

Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim untuk pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L) di lahan organosol

Utilization of kepok banana peels as ecoenzymes for the growth and production of lettuce (*Lactuca sativa* L) in organosol soil

Hafiz irsyad*, Fedri Ibusina, Silfia

Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Jurusan Bisnis Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Jln. Raya Tanjung Pati, Kec. Harau, Kab. Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, 26271, Indonesia.

*E-mail: ibusina.fedri@gmail.com

ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca Sativa* L) is a horticultural commodity that is in great demand because of its high nutritional content. However, increasing lettuce plant production is often constrained by suboptimal soil conditions, such as organosol soil. One alternative that can be used to increase lettuce growth and production is to use ecoenzymes from kepok banana peels. This study aims to examine the effect of kepok banana peel ecoenzymes on lettuce plant growth and production in organosol soil. This study used the Randomized Block Design (RAD) method with three treatments of ecoenzyme administration at doses of 25 ml/liter, 30 ml/liter, and 35 ml/liter of water, and 9 replications. The results showed that administration of kepok banana peel ecoenzymes at a dose of 25 ml/liter gave the best results in increasing the number of leaves, leaf width, leaf length, crown weight, and root weight of lettuce plants. Although it did not have a significant effect on fresh weight and root length, kepok banana peel ecoenzymes can be an effective alternative to increase lettuce plant growth. Based on these findings, the use of kepok banana peel ecoenzyme at the right dose can increase lettuce cultivation yields in organosol soil, as an alternative to environmentally friendly organic fertilizers.

Keywords : Ecoenzyme, kepok banana peel, lettuce, organosol soil, plant growth.

PENDAHULUAN

Hortikultura termasuk salah satu budidaya tanaman yang terdiri dari sayur-sayuran, buah-buahan dan tanaman hias. Salah satu komoditas andalan dibidang hortikultura yang banyak diminati masyarakat berupa tanaman selada. Tanaman selada (*Lactuca sativa* L) termasuk komoditas hortikultura yang kandungan gizinya terbilang cukup tinggi (Riski & Ramli, 2022). Daun selada banyak mengandung vitamin yang bermanfaat bagi manusia diantaranya kandungan vitamin A,B, dan vitamin C (Dewi *et al.*, 2015). Vitamin yang terkandung dalam selada juga dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh manusia sehingga dapat mencegah beberapa jenis penyakit. Selada juga mendukung pembentukan sel darah merah dan putih, mencegah penyakit anemia, menekan resiko terjadi kanker, tumor dan katarak (Arofi,F & Wahyudi, 2017). Manfaat dari tanaman selada ini membuat masyarakat gemar mengkonsumsi selada dan permintaan selada akan meningkat. Permintaan selada yang terus meningkat ini harus diimbangi dengan pemaksimalan produksi dan pertumbuhan tanaman selada.

Tanah yang kritis termasuk salah satu permasalahan pada bidang pertanian yang timbul pada saat ini, salah satunya tanah organosol. Tanah organosol terbentuk dari bahan organik yang mengalami pelapukan dan pembusukan (Ibnusina & Sari, 2024). Permasalahan yang timbul pada tanah organosol berupa tingkat keasaman yang sangat tinggi dan pH tanah relatif rendah hanya berkisar antara 3-5.

Penggunaan pupuk kimia juga berdampak buruk bagi tanah yang dapat menyebabkan kematian pada mikroorganisme tanah. Mikroorganisme seharusnya berperan penting terhadap proses pelapukan bahan organik, memperbaiki sifat fisik tanah, dan mendukung struktur tanah dapat terganggu. Organisme seperti cacing, yang berkontribusi dalam proses pengemburan tanah dan meningkatkan kesuburan melalui sisa hasil pencernaannya, juga mungkin terkena imbasnya. Sesuai dengan pernyataan (Ramadita *et al.*, 2024) pupuk anorganik perlu dikurangi dalam tahapan pemakaiannya karena dapat menekan biaya produksi dan mengurangi dampak buruk terhadap sifat fisik tanah.

