Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi e-ISSN: 2549-4236, p-ISSN: 1411-8939
Lembaga Penellitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Vol 24, No 2 (2024): Juli, 1036-1043
DOI: 10.33087/jiubj.v24i2.5439

Efek Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Liberika (*Coffea Liberica W Bull Ex Hiern*) Tungkal Jambi

Giya Ayuni Sapitri, Anis Tatik Maryani, Elly Indra Swari
Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
Correspondence: giyaayunis@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji berbagai konsentrasi Eko-Enzim dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kopi varietas Liberika Tungkal Jambi. Tujuan utamanya adalah untuk menentukan kombinasi konsentrasi Eko-Enzim dan pupuk NPK yang menghasilkan pertumbuhan terbaik pada bibit kopi varietas Liberika Tungkal Jambi. Penelitian ini Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan yaitu: P0= Tanpa pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik), P1= Konsentrasi Eko-Enzim 50 mL.L + 50 % pupuk Anorganik, P2= Konsentrai Eko-Enzim 100 mL.L + 50 % pupuk Anorganik, P3= Konsentrasi Eko-Enzim 150 mL. L + 50 % pupuk Anorganik, P4= Konsentrasi Eko-Enzim 200 mL.L + 50 % pupuk Anorganik, P5=Konsentrasi Eko-Enzim 250 mL.L + 50 % pupuk Anorganik. Variabel diamati tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas total daun, bobot kering tajuk, bobot kering akar, dan rasio tajuk akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian Eko-Enzim dan pupuk NPK memberikan pengaruh pada pertumbuhan kopi varietas Liberika Tungkal Jambi, terutama pada variabel jumlah daun dan luas daun total dan konsentrasi Eko-Enzim 50 mL.L + 50 % Pupuk Anorganik merupakan hasil yang dapat memberikan pertumbuhan tanaman kopi yang terbaik.

Kata kunci: kopi liberika, pertumbuhan, eko-enzim, pupuk NPK.

Abstract. *This study aims to investigate the influence of various concentrations of Eco-Enzyme and NPK fertilizer on the growth of Liberika Tungkal Jambi coffee seedlings and to determine the optimal concentrations of Eco-Enzyme and NPK fertilizer for the growth of Liberika Tungkal Jambi coffee seedlings. The study utilized a Randomized Block Design (RAK) consisting of 6 treatment levels, as follows: P0 = No Eco-Enzyme (100% Inorganic Fertilizer), P1 = Eco-Enzyme Concentration 50 mL.L^{-1} + 50% Inorganic Fertilizer, P2 = Eco-Enzyme Concentration 100 mL.$^{-1}$ + 50% Inorganic Fertilizer, P3 = Eco-Enzyme Concentration 150 mL.L^{-1} + 50% Inorganic Fertilizer, P4 = Eco-Enzyme Concentration 200 mL.L^{-1} + 50% Inorganic Fertilizer, and P5 = Eco-Enzyme Concentration 250 mL.L^{-1}+ 50% Inorganic Fertilizer. The observed variables included plant height, number of leaves, stem diameter, total leaf area, shoot dry weight, root dry weight, and root shoot ratio.The research findings indicate that the application of Eco-Enzyme and NPK fertilizer had an impact on the growth of 6-month-old Liberika Tungkal Jambi coffee seedlings, particularly in terms of the number of leaves and total leaf area. The concentration of Eco-Enzyme at 50 mL.L^{-1}+ 50% Inorganic Fertilizer yielded the best growth results for the coffee plants.*

Keywords*: Liberica coffee, Growth, Eco-Enzyme, NPK Fertilizer.*

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis dan sangat terkenal dengan kandungan kafein yang tinggi dibandingkan dengan tanaman lain seperti daun teh dan biji coklat. Beberapa jenis kopi yang ditanam di Indonesia adalah kopi liberika (Coffea liberica), kopi robusta (Coffea robusta) dan kopi arabika (Coffea arabica). Kopi liberika selama ini dianggap kurang memiliki nilai ekonomi dibanding dengan jenis arabika dan robusta, karena rendemennya rendah tetapi mempunyai keunggulan diantaranya lebih toleran terhadap serangan penyakit karat daun, serangan penggerek buah kopi, dan dapat beradaptasi dengan baik pada lahan gambut (Hulupi, 2014).

