



PERANAN PUPUK ORGANIK DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L)

Tharmizi Hakim^{1*}, Ruth Riah Ate Tarigan², Sulardi³, Irfan Abdullah⁴

^{1,2,3,4} Agroteknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: tharmizihakim@dosen.pancabudi.ac.id

*Korespondensi

Abstract

Shallots (*Allium ascalonicum* L) are one of the national superior vegetables besides red chilies and potatoes. Shallots are a commodity needed by most Indonesians in their daily lives, thus affecting the economic market and high demand levels. Shallots are a strategic commodity in Indonesia, because changes in the price of shallots can affect inflation. The cause of high inflation can be caused by the increase in the price of shallots. In addition, shallots are also one of the high value commodities. Organic fertilizer is the result of organic waste that is managed through fermentation to produce macro and micro nutrients that are good for the development of shallot plants. The purpose of this study was to determine the effect of solid organic fertilizer on the growth and production of shallots. The organic fertilizer used in this study was in solid form with 4 levels of treatment with a non-factor randomized block design (RBD) method, namely: T₀ = 0kg/plot, T₁ = 2 kg/plot, T₂ = 3 kg/plot, T₃ = 4 kg/plot. The parameters observed were: number of tillers, bulb diameter, wet bulb weight, dry bulb weight and production conversion per hectare. The results showed a very significant effect on the growth and production of shallots with the best treatment at T₃ = 4 kg/plot.

Keywords: Shallot, Organic Fertilizer, Production

Abstrak

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan salah satu sayuran yang menjadipunggulan nasional selain cabai merah dan kentang. Bawang merah merupakan komoditas yang dibutuhkan sebagian besar masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mempengaruhi pasar ekonomi dan tingkat permintaan yang tinggi. Bawang merah komoditas strategis di Indonesia, karena perubahan terhadap harga dari bawang merah dapat mempengaruhi inflasi. Penyebab inflasi yang tinggi dapat disebabkan adanya kenaikan harga bawang merah. Selain itu, bawang merah juga merupakan salah satu komoditas bernilai tinggi (*high value commodity*). Pupuk organik merupakan hasil limbah organik yang dikelola secara fermentasi sehingga menghasilkan unsur hara makro dan mikro yang baik untuk perkembangan tanaman bawang merah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Pupuk organik yang dipakai dalam penelitian ini berbentuk padat dengan 4 taraf perlakuan dengan metode rancangan acak kelompok (RAK) non faktor, yaitu : T₀ = 0kg/plot, T₁ = 2 kg/plot, T₂ = 3 kg/plot, T₃ = 4 kg/plot. Parameter yang diamati yaitu : jumlah anakan, diameter umbi, berat umbi basah, berat umbi kering dan konversi produksi perhektar. Hasil penelitian menunjukkan berpengaruh sangat nyata pada pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan perlakuan terbaik pada T₃ = 4 kg/plot.

Keywords: Bawang Merah, Pupuk Organik, Produksi

1. Pendahuluan

Kelangkaan pupuk kimia yang terjadi di Indonesia dalam beberapa tahun belakangan ini menjadi hambatan bagi para petani dalam usaha pertanian yang menyebabkan hasil produksi pertanian menurun, bila ada pupuk kimia tentu harga yang cukup mahal sehingga daya beli petani terhadap pupuk kimia menjadi rendah (*RRI.co.id - Endarmy Sorot Kelangkaan Pupuk Subsidi*, n.d.). Kelangkaan pupuk kimia tidak bisa dibiarkan secara berkelanjutan, maka untuk itu perlu ada alternative solusi pengganti pupuk kimia, yaitu pupuk organik yang bersumber dari bahan alami yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan atau ternak yang masih banyak tersedia (Siregar et al., 2023).

Prinsip pertanian organik bukan hanya menghasilkan produksi yang berlimpah namun menghasilkan efek samping produksi yang sehat dan bergizi tanpa mengesampingkan komponen lingkungan disekitar (Zamriyetti et al., 2021). Pupuk organik yang dibuat berasal dari limbah organik, seperti cangkang telur, sekam padi, kotoran kambing, sabut kelapa dan ampas tahu. Kelima bahan ini mengandung unsur hara makro yang proses harus dilakukan

dengan fermentasi untuk mengurai dari bentuk limbah menjadi pupuk organik padat dan mengandung mikroorganisme yang berfungsi sebagai pengurai atau perombak dan juga mampu menggemburkan tanah (Armaniar et al., 2023).

