



Jurnal Agroteknologi

Journal homepage: <https://talenta.usu.ac.id/joa>



Pengaruh Umur Pindah Tanam dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

*The Effect of Age of Planting and Three Types of Organic Fertilizers on the Growth and Production of Mustard Greens (*Brassica juncea* L.)*

Andreas Togatorop^{*1}, Ratna Rosanty Lahay²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia

*Corresponding Author: ratna.rlahay@usu.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 24 Juni 2023

Revised 20 Juli 2023

Accepted 30 Agustus 2023

Available online

<https://talenta.usu.ac.id/joa/>

E-ISSN: 2963-2013

P-ISSN: 2337-6597

How to cite:

Togatorop, A. & R. R. Lahay (2023). Pengaruh Umur Pindah Tanam dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Jurnal Agroteknologi, 11(3), 01-06.

ABSTRACT

The age of transplanting is quite important in the cultivation of mustard greens. This research aims to know the best transplanting, which was carried out on farmer's land in Tanjung Sari Village, Medan Selayang District, Medan, North Sumatra with an altitude of about 25 meters above sea level (masl) starting from February to April 2023. This study used a factorial randomized block design (RBD) which consisted of 2 factors: factor 1 was the age of transplanting (U) which consisted of 3, namely: U1 = 10, U2 = 15, U3=20 DAS (Day After Sowing). Factor 2 was the addition of the type of organic fertilizer (O), which consisted of 4, namely: O0=Soil, O1=Soil+Kacang Fertilizer (25 tons/ha or 62.5 grams/polybag), O2=Soil + Chicken Manure (25 tons/ ha or 62.5 gram/polybag), O3=Soil+Cow Manure (25 ton/ha or 62.5 gram/polybag). The results showed that the best transplanting age was 20 DAS which was significantly different from the other treatments on the parameters of plant length, number of leaves, diameter of pseudo stems, and weight of biomass per sample. The best organic fertilizer in this study was chicken manure which was not significantly different from vermicompost fertilizer and had a significant effect on the parameters of plant length, number of leaves, pseudo stem diameter, and weight of biomass per sample. The best treatment interaction was obtained in the combination treatment of transplanting 20 DAS with the application of vermicompost fertilizer which had the highest pseudo stem diameter.

Keyword: Mustard greens, Age of transplanting, Organic fertilizer

ABSTRAK

Umur pindah tanam menjadi hal yang cukup penting pada budidaya tanaman sawi hijau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui umur pindah tanam yang terbaik, dilaksanakan di lahan petani di Kelurahan Tanjung Sari, Kecamatan Medan Selayang, Medan, Sumatera Utara dengan ketinggian sekitar 25 meter diatas permukaan laut (mdpl) yang dimulai pada bulan Februari sampai dengan April 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu: faktor 1 umur pindah tanam (U) yang terdiri dari 3 yaitu : U1 = 10, U2 = 15, U3 = 20 HSS (Hari Setelah Semai). Faktor 2 penambahan jenis pupuk organik (O) yang terdiri dari 4 yaitu : O0=Tanah, O1=Tanah+Pupuk Kacang (25 ton/ha atau 62,5 gram/polybag), O2=Tanah + Pupuk Kandang Ayam (25 ton/ha atau 62,5gram/polybag), O3=Tanah+Pupuk Kandang Sapi (25 ton/ha atau 62,5 gram/polybag). Hasil penelitian menunjukkan umur pindah tanam terbaik adalah 20 HSS yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel. Pupuk organik terbaik pada penelitian ini adalah pupuk kandang ayam yang tidak berbeda nyata dengan pupuk kacang dan berpengaruh nyata dengan perlakuan lainnya pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel. Interaksi perlakuan terbaik didapat pada



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<https://doi.org/10.32734/joa.v11i3.12759>

perlakuan kombinasi pindah tanam 20 HSS dengan pemberian pupuk kascing yang memiliki diameter batang semu tertinggi.

Keyword: Sawi hijau, Umur pindah tanam, Pupuk Organik

1. Pendahuluan

Sawi hijau yang memiliki nama latin *Brassica juncea* L. adalah satu dari sekian banyak jenis sayuran daun yang cukup populer di kalangan masyarakat. Sawi hijau ini dapat dikonsumsi dalam keadaan segar maupun di olah terlebih dahulu (Budiono, 2015). Menurut Zamriyetti *et al.* (2019) sawi hijau sangat kaya akan vitamin dan mineral. Sawi hijau mengandung vitamin A, C, E, dan K. Selain itu, tanaman ini juga memiliki Flavonoid, Saponin hingga kandungan serat yang cukup tinggi.