Pupuk anorganik yang mahal dan kesulitan untuk mendapatkan subsidi juga menjadi kendala dalam proses budidaya sehingga perlu adanya inovasi terbaru untuk memanfaatkan limbah rumah tangga sebagai alternatif untuk menekan biaya pupuk anorganik yang mahal. Berbagai permasalahan yang sudah dibahas sebelumnya dapat di atasi dengan solusi penggunaan ekoenzim kulit pisang kepok. Sebagian besar dari limbah industri ada yang dapat diproses untuk dimanfaatkan kembali dan ada juga yang tidak dapat diproses, kulit pisang kepok termasuk limbah industri yang dapat diproses. Kulit pisang kepok dapat dijadikan bahan pembuatan ekoenzim, kulit pisang kepok memiliki potensi sebagai sumber nutrisi bagi tanaman (Chairunnisak *et al.*, 2025). Penggunaan ekoenzim dari kulit pisang kepok tidak hanya menyediakan unsur hara tetapi juga dapat memperbaiki struktur tanah yang menurun akibat praktik budidaya intensif dan penggunaan pupuk kimia secara berlebihan. Ekoenzim kulit pisang kepok mengandung berbagai unsur hara yang dapat struktur tanah. Menurut (Anhar *et al.*, 2021) kulit pisang kepok memiliki kandungan unsur makro C, N, P, K, Ca, dan Mg. Kulit pisang kepok ini juga mengandung unsur mikro seperti Na dan Zn. Penggunaan ekoenzim kulit pisang kepok diharapkan dapat menggantikan pemakain pupuk anorganik.

Hasil penelitian terdahulu (Dondo *et al.*, 2023) menyatakan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekoenzim dari kulit pisang kepok dengan konsentrasi 30ml/1000ml air sangat efektif terhadap pertumbuhan tanaman selada.

MATERI DAN METODE

Waktu, tempat, dan materi penelitian

Penelitian ini telah dilakukan selama 5 bulan mulai dari Januari sampai Mei tahun 2025 Kegiatan ini dilaksanakan di Lahan Politeknik Peranian Negeri Payakumbuh, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain meteran, cangkul, ember, gembor, penggaris, alat tulis, timbangan. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa bibit tanaman selada, ekoenzim kulit pisang kepok dengan bahan pembuatan berupa kulit pisang kepok, larutan molase, EM4 sebanyak 50 ml, air.

Metode dan rancangan penelitian

Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan dalam melakukan Penelitian ini dengan 3 taraf perlakuan pemberian nutrisi pada tanaman selada yang diuji. Terdapat 9 kali ulangan sehingga total perlakuan sebanyak 27 block percobaan. Taraf ekoenzim yang diberikan sebagai berikut:

1. Ekoenzim kulit pisang kepok =25 ml/tanaman : 1000 ml/liter air/tanaman. (P1)
2. Ekoenzim kulit pisang kepok =30 ml/tanaman : 1000 ml/liter air/tanaman. (P2)
3. Ekoenzim kulit pisang kepok =35 ml/tanaman : 1000 ml/liter air/tanaman. (P3)

Teknik pembuatan ekoenzim kulit pisang kepok

Menyiapkan alat dan bahan, mencincang kulit pisang kepok, melarutkan molase sebanyak 500 g dengan air 5 liter dan masukkan juga 125 ml EM4 kedalam ember untuk mengaktifkan bakteri EM4. Larutan EM4 tersebut campur dengan kulit pisang kepok yang sudah dicincang aduk hingga tercampur secara merata. Langkah selanjutnya tutup ember hingga rapat dengan plastik dan hindari ember dari paparan sinar matahari secara langsung. Tutup ember dibuka dan diaduk secara berkala, yang dilakukan dua hari sekali untuk menghindari ledakan, karena pada saat proses fermentasi akan menghasilkan gas yang harus dilepaskan. Ekoenzim kulit pisang kepok telah jadi apabila mengeluarkan aroma menyengat. Proses fermentasi ekoenzim kulit pisang kepok berlangsung selama 14 hari. Kualitas ekoenzim kulit pisang kepok yang berhasil ditandai dengan adanya bau seperti aroma tape. Timbulnya bau busuk pada proses pembuatan ekoenzim kulit pisang kepok ini berarti ada kesalahan dalam proses pembuatannya dan ekoenzim yang di buat dinyatakan gagal.

Fermentasi dalam pembuatan ekoenzim sangat bergantung pada kondisi lingkungan dan komposisi bahan yang digunakan, termasuk perbandingan antara bahan organik, molase, dan mikroorganisme efektif (EM4). Keberhasilan fermentasi ditandai dengan munculnya bau khas yang menyerupai tape, yang menunjukkan bahwa mikroorganisme telah bekerja secara optimal dalam mengurai bahan organik. Sebaliknya, aroma busuk menandakan adanya dominasi mikroorganisme pembusuk seperti bakteri patogen atau proses anaerob yang tidak sempurna. Menurut penelitian Fitriani dkk. (2022), kestabilan pH, suhu ruangan, dan rasio bahan menjadi kunci utama dalam menjaga aktivitas mikroorganisme selama fermentasi berlangsung. Selain itu, penting untuk memastikan bahan-bahan yang digunakan bersih dari kontaminan berbahaya agar proses biokonversi berjalan dengan baik.

