun yang memiliki helaian lebih luas dengan kandungan klorofil yang lebih tinggi, sehingga tanaman mampu menghasilkan asimilat dalam jumlah yang tinggi untuk mendukung pertumbuhan vegetatif. (Afianto dkk., 2020) menyatakan ketersediaan unsur hara yang cukup pada masa pertumbuhan tanaman akan mendorong proses fotosintesis yang lebih cepat dan sempurna, sehingga membantu pembentukan karbohidrat, lemak, dan protein berjalan dengan sempurna dalam membantu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Nanda dan Yusuf (2022) menyatakan bila ketersediaan unsur hara dalam keadaan cukup maka proses fotosintesis berjalan lancar dan asimilat dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman sehingga akan terjadinya peningkatan pada berat segar tanaman.

Kemampuan tanaman dalam membentuk akar sangat dipengaruhi oleh cadangan makanan yang tersedia didalam media tumbuh, dimana pertumbuhan akar akan meningkat dan secara bersamaan akan diikuti oleh berat akar. Menurut Hamzah (2007), bahwa ketersediaan hara dalam tanah, struktur tanah dan tata udara tanah yang baik sangat mempengaruhi

pertumbuhan dan perkembangan akar serta kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara. Perkembangan sistem perakaran yang baik sangat menentukan pertumbuhan vegetatif tanaman. Apabila akar pada tanaman dalam jumlah yang banyak maka akan mendukung pertumbuhan tanaman itu sendiri karena pada dasarnya akar merupakan salah satu organ tanaman yang digunakan untuk menyimpan air dan unsur hara tanah yang kemudian di distribusikan pada tanaman yang nantinya akan digunakan untuk proses metabolisme pada tanaman itu sendiri. Seperti yang di ungkapkan oleh (Kogoya dkk., 2018) bahwa apabila perakaran baik maka pertumbuhan bagian tanaman yang lain akan berkembang dengan baik pula, karena akar dapat menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman..

KESIMPULAN

Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekoenzim dari beberapa macam buah efektif terhadap pertumbuhan tanaman selada. Konsentrasi ekoenzim dari beberapa macam buah yang digunakan adalah 3% (30ml/1000 ml air).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian beberapa macam ekoenzim yang konsentrasinya lebih tinggi dari 3%/L (30ml/1000 ml air).

DAFTAR PUSTAKA

- Adewelo dan Martins, 2006. Standardisasi dan Uji aktivitas antibakteri ekstrak ranting tumbuhan sirsak (*Annona muricata* Linn.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Afianto, A. K., D. Djarwatiningsih, dan A. Sulistyono. 2020. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu

- Pemberian POC Terhadap Pertumbuhan Dan hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* L.). Jurnal Ilmiah Agroteknologi, 8(2):67-80.
- Buckle, K. A. 2009. Ilmu Pangan. Jakarta:UI-Press.
- Ediyono, R. P. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-Buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair.
- Fitriansah, T. 2018. Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) pada Dosis dan Interfal Penambahan AB MIX dengan Sistem Hidroponik. Skripsi. Universitas Brawijaya Malang.
- Forster dan Dinastutie 2015. Standardisasi ekstra etanol bonggol pisang kapok (*musa balbisiana bbb*), Doctoral dissertation, Skripsi. Universitas Hasanudin.
- Gulton, F., Hernawaty, H., Brutu, H., dan Karo-karo, S. 2022. Pemanfaatan pupuk ekoenzim dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). Jurnal Darma Agung, 30(1): 142-159.
- Hamzah, B.. 2007. Teori Motivasi dan Pengukurannya (Analisis di Bidang Pendidikan). Bumi Aksara. Jakarta.
- Harahap, D. 2015. Pola Tanam Sequential Planting Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) dan Brokoli (*Brassica Oleracea* Cv.) Skripsi. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh Tanjung Pati. Sumatera barat.
- Haryanto dan Rukmana, 1994. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian larutan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*lactuca sativa*), Secara hidroponik. Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas muhammadiyah jember.
- Irene, A. 2021. Sering Hadir Sebagai Lalapan Ini 9 Manfaat Daun Selada yang Mungkin Belum Anda Tahu <https://hellosehat.com/nutrisi/fakta-gizi/manfaat-selada/> diakses 18 April 2022.
- Jelita, R.. 2022. Produksi eco enzyme dengan pemanfaatan limbah rumah tangga untuk mrnjaga kesehatan masyarakat di era new normal. Jurnal maitreyawira, 3(1):28-35.
- Kogoya, T. I. N. A., I. P. Dharma dan I.N. Sutedja. 2018. Pengaruh pemberian dosis pupuk urea terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut putih (*Amaranthus tricolor* L.). Jurnal Agroekoteknologi Tropika, 7(4):575-584.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia 1984. Penerbit Balai Pustaka. Jakarta (KBBI).
- Larasati, D., A. P. Astuti dan E. T. Maharani. 2020. Uji Organoleptik Produk EcoEnzyme dari Limbah Kulit Buah. Semarang. *Seminar Nasional Edusainstek*.
- Lingga, P., 2005 Hidroponik, Bercocok Tanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lubis, J. 2018. Pengaruh pertumbuhan Dan produksi Selada (*Lactuca sativa* L) Pada Sistem Hiroponik NFT Dengan Berbagai Kosentrasi Pupuk AB MIX dan Bayfolan. Skripsi. Universitas Medan Area Medan.
- Mahali, J., Wilhotama, W., Septika, F., Safitri, D., dan Rahayu, I. 2022. Pembuatan eco enzyme sebagai upaya pengelolaan lingkungan di daerah pantai panjang bengkulu. Setawar abidimas, 1(2):45-50.
- Mardiasmo. 2017. Perpajakan, edisi Revisi, Andi, Yogyakarta
- Munir, N. F., Malle, S dan Husa, N. 2021.