Sawi hijau merupakan salah satu tanaman yang umumnya dibudidayakan secara generatif yaitu dengan biji. Biji tanaman sawi memiliki ukuran yang tergolong kecil. Hal itu menjadikan tanaman sawi hijau membutuhkan proses persemaian terlebih dahulu karena jika di tanam langsung benih ini rentan hanyut terbawa aliran air. Dengan itu, umur pindah tanam menjadi hal yang cukup penting pada budidaya tanaman sawi hijau. Ketika pindah tanam dilakukan terlalu cepat, maka dapat beresiko terhadap matinya bibit dikarenakan masih terlalu muda dan sistem perakaran yang masih cukup lemah untuk menyokong pertumbuhan tanaman. Di sisi lain, pindah tanam yang dilakukan terlambat (terlalu lama) akan berdampak pada penurunan produksi tanaman tersebut (Jalil *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sukasana *et al.* (2019) mengenai pengaruh umur bibit terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy didapatkan hasil bahwa budidaya tanaman pakcoy atau sawi sendok yang menggunakan bibit dengan umur 2 minggu (14 hari) mendapatkan hasil yang paling maksimal diantara perlakuan lainnya.

Saat proses pindah tanam dilakukan, tentunya dibutuhkan media tanam yang baik untuk menopang pertumbuhan tanaman. Hadisuwito (2015) menyebutkan bahwa media tanam merupakan tempat tanaman untuk tumbuh dan berkembang serta sebagai media yang berfungsi untuk menyediakan air dan unsur hara yang akan digunakan tanaman untuk melangsungkan siklus hidupnya

Penggunaan pupuk organik merupakan salah satu penerapan konsep pertanian yang tetap memperhatikan aspek lingkungan. Selain berorientasi pada hanya produksi, sistem budidaya ini juga diharapkan untuk lebih peduli terhadap lingkungan (Charina *et al.*, 2018; Nasirudin *et al.*, 2021; Basuki *et al.*, 2023).

Jika ditelusuri lebih lanjut, terdapat banyak sumber pupuk organik yang memiliki potensi untuk meningkatkan produktifitas sawi hijau seperti pupuk organik dari cacing, ayam hingga sapi. Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh umur pindah tanam dan tiga jenis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di lahan petani di Kelurahan Tanjung Sari, Kecamatan Medan Selayang, Medan, Sumatera Utara dengan ketinggian sekitar 25 meter di atas permukaan laut (mdpl) yang dimulai pada bulan Februari sampai dengan April 2023.

Adapun bahan yang digunakan yaitu tanah, pupuk kascing, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi yang masing-masing sebanyak 62,5 gram/per polybag sebagai perlakuan pupuk organik, benih sawi hijau varietas Shinta sebagai bahan tanam, air, polybag ukuran 40 x 25 cm yang dapat memuat 5 kg media tanam sebagai wadah untuk media tanam.

Adapun alat yang digunakan yaitu, cangkul untuk membuat plot dan menggemburkan tanah, pacak sebagai penanda letak polybag dalam plot, gembor untuk menyiram tanaman, timbangan analitik untuk menimbang tanaman saat panen, kamera dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu: faktor 1 umur pindah tanam (U) yang terdiri dari 3 yaitu : U1=10 HSS (Hari Setelah Semai), U2=15 HSS (Hari Setelah Semai), U3=20 HSS (Hari Setelah Semai). Faktor 2 penambahan jenis pupuk organik (O) yang terdiri dari 4 yaitu : O0=Tanah, O1=Tanah+Pupuk Kascing (25 ton/ha atau 62,5 gram/polybag), O2=Tanah + Pupuk

Kandang Ayam (25 ton/ha atau 62,5gram/polybag), ⁰³=Tanah+Pupuk Kandang Sapi (25 ton/ha atau 62,5 gram/polybag). Jika hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan ialah persiapan lahan, analisis tanah, analisis pupuk kascing, analisis pupuk kandang ayam, analisis pupuk kandang sapi, persiapan media tanam dan pengaplikasian pupuk organik, persemaian, penanaman di polybag, pemeliharaan tanaman, penyiraman, penyulaman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit hingga pemanenan.