Pengolahan lahan, penanaman selada, dan parameter yang diamati

Tahap paling utama pada dalam pelaksanaan pengolahan lahan ini berupa evaluasi lahan karena tidak semua metode dapat diterapkan pada tanah tertentu pada lahan tertentu. Evaluasi lahan berupa pembuatan bedengan tanaman. Pembuatan bedengan tanaman ini dilakukan dengan menggunakan cangkul dengan cara membolak-balik tanah dan mengumpulkan tanah di atas bedengan serta diratakan. Ukuran bedengan yang dibuat seluas 1,2m x 1,2m dengan jumlah total 27 bedengan dan luas drainase seluas 30cm x 30cm.

Kegiatan pindah tanam (*transplanting*) ini dilakukan dengan memindahkan bibit selada pada seedtray secara hati hati dan menanamkannya pada lubang tanam yang telah dibuat dengan jarak tanam berukuran 20 x 20 cm. Metode yang harus diperhatikan dalam kegiatan pindah tanam yaitu daun bibit selada yang ditanam. Pindah tanam dilakukan saat penelitian yaitu pada bibit tanaman berumur 14 Hari Setelah Semai (HSS) atau 1 Hari Setelah Tanam (HST).

Pengaplikasian ekoenzim kulit pisang kepok diberikan satu kali dalam seminggu dimulai sejak awal tanam dengan 3 kali aplikasi dan diberikan per tanaman pada bedengan. Aplikasi langsung diberikan ke tanaman setelah dilakukan fermentasi. Pemberian menggunakan ekoenzim kulit pisang kepok sesuai perlakuan dan diberikan dengan cara dikocor langsung ke tanaman pada saat pagi hari atau sore hari. perlakuan dan diberikan dengan cara dikocor langsung ke tanaman pada saat pagi hari atau sore hari.

Pengamatan pertumbuhan dan produksi tanaman dilihat pada kondisi fisik tanaman selada yaitu, Lebar daun (cm), pengamatan lebar daun diukur dari daun terlebar sampel menggunakan meteran. Panjang daun (cm), Pengamatan panjang daun diukur pada daun terpanjang sampel, mulai dari pangkal daun sampai ujung daun. Jumlah daun per tanaman (helai), pengamatan jumlah daun diukur dengan cara menghitung daun yang telah terbuka sempurna. Tinggi tanaman (cm), pengamatan tinggi tanaman diukur dari pangkal batang tanaman di atas permukaan media tanam sampai dengan ujung daun tertinggi. Bobot segar tanaman (gr), pengamatan bobot segar tanaman dilakukan setelah panen dengan cara

menimbang seluruh bagian bobot segar tanaman dengan menggunakan timbangan analitik. Bobot tajuk atas (gr) Tajuk atas meliputi bagian tanaman yang berada di atas tanah, seperti batang dan daun. Panjang akar tanaman (cm), pengamatan panjang akar diukur dengan menggunakan meteran. Bobot Akar tanaman per sampel (g), pengamatan bobot akar dilakukan saat selada telah dipanen.

Analisis Data

Pada penelitian kuantitatif, analisis data biasanya dilakukan menggunakan metode statistik, baik deskriptif maupun inferensial. Analisis deskriptif bertujuan memberikan gambaran tentang data melalui parameter seperti rata-rata, median, dan standar deviasi. Sementara itu, analisis inferensial bertujuan untuk menguji hipotesis atau membuat generalisasi dari sampel ke populasi, menggunakan teknik seperti uji ANOVA dan uji Tukey HSD 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh dari data pengamatan parameter pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Parameter pertumbuhan yang digunakan seperti lebar daun, jumlah daun, panjang daun, sedangkan parameter produksi diambil dari bobot segar tanaman, bobot tajuk atas, panjang akar, dan bobot basah akar. Semua parameter pengamatan memperoleh hasil berpengaruh nyata terhadap nutrisi ekoenzim kulit pisang kepok kecuali parameter bobot segar tanaman. Pengukuran parameter pengamatan yang telah dilakukan pada pemberian kombinasi ekoenzim kulit pisang kepok memberikan respon positif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

Komponen pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.)

