

PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR DAN DOSIS PUPUK P TERHADAP PERTUMBUHAN DAN NODULASI *Mucuna bracteata*

Reza Andhika¹, Pauliz Budi Hastuti², Ryan Firman Syah³

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Email: ¹rezaandika177@gmail.com, ²Pauliz@instiperjogja.ac.id, ³ryan@instiperjogja.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Abstract- The research was conducted at 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 POC which consisted of 4 levels, namely, control (0 ml/liter), 1 ml/ liter, 2 ml/liter, and 3 ml/liter. The second factor was the dose of P fertilizer which consisted of 4 levels, namely: control (0 g/plant), 1.5 g/plant, 2.5 g/plant, and 3.5 g/plant. From these two factors, $4 \times 4 = 16$ treatment combinations were obtained, with each treatment being repeated 4 times so that the number of seeds obtained was $16 \times 4 = 64$ 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 POC treatment and the dose of P fertilizer on the root nodule weight parameter. The results showed that the combination treatment with POC concentration of 3 ml/liter and P fertilizer dose of 1.5 gram/plant gave the best root nodule weight of *Mucuna bracteata*. The concentration of POC and the dose of P fertilizer had the same effect on the growth of *Mucuna bracteata*.

Kata Kunci:

POC
Pupuk P
Mucuna bracteata
....

Abstrak- Penelitian dilaksanakan di 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 POC yang terdiri dari 4 aras yaitu, kontrol (0 ml/liter), 1 ml/liter, 2 ml/liter, dan 3 ml/liter. 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 $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan dengan tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah bibit diperoleh $16 \times 4 = 64$ tanaman percobaan. Data hasil penelitian dianalisis dengan *analysis 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 POC dan dosis pupuk P pada parameter berat bintil akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan konsentrasi POC 3 ml/liter dan dosis pupuk P 1,5 gram/tanaman memberikan berat bintil akar *Mucuna bracteata* yang terbaik. Konsentrasi POC maupun dosis pupuk P memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

Korespondensi:

Nama Penulis Korespondensi

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta
Jl. Nangka II, Krodan, Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa
Yogyakarta

1. PENDAHULUAN

Kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah berubah ketika lahan dibuka untuk penanaman baru dan pembibitan kembali pohon kelapa sawit. Lahan terbuka tanpa vegetasi rentan terhadap erosi karena mudah terkena curahan hujan dan penyinaran cahaya matahari langsung. Menanam LCC (*legume cover crop*) merupakan salah satu strategi mitigasi dampak paparan sinar matahari dan air hujan. Kualitas tanah dan air, serta keefektifan siklus hara dan penekanan serangan hama semuanya ditingkatkan dengan penanaman LCC.

LCC konvensional termasuk *Centrosema pubescens*, *Pueraria javanica*, *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium caeruleum*, dan *Calopogonium mucunoides*, yang telah dimanfaatkan untuk penutup tanah di perkebunan kelapa sawit. Tanaman penutup tanah yang memiliki keunggulan daripada tanaman penutup tanah konvensional adalah *Mucuna bracteata*. *Mucuna bracteata* digunakan untuk mengatasi beberapa kekurangan LCC konvensional, seperti kurangnya toleransi kemarau dan penutup/kanopi serta daya saing pada perkembangan gulma.

Pada penanaman LCC juga dapat diharapkan memberi unsur nitrogen ke dalam tanah. Keadaan itu dicapai jika LCC bersimbiosis dengan bakteri

Rhizobium yang berguna untuk menambat N₂ dari udara melalui bintil akar. Interaksi yang menguntungkan antara LCC dan *Rhizobium* seharusnya menjadi kerangka sukses untuk obsesi nitrogen dari udara. Tumbuhan *C. caeruleum* secara bintil akar pada *Mucuna bracteata* secara alami yang ditambat oleh bakteri rhizobium secara alami menaikkan tinggi tanaman, biomassa, dan menyerap N, P, dan K ketika *Aeromonas punctata* dan rhizobium diinokulasi dengan *Acaulospora tuberculata*. (Laksono *et al.*, 2016).

Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman ini diperlukan tambahan pupuk organik sebagai berikut. Salah satu jenis pupuk yang banyak tersedia di pasaran adalah pupuk organik cair. Unsur hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik) dapat ditemukan dalam pupuk organik cair. organik) biasanya diberikan daun. Selain itu meningkatkan karakter biologi, kimia, dan fisik tanah, pupuk organik cair akan membantu produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, dan mengurangi kebutuhan akan pupuk anorganik. Mereka juga bisa berfungsi untuk pengganti pupuk kandang. Pupuk cair memiliki keunggulan yaitu mampu meningkatkan dan mendorong pertumbuhan bintil akar dan klorofil daun pada

tanaman *leguminosae* sampai dapat menaikkan kemampuan fotosintesis tanaman dan menyerap N₂ dari udara, bisa menaikkan energi tumbuhan sehingga tumbuhan dapat tahan lama dan kokoh, menyebabkan perlindungan tumbuhan dari kemarau/kekeringan, tekanan penyakit dan suhu yang menyebabkan mikroba mendorong perkembangan cabang tanaman (Henri, 2018).

Usaha mempercepat pertumbuhan bibit *Mucuna bracteata* diperlukan penambahan unsur hara antara lain dengan pemberian pupuk N. Pupuk urea merupakan pupuk nitrogen yang dapat memperbaiki pertumbuhan vegetative dan membuat tanaman lebih hijau yaitu untuk menambah tinggi, menambah cabang, menambah daun dan tunas (Samantha & Almalik, 2019a).

