



Pemanfaatan *Eco Enzym* Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Dan Nodulasi *Mucuna bracteata*

[Utilization *Eco Enzym* And Phosphate On The Growth And Nodulation Of *Mucuna bracteata*]

Reza Andhika¹⁾, Pauliz Budi Hastuti²⁾, dan Ryan Firman Syah³⁾

^{1,2,3}Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta

* Email korespondensi : ryan@instiperjogja.ac.id

Dikirim 28 Maret 2023

Direvisi 06 April 2023

Diterima 13 April 2023

ABSTRACT

The research was conducted at Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP 2) of the Yogyakarta Stiper Agricultural Institute located in Wedomartani Village, Depok District, Sleman Regency, D.I.Y with an altitude of 118 meters above sea level. The study began in February 2022 until May 2022. This research was carried out using a two-factor experimental method arranged in a Completely Randomized Design: the first factor was the concentration of *eco enzym* which consisted of 4 levels, namely, control (0 mL/L), 1 mL/L, 2 mL/L, and 3 mL/L. The second factor was the dose of P fertilizer which consisted of 4 levels : control (0 g/plant), 1.5 g/plant, 2.5 g/plant, and 3.5 g/plant. From these two factors, 16 treatment combinations were obtained, with each treatment being repeated 4 times so that the number of seeds obtained was 64 experimental plants. The research data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) at the 5% level of significance. If there is a significant effect, the DMRT follow-up test is carried out at a significant level of 5%. The results showed that there was a significant interaction between the concentration of *eco enzym* treatment and the dose of P fertilizer on the root nodule weight parameter. The results showed that the combination treatment with *eco enzym* concentration of 3 mL/L and P fertilizer dose of 1.5 g/plant gave the best root nodule weight of *Mucuna bracteata*. The concentration of *eco enzym* and the dose of P fertilizer had the same effect on the growth of *Mucuna bracteata*.

Keywords: *eco enzyme*, growth, phospat, *Mucuna bracteata*

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP 2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Desa Wedomartani, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, D.I.Y dengan ketinggian tempat 118 mdpl. Penelitian dimulai pada bulan Februari 2022 sampai dengan bulan Mei 2022. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap : faktor pertama adalah konsentrasi *eco enzym* yang terdiri dari 4 aras yaitu, kontrol (0 mL/L), 1 mL/L, 2 mL/L, dan 3 mL/L. Faktor kedua adalah dosis pupuk P yang terdiri dari 4 aras yaitu: kontrol (0 g/tanaman), 1,5 g/tanaman, 2,5 g/tanaman, dan 3,5 g/tanaman. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah bibit diperoleh 64 tanaman percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan Analisis of Variance (ANOVA) pada jenjang nyata 5%. Apabila ada pengaruh nyata dilakukan uji lanjut DMRT pada jenjang nyata 5%. Hasil menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara perlakuan konsentrasi *eco enzym* dan dosis pupuk P pada parameter berat bintil akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan konsentrasi *eco enzym* 3 mL/L dan dosis pupuk P 1,5 g/tanaman memberikan berat bintil akar *Mucuna bracteata* yang terbaik. Konsentrasi *eco enzym* maupun dosis pupuk P memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

Kata kunci : *eco enzym*, pertumbuhan, fosfat, *Mucuna bracteata*

1. Pendahuluan

Penanaman LCC (*legume cover crop*) merupakan salah satu strategi mitigasi terhadap dampak paparan sinar matahari dan air hujan. Kualitas tanah dan air, serta keefektifan siklus hara dan penekanan serangan hama semuanya ditingkatkan dengan penanaman LCC. Tanaman LCC konvensional yang

terdiri atas *Centrosema pubescens*, *Pueraria javanica*, *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium caeruleum*, dan *Calopogonium mucunoides*, banyak dimanfaatkan untuk menutup tanah di perkebunan kelapa sawit. *Mucuna bracteata* merupakan salah satu tanaman alternatif tanaman LCC yang dapat digunakan selain LCC konvensional tersebut. Keunggulan dari tanaman *Mucuna bracteata* adalah toleran terhadap kekeringan, dapat digunakan sebagai penutup / kanopi serta mempunyai daya saing terhadap perkembangan gulma.