Kopi Liberika di Indonesia memiliki potensi ekonomi yang besar karena disukai oleh konsumen. Permintaan kopi Liberika saat ini meningkat karena rasanya mulai dikenal dan diminati oleh pencinta kopi. Kopi Liberika Tungkal sekarang dikenalkan oleh Provinsi Jambi sebagai kopi lokal Jambi (Ardiyani, 2014). Luas lahan tanaman kopi yang dihasilkan di Provinsi Jambi mengalami fluktuasi pada tahun 2021 meningkat, tetapi pada tahun 2022, kembali menurun. Ekstensifikasi dan

intensifikasi tanaman kopi adalah dua metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi kopi. Ekstensifikasi dilakukan dengan memperluas lahan tanaman kopi. Menurut Hortikultura dan Dinas Tanaman Pangan (2021), intensifikasi tanaman kopi dapat meningkatkan kualitas tanaman, nilai tambah tanaman, dan membantu menerapkan teknik budidaya yang baik. Petani kopi harus mengintensifkan peremajaan tanamannya untuk mencapai produktivitas yang tinggi. Beberapa faktor yang menghambat produktivitas tanaman kopi adalah usia tanaman kopi yang tua, pemupukan yang kurang tepat, dan rendahnya kesuburan pada tanah yang didominasi oleh tanah ultisol. Tanah ultisol di Provinsi Jambi mencapai 2.272.725 ha, yang merupakan 42,53% dari total luas Provinsi Jambi (Badan Pertahanan Nasional Provinsi Jambi, 2011). Beberapa kendala yang ada pada tanah ultisol diantaranya adalah bahan organik yang rendah, kemasaman tanah yang ditandai pH kurang dari 5, miskin kandungan hara makro terutama P, K, Ca, Mg dan kandungan bahan organik rendah (Adriansyah *et al.,* 2019). Apabila tanaman di tanam pada kondisi tanah ultisol dapat mengakibatkan penurunan produksi tanaman. Oleh karena itu diperlukan upaya peningkatan produktivitas dengan meningkatkan kesuburan tanah, pemupukan dan penambahan bahan organik (Sujana *et al.,* 2015)

Salah satu cara adalah dengan meningkatkan kesuburan tanah dan memenuhi kebutuhan unsur hara melalui penggunaan pupuk organik dan anorganik. Namun, penggunaan pupuk anorganik secara berkelanjutan tanpa diimbangi dengan pupuk organik dapat memiliki dampak negatif pada lingkungan, terutama dalam hal kerusakan tanah. Oleh karena itu, pentingnya penggunaan pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah telah disoroti. Eko-Enzim adalah salah satu contoh pupuk organik yang bisa dimanfaatkan. Pupuk ini dibuat dari limbah organik, gula, dan air, dan diproduksi melalui proses fermentasi anaerobik dengan bantuan berbagai organisme hidup (Rochyani *et al.,* 2020). Eko-Enzim dapat dimanfaatkan sebagai penyubur tanah karena mengandung mikroba yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah, dan dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati (Pakki *et al*., 2021).