Bawang merah merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura unggulan yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh tanaman lain dan memegang peranan penting dalam pembangunan ekonomi dan harga bawang merah selalu mengalami kenaikan sehingga mempengaruhi inflasi (Badan Pusat Statistik, 2022). Menurut data pusat statistic tahun 2022 produksi bawang merah di Sumatera Utara dari tahun 2018-2021 secara luas panen terjadi peningkatan seiring kebutuhan terus meningkat namun produksi selama Empat tahun terjadi fluktuasi produksi, hal ini menunjukkan ketidakmampuan petani memproduksi bawang merah karena suplai pupuk terhambat dan walaupun tersedia dengan harga yang tinggi (Hakim et al., 2022). Peneliti mencoba mencari solusi untuk peningkatan produksi bawang merah dengan mengkombinasikan lima limbah organik dalam satu fermentasi dengan harapan akan menghasilkan pupuk organik yang kaya akan unsur hara makro dan mikro.

2. Bahan dan Metode

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di desa Minta Kasih dengan ketinggian tempat 89 meter diatas permukaan laut yang berada di kecamatan Salapian kabupaten Langkat, dengan waktu pelaksanaan di bulan November 2023 sampai dengan bulan Juni 2024.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, garukan, gembor, Sedangkan bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah varietas Sanren F1 yang berasal dari biji (*True Shallot Seed*) karena bibit ini memiliki keunggulan yang lebih dibandingkan bibit yang berasal dari umbi, EM-4, sedangkan perlakuannya adalah pupuk organik padat dari ke lima macam limbah organik, seperti cangkang telur, sekam padi, kotoran kambing, sabut kelapa dan ampas tahu yang ke lima limbah dicampur rata dan difermentasi selama satu bulan.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak factorial (RAK) non faktor, yang artinya penelitian ini menguji hanya satu faktor yaitu pupuk organik padat dengan pemberian Empat taraf perlakuan dan dilaksanakan Tiga ulangan. Faktor perlakuan yang dipergunakan adalah sebagai berikut : $T_0 = 0$ kg/plot; $T_1 = 2$ kg/plot; $T_3 = 3$ kg/plot; $T_4 = 4$ kg/plot.

Analisis data pengamatan yang digunakan dalam analisis varians didasarkan pada model linier, untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter pertumbuhan dan produksi bawang merah yang diamati, dilakukan perhitungan dengan menggunakan sampling sistematis dari lima parameter dan apabila hasil analisis dari parameter memberikan pengaruh nyata maka akan dilakukan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% (Azrai et al., 2017).

2.4 Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah: Jumlah anakan (umbi), diameter umbi (mm), berat basah umbi (g), berat kering umbi (g) dan konversi produksi per hektar (ton).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Jumlah Anakan (umbi)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata jumlah anakan akibat pemberian pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah pada umur 5, 6 dan 7 minggu setelah tanam dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rataan jumlah anakan (umbi) akibat perlakuan pemberian pupuk organik padat umur 5, 6 dan 7 minggu setelah tanam (MST).

Perlakuan	Jumlah Anakan (Umbi)		
	5 MST	6 MST	7 MST
Pupuk Organik Padat (T)			
T ₀ = 0 kg/plot	1,42 cC	2,28 cC	3,40 cC
T ₁ = 2 kg/plot	1,60 cB	2,59 cB	3,63 cB
T ₂ = 3 kg/plot	1,98 bB	2,98 bB	3,98 bB
T ₃ = 4 kg/plot	2,46 aA	3,47 aA	4,54 aA

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

Data pada tabel 1 diatas pada parameter jumlah anakan (umbi) akibat perlakuan pemberian pupuk organik padat pada masing-masing taraf perlakuan pada umur 5, 6 dan 7 minggu setelah tanam memberikan pengaruh yang sangat nyata. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Lubis et al., 2022) bahwa limbah organik yang berasal dari tanaman mengandung enzyme yang dapat membantu memecah unsur hara makro didalam tanah, sehingga unsur hara makro cukup tersedia. Kesamaan pernyataan ini disampaikan juga oleh (Luta et al., 2019).

3.2 Diameter Umbi (mm)

Data hasil pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata pengukuran diameter umbi (mm) pada pemberian perlakuan pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan diameter umbi (mm) akibat perlakuan pemberian pupuk organik padat.