Parameter yang diamati adalah panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data yang dilakukan, diperoleh bahwa perlakuan umur pindah tanam berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman 4 MSPT, jumlah daun 4 MSPT, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel

Tabel 1. Panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel pada tanaman sawi hijau perlakuan umur pindah tanam dan penambahan pupuk organik

Perlakuan	Panjang Tanaman (4 MSPT) (cm)	Jumlah Daun (4 MSPT) (helai)	Diameter Batang Semu (mm)	Bobot Biomassa Per Sampel (g)
U1 (10 HSS)	21,12 a	9,90 a	25,34 a	85,86 a
U2 (15 HSS)	24,68 b	11,60 b	30,60 b	86,82 a
U3 (20 HSS)	29,09 c	14,85 c	37,09 c	128,80 b
O0 (Kontrol)	12,35 a	6,81 a	11,38 a	14,34 a
O1 (Kascing)	31,42 c	14,86 c	41,47 c	150,23 c
O2 (Ayam)	31,83 c	14,93 c	42,45 c	173,85 c
O3 (Sapi)	24,25 b	11,86 b	28,74 b	63,56 b
U1O0	6,50	3,67	3,55 a	2,16
U1O1	26,84	12,00	33,88 def	106,72
U1O2	28,75	13,50	39,02 ef	171,39
U1O3	22,39	10,42	24,89 cd	63,17
U2O0	10,32	5,67	9,22 b	8,52
U2O1	30,63	14,08	39,08 ed	118,53
U2O2	31,98	15,50	43,88 fg	160,64
U2O3	25,82	11,17	30,24 de	59,60
U3O0	20,23	11,11	21,36 c	32,32
U3O1	36,79	18,50	51,44 g	225,45
U3O2	34,78	15,78	44,44 fg	189,51
U3O3	24,54	14,00	31,10 de	67,91

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$.

Perlakuan penambahan pupuk organik berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman 4 MSPT, jumlah daun 4 MSPT, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel. Interaksi umur pindah tanam dan penambahan jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap diameter batang semu.

3.1 Panjang Tanaman 4 MSPT

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan umur pindah tanam panjang tanaman tertinggi 29,09 cm terdapat pada perlakuan pindah tanam 20 HSS (U3) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kemudian diikuti perlakuan pindah tanam 15 HSS (U2) yang berbeda nyata dengan perlakuan pindah tanam 10 HSS (U1). Berdasarkan perlakuan umur pindah tanam didapatkan bahwa panjang tanaman terendah 21,12 cm terdapat pada perlakuan pindah tanam 10 HSS (U1) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan umur pindah tanam yang tepat dapat meningkatkan panjang tanaman. Hal ini sesuai dengan Antaboga dan Ervina (2016) yang menyatakan bahwa semakin lama umur bibit pindah tanam, tanaman akan mengalami fase pertumbuhan vegetatif yang cepat. Pada masa vegetatif tersebut, tanaman memproduksi hormon pertumbuhan yang lebih banyak, sehingga mampu memacu dominasi apikal tanaman, yang selanjutnya meningkatkan tinggi tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan pupuk organik didapatkan bahwa panjang tanaman tertinggi 31,83 cm terdapat pada perlakuan pemberian pupuk kandang ayam (O2) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kascing (O1) serta berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) dan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Kemudian diikuti perlakuan pemberian pupuk kascing (O1) yang berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) dan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Berdasarkan penambahan pupuk organik didapatkan bahwa panjang tanaman terendah 12,35 cm terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk organik (O0) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam memiliki unsur hara makro yang tergolong tinggi sehingga mampu memaksimalkan pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arifah (2013) yang menyatakan bahwa pupuk kandang dari kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara makro, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang tergolong tinggi serta lebih cepat tersedia bagi tanaman. Lebih lanjut, Jumin (2002) menyatakan bahwa unsur nitrogen berperan dalam mempertinggi pertumbuhan vegetatif terutama daun, akar, memacu pertunasan dan menambah tinggi tanaman.