Eko-enzim dapat berperan sebagai biopestisida tanaman karena memiliki tingkat keasaman yang cukup rendah. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan asam organik seperti asam asetat dan asam sitrat yang tinggi dapat membantu dalam membunuh kuman, virus, dan bakteri yang merugikan tanaman (Tavita *et al.,* 2022). Menurut Akbar et al. (2023), penggunaan Eko-Enzim harus dikombinasikan dengan pupuk NPK disebabkan oleh kandungan unsur hara makro (N, P, K) pada Eko-Enzim yang rendah, sehingga tidak memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. hasil analisis Eko-Enzim mengandung pH = 3,61, N = 0,16%, P = 0,008%, K = 0,09%, sedangkan hasil analisis tanah awal diketahui bahwa pH H2O = 4,34, C Organik = 2,29%, N Total = 0,17%, P_2O_5 HCL 25% = 38,28 mg 100 g^{-1} dan K_20 HCL 25% = 8,16 mg 100 g^{-1}. Menurut Akbar *et al.,* (2023) Penggunaan Eko-Enzim tidak efektif menggantikan peranan pupuk NPK hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro (N, P, K) pada Eko-Enzim yang masih rendah sehingga belum memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Eko-Enzim yang pertama kali ditemukan Dr. Rosukan Poompanvong, yang telah melakukan penelitian enzim selama 30 tahun pencipta pertama Eko-Enzim di Thailand. Larutan Eko-Enzim ini digunakan untuk menyuburkan tanah dan menghilangkan hama, meningkatkan kualitas tanah (Sasetyaningyas, 2018).

Mikroorganisme dan enzim yang terdapat dalam Eko-Enzim dipengaruhi oleh jenis bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan Eko-Enzim (Putra & Ratnawati, 2019). Eko-Enzim mempunyai efek yang menguntungkan termasuk lingkungan, pertanian, peternakan, rumah tangga dan budidaya perairan (Tokpohozin *et al*., 2015). Penggunaan Eko-Enzim dari kulit buah-buahan dan sisa sayuran perlu dilakukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Hastuti & Made (2022), konsentrasi Eko-Enzim 15% dan Dosis NPK 100% menghasilkan pertumbuhan bibit kelapa sawit *Pre-Nursery* terbaik, menghasilkan tinggi bibit tertinggi dan berat kering akar terbesar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi eko-enzim dan pupuk Npk terhadap pertumbuhan bibit kopi liberika (*Coffea Liberica* W.Bull *Ex* Hiern) Tungkal Jambi.

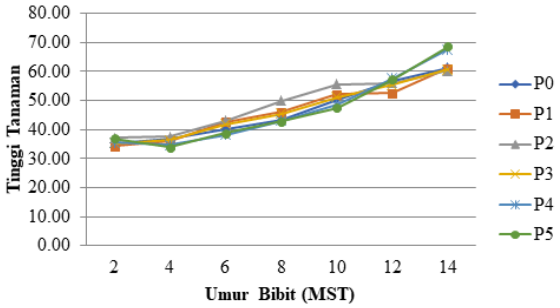
METODE

Penelitian ini dilakukan di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, di Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Penelitian ini berlangsung mulai bulan Mei hingga Oktober 2023..Analisis tanah awal dan

Eko-Enzim dilakukan di PT. Binasawit Makmur-Sampoerna Agro, Tbk, Palembang, Sumatera Selatan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan yaitu pemberian konsentrasi Eko-Enzim dalam 6 taraf perlakuan yaitu, p0: Tanpa Pemberian Eko-Enzim + 100 % pupuk Anorganik, p1 : Konsentrasi Eko-Enzim 50 mL.L^{-1} + 50 % pupuk Anorganik, p2 : Konsentrasi Eko-Enzim 100 mL.L^{-1} + 50 % pupuk Anorganik, p3:Konsentrasi Eko-Enzim 150 mLL^{-1} + 50 % pupuk Anorganik, p4::Konsentrasi Eko-Enzim 200 mL.L^{-1} + 50 % pupuk Anorganik, p5::Konsentrasi Eko-Enzim 250 mL.L^{-1} + 50 % pupuk Anorganik. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 (kali), sehingga satuan percobaan berjumlah 24. Setiap percobaan terdiri dari 4 tanaman, dengan demikian jumlah seluruh tanaman adalah 96 tanaman. Dari 4 tanaman dalam setiap satuan percobaan, diambil 2 tanaman sampel secara acakUntuk mengetahui pengaruh dan perlakuan yang diuji terhadap variable yang diamati, maka dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh nyata dalam pemberian perlakuan maka selanjutnya dilakukan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf α = 5%.