LCC berperan dalam memberikan unsur nitrogen pada tanah jika bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, dengan cara untuk menambat N₂ dari udara melalui bintil akar. Symbiosis yang menguntungkan antara LCC dan *Rhizobium* membantu penyerapan nitrogen dari udara. Pada tumbuhan *C. caeruleum* terjadi peningkatan tinggi tanaman, biomassa dan penyerapan N, P, dan K melalui inokulasi bakteri *Bradyrhizobium* dengan *Aeromonas punctata* yang disertai *Acaulospora tuberculata*. Selain itu pada *Mucuna bracteata* bintil akar secara alami diinokulasi oleh bakteri *Bradyrhizobium* (Laksono *et al.*, 2016).

Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman diperlukan tambahan pupuk organik untuk meningkatkan kualitas tanaman. Salah satu pupuk yang banyak tersedia di pasaran adalah dalam bentuk pupuk organik cair. Unsur hara mikro dan makro esensial seperti N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik dapat ditemukan dalam pupuk organik cair. Selain meningkatkan karakter kimia, biologi, dan fisika tanah, pupuk organik cair akan membantu produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, dan mengurangi kebutuhan akan pupuk anorganik. Pupuk organik cair juga dapat berfungsi sebagai pengganti pupuk kandang.

Pupuk cair memiliki keunggulan dalam meningkatkan dan mendorong pertumbuhan bintil akar dan klorofil daun pada tanaman *Leguminosae*. Seperti menaikkan kemampuan fotosintesis tanaman dan menyerap N₂ dari udara, menaikkan energi tumbuhan sehingga tumbuhan dapat tahan lama dan kokoh, menyebabkan perlindungan tumbuhan dari kemarau/kekeringan, tahan terhadap tekanan penyakit dan suhu yang menyebabkan mikroba mendorong perkembangan cabang tanaman (Henri, 2018).

Eco enzyme adalah pupuk organik kompleks yang dibuat dari proses dekomposisi gula, sisa sampah organik dan air dengan perbandingan 1: 3: 10. Proses fermentasi cairan *eco enzyme* memiliki bau segar/asam yang kuat dan berwarna coklat tua. *Eco enzyme* dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembersih, memupuk, mengusir berbagai hama tanaman, dan menjaga lingkungan. *Eco enzyme* juga dapat menetralkan berbagai polutan yang mencemari lingkungan. Berbagai bahan organik seperti sisa kulit buah ataupun sayur dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan *eco enzyme*. *Eco enzyme* ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong dari Thailand yang berdampak cukup besar bagi lingkungan. (Roehyanti *et al.*, 2016). Hasil penelitian Jaya *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada berat segar umbi bawang merah per rumpun tertinggi terdapat pada konsentrasi *eco enzyme* 22,5 ml/liter yang meningkat 39,77% jika dibandingkan tanpa menggunakan *eco enzyme*.

Selain dengan pemberian pupuk organik, pemeliharaan tanaman *Mucuna bracteata* dapat diberikan tambahan pupuk anorganik. Salah satu pupuk yang dapat digunakan yaitu pupuk P, pemberian pupuk P dimaksudkan untuk merangsang perkembangan akar halus dan rambut akar sehingga asupan hara bagi *Mucuna bracteata* meningkat (Samantha & Almalik, 2019b).

Fosfat juga membantu asimilasi dan respirasi, mempercepat pembungaan, pematangan biji dan buah, dan berfungsi sebagai bahan baku beberapa protein. Ketersediaan unsur hara dalam tanah harus ditingkatkan setelah pertumbuhan tanaman penutup tanah ditingkatkan. Salah satunya adalah meningkatkan kesuburan tanah dengan pemberian pupuk dalam jumlah yang tepat. Jumlah pupuk P dan jenis pupuk organik yang digunakan untuk pemupukan *Pueraria javanica* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Jumlah pupuk P terbaik untuk setiap tanaman adalah 1 g / tanaman, dan pupuk kandang adalah pupuk organik terbaik (Samantha & Almalik, 2019a).