3.2 Jumlah Daun 4 MSPT

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan umur pindah tanam jumlah daun tertinggi 14,85 helai terdapat pada perlakuan pindah tanam 20 HSS (U3) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kemudian diikuti perlakuan pindah tanam 15 HSS (U2) yang berbeda nyata dengan perlakuan pindah tanam 10 HSS (U1). Berdasarkan perlakuan umur pindah tanam didapatkan bahwa jumlah daun tanaman terendah 9,90 helai terdapat pada perlakuan pindah tanam 10 HSS (U1) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan panjang tanaman mempengaruhi jumlah daun. Hal ini sesuai dengan Ulfa et al. (2017) yang menyatakan bahwa semakin tinggi tanaman maka semakin banyak daun yang terbentuk karena daun terbentuk pada nodus-nodus tempat kedudukan daun pada batang, kemudian semakin tinggi tanaman maka sinar matahari yang diperoleh semakin optimal sehingga akan mempengaruhi jumlah daun dan luas daun.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan pupuk organik jumlah daun tertinggi 14,93 helai terdapat pada perlakuan pemberian pupuk kandang ayam (O2) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kascing (O1) serta berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) dan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Kemudian diikuti perlakuan pemberian pupuk kascing (O1) yang berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) dan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Berdasarkan penambahan pupuk organik didapatkan bahwa jumlah daun terendah 6,81 helai terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk organik (O0) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan unsur hara pada pupuk kandang mampu menopang pertumbuhan tanaman salah satunya terhadap pembentukan daun. Hal ini sesuai dengan Dinariani (2014) bahwa unsur unsur makro dan mikro pada pupuk kandang juga dapat memacu pertumbuhan daun. Menurut Taufika (2011) bahwa unsur nitrogen mampu memacu pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel sel baru seperti daun, cabang dan menggantikan sel sel yang rusak.

3.3 Diameter Batang Semu

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada kombinasi perlakuan perlakuan pindah tanam 20 hari setelah semai (HSS) dengan pemberian pupuk kascing (U3O1) merupakan perlakuan yang memiliki diameter batang semu terbesar yaitu 51,44 mm yang tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan U2O2 dan U3O2 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan umur pindah tanam dan pemberian pupuk kascing ini dapat meningkatkan diameter batang semu dikarenakan umur pindah tanam yang optimal serta disuplai

dengan unsur hara yang memadai dari pupuk kascing. Hal ini sesuai dengan penelitian Darma *et al* (2021) dimana didapatkan hasil bahwa pemberian pupuk kascing memberikan diameter batang terbaik dari perlakuan lainnya dikarenakan pupuk kascing mengandung bakteri penambat N yang dapat meningkatkan kandungan unsur N dalam tanah.

3.4 Bobot Biomassa Per Sampel

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan umur pindah tanam bobot biomassa per sampel tertinggi 128,80 gram terdapat pada perlakuan pindah tanam 20 HSS (U3) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kemudian diikuti perlakuan pindah tanam 15 HSS (U2) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pindah tanam 10 HSS (U1). Berdasarkan perlakuan umur pindah tanam didapatkan bahwa bobot biomassa per sampel terendah 85,86 gram terdapat pada perlakuan pindah tanam 10 HSS (U1) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pindah tanam 15 HSS (U2) dan berbeda nyata dengan perlakuan pindah tanam 20 HSS (U3). Hal ini dikarenakan jumlah daun tanaman juga meningkat dengan perlakuan umur pindah tanam. Dimana dengan peningkatan jumlah daun maka bobot segar tanaman juga otomatis akan meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Polii (2009) yang menyatakan bahwa meningkatnya jumlah daun tanaman akan meningkatkan berat segar tanaman, karena daun merupakan *sink* bagi tanaman sayuran. Dengan jumlah daun yang banyak, maka kadar air dalam tanaman akan tinggi dan menyebabkan berat segar tanaman semakin tinggi pula.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan pupuk organik bobot biomassa per sampel tertinggi 173,85 gram terdapat pada perlakuan pemberian pupuk kandang ayam (O2) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kascing (O1) serta berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) dan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Kemudian diikuti perlakuan pemberian pupuk kascing (O1) yang berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) dan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Perlakuan pemberian pupuk kandang sapi (O3) berbeda nyata dengan tanpa pemberian pupuk organik (O0). Berdasarkan penambahan pupuk organik didapatkan bahwa bobot biomassa per sampel terendah 14,34 gram terdapat pada perlakuan tanpa pemberian pupuk organik (O0) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan dengan pemberian pupuk kandang khususnya pupuk kandang ayam maka kebutuhan unsur hara seperti N, P, K untuk tanaman akan tercukupi sehingga tanaman mampu tumbuh dengan optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arifah (2013) kandungan unsur hara dalam kotoran ayam paling tinggi karena bagian cair atau urin tercampur dengan bagian padat. Pupuk kandang ayam mampu menunjukkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang lebih baik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa umur pindah tanam terbaik adalah 20 HSS yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel. Pupuk organik terbaik pada penelitian ini adalah pupuk kandang ayam yang tidak berbeda nyata dengan pupuk kascing dan berpengaruh nyata dengan perlakuan lainnya pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang semu dan bobot biomassa per sampel. Interaksi perlakuan terbaik didapat pada perlakuan kombinasi pindah tanam 20 hari setelah semai (HSS) dengan pemberian pupuk kascing yang memiliki diameter batang semu tertinggi.