HASIL

Gambar 1 terlihat bahwa pada umur 2-4 Minggu Setelah Tanam (MST) tinggi tanaman kopi belum menunjukkan perbedaan antar setiap perlakuan, dan mulai terlihat pertambahan tinggi tanaman terbesar terjadi pada minggu ke 6 MST sampai minggu ke 14 MST.



Sumber: data olahan

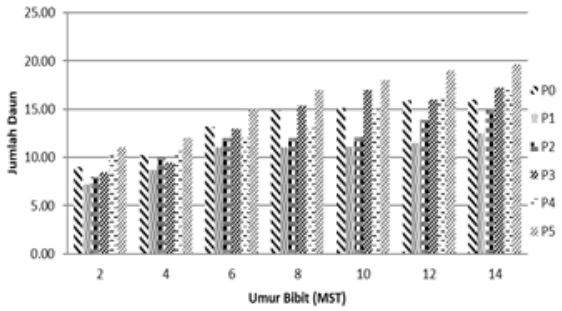
Gambar 1
Grafik Tinggi Tanaman kopi liberika

Analisa data tinggi tanaman kopi pada umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kopi. Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata tinggi bibit kopi liberika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara semua perlakuan

Tabel 1
Rata-Rata Tinggi Bibit Kopi Liberika Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) pada Berbagai Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK

Perlakuan	Tinggi Bibit (cm)
Tanpa Pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik)	61,61
50 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	61,13
100 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	60,35
150 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	60,73
200 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	67,53
250 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	66,71

Sumber: data olahan



Sumber: data olahan

Gambar 2
Grafik Jumlah Daun Bibit Kopi Liberika

Gambar 2 terlihat bahwa pada umur 2-14 Minggu Setelah Tanam (MST) menunjukkan bahwa jumlah daun bibit kopi pada semua perlakuan mengalami pertambahan yang terus meningkat dari umur 2 MST hingga 14 MST. Penghitungan jumlah daun tanaman kopi dilakukan saat tanaman 2 Minggu Setelah Tanam (MST). Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah daun tanaman kopi. Sedangkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Eko-Enzim dan

Pupuk NPK dapat meningkatkan jumlah daun bibit kopi liberika. Konsentrasi 150 mL.L^{-1}, 200 mL.L^{-1}, 250 mL.L^{-1} berbeda nyata dengan konsentrasi 50 mL.L^{-1} dan 100 mL.L^{-1}.

Tabel 2
Rata-rata Jumlah Daun Kopi Liberika Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) Pada Berbagai Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)	
Tanpa Pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik)	16,00	ab
50 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	12,50	b
100 mL.L-1 Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	12,50	b
150 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	17,25	a
200 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	17,25	a
250 mL.L-1 Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	19,63	a

Keterangan: Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Duncan Multiple RangeTest (DMRT) pada taraf α=5%
Sumber: data olahan

Tabel 3
Rata-Rata Diameter Batang Kopi Liberika Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) Pada Berbagai Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK

Perlakuan	Diameter (mm)
Tanpa Pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik)	6,68
50 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	6,22
100 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	6,44
150 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	6,58
200 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	6,61
250 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	6,94

Sumber: data olahan

Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata diameter kopi liberika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara semua perlakuan. Sedangkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK mampu meningkatkan luas daun bibit kopi liberika. Konsentrasi 250 mL.L^{-1} berbeda nyata dengan konsentrasi 50 mL.L^{-1} + 50% Pupuk Anorganik dan 100 mL.L^{-1} + 50% Pupuk Anorganik.

