



Pengaruh Kotoran Sapi dan Eco-Enzyme terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Bibit Alpukat (*Persea Americana*) Hasil Sambung Pucuk

Alya Maufiza^{1*}, Maimunah Siregar², Najla Lubis³

¹⁻²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia

³Magister Ilmu Pertanian, Universitas Pembangunan Panca Budi, Indonesia

*Penulis Korespondensi: alyamaufiza04@gmail.com

Abstract. Avocado (*Persea americana*) is a well-known and widely consumed fruit with high economic value. The nutrients contained in avocado can contribute to meeting the body's daily nutritional needs. However, avocado development is often constrained by the quality of seedlings. This study aimed to determine the effects of cow manure and eco-enzyme on the growth and development of grafted avocado (*Persea americana*) seedlings. The study employed a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) consisting of two factors. The first factor was cow manure application (A), consisting of four levels: A0 = 0 kg/polybag, A1 = 0.5 kg/polybag, A2 = 1 kg/polybag, and A3 = 1.5 kg/polybag. The second factor was eco-enzyme application (M), consisting of four levels: M0 = 0 mL/L water/plot, M1 = 40 mL/L water/plot, M2 = 80 mL/L water/plot, and M3 = 120 mL/L water/plot. Thus, there were 16 treatment combinations with three replications. The observed parameters included scion height, number of leaves, leaf area, stem diameter, branch length, and survival percentage. The results showed that cow manure and eco-enzyme applications did not have a significant effect on any of the observed parameters. However, numerically, the tallest seedlings were obtained from treatment A3 (1.5 kg/polybag) and treatment M3 (120 mL/L water/plot).

Keywords: Avocado; Cow Manure; Eco-Enzyme; Grafted Seedlings; Plant Growth.

Abstrak. Alpukat (*Persea americana*) merupakan buah yang dikenal luas dan banyak digemari masyarakat serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Kandungan nutrisi dalam buah alpukat dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi harian tubuh. Namun, pengembangan tanaman alpukat sering terkendala oleh kualitas bibit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kotoran sapi dan *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit alpukat (*Persea americana*) hasil sambung pucuk. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian kotoran sapi (A) yang terdiri atas empat taraf, yaitu A0 = 0 kg/polybag, A1 = 0,5 kg/polybag, A2 = 1 kg/polybag, dan A3 = 1,5 kg/polybag. Faktor kedua adalah pemberian *eco-enzyme* (M) yang terdiri atas empat taraf, yaitu M0 = 0 mL/L air/plot, M1 = 40 mL/L air/plot, M2 = 80 mL/L air/plot, dan M3 = 120 mL/L air/plot. Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi batang sambungan, jumlah daun, luas daun, diameter batang, panjang cabang, dan persentase daya hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi dan *eco-enzyme* tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Namun, secara numerik, bibit tertinggi diperoleh pada perlakuan A3 (1,5 kg/polybag) dan M3 (120 mL/L air/plot).

Kata Kunci: Alpukat; Bibit Sambung Pucuk; Eco-Enzyme; Kotoran Sapi; Pertumbuhan Tanaman.

1. LATAR BELAKANG

Tanaman alpukat (*Persea americana*), meskipun bukan asli Indonesia, telah menjadi bagian familiar bagi masyarakat. Termasuk famili Lauraceae, alpukat tumbuh subur di iklim tropis dan subtropis, kaya karotenoid, asam lemak, mineral, fenolik, fitosterol, protein, serta vitamin (Hartati et al., 2022).

Pertanian alpukat di Indonesia menghadapi tantangan seperti kualitas bibit rendah dan keterbatasan sumber daya, meskipun nilai ekonominya tinggi (Pratiwi et al., 2025). Data BPS menunjukkan peningkatan produksi: 609.050 ton (2020), 669.260 ton (2021, naik 9,9%), 865.780 ton (2022, naik 27,7%), dan 874.046 ton (2023, naik 1%). Namun, pasokan belum memenuhi permintaan domestik maupun ekspor (Riko Lidarti et al., 2025).

Untuk mengatasinya, perbanyak vegetatif seperti sambung pucuk efektif karena mempercepat panen dan gabungkan keunggulan induk. Keberhasilan bergantung pada media tanam dan nutrisi. Dalam pertumbuhan tanaman, ketersediaan unsur hara menjadi faktor penting untuk mendukung pertumbuhan optimal dan kualitas hasil. Penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dapat menurunkan kesuburan tanah dan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pemupukan organik menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan (Hakim et al., 2023).