Jumlah Daun (helai)

Pengukuran parameter jumlah daun dilakukan dengan cara penghitungan setiap helaian daun yang sudah terbuka sempurna. Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim untuk pertumbuhan tanaman selada terhadap jumlah daun menunjukkan hasil yang signifikan. Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata pada parameter jumlah daun.

Tabel 1. Rekapitulasi Uji ANOVA Terhadap Pemberian Ekoenzim Kulit Pisang Kepok Terhadap Tanaman Selada.

| No | Parameter Pengamatan | Signifikansi | |
|----|-------------------------|--------------|-------|
| | | Nilai | Hasil |
| 1 | Jumlah Daun 4 MSPT | 0,001 | BN |
| 2 | Lebar Daun 4 MSPT | 0,001 | BN |
| 3 | Panjang Daun 4 MSPT | 0,001 | BN |
| 4 | Bobot Segar 4 MSPT | 0,103 | TN |
| 5 | Panjang Akar 4 MSPT | 0,001 | BN |
| 6 | Bobot Basah Akar 4 MSPT | 0,001 | BN |
| 7 | Bobot Tajuk Atas 4 MSPT | 0,010 | BN |

Keterangan : TN = Tidak Berpengaruh Nyata, BN = Berpengaruh Nyata

Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa pemberian ekoenzim kulit pisang kepok memberikan pengaruh signifikan dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, artinya pemberian taraf konsentrasi 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman, 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman dan 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah jumlah daun pada tanaman.

Meningkatnya performa 25 ml/tanaman : 1L air /tanaman pada perlakuan ekoenzim disebabkan oleh pemberian hara yang cukup bagi tanaman terhadap tanaman, terutama unsur N (nitrogen) yang membantu pertumbuhan daun tanaman. Ketersediaan unsur N dalam ekoenzim membantu pembentukan daun baru, unsur N juga berperan penting dalam pembelahan sel dan pertumbuhan jaringan muda, sehingga jumlah daun bertambah dengan dosis ekoenzim yang diberikan. Suhastyo & Raditiya, (2019) yang menyatakan bahwa komponen unsur N berfungsi sebagai hara yang penting untuk tanaman yang berperan dalam pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif tanaman seperti batang, daun dan akar.

Pemberian taraf yang tepat pada lahan organosol akan memaksimalkan jumlah daun pada tanaman, karena tanah organosol perlu dilakukan perbaikan unsur tanah agar dapat dijadikan media tanam dalam budidaya selada, berbeda dengan tanah andosol, yang secara alami subur karena mengandung mineral amorf yang mampu mengikat dan melepaskan hara secara efisien. Tanah Organosol bisa dimanfaatkan untuk usaha pertanian, dengan catatan perlu dilakukannya perbaikan kemasaman tanah dan perbaikan drainase tanah (Rachman & Teapon, 2016). Pemberian taraf ekoenzim kulit pisang kepok yang tepat dapat memperbaiki struktur tanah pada tanah organosol.

Lebar Daun (cm)

Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim untuk pertumbuhan tanaman selada terhadap lebar daun menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekoenzim kulit pisang kepok memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter lebar daun pada tanaman.

Perbedaan rata-rata lebar daun pada parameter ini disebabkan oleh pemberian taraf ekoenzim kulit pisang kepok yang tepat pada tanaman sehingga tanaman tidak mengalami kelebihan hara karena yang menyebabkan turunnya kualitas tanah dan pertumbuhan tanaman. Hasil uji lanjut pada parameter ini menunjukkan adanya kelebihan pemberian taraf pada 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman dan 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman sehingga mempengaruhi tingkat keasaman dan mikroorganisme tanah. Tanah organosol memiliki pH yang terlalu rendah atau asam dan menunjukkan adanya kadar air yang tinggi, dan dapat mempengaruhi perkembangan mikroorganisme tanah. Air yang terkandung dalam tanah organosol lebih banyak sehingga tanah bersifat lebih asam (Ibnusina & Sari, 2024).

Tepatnya pemberian taraf ekoenzim kulit pisang kepok pada tanaman sangat berdampak pada pertumbuhan tanaman terutama pada daun tanaman selada yang ditanam pada lahan organosol, pemberian taraf ekoenzim sangat berdampak bagi ketersediaan hara dan mikroorganisme tanah yang akan mempengaruhi tingkat kesuburan tanaman. Pengaplikasian ekoenzim pisang kepok dapat memperbesar lebar daun tanaman sayuran dari keluarga sawi – sawian dikarenakan unsur hara yang tersedia di tanah hingga kebutuhan tanaman dapat terpenuhi memenuhi dan meningkatkan sifat tanah tempat tanaman tumbuh (Tri Indriyati, 2018).