Tabel 4
Rata-Rata Luas Daun Kopi Liberika Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) Pada Berbagai Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK

Perlakuan	Luas Daun (cm2)	
Tanpa Pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik)	139,33	ab
50 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	123,51	b
100 mL.L-1 Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	125,47	b
150 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	130,80	ab
200 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	131,58	ab
250 mL.L-1 Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	157,33	a

Keterangan: Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji Duncan Multiple RangeTest (DMRT) pada taraf α=5%
Sumber: data olahan

Tabel 5
Rata-Rata Bobot Kering Tajuk Kopi Liberika Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) Pada Berbagai Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK

Perlakuan	Bobot Kering Tajuk (g)
Tanpa Pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik)	20,20
50 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	15,90

100 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	18,27
150 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	19,52
200 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	20,29
250 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	20,81

Sumber: data olahan

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa rata-rata bobot kering tajuk kopi liberika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara semua perlakuan. Tabel 6 terlihat bahwa rata-rata bobot kering akar kopi liberika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara semua perlakuan. Sedangkan Tabel 7 terlihat bahwa rata-rata rasio tajuk akar kopi liberika tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di antara semua perlakuan.

Tabel 6
Rata-Rata Bobot Kering Akar Kopi Liberika Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) Pada Berbagai Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)
Tanpa Pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik)	6,23
50 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	4,78
100 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	5,03
150 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	5,22
200 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	6,62
250 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	6,74

Sumber: data olahan

Tabel 7
Rata-Rata Rasio Tajuk Akar Kopi Liberika Umur 14 Minggu Setelah Tanam (MST) Pada Berbagai Konsentrasi Eko-Enzim dan Pupuk NPK

Perlakuan	Nilai Rasio
Tanpa Pemberian Eko-Enzim (100% Pupuk Anorganik)	2,85
50 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	1,87
100 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	2,38
150 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	2,91
200 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	3,00
250 mL.L^{-1} Eko-Enzim + 50% Pupuk Anorganik	3,17

Sumber: data olahan

Selama masa pertumbuhannya tanaman kopi membutuhkan unsur hara yang diserap dari tanah. Jika tanah tidak memberikan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhannya, maka pemupukan harus dilakukan. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi adalah ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman (Makmur & Karim, 2020). Menurut Hanafiah (2007), Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan sifat fisik, biologi, dan kimia tanah di sekitar akar tanaman sehingga tanaman di sekitar perakaran dapat memenuhi kebutuhan unsur hara (Purnomo, 2013). Ketersediaan unsur hara yang cukup dan pembentukan unsur hara dapat meningkatkan pertumbuhan secara keseluruhan, terutama pertumbuhan tanaman (Hanafiah, 2007). Cairan Eko-Enzim dapat dibuat dari limbah buah dan sayuran Ini dapat mengubah amonia menjadi nitrat (NO3), hormon alami dan nutrisi untuk tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap beberapa variabel yang diamati menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi Eko-Enzim dan pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan secara nyata jumlah daun dan luas daun bibit kopi liberika. Namun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada variabel tinggi bibit, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan rasio tajuk akar. Pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan rasio tajuk akar tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pemberian konsentrasi 50 mL.L^{-1} + 50% Pupuk Anorganik memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman kopi liberika yang mampu menyamai 100% Pupuk Anorganik.

Pemberian konsentrasi Eko-Enzim dan pupuk NPK menunjukkan hasil berbeda nyata

pada variabel jumlah daun dan luas daun. Berdasarkan hasil data penelitian Pemberian konsentrasi 50 mL. L^{-1} + 50% Pupuk Anorganik memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman kopi liberika yang mampu menyamai 100% Pupuk Anorganik. Hal ini dikarenakan Eko-Enzim mengandung unsur hara nitrogen dalam bentuk nitrat yang dapat langsung diserap tanaman serta asam organik yang dapat merangsang hormon pertumbuhan seperti hormon auksin, sitokinin dan giberelin (Salsabila & Winarsih, 2023). Hormon sitokinin akan merangsang pembelahan sel melalui peningkatan laju sintesis protein dan hormon auksin akan memacu pemanjangan sel yang dapat meningkatkan panjang tanaman (Kurniati et al., 2019). Pemanjangan batang terjadi karena adanya proses pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel-sel pada jaringan meristem apikal dan ruas batang sehingga tanaman dapat semakin tinggi atau panjang dan menumbuhkan cabang (Widiastuti, 2014). Selain itu, Eko-Enzim juga mengandung enzim protease yang berperan dalam proses mineralisasi nitrogen yang meningkatkan ketersediaan nitrogen sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman (Khare & Yadav, 2017).