Media tanam yang berkualitas akan memiliki dampak signifikan pada tanaman berikutnya serta berpengaruh pada hasil buah. Berbagai jenis media tanam seperti pupuk kandang sapi, lumpur, blotong, arang sekam, dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang ditanam (Siregar et al., 2023).

Pupuk dari kotoran sapi tidak hanya bisa memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, tetapi juga bisa memperbaiki sifat fisik tanah, struktur tanah, serta mudah didapatkan. Pupuk dari kotoran sapi juga lebih terjangkau dibandingkan pupuk anorganik yang dijual di pasaran. Ini mendorong para petani yang biasanya menggunakan pupuk buatan untuk beralih ke pupuk organik. Keuntungan menggunakan pupuk dari kotoran sapi adalah dapat meningkatkan kandungan humus di tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan kehidupan mikroorganisme pengurai. Pupuk dari kotoran sapi mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang diperlukan oleh tanaman. Selain itu, juga bisa meningkatkan sifat fisik tanah, seperti kestabilan agregat, jumlah ruang pori, dan kemampuan menahan air. (Fuad et al., 2023).

Eco-Enzyme merupakan pupuk cair hasil fermentasi limbah organik yang mempunyai berbagai manfaat, antara lain sebagai pembersih alami, pupuk organik cair, disinfektan alami (Wasito, K., 2023). Eco-Enzyme adalah jenis senyawa organik yang dihasilkan melalui fermentasi limbah organik seperti sayur dan buah, bersama dengan karbohidrat (gula) dan air. Eco-Enzyme dikenal dengan nama “Ekoenzim” karena karakteristiknya yang ramah lingkungan. Ekoenzyme ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukan Poopanyong, pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Eco-Enzyme merupakan hasil fermentasi limbah dapur yang terdiri dari buah dan sayuran. Karbohidrat (seperti gula coklat, gula merah, atau gula tebu) dan air digunakan dalam proses ini. Cairannya berwarna coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam yang kuat (Lubis, N, et al., 2022).

2. KAJIAN TEORITIS

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang kaya akan tanaman hortikultura seperti sayuran dan buah-buahan, buah alpukat adalah salah satu buah yang di kenal luas oleh masyarakat indonesia, penelitian ini menggunakan teknik sambung pucuk. Sambung pucuk adalah metode perbanyakan tanaman secara vegetatif yang menggabungkan batang atas (*enters*) dari pohon induk unggul dengan batang bawah dari bibit hasil semai biji, tujuannya adalah menyatukan dua bagian tanaman yang berbeda agar tumbuh menjadi satu tanaman tunggal yang memiliki keunggulan dari kedua bagian tersebut. Keberhasilan sambung pucuk secara teoritis sangat bergantung pada kontak yang tepat antara lapisan kambium batang bawah dan batang atas (Iqbal & Indri, 2018).

Pupuk kotoran sapi dan Eco-Enzyme memiliki fungsi yang saling melengkapi. Pupuk kotoran sapi berperan sebagai sumber bahan organik dan unsur hara yang memperbaiki kondisi media tanam, sedangkan Eco-Enzyme berfungsi meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan mempercepat ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Kombinasi keduanya berpotensi menciptakan lingkungan tumbuh yang lebih baik sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit alpukat hasil sambung pucuk.

Namun, penelitian mengenai kombinasi kotoran sapi dan Eco-Enzyme pada bibit alpukat hasil sambung pucuk masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan maupun interaksi keduanya terhadap pertumbuhan dan perkembangan bibit alpukat hasil sambung pucuk sehingga dapat diperoleh teknik pembibitan yang lebih efektif dan ramah lingkungan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini di laksanakan di Jl. Madura, Kelurahan Pahlawan, Kecamatan Binjai Utara, Kota Binjai, Provinsi Sumatra Utara, berada pada ketinggian 28 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilakukan dari bulan Juli 2025 hingga September 2025.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bibit alpukat, tanah berpasir, kompos, pupuk kandang, serta limbah dari buah dan sayuran. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat tulis, jangka sorong, penggaris, meteran, polybag, kayu, gembor, ember, cangkul, parang, pencong, tali rafia, dan jerige.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor, faktor pertama pemberian kotoran sapi "A" yang terdiri dari 4 taraf yaitu (A0: 0kg/ polybag, A1: 0,5kg/ polybag, A2: 1kg/ polybag A3: 1,5kg/ polybag) Faktor kedua Eco-