Panjang Daun (cm)

Pengukuran dilakukan dengan mengukur dari pangkal daun hingga ujung daun yang terpanjang pada setiap sampel. Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim berpengaruh signifikan terhadap parameter panjang daun. Tabel 2 menunjukkan hasil uji lanjut yang menunjukkan perbedaan nyata pada parameter panjang daun.

Pertumbuhan panjang daun disebabkan oleh penyerapan unsur hara yang optimal pada tanaman sehingga daun tanaman dapat tumbuh dengan maksimal. Pemberian taraf ekoenzim 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman menyediakan unsur hara yang cukup pada tanaman terutama unsur hara N yang terdapat pada ekoenzim kulit pisang kepok, unsur ini dapat menunjang pertumbuhan daun tanaman, selain unsur N yang terkandung dalam ekoenzim kulit pisang

kepok, terdapat juga unsur lain yang dapat meningkatkan tingkat pertumbuhan daun seperti unsur P,K dan C (Hasfiah & Fadila Resti, 2023). Beberapa unsur ini sangat berfungsi dalam meningkatkan kesuburan tanah terutama pada tanah organosol yang bersifat kurang subur.

Air yang terkandung dalam tanah organosol lebih banyak sehingga tanah bersifat lebih asam (Ibnusina & Sari, 2024). Tersedianya unsur hara yang cukup pada tanah dapat menunjang pertumbuhan tanaman terutama pada organ daun tanaman, pemberian ekoenzim kulit pisang kepok pada tanah organosol ini dapat mencukupi unsur hara pada tanah organosol sehingga tanaman tidak lagi kekurangan hara yang akan berdampak buruk bagi tanaman. Menurut Tussadiyah et al., (2024) ekoenzim mengandung Nitrogen, unsur ini berperan dalam meningkatkan pembentukan daun pada tanaman dan dapat menunjang pertumbuhan daun pada tanaman.

Tabel 2. Respon Pemberian Ekoenzim Kulit Pisang Kepok Terhadap Komponen Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada.

| Variabel yang diamati | Perlakuan | | |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| | 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman | 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman | 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman |
| Jumlah daun (helai) | 8.3 b | 7.5 a | 7.6 a |
| Lebar daun (cm) | 9.9 b | 8.1 a | 6.9 a |
| Panjang daun (cm) | 11 b | 8.8 a | 8.5 a |
| Bobot segar (g) | 99.1 a | 86.7 a | 82.7 a |
| Bobot tajuk (g) | 94.8 b | 83.7 a | 87 a |
| Bobot akar (g) | 4.4 b | 3 a | 4.2 b |
| Panjang akar (cm) | 9.8 b | 8.5 a | 9 a.b |

Keterangan: Superscript berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

Bobot Segar (gram)

Pengamatan parameter bobot segar tanaman (g) dilakukan dengan menimbang tanaman selada yang sudah dipanen umur 4 MSPT dengan menggunakan timbangan analitik. Penggunaan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap parameter bobot segar. Rata-rata nilai pemanfaatan ekoenzim kulit pisang kepok pada parameter bobot segar dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil analisis pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian ekoenzim kulit pisang kepok dengan taraf konsentrasi 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman, 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman dan 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman memberikan pengaruh yang tidak signifikan bobot segar tanaman. Hasil uji lanjut pada Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot segar tanaman selada dengan ekoenzim kulit pisang kepok tidak berbeda nyata antara perlakuan yang diberikan. Walaupun tujuan dari perlakuan pada tanaman untuk meningkatkan penyerapan udara dan nutrisi oleh akar yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, namun pada penelitian ini variabel bobot segar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Ada beberapa kemungkinan yang menyebabkannya. Pertama, bisa jadi pendistribusian udara dalam media tanam atau kondisi lingkungan masih relatif seragam dalam semua perlakuan, sehingga tidak berdampak nyata terhadap pembentukan biomassa tanaman. Kedua, perlakuan waktu atau pengamatan lama yang dilakukan mungkin masih terlalu singkat untuk bisa menampilkan adanya perbedaan.