Perlakuan	Diameter Umbi (mm)
Pupuk Organik Padat (T)	
T ₀ = 0 kg/plot	25,92 cB
T ₁ = 2 kg/plot	26,88 bB
T ₂ = 3 kg/plot	27,92 bA
T ₃ = 4 kg/plot	29,39 aA

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

Tabel 2 diatas akibat perlakuan pemberian pupuk organik padat terhadap parameter diameter umbi memberikan pengaruh yang sangat nyata dengan perlakuan terbaik pada taraf pemberian pupuk T₃ 4 kg/plot dengan diameter umbi 29,39 mm yang berbeda nyata dengan perlakuan T₂ dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan T₁ dan T₀. Hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi pemberian pupuk organik padat maka didapat hasil lebih besar diameter umbi. Menurut pendapat (Sunarsih et al., 2018) kalium berperan dalam proses fotosintesa yang menghasilkan senyawa organik yang selanjutnya dikirim keorgan tanaman seperti umbi pada bawang merah dan juga meningkatkan kualitas umbi, hal ini juga sejalan menurut pendapat (Fernando et al., 2020).

3.3 Berat Basah Umbi (g)

Data pengamatan dan uji sidik ragam rata-rata berat basah umbi bawang merah akibat pemberian pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan produksi dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rataan berat basah umbi (g) akibat perlakuan pemberian pupuk organik padat.

Perlakuan	Berat Basah Umbi (g)
Pupuk Organik Padat (T)	
T ₀ = 0 kg/plot	984,50 dD
T ₁ = 2 kg/plot	1254,33 cC
T ₂ = 3 kg/plot	1589,75 bB
T ₃ = 4 kg/plot	1783,67 aA

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

Tabel 3 dijelaskan bahwa akibat perlakuan dari pemberian pupuk organik padat terhadap parameter berat basah umbi memberikan pengaruh yang sangat nyata dan perlakuan yang terbaik pada taraf T₃ 4 kg/plot dengan berat basah 1783,67 gram yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan T₂, T₁ dan T₀. Komposisi pupuk organik padat semakin tinggi perlakuan yang diberikan maka secara signifikan makin meningkat berat basah umbi bawang merah. Menurut pendapat (Hai et al., 2017) bahan organik dalam tanah juga berfungsi sebagai sumber energi, karbon dan nutrisi bagi makhluk hidup didalamnya. Maka dari itu penambahan bahan organik kedalam tanah dapat meningkatkan keanekaragaman organisme (Hakim et al., 2023).

3.4 Berat Kering Umbi (g)

Data pengukuran hasil rata-rata berat kering umbi pada tanaman bawang merah akibat pemberian pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan produksi dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Rataan berat kering umbi (g) akibat perlakuan pemberian pupuk organik padat.

Perlakuan	Berat Kering Umbi (g)
Pupuk Organik Padat (T)	
T ₀ = 0 kg/plot	776,00 cC
T ₁ = 2 kg/plot	1112,17 bB
T ₂ = 3 kg/plot	1283,42 bB
T ₃ = 4 kg/plot	1482,75 aA

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

Tabel 4 diatas menunjukkan perlakuan pemberian pupuk organik padat terhadap parameter berat kering umbi memberikan hasil pengaruh yang sangat nyata dengan perlakuan terbaik pada taraf T₃ 4 kg/plot dengan hasil produksi berat kering umbi 1482,75 g yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan T₂, T₁ dan T₀, sedangkan perlakuan T₂ dengan T₁ menghasilkan produksi umbi kering berbeda tidak nyata namun dengan taraf T₀ berbeda sangat nyata. Berdasarkan pernyataan dari (Lubis et al., 2022) berat kering umbi merupakan indicator dari akumulasi tanaman selama terjadinya fotosintesis dan merupakan gabungan dari hampir seluruh proses yang dialami tanaman. Sedangkan pada metabolisme berlangsung efisien sehingga fotosintesis juga berjalan baik karena unsur hara tersimpan pada organ reproduksi seperti umbi sehingga bobot umbi semakin berat menurut (Suprpto et al., 2019).

3.5 Konversi Produksi per hektar (ton)

Data pengukuran hasil rata-rata konversi produksi per hektar pada tanaman bawang merah akibat pemberian pupuk organik padat terhadap pertumbuhan dan produksi dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Rataan konversi produksi per hektar (ton) akibat perlakuan pemberian pupuk organik padat.