- Karakteristik fisikokimia ekoenzim limbah kulit jeruk pamelon (*Citrus Maxima (burm)merr.*) dengan variasi gula. Inproceeding seminar nasional politeknik pertanian negeri pangkajene kepulauan.
- Marjenah, 2012. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-Buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. Skripsi. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.
- Masayu. 2015. Pengaruh Konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max L.*). Skripsi. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Graha Karya Muara Bulian. Jambi.
- Nangoi, R., Papatung, R., Ogie, T. B., Kawuluan, R. I., Mamarimbing, R., & Paat, F. J. 2022. Utilization Of Household Organic Waste As An Eco-Enzyme For The Growth And Product Of Cultivate Culture (*Lactuca sativa L.*). Jurnal Agroteknologi Terapan, 3(2):422-428.
- Naibaho, R., Napitupulu, A., & Panjaitan, J. 2021. Optimalisasi BUM Des dengan Pemanfaatan Sampah di Desa Marindal 1 Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang Karya Unggul: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 1(1):27-31.
- Nanda, A., I. Sari dan E. Y. Yusuf. 2022. Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa L*) dengan Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Fesesn Walet Pada Media Gambut. Jurnal Agro Indragiri, 9(1):22-34.
- Putra, B.W.R.I.H dan R. Ratnawati. 2019. Pembuatan pupuk Organik Cair dari limbah buah dengan penambahan bioaktivator EM4. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan 11(1):44-56.
- Rasit, N. Farn, L. H. dan Ghani, W. A.W. A. K. 2019. Production and Characterization of Eco Enzyme Produced from Tomato and Orange Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge. International Journal of Civil Engineering and Technology, 10 (3):967-980.
- Satuhu dan Sunarjono, 2004. Pemanfaatan Bonggol Pisang Kepok (*musa paradisiaca*) sebagai bahan baku pembuatan cuka (Doctoral dissertation, Universitas muhammadiyah surakarta).
- Santi, S. S. 2010. Kegiatan Pemanfaatan Limbah Nilam Untuk Pupuk Cair Organik Dengan Proses Fermentasi. Jurnal Teknik Kimia, 4(2).
- Salisbury, F.B., dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi tumbuhan. Bandung.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sudaryani, T dan E Sugiharti. 1989. Budidaya dan Penyulungan Tanaman. Nilam. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Samarti, S., Sarabhai, S., dan Arya, A. 2019. Garbange Enzyme: A Study on Composition Jurnal 2, 8(4):1193-1197.
- Sastra Dihadja, 2011. Pengaruh frekuensi pemberian nutrisi pada tanaman selada dalam sistem wick, Skripsi. (Doctoral dissertation, Universitas muhammadiyah mataram).
- Semita, K., P. Sujana dan M. Suryana. 2017. Pengaruh Pemberian Biochar Terhadap Tanaman sawi Hijau (*Brassica juncea L*) Pada Lahan Yang Tercemar Limbah Cair di

- Subak Cuculan Desa Kepoan. Jurnal Agrikimia, 7(14):26-29.
- Sujiprihati dan Suketi. 2009. Uji berbagai media tanam dan pupuk kandang terhadap bibit pepaya (*carica papaya* L). Skripsi. Ral dissertation, Universitas islam riau.
- Sumantri, 2014. Identifikasi secara morfologi patogen penyebab penyakit layu pada tanaman sirsak (*Annona muricata* L), (Doctoral dissertation, Sriwijaya university Sumatra Selatan.
- Sunarjono, H. 2008. Pengaruh pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*lactuca sativa*), Secara hidroponik. NFT dengann berbagai konsentrasi pupuk Ab mix dan bayfolan. Skripsi. Universitas Medan.
- Suprapti, 2001. Pengaruh proporsi kulit buah nanas dan konsenrasi natriun benzoat terhadap kesukan sirup kulit buah nanas (*Ananas comucus*). Skripsi. Universitas lampung.
- Utpalasar, R. L., dan Dhaliana, I. 2020. Analisis hasil konversi eco enzyme menggunakan nenas (*ananas comusus*) dan pepaya (*carica papaya* L.) Jurnal Redoks, 5(2):135-140.
- Visa, R. Y. 2022. Uji organoleptik eco enzyme dari limbah kulit buah. Biologi dan sains, 5(1):24-30.
- Wiryono, B., Sugiarta, S., Muliatiningsih, M., dan Suhairin, S. 2021, Efektivitas Pemanfaatan Eco Enzyme untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT. In Prosiding Seminar Nasional Pertanian 2(1): 63-68.
- Yon, dan Fitria 2014. Pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah buah pepaya dan kulit nenas terhadap pertumbuhan kangung darat (*ipomea reptans* poir). Skripsi. Universitas sanata dharma Yogyakarta.