Di samping itu adanya pupuk P dapat merangsang pertumbuhan bintil pada akar yang menjadi ciri bahwa adanya simbiosis mutualisme diantara bakteri *Rhizobium* dengan tumbuhan kemudian dapat menangkap N_2 bebas menjadi N_2 yang tersedia bagi tumbuhan (Diantoro, 2017). Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang dihasilkan dari aplikasi *eco enzym* dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan nodulasi dari tanaman *Mucuna bracteata*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian STIPER yang berada di Desa Wedomartani Kecamatan Depok Kabupaten Sleman DIY. Ketinggian 118 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari hingga Mei, 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah *Mucuna bracteata*, tanah, *eco enzym* dan pupuk P sedangkan alat yang digunakan adalah oven, timbangan digital dan alat bantu lainnya.

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor konsentrasi *eco enzym* yang terdiri dari 4 aras yaitu, kontrol (0 mL/L), 1 mL/L, 2 mL/L, dan 3 mL/L dan faktor dosis pupuk P yang juga terdiri dari 4 aras yaitu : kontrol (0 g/tanaman), 1,5 g/tanaman, 2,5 g/tanaman, dan 3,5 g/tanaman. Dari dua faktor tersebut diperoleh 16 kombinasi perlakuan dengan tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 64 tanaman percobaan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan *Analisis of Variance* (ANOVA) pada jenjang nyata 5% dan jika ada yang berbeda nyata dilanjut dengan analisis DMRT 5%.

Variabel pengamatan terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, berat kering tanaman, berat bintil akar, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, jumlah bintil akar tidak efektif. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris atau meteran (tinggi tanaman dan panjang akar), untuk variabel berat segar akar, berat kering akar, berat kering tanaman, berat bintil akar ditimbang dengan timbangan digital. Pengukuran variabel sisanya dilakukan secara manual dihitung.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari lahan sebelum penelitian dibersihkan dari sisa-sisa tanaman/rumput dan sampah, dibuatlah naungan berukuran 12 m² dengan panjang 4 meter dan lebar 3 meter yang menghadap ke timur, memanjang dari utara ke selatan, serta tinggi depan 2,5 meter dan tinggi belakang 1,75 meter, setelah areal penelitian siap maka dimulai penanaman yang dimulai pada pagi hari dengan membuat lubang tanam dengan kedalaman 1 cm, biji ditanam dengan letak posisi mata biji berada di atas, pemupukan *eco enzym* dilaksanakan setelah bibit berumur 1 minggu yaitu mulai pada minggu ke 1. *Eco enzym* diberikan sesuai dengan perlakuan dengan konsentrasi yaitu : kontrol 0 mL/L, 1 mL/L, 2 mL/L, 3 mL/L, masing masing bibit diberikan sebanyak 50 mL/bibit, dan dosis pemupukan pupuk P yaitu: 0 g/tanaman, 1,5 g/tanaman, 2,5 g/tanaman, 3,5 g/tanaman, diberikan ketika awal ditanam saja. Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pagi dan sore hari dengan volume 100 ml setiap penyiraman (umur 1 bulan) dan 150 ml setiap penyiraman setelah bibit berumur 2 bulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengaruh konsentrasi *eco enzym* dan dosis pupuk P terhadap berat bintil akar *Mucuna bracteata* dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan pengujian sidik ragam (*Analysis of Variance*) memperlihatkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata diantara perlakuan konsentrasi *eco enzym* dan dosis pupuk P kepada jumlah daun, tinggi tanaman, bintil akar efektif, jumlah bintil akar, bintil akar tidak efektif, bobot kering akar, bobot kering tanaman, panjang akar, bobot segar akar, dan bobot segar tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi *eco enzym* dan dosis pupuk P berpengaruh secara terpisah atau sendiri-sendiri setiap perlakuan terhadap parameter pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Interaksi nyata terbaik terjadi pada berat bintil akar pada perlakuan dengan konsentrasi *eco enzym* 3 mL/liter dan dosis pupuk P 1,5 g/tanaman, tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis pupuk P sampai 2,5 g/tanaman tanpa pemberian *eco enzym*.