Peningkatan bobot segar berada dalam kisaran 82,7 gram hingga 99,1 gram. Jumlah dan luas daun tanaman sangat mempengaruhi bobot segar tanaman dan sangat bergantung pada kandungan kadar air dalam jaringan tanaman. Menurut (Ibnusina & Sari, 2024) menyatakan bahwa jika kebutuhan kadar air tanaman tercukupi, proses fotosintesis akan berjalan dengan lancar, menghasilkan fotosintat yang melimpah. Proses ini penting untuk pembentukan jaringan dan organ tanaman, seperti batang dan daun, yang pada gilirannya mempengaruhi bobot segar tanaman.

Bobot Tajuk (gram)

Parameter pengamatan bobot tajuk (g) dilakukan dengan cara menimbang tajuk selada menggunakan timbangan analitik. Pengamatan ini dilakukan pada saat tanaman selada berumur 4 MSPT. Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter bobot tajuk dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang dapat dilihat pada tabel 1. Rata-rata nilai pemanfaatan ekoenzim kulit pisang kepok pada parameter bobot tajuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan analisis, pada Tabel 1 memperoleh hasil analisis taraf konsentrasi ekoenzim memiliki pengaruh yang signifikan pada taraf 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman yang berpengaruh signifikan terhadap taraf 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman dan 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman. Hasil uji lanjut pada Tabel 2 menunjukkan perbedaan bobot tajuk yang berbeda nyata antara taraf perlakuan. Pemberian taraf konsentrasi 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman yang memiliki jumlah rata-rata bobot tajuk 94.8gram. Setelah di analisis jumlah rata-rata ini berbeda nyata dengan pemberian taraf 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman dengan jumlah hasil rata-rata bobot tajuk 83.7gram, dan taraf konsentrasi 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman dengan hasil rata-rata bobot tajuk 87gram. Peningkatan bobot tajuk mengindikasikan adanya pengaruh positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman terutama bagian daun tanaman selada, daun tanaman selada berperan penting dalam peningkatan jumlah rata-rata berat tajuk pada tanaman selada. Pertumbuhan daun yang optimal akan menghasilkan bobot tajuk yang lebih tinggi, karena daun termasuk salah satu organ tanaman yang mengandung banyak air, terutama pada tanaman sayuran (Azzahra et al., 2024).

Pengaruh nyata yang terdapat pada bobot tajuk tanaman juga dipengaruhi oleh kualitas tanah yang dijadikan sebagai media tanam untuk tanaman selada. Lahan yang digunakan bersifat organosol yang telah dimodifikasi oleh pemberian taraf ekoenzim kulit pisang kepok yang tepat sehingga lahan organosol yang kurang subur menjadi lahan yang optimal untuk dijadikan media untuk membudidayakan tanaman selada. Kandungan yang terdapat pada ekoenzim kulit pisang kepok dapat meningkatkan performa tanah. Kulit pisang kepok memiliki kandungan unsur makro C, N, P, K, Ca, dan Mg, kulit pisang kepok ini juga mengandung unsur mikro seperti Na dan Zn yang dapat menjadikan hara tambahan bagi tanah (Yulianty et al., 2022).

Bobot Akar (gram)

Parameter pengamatan bobot basah akar (g) dilakukan dengan cara menimbang bobot basah akar tanaman selada menggunakan timbangan analitik. Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim memberikan dampak yang signifikan terhadap parameter bobot akar dengan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$ yang dapat dilihat pada tabel 1. Rata-rata nilai pemanfaatan ekoenzim kulit pisang kepok pada parameter bobot akar dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengamatan yang didapat pada uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot akar pada taraf konsentrasi 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman dan 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman terhadap bobot akar pada tanaman berbeda nyata dibandingkan dengan taraf perlakuan 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman yang menunjukkan bobot akar lebih rendah dibandingkan dengan 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman dan 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman.

Bobot akar tanaman biasanya dipengaruhi oleh kemampuan akar dalam menyerap ekoenzim kulit pisang kepok yang diberikan pada tanaman, ekoenzim kulit pisang kepok yang diberikan menjadi hara yang sangat penting dalam proses pertumbuhan akar tanaman. Selama periode produktivitas, tanaman membutuhkan lebih banyak unsur hara, penyerapan air yang lebih baik, dan tingkat produksi yang lebih tinggi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar. Bobot akar dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara oleh akar (Afryanto et al., 2024).