Eko-Enzim juga mengandung unsur hara nitrogen sehingga berinteraksi dengan pupuk NPK dalam sintesis klorofil yang berperan penting dalam proses fotosintesis (Pramitasari dkk, 2016). Apabila jumlah klorofil yang dibentuk semakin banyak maka dapat meningkatkan laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat untuk digunakan dalam pertumbuhan dan pembungaan (Yama & Kartiko, 2020). Daun merupakan organ tanaman yang dapat menyerap cahaya dan berperan penting dalam proses fotosintesis. Oleh karena itu, variabel pengamatan jumlah daun dan luas daun berkaitan dengan kapasitas menyerap cahaya matahari untuk keberlangsungan proses fotosintesis (Mutryarny & Lidar, 2018). Pemberian Eko-Enzim dan pupuk NPK dapat memenuhi kebutuhan unsur hara makro nitrogen, fosfor dan kalium serta unsur hara mikro sebagai unsur hara utama. Unsur hara nitrogen yang terkandung dalam Eko-Enzim dapat langsung diserap tanaman sehingga dapat dapat meningkatkan jumlah dan ukuran daun sehingga semakin luas permukaan daun untuk melakukan fotosintesis. Apabila fotosintesis berlangsung dengan baik maka fotosintat yang dihasilkan akan semakin meningkat dan akan ditranslokasikan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman lainnya (Pramitasari et al., 2016).

Hasil analisis laboratorium terhadap Eko-Enzim yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa enzim tersebut mengandung amilase, lipase, dan protease. Enzim-enzim ini mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta mempercepat proses respirasi tanaman yang dikatalisis oleh enzim. Selain itu, pHnya 3,61 N total 0,16%, P total 0,008% dan K total 0,09%. unsur hara yang terkandung di dalamnya rendah. Selama tanaman hidup, proses respirasi terjadi setiap saat, baik siang maupun malam. Ini sejalan Paramita (2010), yang menemukan bahwa fotosintesis dan respirasi adalah dua aktivitas metabolisme utama yang sangat penting untuk pertumbuhan Enzim tanaman dapat membantu tumbuhan menyediakan energi yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya.

Pertumbuhan bibit kopi juga dipengaruhi oleh iklim, curah hujan serta kelembaban yang diperoleh pada data Curah Hujan Muaro Jambi bulan Agustus sampai Oktober 2023 dengan curah hujan sebesar 118,8mm – 171,5mm per bulan dengan kelembapan 80 – 84 % dan suhu 28°C (Badan Menurut Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (2022-2023), hasil analisis data pengukuran suhu dan kelembaban selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi tersebut sudah memenuhi kriteria yang baik untuk pertumbuhan bibit kopi, yaitu 21-30 °C. Mengacu pada standar mutu bibit kopi liberika hasil penelitian ini sudah memenuhi kriteria standar mutu seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang bahkan melebihi standar mutu bibit kopi liberika pada Direktorat Jendral Perkebunan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: (1) pemberian berbagai konsentrasi Eko-Enzim dan pupuk NPK berbeda nyata terhadap variabel jumlah daun dan luas daun bibit kopi liberika, dan tidak berbeda nyata pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering akar dan rasio tajuk akar; dan (2) pemberian konsentrasi 50 mL. L^{-1} + 50% Pupuk Anorganik memberikan pertumbuhan terbaik pada tanaman kopi liberika yang mampu menyamai 100% Pupuk Anorganik.