Enzyme “M” 4 taraf yaitu (M0: 0ml/L air/Plot M1: 40ml/L air/Plot, M2: 80ml/L air/Plot, M3: 120ml/L air/Plot) sehingga terdapat 16 taraf kombinasi yang terdiri dari 3 ulangan.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan pembuatan fermentasi kotoran sapi terlebih dahulu, selanjutnya dilakukan pembuatan Eco-Enzyme dan pembuatan media tanam. Pemeliharaan tanaman meliputi (penyiraman, penyiangan, dan pemberian Eco-Enzyme). Adapun parameter pengamatan yang dilakukan meliputi; Tinggi Batang Sambungan (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm), diameter batang (mm), panjang cabang (cm), persentase daya hidup (%).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Batang Sambungan (cm)

Tabel 1. Rata-rata Pengukuran Tinggi Batang Sambungan (cm) Umur 1, 2, dan 3 Bulan Setelah Tanam Akibat Pemberian Kotoran Sapi (A) dan Eco-Enzyme (M)/

Perlakuan	Tinggi Batang Sambungan (cm)					
	30 HST		60 HST		90 HST	
Kotoran Sapi (A)						
A0 = 0.0 kg/polybag	12,9	a A	16,2	a A	16,6	a A
A1 = 0.5 kg/polybag	13,6	a A	16,0	a A	19,2	a A
A2 = 1.0 kg/polybag	14,1	a A	17,7	a A	20,1	a A
A3 = 1.5 kg/polybag	15,1	a A	17,9	a A	22,5	a A
Eco-Enzyme (M)						
M0 = 0 ml/L air/plot	12,9	a A	14,6	a A	17,5	a A
M1 = 40 ml/L air/plot	13,0	a A	15,6	a A	18,2	a A
M2 = 80 ml/L air/plot	14,7	a A	18,5	a A	21,1	a A
M3 = 120 ml/L air/plot	15,1	a A	19,2	a A	21,5	a A

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1% (huruf besar).

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 1 hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi batang sambungan. Meskipun demikian, secara umum terjadi adanya peningkatan tinggi batang sambungan pada seluruh perlakuan selama masa pengamatan. Tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan A3 yaitu (22,5) cm dan terendah pada perlakuan A0 yaitu (16,6) cm. Meskipun bersifat perlahan, pupuk kandang sapi bertujuan untuk meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Maria et al., 2025). Faktor lingkungan juga dapat sebagai penyebab tidak nyatanya pengaruh pupuk kotoran sapi terhadap tinggi batang sambungan, kondisi curah hujan yang tinggi juga dapat menyebabkan tergenangnya air yang menyebabkan akar tanaman akan membusuk.

Sementara itu pemberian Eco-Enzyme juga menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi batang sambungan, hal ini ditunjukkan oleh notasi yang sama pada seluruh taraf

perlakuan. Meskipun demikian, secara numerik terlihat adanya peningkatan tinggi batang sambungan tertinggi terdapat pada perlakuan M3 yaitu (21,5) dan yang terendah terdapat pada perlakuan M0 yaitu (17,5). Perbedaan dosis yang diberikan juga dapat menyebabkan adanya perbedaan respon pada tinggi batang sambungan. Hal ini terjadi karena sel memanjang atau membelah serta peningkatan kekuatan jaringan yang memengaruhi tinggi tanaman. Karena tanaman tumbuh tinggi, batangnya akan menjadi lebih kuat dan berdiri tegak (Fitriani & Haryanti, 2016). Eco-Enzyme mengandung mikroorganisme yang bermanfaat, yang dapat meningkatkan aktivitas biologis tanah, membantu dalam penguraian bahan organik dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman (Yusmansyah et al., 2025).

Luas Daun (cm)

Tabel 2. Rata-rata Pengukuran Luas Daun(cm) Umur 1, 2, dan 3 Bulan Setelah Tanam Akibat Pemberian Kotoran Sapi (A) dan Eco-Enzyme (M).