Tabel 1 menampilkan konsentrasi *eco enzym* 3 ml / liter dan dosis pupuk P 1,5 gram menghasilkan pengaruh terbaik pada berat bintil akar *Mucuna bracteata*, sehingga berat bintil akar

Mucuna bracteata lebih berat dari tanaman dengan perlakuan kombinasi dosis lainnya, hal ini diduga pemberian konsentrasi *eco enzym* 3 mL/L dan dosis pupuk P 1,5 gram mampu menyediakan unsur hara terutama P bagi tanaman, sehingga akan memberikan respon tanaman terbaik. Menurut Mulyadi A. (2012) pupuk P sangat berperan penting dalam sintesis ATP dan NADPH, yang digunakan *Rhizobium* sebagai sumber energi untuk membentuk bintil akar dan melakukan proses fiksasi N. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk P dengan kombinasi pupuk kandang sapi pada tanaman kedelai memberikan hasil tertinggi pada jumlah dan bobot bintil akar total dan bintil akar efektif, bobot kering brangkasan akar dan tajuk dibandingkan pemberian bahan pembenah tanah lainnya (Patra, 2021). Menurut Sumbayak & Gultom (2020) salah satu faktor yang memengaruhi proses bintil akar adalah fosfor.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi *eco enzym* dan dosis pupuk P terhadap berat bintil akar *Mucuna bracteata* (g)

Konsentrasi <i>eco enzym</i> ml/liter	Dosis pupuk P (g/tanaman)				Rata-rata
	0	1,5	2,5	3,5	
0	1,83abc	1,90ab	1,75abc	1,35bc	1,70
1	1,33bc	1,53bc	1,65bc	1,78abc	1,56
2	1,33bc	1,53bc	1,50bc	1,60bc	1,48
3	1,35bc	2,30a	1,60bc	1,25c	1,62
Rata-rata	1,45	1,81	1,62	1,49	(+)

Keterangan : Berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama. (+) : Ada interaksi nyata.

Pemupukan bahan alami yang sangat besar dapat menambah unsur hara esensial dan juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, bagi tanaman, khususnya unsur hara N yang mempunyai kemampuan utama untuk pergantian vegetatif tanaman. seperti pertumbuhan tinggi tanaman, pemberian *eco enzym* pada tanaman dapat memaksimalkan proses hara dalam tanah sehingga dapat memberikan pertumbuhan yang baik pada tanaman (Triadiawarman & Rudi, 2019).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi *eco enzym* terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata*

Parameter	Konsentrasi <i>eco enzym</i> (ml/liter)			
	0	1	2	3
Tinggi Tanaman (cm)	264,81a	261,88a	256,88a	260,62a
Jumlah Daun (helai)	81,50a	83,56a	82,31a	85,31a
Panjang Akar (cm)	37,87a	35,00a	37,75a	38,25a
Berat Segar Akar (g)	5,36a	6,43a	6,58a	5,65a
Berat Kering Akar (g)	0,54a	0,63a	0,65a	0,55a
Berat Segar Tanaman (g)	43,32a	49,98a	54,16a	43,69a
Berat Kering Tanaman (g)	6,83a	7,01a	8,48a	6,43a
Jumlah Bintil Akar	50,88a	51,88a	50,19a	50,31a
Jumlah Bintil Akar Efektif	45,00a	44,94a	42,81a	41,56a
Jumlah Bintil Akar Tidak Efektif	5,88a	6,94a	7,38a	8,75a

Keterangan : Berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama.

Data hasil analisis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi *eco enzym* 1 mL/L, 2 mL/L dan 3 mL/L tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering akar, jumlah daun, panjang akar, berat segar akar, tinggi tanaman, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, dan jumlah bintil akar tidak efektif, hal ini diduga karena konsentrasi *eco enzyme* 1 mL/L (6,36 pH), 2 mL/L (4,40 pH) dan 3 mL/L (4,15 pH) masih terlalu rendah dan masih belum mampu mencukupi unsur hara N.P.K yang dibutuhkan tanaman *Mucuna bracteata*. Menurut Titiaryanti, N. M.,

& Hastuti, P. B. (2020) pupuk organik cair jenis *eco enzym* mengandung berturut-turut 0,106 % N, 0,013 % P dan 1,169% K.

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata*

Parameter	Dosis pupuk P			
	0 g/ tanaman	1,5 g/ tanaman	2,5 g/ tanaman	3,5g/ tanaman
Tinggi Tanaman (cm)	254,38p	263,75p	261,6p	264,4p
Jumlah Daun (helai)	81,68p	83,68p	83,43p	83,87p
Panjang Akar (cm)	39,31p	40,69p	31,06p	37,81p
Berat Segar Akar (g)	5,86p	6,40p	5,68p	6,10p
Berat Kering Akar (g)	0,56p	0,62p	0,57p	0,63p
Berat Segar Tanaman (g)	50,68p	40,03p	49,92p	50,51p
Berat Kering Tanaman (g)	7,86p	5,72p	7,74p	7,44p
Jumlah Bintil Akar	49,25p	46,94p	53,44p	53,62p
Jumlah Bintil Akar Efektif	41,69p	39,44p	46,19p	47,00p
Jumlah Bintil Akar Tidak Efektif	7,56p	7,50p	7,25p	6,63p

Keterangan : Berdasarkan DMRT pada taraf uji 5%, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara angka rata rata yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama.