Menariknya, perlakuan dengan dosis 25 ml/tanaman menghasilkan respon tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan dosis yang lebih tinggi misalnya 30 ml. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan kemampuan akar yang memiliki batas tertentu dalam menyerap unsur hara. Ketika dosis yang diberikan terlalu tinggi, larutan menjadi lebih pekat dan dapat menyebabkan kelebihan hara, sehingga efisiensi penyerapan oleh akar menurun. Apalagi dalam kondisi tertentu, konsentrasi yang terlalu tinggi dapat memicu stres pada tanaman, yang pada akhirnya menghambat proses pertumbuhan akar akibat terganggunya fungsi fisiologis. Dengan demikian, dosis 25 ml dapat dikatakan sebagai dosis yang ideal karena memberikan suplai hara dalam jumlah cukup.

Kualitas tanah juga mempengaruhi bobot akar pada tanaman, penyerapan hara oleh akar akan terhambat jika tanah yang terdapat pada lahan budidaya mempunyai kualitas yang kurang baik, seperti tanah organosol. Tanah organosol yang terlalu umumnya tidak subur karena vegetasi yang membusuk, sehingga vegetasi pada tanah tersebut miskin unsur hara (Khoiriyah et al., 2016). Pemberian ekoenzim kulit pisang kepok dapat memulihkan unsur tanah yang kurang hara karena ekoenzim kulit pisang kepok bersifat netral dan dapat meningkatkan kualitas tanah.

Panjang Akar (cm)

Parameter pengamatan panjang akar (cm) dilakukan dengan menggunakan penggaris. Pengukuran parameter panjang akar dimulai dari pangkal akar/leher akar sampai ke tudung akar. Pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim memberikan pengaruh yang signifikan terhadap parameter panjang akar yang dapat dilihat pada tabel 1 dengan nilai signifikansi $0,010 < 0,05$. Nilai rata-rata dari uji lanjut pada tabel 2 menunjukkan perbedaan nyata pada penggunaan ekoenzim kulit pisang kepok pada parameter panjang akar.

Hasil uji lanjut pada Tabel 2 menunjukkan bahwa panjang akar pada taraf konsentrasi 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman, 30 ml/tanaman : 1L air/tanaman dan 35 ml/tanaman : 1L air/tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata. Setelah di analisa terdapat peningkatan panjang akar yang berkisar antara 8,5cm hingga 9,8cm, sebagaimana terlihat pada Tabel 2. Perpindahan unsur hara dari akar ke seluruh bagian tanaman sangat berpengaruh pada proses pertumbuhan akar, karena akar tanaman berfungsi sebagai penyerap hara yang akan di salurkan ke seluruh bagian tanaman. Translokasi karbohidrat dari akar ke bagian tanaman memiliki peran penting dalam perkembangan akar, sehingga perbandingan antara mahkota tajuk dan akar meningkat, yang menyebabkan pemanjangan akar, karena tanaman berusaha mencari area yang kaya akan nutrisi (Silka Saprianti, Prima Novia, 2025).

Tekstur tanah yang baik juga mempengaruhi proses perkembangan akar pada tanaman dan terdapat beberapa unsur pada tanah yang akan menunjang akar dapat tumbuh dengan baik, tanah organosol cenderung bersifat asam dan berair sehingga perlu diberikan perlakuan ekoenzim agar unsur yang terkandung didalam tanah dapat dimodifikasi dan baik digunakan untuk media tanam selada. Secara fisik tanah organosol bersifat lunak dan memiliki daya tahan beban yang sangat rendah dibandingkan dengan tanah lainnya seperti tanah mineral, tanah organosol berpotensi dijadikan sebagai lahan pertanian, dengan catatan harus dikelola dengan baik, sehingga tidak merusak dan menimbulkan dampak buruk pada tanah/lahan dan lingkungan. (Sukarman & Haryati, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pemanfaatan kulit pisang kepok sebagai ekoenzim untuk pertumbuhan dan produksi tanaman selada, pada parameter bobot segar tanaman tidak berpengaruh signifikan terhadap bobot segar tanaman, sedangkan pada parameter jumlah daun, lebar daun, panjang daun, bobot tajuk, bobot akar dan panjang akar berpengaruh signifikan. Pemberian taraf yang paling efektif pada konsentrasi ekoenzim kulit pisang kepok berupa 25 ml/tanaman : 1L air/tanaman -yang terdapat pada P1. Taraf konsentrasi ini berpengaruh signifikan terhadap parameter jumlah daun, panjang daun, lebar daun, bobot tajuk atas, dan bobot akar.