DAFTAR PUSTAKA

Adriansyah F, Hanum L, Muharini M, Windusari Y. 2019. Pendekatan PCR-RAPD dalam Menentukan Kekerabatan dan Konservasi Padi Varietas Lokal Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 7(1), 50-58.

Ardiyani F. 2014. Potensi Perbanyakan Kopi Liberika dengan Metode Somatik Embriogenesis, *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*. 26, 14-20.

Akbar I, Ni Made T, dan Sri S. 2023. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis, Jacq*) di Pre Nursery. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 25

Hanafiah, K. A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

Hastuti, P.B., dan Ni Made Titiaryani 2022. Respon pertumbuhan bibit kelapa-sawit di pre nursery dengan berbagai kosentrasi *Eco-Enzyme* dan dosis NPK. *Jurnal Pertanian Agro*, 24(2), 598-606

Hulupi, R. 2014. Varietas Kopi Liberika Anjuran Untuk Lahan Gambut. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 26(1), 1-6

Kurniati, F., E. Hartini dan A. Solehudin. 2019. Effect of Type of Natural Substances Plant Growth Regulator on Nutmeg (Myristica fragrans) Seedlings. *Agrotech Res J*, 3(1)

Khare, E., and A. Yadav. 2017. The role of microbial enzyme systems in plant growth promotion. *J. Climate Change and Environmental Sustainability*. 5(2), 122–145.

Makmur dan Karim H. 2020. Pengaruh Berbagai Dosis POC Hasil Fermentasi Biogas Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Lini S 795). *Jurnal Agricultural*. 3(2), 220-228.

Mutryarny, E dan S. Lidar. 2018. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2): 29-34.

Pakki T, R Adawiyah, A Yuswana, Namriah, MA Dirgantoro dan A Slamet. 2021. Pemanfaatan eco-enzyme berbahan dasar sisa bahan organik rumah tangga dalam budidaya tanaman sayuran di pekarangan. *Prosiding PEPADU 2021*, 3, 126-134

Pramitasari, H. E., T. Wardiyati dan M. Nawawi. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49-56

Purnomo, R. 2013. Pengaruh berbagai macam pupuk organik & anorganik terhadap pertumbuhan & hasil tanaman mentimun. *Jurnal Produksi Tanaman*. 1(3)

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

Rochyani N, RL Utpalasari dan I Dahliana. 2020. Analisis hasil konversi eco enzyme menggunakan nanas (*Ananas comosus*) dan pepaya (*Carica papaya* L.). 5(2), 135-140.

Salsabila, R. K dan Winarsih. 2023. Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal LenteraBio*, 12(1), 50-59.

Sujana IPT, INLS Pura. 2015. Pengelolaan tanah ultisol dengan pemberian pembenah organik biochar menuju pertanian berkelanjutan, *Agrimeta. J. Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*. 5(9), 1- 7.

Sasetyaningtyas, d. 2018. Manfaat dan Cara membuat Eco-Enzyme dirumah, diakses melalui website https://sustaination.id/manfaat-dan-cara-membuat-eco-enzyme-di-rumah/

Tavita EG, A Amir, RK Apindiati, L Hartanti dan B Kurniadi. 2022. Pelatihan pembuatan cairan insektisida dari ekoenzim berbahan limbah organik buah-buahan. *Journal of Community Engagement in Health*. 5(1), 87-91

Tokpohozin, S. D., Fall, J., Loum, A., Sagne, M., & Diouf, M. 2015. *Use of eco enzymes in tilapia diets: effects of growth performance and carcass composition*. *Int. J. Adv. Res. Biol.Sci*, 2(11), 143–154.

Widiastuti. 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *Jurnal Hortikultura*, 24(3), 230-238.

Yama, D. I. dan H. Kartiko. 2020. Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica rappa* L.) pada Beberapa Konsentrasi AB Mix dengan Sistem Wick. *Jurnal Teknologi*, 12(1), 21-30.