Perlakuan	Konversi Produksi per hektar (ton)
Pupuk Organik Padat (T)	
T0 = 0 kg/plot	7,84 cC
T1 = 2 kg/plot	11,38 bB
T2 = 3 kg/plot	13,00 aA
T3 = 4 kg/plot	14,91 aA

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

Tabel 5 diatas menunjukkan perlakuan pemberian pupuk organik padat terhadap parameter konversi produksi per hektar memberikan hasil pengaruh yang sangat nyata dengan perlakuan terbaik pada taraf T₃ 4 kg/plot dengan hasil konversi produksi per hektar 14,91 ton yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan T₂ dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan T₁ dan T₀, sedangkan perlakuan T₂ dengan T₁ dan T₀ berbeda sangat nyata. Pernyataan terkait produksi dinyatakan oleh (Feng et al., 2023) fungsi pupuk organik padat terhadap aspek fisik tanah adalah meningkatkan struktur tanah. Dalam meningkatkan sifat kimia tanah, pupuk organik berkontribusi dengan memberikan unsur hara kepada tanah dan meningkatkan kemampuan tanah dalam pertukaran kation (KTK). Pupuk organik yang berasal dari berbagai sumber bahan organik memiliki potensi untuk mengintroduksi mikroorganisme tanah yang bermanfaat dalam meningkatkan sifat biologi, fisik, dan kimia tanah, sehingga pada akhirnya akan berpengaruh positif pada pertumbuhan dan produksi tanaman. Kemudian pernyataan dari (Hakim Tharmizi, 2020) Umbi bawang merah terbentuk dari perkembangan dan penyatuan lapisan daun yang membesar. Pembentukan lapisan daun yang membesar ini dipicu oleh aksi unsur hara nitrogen (N). Unsur hara N menginisiasi proses kimia yang menghasilkan asam nukleat, yang berperan dalam inti sel pada proses pembelahan sel. Sebagai hasilnya, lapisan-lapisan daun dapat terbentuk secara optimal, kemudian berkembang menjadi umbi bawang merah. Unsur fosfor (P) pada bawang merah berperan untuk mempercepat pertumbuhan akar semai, dan dapat mempercepat pembungaan dan pemasakan umbi. Fosfor di dalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses - proses di dalam tanaman lainnya. Kalium juga merupakan hara esensial yang di perlukan tanaman bawang merah setelah unsur nitrogen dalam proses metabolisme tanaman (Kaza et al., 2018). Kalium juga merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan oleh tanaman bawang merah setelah nitrogen dalam proses metabolisme. Kalium memiliki peran krusial sebagai katalisator dalam transformasi protein menjadi asam amino, pembentuk karbohidrat, pengatur akumulasi dan perpindahan karbohidrat yang terbentuk, serta aktivator enzim dalam proses fotosintesis. Selain itu, kalium juga meningkatkan ukuran biji, kualitas buah, dan sayuran. Namun, tanaman umbi-umbian membutuhkan kalium lebih banyak dibandingkan dengan unsur lainnya (Sunarsih et al., 2018).

4. Simpulan

Penelitian dengan penggunaan pupuk organik padat yang bersumber dari lima macam bahan organik dapat dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah dari pengukuran ke lima parameter. Taraf pemberian pupuk organik padat terbaik pada perlakuan T₃ 4 kg/plot yang dapat meningkatkan pertumbuhan dari parameter jumlah anakan dan meningkatkan produksi dari parameter diameter umbi, berat basah, berat kering dan konversi produksi per ton, hal ini menunjukkan hasil penelitian menjadi solusi kelangkaan dan mahalnya harga pupuk kimia dan kemudian penggunaan pupuk organik padat dapat terhindar dari residu penggunaan pupuk kimia. Diharapkan petani di Indonesia dapat memanfaatkan limbah organik yang banyak tersedia disekitar wilayah desa masing-masing sehingga produktivitas bawang merah tetap terjaga dan dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan pupuk organik padat. Kedepan penelitian ini perlu dilakukan dengan meningkatkan taraf pemberian pupuk organik padat sehingga dapat memaksimalkan produksi bawang merah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada bapak rektor UNPAB yang telah memberikan dana penelitian hibah internal dari program LPPM-UNPAB dan ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh staf LPPM-UNPAB.