KONFLIK KEPENTINGAN

Kami para penulis menyatakan bahwa tidak ada benturan kepentingan dengan pihak manapun terkait materi yang dibahas dalam artikel, pendanaan, ataupun perbedaan pendapat antar para penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afryanto, R. T., Budi, G. P., Hajoeningtjas, O. D., Pertanian, F., Purwokerto, U. M., Kh, J., Dahlan, A., Banyumas, K., & Tengah, J. (2024). Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) terhadap Intensitas Serangan Hama Belalang (*Oxya Servilla*) pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). 7, 3–8. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v7i.1207>
- Anhar, T. M. S., Sitingjak, R. R., Fachrial, E., & Pratomo, B. (2021). Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Tahap Pre-Nursery Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair Kulit Response To the Growth of Oil Palm Seeds in the Pre- Nursery Stage With the Application of Liquid Organic Fertilizer Kepok Banana Peels. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 24(2), 94–99. <https://doi.org/10.30596/agrium.v21i3.2456>
- Arofi, F & Wahyudi, S. (2017). Budidaya Sayuran Organik Dipekarangan. *Jurnal Perbal*, 5(3), 1–19.
- Azzahra, A. A., Asnur, P., Ridha, M., & Istiqlal, A. (2024). *Jurnal Biologi Tropis* The Effect of Zeolite Addition in Growing Media on The Growth and Yield of Green Mustard (*Brassica Juncea* L.).
- Chairunnisak, Fadli, M., Sefrila, M., Hamawi, M., Ibnuusina, F., Subaedah, S., Ardiningtyas, S.A., Trisnaningrum, N., Nofrianil., Candra, A.D., Haris, A. (2025). Pertanian Organik. CV Hei Publishing Indonesia, Padang.
- Dewi, A., Lubis, N., & Sitepu, S. M. B. (2015). *Budidaya Selada Organik Ramah Lingkungan*. 6.
- Dondo, Y., Sondakh, T. D., & Nangoi, R. (2023). The Effectiveness of Using Ecoenzymes Based on Several Kinds of Fruit on the Growth of Lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(1), 147–158. <https://doi.org/10.35791/jat.v4i1.46243>
- Hasfiah, & Fadila Resti. (2023). The effect of concentration of liquid organic fertilizer from banana peel waste on the growth and production of scallions (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Agriyan : Jurnal Agroteknologi Unidayan*, 9(2), 2808–8077.
- Ibnuusina, F., & Sari, A. (2024). Penggunaan Jakaba Untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) Di Lahan Organosol. 12(2), 199–206.
- Khoiriyah, L., Kimia, J., & Brawijaya, U. (2016). *Tanah Organosol di Indonesia*. 1–11.
- Rachman, I. A., & Teapon, A. (2016). Evaluasi Status Kesuburan Tanah dan Alternatif

- Pengelolaan Wilayah Sungai Oba Di Pulau Tidore. *J.Techno*, 5(1), 31–42.
- Ramadita, Ibnu sina, F., & Nofriani. (2024). Efek Pemberian Jakaba terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Organosol. 35(2), 250–258.
- Riski, M., & Ramli. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Pemberian Air Kelapa Pada Sistem Hidroponik Substrat. *J Agrotekbis*, 10(April), 397–405.
- Silka Saprianti, Prima Novia, M. (2025). *Jurnal Research Ilmu Pertanian Pengaruh Beberapa Dosis Bokashi Kotoran Kambing Terhadap*. 51–59.
- Suhastyo, A.A. & Raditya, F.T. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian MOL daun kelor. *Agrotechnology Journal*, 9(2), 45–52.
- Sukarman, & Haryati, U. (2021). Peat Soil and Carbon Stock Estimates in Kutai Kartanegara District, East Borneo. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(1), 20–28.
- Tri Indriyati, L. (2018). Effectiveness of Organic and Inorganic Fertilizers on the Growth and Yield of Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(3), 196–202. <https://doi.org/10.18343/jipi.23.3.196>
- Tussadiyah, K. H., Sumiahadi, A., & Selatan, T. (2024). Pengaruh pemberian POC limbah kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada Romaine (*Lactuca sativa* var. *longifolia*). 422–430.
- Yanti, I., & Kusuma, Y. R. (2022). Pengaruh Kadar Air dalam Tanah Terhadap Kadar C-Organik dan Keasaman (pH) Tanah. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 6(2), 92–97. <https://doi.org/10.20885/ijcr.vol6.iss2.art5>
- Yulianty, Y., Mudya, R. W., Irawan, B., & Lande, M. L. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair Dari Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.32503/hijau.v7i1.2256>