Perlakuan	Luas Daun(cm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
Kotoran Sapi (A)			
A0 = 0.0 kg/polybag	41,6 a A	54,0 a A	54,7 a A
A1 = 0.5 kg/polybag	50,0 a A	55,2 a A	55,4 a A
A2 = 1.0 kg/polybag	50,1 a A	55,9 a A	61,8 a A
A3 = 1.5 kg/polybag	53,4 a A	72,9 a A	68,6 a A
Eco-Enzyme (M)			
M0 = 0 ml/L air/plot	47,1 a A	46,3 a A	49,6 a A
M1 = 40 ml/L air/plot	47,2 a A	52,1 a A	54,5 a A
M2 = 80 ml/L air/plot	48,7 a A	60,6 a A	66,7 a A
M3 = 120 ml/L air/plot	52,1 a A	78,9 a A	69,7 a A

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1% (huruf besar).

Berdasarkan data yang di sajikan pada tabel 2 dapat diperoleh hasil bahwa pemberian kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman alpukat. Namun, secara numerik terdapat peningkatan luas daun pada perlakuan dengan dosis kotoran sapi yang lebih tinggi. Luas daun tertinggi dapat di lihat terdapat pada perlakuan A3 yaitu (68,6) dan terendah terdapat pada perlakuan A0 yaitu (54,7). Perbedaan dosis yang di berikan juga berpengaruh terhadap luas daun tanaman alpukat, hal ini diduga semakin tinggi dosis kotoran sapi maka semakin meningkat pula kesedian unsur hara di dalam tanah. Akan tetapi, peningkatan tersebut belum mampu memberikan pengaruh yang nyata secara statistik. Menurut Anggraeni et al., (2019), luas daun yang besar dipengaruhi oleh auksin yang mampu meningkatkan produksi protein sintesis. Saat cadangan makanan dipakai, enzim yang dihasilkan kemudian mencerna berbagai jenis cadangan makanan yang sudah terbentuk, sehingga diangkut ke titik-titik pertumbuhan melalui berbagai proses, sehingga daun tanaman tumbuh dan ukurannya membesar.

Sementara itu pemberian Eco-Enzyme tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap luas daun tanaman alpukat. Namun, secara perlakuan nilai rata-rata luas daun menunjukkan kecenderungan meningkat pada setiap peningkatan dosis Eco-Enzyme. Luas daun tertinggi terdapat pada M3 yaitu (69,7) dan terendah terdapat pada perlakuan M1 yaitu (49,6). Hal ini menunjukkan bahwa Eco-Enzyme dapat membantu memperbaiki kondisi pertumbuhan tanaman sehingga perkembangan daun berlangsung lebih baik. Karena Eco-Enzyme tidak mengandung nitrogen dalam jumlah tinggi layaknya pupuk kimia (urea) atau pupuk kompos spesifik, maka dorongan yang diberikan kepada daun tidak cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik (Sahid, 2023).

Jumlah Daun (helai)

Tabel 3. Rata-rata Pengukuran Jumlah Daun(helai) Umur 1, 2, dan 3 Bulan Setelah Tanam Akibat Pemberian Kotoran Sapi (A) dan Eco-Enzyme (M).

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	30 HST	60 HST	90 HST
Kotoran Sapi (A)			
A0 = 0.0 kg/polybag	10,8 a A	15,0 a A	15,8 a A
A1 = 0.5 kg/polybag	11,3 a A	15,0 a A	17,1 a A
A2 = 1.0 kg/polybag	11,4 a A	15,2 a A	17,9 a A
A3 = 1.5 kg/polybag	12,4 a A	15,4 a A	18,2 a A
Eco-Enzyme (M)			
M0 = 0 ml/L air/plot	10,8 a A	13,3 a A	15,1 a A
M1 = 40 ml/L air/plot	10,4 a A	15,8 a A	17,1 a A
M2 = 80 ml/L air/plot	12,3 a A	15,8 a A	17,4 a A
M3 = 120 ml/L air/plot	12,5 a A	15,8 a A	19,3 a A

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1% (huruf besar).

Berdasarkan data yang di sajikan pada tabel 3 dapat diperoleh hasil penelitian setelah di analisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun. Meskipun demikian, rata-rata jumlah daun pada setiap taraf perlakuan menunjukkan peningkatan seiring dengan bertambahnya dosis kotoran sapi. Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan A3 yaitu (18,2) dan terendah terdapat pada perlakuan A0 yaitu (15,8). Hal itu diduga karna unsur hara yang terkandung dalam pupuk kandang sapi di lepaskan secara perlahan, sehingga dalam waktu penelitian yang relatif singkat belum mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhan daun secara signifikan. Menurut Hidayat (2019), adanya unsur hara mikro dan makro dapat membantu meningkatkan jumlah daun. Unsur P berperan sebagai bahan baku dalam pembentukan protein tertentu. Selain itu faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, kelembapan, dan ketersediaan air yang relatif sama pada saat perlakuan juga dapat menyebabkan

pertumbuhan tidak berpengaruh nyata secara statistik.