Cairan *eco enzyme* merupakan zat organik kompleks yang dibuat dari proses fermentasi gula, sisa sampah organik dan air 1 : 3 : 10 = 1 bagian molase/gula merah, 3 sisa kulit buah/sayur dan 10 campuran air. Proses fermentasi cairan *eco enzyme* memiliki bau segar/asam yang kuat dan berwarna coklat tua. *Eco enzim* dapat digunakan untuk berbagai keperluan, termasuk pembersih, memupuk, mengusir berbagai hama tanaman, dan menjaga lingkungan. *Eco enzim* juga dapat menetralkan berbagai polutan yang mencemari lingkungan. Pemanfaatan berbagai bahan baku organik seperti sisa kulit buah buahan dan sayur sayuran merupakan sumber dari *eco enzyme* yang ada. Berawal dari hasil penemuan Dr. Rosukon Poompanvong, seorang pemerhati lingkungan dan peneliti dari Thailand. Gebrakan ini menghasilkan dampak yang cukup besar bagi lingkungan. (Rochyani *et al.*, 2016).

Hasil penelitian Jaya *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa bobot segar umbi bawang merah per rumpun tertinggi terdapat pada konsentrasi *eco enzyme* 22,5 ml/liter yang meningkat 39,77% dibandingkan tanpa *eco enzyme*.

Selain pemberian pupuk organik, pemeliharaan tanaman *Mucuna bracteata* dapat diberikan 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).

Fosfor 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 N₂ bebas menjadi N₂ yang tersedia bagi tumbuhan (Diantoro, 2017).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial yang tersusun dalam (RAL) rancangan acak lengkap, yang terdiri dari 2 faktor yaitu: faktor pertama adalah konsentrasi POC yang terdiri dari 4 aras yaitu, kontrol (0 ml / liter), 1 ml / liter, 2 ml / liter, dan 3 ml / liter. Faktor kedua adalah dosis pupuk P yang juga terdiri dari 4 aras yaitu : kontrol (0 gram / tanaman), 1,5 g / tanaman, 2,5 g / tanaman, dan 3,5 g / tanaman. Dari dua faktor tersebut didapat $4 \times 4 = 16$ kombinasi perlakuan dengan tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah bibit diperoleh $16 \times 4 = 64$ tanaman percobaan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan (ANOVA) analisis of variance pada jenjang nyata 5%.

Penelitian ini dilakukan di 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, POC *eco enzyme* dan pupuk P sedangkan alat yang digunakan adalah oven, timbangan digital dan alat bantu lainnya.

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 POC dilaksanakan setelah bibit berumur 1 minggu yaitu mulai pada minggu ke 1. POC diberikan sesuai dengan perlakuan dengan konsentrasi yaitu : kontrol 0 ml/liter, 1 ml/liter, 2 ml/liter, 3 ml/liter, masing masing bibit diberikan sebanyak 50 ml / bibit, dan dosis pemupukan pupuk P yaitu: 0 gram/tanaman, 1,5 gram/tanaman, 2,5 gram/tanaman, 3,5/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.

pemberian dosis pupuk P sampai 2,5 g/tanaman tanpa pemberian POC.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian sidik ragam (Analysis of Variance) memperlihatkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata diantara perlakuan konsentrasi POC 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 POC dan dosis pupuk P berpengaruh secara terpisah atau sendiri-sendiri setiap perlakuan terhadap parameter pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Sedangkan pada berat bintil akar terjadi interaksi yang nyata terbaik pada konsentrasi POC 3 ml/liter dan dosis pupuk P 1,5 g/tanaman, tetapi tidak berbeda nyata dengan

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

Konsentrasi POC 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.

Tabel 1 menampilkan konsentrasi POC 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 POC 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, R. J., & Gultom, R. R. (2020) salah satu faktor yang mempengaruhi proses bintil akar adalah fosfor.

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 POC pada tanaman dapat memaksimalkan proses hara dalam tanah sehingga dapat memberikan pertumbuhan yang baik pada tanaman (Triadiawarman & Rudi, 2019).

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

Parameter	Konsentrasi POC (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 POC 1 ml/liter, 2 ml/liter dan 3 ml/liter 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/liter (6,36 pH), 2 ml/liter (4,40 pH) dan 3 ml/liter (4,15pH) 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 enzyme* 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 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

Berlandaskan pembahasan dan hasil maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan konsentrasi POC 3 ml/liter dan dosis pupuk P 1,5 gram/tanaman memberikan berat bintil akar *Mucuna bracteata* yang terbaik.
2. Konsentrasi POC maupun dosis pupuk P menghasilkan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Oleh karenanya, pada kesempatan ini Penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ibu Ir. Pauliz Budi Hastuti, MP. Selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa selalu sabar memberikan bimbingan, arahan, motivasi, kritik dan sarannya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik mungkin.

2. Bapak Ryan Firman Syah, SP.,M.,Si. Selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran serta koreksinya kepada penulis.

3. Kedua Orang Tua dan Keluarga terutama Ibu saya yang selalu memberikan dukungan baik itu moril maupun materil.

4. Keluarga besar SPKS-A 2019 yang selalu memberikan motivasi dan bantuannya kepada penulis sehingga dapat menulis skripsi.

Penulis secara tidak langsung menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Sehingga penulis meminta kepada pembaca untuk memberikan kritik dan sarannya sehingga kedepannya akan menjadi lebih baik lagi. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya demi keberlangsungan dan kemajuan ilmu pertanian.

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.
- 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.
- 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.