Daftar Pustaka

- Antaboga, L. V., dan Ervina, O. 2016. Pengaruh Umur Bibit Pindah Tanam Dan Macam Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong. *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 1(1), 12–22.
- Arifah, S.M. 2013. Aplikasi Macam dan Dosis Pupuk Kandang pada Tanaman Kentang. *Jurnal Gamma*. Vol 8 (2): 80–85.
- Basuki, Marthen Pasang Sirappa, Betty Kadir Lahati, Nur Rahmah, Ramad Arya Fitra, Robiatul Adawiyah, Ranno Marlany Rachman, Hardiyanti YM, Elly Daru Ika Wilujeng, Religius Heryanto, Tri Mulya Hartati, Fajri Ikhsan, Nuraisyah Takdir, Benny Hidayat, 2023. Kesuburan Tanah. *Tohar Media*
- Budiono, M. I. 2015. Perubahan Kualitas Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Segar Yang Disimpan Pada Suhu Dingin Dan Ruang.
- Charina, A., Kusumo, R. A. B., Sadeli, A. H., dan Deliana, Y. 2018. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Petani dalam menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) sistem pertanian organik di Kabupaten Bandung Barat. *Jurnal Penyuluhan*. 14(1), 68–78.

- Darma, D. D., Wagiono, W., dan Agustini, R. Y. 2021. Uji Efektivitas Beberapa Macam Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Grand Rapids Pada Sistem Vertikultur. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 9(3), 151-158.
- Dinariani, D., Heddy, Y. S., dan Guritno, B. 2014. Kajian penambahan pupuk kandang kambing dan kepadatan tanaman yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Hadisuwito. 2015. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Silvikultur Tropika*. 3 (2) : 81-84.
- Jalil, M., Nurba, D., Subandar, I., Amin, M., dan Malikon, T. R. 2015. Pengaruh Umur Pindah Tanam Dan Jumlah Bibit Per Lubang Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 1(1).
- Jumin, H.B., 2002. Agronomi, Divisi Perguruan Tinggi PT Raja Grafindo .Persada, Jakarta
- Nasirudin, M., dan Susanti, A. 2018. Hubungan Kandungan Kimia Tanah Terhadap Keanekaragaman Makrofauna Tanah Pada Perkebunan Apel Semi Organik dan Anorganik. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 3(02), 5-11.
- Polii. M.G.M. 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kandang Ayam. *Soil Environment* 1: 18-22
- Sukasana, I. W., Karnata, I. N., dan Irawan, B. 2019. Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Pakcoy (*Brassica juncea rapa* L.) dengan Mengatur Dosis Nutrisi AB Mix Agrifarm Dan Umur Bibit Secara Hidroponik Sistem NFT. *Ganec Swara*, 13(2), 212-220.
- Taufika. R., I. Chaniago dan Ardi. 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.) *J. Jeremi* 4 (3):175-184.
- Ulfa, S. nadia, Fajriani, S., dan Santoso, M. 2017. Pengaruh Umur Persemaian Dan Pupuk Kandang Kambing Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 756–764.
- Zamriyetti, Siregar, M., dan Refnizuida. 2019. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Dan Monosodium Glutamat Pada Sistem Tanam Hidroponik Wick.22(1).