Dapat di lihat juga bahwa pemberian Eco-Enzyme pada tumbuhan alpukat tidak memberikan pengaruh nyata. Hal itu di duga karena respon tanaman terhadap pemberian Eco-Enzyme umumnya memerlukan waktu yang lebih lama karena proses peningkatan ketersediaan unsur hara berlangsung secara bertahap. Selama waktu penelitian, pengaruh Eco-Enzyme kemungkinan belum cukup kuat untuk memacu pembentukan daun baru secara signifikan. Walaupun demikian, nilai rata-rata jumlah daun lebih tinggi pada perlakuan yang memperoleh Eco-Enzyme di dibandingkan tanpa perlakuan. Jumlah daun tertinggi di jumpai pada perlakuan M3 yaitu (19,3) dan terendah terdapat pada perlakuan M1 yaitu (15,1). Dapat di lihat bahwa dosis pada 120ml lebih efektif terhadap jumlah daun, juga perlu diketahui bahwa jumlah daun dapat di pengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya matahari, air, dan suhu serta perawatan yang tepat (Tama, 2023).

Panjang Cabang (cm)

Tabel 4. Rata-rata Pengukuran Panjang Cabang(cm) Umur 3 Bulan Setelah Tanam Akibat Pemberian Kotoran Sapi (A) dan Eco-Enzyme (M).

Perlakuan	Panjang Cabang (cm)	
	90 HST	
Kotoran Sapi (A)		
A0 = 0.0 kg/polybag	12,3	aA
A1 = 0.5 kg/polybag	15,4	aA
A2 = 1.0 kg/polybag	16,1	aA
A3 = 1.5 kg/polybag	18,6	aA
Eco-Enzyme (M)		
M0 = 0 ml/L air/plot	13,8	aA
M1 = 40 ml/L air/plot	14,0	aA
M2 = 80 ml/L air/plot	16,6	aA
M3 = 120 ml/L air/plot	17,9	aA

Keterangan: Angka yang memiliki huruf yang sama di kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1% (huruf besar).

Hasil penelitian setelah di analisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap panjang cabang. Akan tetapi nilai rata-rata panjang cabang cenderung meningkat pada setiap penambahan dosis kotoran sapi. Panjang Cabang tertinggi terdapat pada perlakuan A3 yaitu (18,6) dan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A1 yaitu (12,3).Dapat dilihat bahwa pemberian dosis 1.5kg/polybag lebih efektif terhadap panjang cabang tanaman alpukat. Menurut (Haneda et al., 2020) dosis pupuk yang tepat di dasarkan pada hasil analisis tanah atau tanaman, atau mengacu pada pendekatan fase pertumbuhan tanaman.

Dapat di jelaskan juga bahwa pemberian Eco-Enzyme menunjukan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap panjang cabang. Namun, secara hasil rata-rata terlihat adanya

peningkatan panjang cabang. Panjang cabang tertinggi terdapat pada perlakuan M3 yaitu (17,9) dan terendah terdapat pada perlakuan M1 yaitu (13,8).hal ini di duga karna mikroorganisme yang terdapat dalam Eco-Enzyme juga berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan penyerapan nutrisi oleh akar, sehingga proses pembentukan dan pemanjangan cabang lebih optimal.

Diameter Batang (mm)

Tabel 5. Rata-rata Pengukuran Diameter Batang(cm) Umur 1, 2, dan 3 Bulan Setelah Tanam Akibat Pemberian Kotoran Sapi (A) dan Eco-Enzyme (M).