Data hasil analisis pengaruh dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata* dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis memperlihatkan dosis pupuk P 1,5 g/tanaman, 2,5 g/tanaman dan 3,5 g/tanaman tidak menghasilkan pengaruh nyata kepada berat segar akar, jumlah daun, panjang akar, tinggi tanaman, berat kering akar, berat segar tanaman, berat kering tanaman, jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif, dan jumlah bintil akar tidak efektif, hal ini diduga karena pemberian dosis pupuk P yang masih terlalu rendah dan pemberian dosis pupuk P yang hanya diberikan di awal penanaman saja.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian didapati bahwa kombinasi perlakuan konsentrasi *eco enzym* 3 mL/L dan dosis pupuk P 1,5 g/tanaman mempunyai berat bintil akar *Mucuna bracteata* yang terbaik. Konsentrasi *eco enzym* maupun dosis pupuk P menghasilkan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, Ir. Pauliz Budi Hastuti, MP., Ryan Firman Syah, SP., M.,Si. serta semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Diantoro, D. A. N., Ginting, C., & Kautsar, V. (2017). Pengaruh tandan kosong dan pupuk P terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*. 2(2), 80–85.
- Henri. (2018). pupuk organik cair. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–19.
- Jaya, E. R., Situmeang, Y.P& Andriani, A,A,S,P,R (2021). Effect of biochar fromurban waste and *eco enzyme* on growth and yield of shallots (*Allium ascalonicum*), SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science), 5(2), 105–113. 10.22225/seas.5.2.3871.105-113
- Laksono, P. B., Wachjar, A., & Supijatno, D. (2016). Pertumbuhan *Mucuna bracteata* . pada berbagai waktu inokulasi dan dosis inokulan growth of *Mucuna bracteata*. at different times of inoculation and various rates of inoculant. *J. Agron. Indonesia*, 44(1), 104–110.
- Mulyadi, A. 2012. Pengaruh pemberian legin pupuk NPK (15:15:15) dan urea pada tanah gaambut terhadap kandungan N, P, K total pucuk danbintil akar kedelai (*Glycine max L*). Jurnal Kaunia, 1(8), 21-29.
- Patra, R. R. (2021). Pengaruh pemberian pupuk P dan bahan pembenah tanah terhadap jumlah bintil akar dan serapan N tanaman kedelai (*Glycine max L.*) di lahan ultisol natar Lampung Selatan. stand, 4–6.
- Rochyani, N., Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2016). Analisis hasil konversi *eco enzyme* menggunakan nenas (*Ananas comosus*) dan pepaya (*Carica papaya L.*). 5(2), 135–140.
- Samantha, R., & Almalik, D. (2019a). Pengaruh dosis pupuk N dan jenis pupuk organik terhadap

- nodulasi dan pertumbuhan bibit *Pueraria javanica* Deka. 3(2), 58–66.
- Sumbayak, R. J., & Gultom, R. R. (2020). Pengaruh pemberian pupuk Fosfat dan pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Darma Agung*, 28(2), 253. 282.648
- Samantha, R., & Almalik, D. (2019b). Pengaruh berbagai dosis pupuk N dan P terhadap nodulasi dan pertumbuhan *Mucuna bracteata*. 3(2), 58–66.
- Titiaryanti, N. M., & Hastuti, P. B. (2020). Respon Pertumbuhan bibit kelapa sawit di Pre Nursery dengan berbagai konsentrasi *eco enzym* dan dosis pupuk Npk. *Jurnal Pertanian Agros Vol. 24 No.2, Juli 2022: 598-606 respon*, 5(3), 248–253.
- Triadiawarman, D., & Rudi, R. (2019). Pengaruh dosis dan interval waktu pemberian pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2), 166–172. v7i2.196