5. Referensi

- Armaniar, A., Sulardi, S., Wibowo, F., & Manik, M. S. (2023). Response Of Liquid Organic Fertilizer Application From Sword Fern Weeds And Goat Manure On Growth And Production Of Green Beans (*Vigna Radiata* L.). *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 9(3), 717–726. <https://doi.org/10.36987/Jpbn.V9i3.5089>
- Azrai, M., Efendi, R., Zainuddin, B., & Nur, A. (2017). *Aplikasi Star Untuk Perancangan Percobaan Pertanian*. 168.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan I-2022. *www.Bps.Go.Id*, 13, 12.
- Feng, T., Xiong, R., & Huan, P. (2023). Productive Use Of Natural Resources In Agriculture: The Main Policy Lessons. *Resources Policy*, 85, 103793. <https://doi.org/10.1016/J.Resourpol.2023.103793>
- Fernando, R., Indrawati, A., & Azwana, A. (2020). Respon Pertumbuhan, Produksi Dan Persentase Serangan Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Yang Di Beri 3 Jenis Kompos Kulit Buah Dan Poc Kubis. *Jurnal Ilmiah Pertanian (Jiperta)*, 2(1), 44–54. <https://doi.org/10.31289/Jiperta.V2i1.91>
- Hai, D. M., Qiu, X., Xu, H., Honda, M., Yabe, M., Kadokami, K., Shimasaki, Y., & Oshima, Y. (2017). Contaminants In Liquid Organic Fertilizers Used For Agriculture In Japan. *Bulletin Of Environmental Contamination And Toxicology*, 99(1), 131–137. <https://doi.org/10.1007/S00128-017-2081-Y>
- Hakim, T., Luta, D. A., & Sitepu, D. S. (2022). A New Method Technology Waste Utilization Agricultural Growth Production. *Journal International Journal In Management And Social Science*, 10, 2321–1784.
- Hakim, T., Sulardi, S., & M. 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>
- Hakim Tharmizi. (2020). Peningkatan Produksi Bawang Merah Dengan Pemanfaatan Limbah Pertanian. In N. A. Hakim (Ed.), *Detak Pustaka* (Pertama). Detak Pustaka.
- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What A Waste 2.0: A Global Snapshot Of Solid Waste Management To 2050. *What A Waste 2.0: A Global Snapshot Of Solid Waste Management To 2050*. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>
- Lubis, N., Wasito, M., Marlina, L., Girsang, R., & Wahyudi, H. (2022). Respon Pemberian Ekoenzim Dan

- Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*). *Agrium Jurnal Ilmu Pertanian*, 25(2), 107–115.
- Luta, D. A., Siregar, M., Siregar, M., & D., I. (2019). Peningkatan Tanaman Akibat Aplikasi Pembenah Tanah Terhadap Beberapa Varietas Bawang Merah. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 29–33. <https://doi.org/10.30596/Agrium.V21i3.2456>
- Rri.Co.Id - Endarmy Sorot Kelangkaan Pupuk Subsidi. (N.D.). Diambil 12 September 2024, Dari <https://www.rri.co.id/daerah/950290/endarmy-sorot-kelangkaan-pupuk-subsidi>
- Siregar, M., Z.Na, H. M., Tomi, T., Fadeli, H., Syahfridawani, J., & Siregar, A. S. (2023). Uji Penggunaan Pupuk Organik Cair (Poc) Limbah Pertanian Terhadap Beberapa Jenis Tanaman Sayuran Di Kecamatan Bahorok. *Agribios*, 21(2), 278–292. <https://doi.org/10.36841/Agribios.V21i2.3645>
- Sunarsih, F., Hastiana, Y., & Aseptianova, A. (2018). Respon Pupuk Organik Ampas Tahu Dengan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan *Ipomoea Reptans*. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.23917/Bioeksperimen.V4i2.6879>
- Suprpto, A., Astiningrum, M., Rianto,) Hadi, Program,), Agroteknologi, S., & Pertanian, F. (2019). Optimalisasi Jarak Tanam Dan Pupuk Organik Cair Untuk Produksi Tumpangsari Bawang Merah Dan Cabai Merah Di Lahan Pasca Erupsi Merapi. *The 9th University Research Colloquium (Urecol)*, 9(1). <http://e-proceedings.umpwr.ac.id/index.php/urecol9/article/view/554>
- Zamriyetti, Siregar, M., & Refnizuida. (2021). Efektivitas Poc Kulit Pisang Dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Effectiveness Of Banana Peel Poc And Chicken Manure Fertilizer On The Growth And Production Of Soybean Plant (*Glycine Max L . Merril*). *Agrium*, 24(2), 63–67.