Perlakuan	Diameter Batang (cm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
Kotoran Sapi (A)			
A0 = 0.0 kg/polybag	5,0 a A	5,3 a A	5,7 a A
A1 = 0.5 kg/polybag	5,2 a A	5,5 a A	5,9 a A
A2 = 1.0 kg/polybag	5,4 a A	5,5 a A	6,1 a A
A3 = 1.5 kg/polybag	5,6 a A	5,8 a A	6,1 a A
Eco-Enzyme (M)			
M0 = 0 ml/Lair/plot	5,3 a A	5,3 a A	5,7 a A
M1 = 40 ml/L air/plot	5,3 a A	5,3 a A	5,9 a A
M2 = 80 ml/L air/plot	5,3 a A	5,7 a A	6,0 a A
M3 = 120 ml/L air/plot	5,3 a A	5,8 a A	6,1 a A

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1%(huruf besar).

Hasil penelitian setelah di analisa secara statistik menunjukkan bahwa pemberian kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Walaupun demikian, secara numerik rata-rata diameter batang menunjukkan peningkatan pada setiap dosis perlakuan. Dimana diameter batang tertinggi terdapat pada perlakuan A3 yaitu (6,1) dan terendah terdapat pada perlakuan A1 yaitu (5,7). Hal ini di duga pupuk kotoran sapi mampu menyediakan unsur hara yang optimal bagi tanaman sehingga mampu meningkatkan diameter batang. Menurut Mangardi et al. (2023) yang menyatakan bahwa jika kebutuhan unsur hara terpenuhi maka pertumbuhan tanaman juga akan meningkat.

Dapat di jelaskan juga bahwa pemberian Eco-Enzyme juga tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Meskipun demikian, terdapat peningkatan diameter batang pada perlakuan yang diberikan kotoran sapi. Dimana diameter batang tertinggi terdapat pada perlakuan M3 yaitu (6,1) dan terendah terdapat pada perlakuan M1 yaitu (5,7). Hal ini diduga Ekoenzim dapat membantu tanaman menyerap nutrisi dengan lebih efektif sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang. Namun, karna peningkatan yang terjadi tidak terlalu besar, maka secara statistik belum menunjukkan perbedaan yang nyata dan juga perlu diketahui bahwa efektifitas Ekoenzim dipengaruhi oleh faktor lain, seperti dosis, waktu pemberian, dan kondisi lingkungan (Hartoyo et al, 2023).

Persentase Daya Hidup (%)

Tabel 6. Rata-rata Pengukuran Persentase Daya Hidup(%) Umur 3 Bulan Setelah Tanam Akibat Pemberian Kotoran Sapi (A) dan Eco-Enzyme (M)

Perlakuan	Persentase Hidup (%)	
	90 HST	
Kotoran Sapi (A)		
A0 = 0.0 kg/polybag	0,6	a A
A1 = 0.5 kg/polybag	0,6	a A
A2 = 1.0 kg/polybag	0,7	a A
A3 = 1.5 kg/polybag	0,7	a A
Eco-Enzyme (M)		
M0 = 0 ml/L air/plot	0,6	a A
M1 = 40 ml/L air/plot	0,6	a A
M2 = 80 ml/L air/plot	0,7	a A
M3 = 120 ml/L air/plot	0,7	a A

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan pada taraf 1% (huruf besar).

Hasil penelitian setelah di analisa secara statistik menunjukkan bahwa Interaksi pemberian kotoran sapi berpengaruh tidak nyata terhadap persentase daya hidup. Hal ini bisa di sebabkan karena faktor lingkungan, seperti curah hujan yang tinggi membuat sambungan menjadi basah, kondisi ini sering terjadi ketika hujan turun dalam durasi yang cukup lama. Air masuk melewati tutup dan lilitan plastik, sehingga langsung menyentuh bagian penyambung (Ariani Susila Bety et al., 2017).

Tabel 6 juga dapat di jelaskan bahwa pemberian Eco-Enzyme tidak memberikan pengaruh nyata. Hal itu di duga karna dosis yang di berikan kurang tepat untuk persentase daya hidup. Larutan ini harus diberikan pada dosis yang sangat spesifik biasanya di bawah konsentrasi 5%. Jika dosis terlalu rendah pengaruhnya tidak terdeteksi, sedangkan jika terlalu pekat dapat meracuni lingkungan (Dwiymi et al., 2026).

5. KESIMPULAN

Penelitian dengan pemberian kotoran sapi dan Eco-Enzyme memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi batang sambungan, luas daun, jumlah daun, panjang cabang, diameter batang, dan persentase daya hidup. Tetapi, secara numerik terlihat adanya kecenderungan peningkatan nilai rata-rata pada hampir semua parameter pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, T. R., Sasmita, E. R., & Srilestari, R. (2019). Pengaruh jenis hormon pertumbuhan yang ada dalam merk dan media tanam terhadap pertumbuhan stek jambu air citra

- (*Syzygium aqueum* Burm. F. Alston). *Agrivet*, 25, 38–47. <https://doi.org/10.31315/agrivet.v25i1.4174>
- Bety, A. S., Sembiring, D. S. P. S., & Kitt, S. N. (2017). Keberhasilan pertautan sambung pucuk pada kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan waktu penyambungan dan panjang entres berbeda. *Jurnal Agroteknosains*, 1(2), 87–99.
- Dwiyami, M. I., Ayu, P., Kasih, N., Sintya, E., & Lestari, A. (2026). Aktivitas larvasida eco-enzyme berbasis limbah kulit jeruk siam (*Citrus nobilis*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 25(1), 49–54. <https://doi.org/10.14710/jkli.77435>
- Fitriani, H. P., & Haryanti, S. (2016). Pengaruh penggunaan pupuk nanosilika terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) var. bulat. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 24(1), 34–41.
- Fuad, K., Winarsih, W., & Retno, R. T. H. (2023). Meningkatkan income peternak dengan pemanfaatan kotoran sapi menjadi pupuk organik padat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Akademisi*, 2(1), 27–32. <https://doi.org/10.54099/jpma.v2i1.474>
- Hakim, T., Sulardi, S., & Wasito, M. (2023). Analysis of the utilization of agricultural waste fermentation in increasing shallot production. *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*, 8(2), 61–67. <https://doi.org/10.37149/jimdp.v8i2.221>
- Haneda, N. F., Sukendro, A., & Fatmasari, Y. (2020). Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan cabang dan produksi lak pada pohon kesambi (*Schleichera oleosa* (Lour.) Merr.) di KPH Probolinggo. *Journal of Tropical Silviculture*, 11(3), 183–188. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.11.3.183-188>
- Hartati, S., Yunus, A., Nandariyah, Yuniastuti, E., Pujiasmanto, B., Purwanto, E., Samanhudi, Sulandjari, S., Ratriyanto, A., Prastowo, S., Manurung, I. R., Suryanti, V., Susilowati, A., Artanti, A. N., Mulyani, S., & Dirgahayu, P. (2022). Diversifikasi tanaman pekarangan dengan tanaman alpukat untuk meningkatkan gizi keluarga. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 11(2), 161–168. <https://doi.org/10.20961/semar.v11i2.61199>
- Iqbal, R., & Indri, V. Y. (2018). [Judul artikel tidak tersedia]. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 6(2), 134–141.
- Lidarti, R., Teguh, H. A. P., & Amir, Y. (2025). Analisis kesesuaian lahan untuk tanaman alpukat di Nagari Taeh Bukik, Kecamatan Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota. *Jagur: Jurnal Agroteknologi*, 7(1), 49–56. <https://doi.org/10.25077/jagur.7.1.49-56.2025>
- Lubis, N., Wasito, M., et al. (2022). Respon pemberian ecoenzim dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agrium*, 25(2), 107–115.
- Mangardi, Aprillianti, W., Sukasih, N. S., & Kartana, S. N. (2023). Effect of cow manure compost fertilizer. [Nama Jurnal Tidak Tersedia], 19, 11–16.
- Maria, C. M., Umbu A, H., & Victoria, A. P. (2025). Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Pertanian Unggul*, 4(1), 60–69. <https://doi.org/10.35329/ja.v4i2.3514>
- Sahid, U. (2023). Analisis kandungan unsur hara pada eco enzyme dengan komposisi jumlah limbah kulit buah yang berbeda. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- Siregar, M., Lubis, N., & Ramadhan, A. (2023). Potensi pemakaian berbagai macam media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) dengan sistem akuaponik vertikultur. *Jurnal Pertanian Agros*, 25(4), 3478–3488.
- Warsito, K., Yamurni, L., Pradinata, R., Tamba, L. E. B., & Siregar, W. S. (2023). *Budidaya tanaman tahunan dengan ekoenzim*. Tahta Media.
- Yusmansyah, Taufik, M., Ilyas, Y., & Arsela, P. (2025). Pemanfaatan Eco-Enzyme dalam meningkatkan hasil tanaman bayam (*Amaranthus hybridus* L.). *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 8, 144–148. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v8i.1487>