

Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Benang Purwanto*, Michel Koibur, Dilla Asmul Fauziyyah

Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Politeknik Pembangunan Pertanian
Manokwari

*Email Korespondensi: benang.purwan15@gmail.com

Abstrak

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) termasuk sayuran daun dari keluarga *cruciferae* yang mempunyai ekonomis tinggi. Peningkatan produksi tanaman sawi dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya yaitu dengan pemupukan. Penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus tanpa dimbangi penggunaan pupuk organik dapat berpengaruh kurang baik terhadap sifat fisik, kimia dan biologis tanah. Upaya untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah salah satunya dengan penggunaan pupuk organik. Dan salah satu sumber pupuk organik cair yang dapat digunakan yaitu daun lamtoro. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pupuk organik cair daun lamtoro terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau serta mengetahui dosis terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil sawi hijau. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Anday Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat, dari bulan Maret sampai Mei 2024. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu melalui perlakuan berbagai dosis pupuk organik cair daun lamtoro yaitu kontrol (D0), 50 ml (D1), 100 ml (D2), 150 ml (D3), dan 200 ml (D4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair daun lamtoro memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman diumur 14, 21, dan 28 HST dan jumlah daun di umur 28 HST tetapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman. Simpulan dari penelitian ini yaitu perlakuan dosis 100 ml (D2) memberikan hasil yang terbaik pada setiap variabel pengamatan

Kata kunci: Daun Lamtoro, Pupuk Organik Cair, Sawi Hijau

Abstract

Green mustard (*Brassica juncea* L.) is a leaf vegetable from the *cruciferae* family that has a high economic value. Increasing mustard plant production can be done in various ways, one of which is by fertilizing. The continuous use of inorganic fertilizers without the use of organic fertilizers can adversely affect the physical, chemical and biological properties of the soil. Efforts to improve the physical, chemical and biological properties of soil include the use of organic fertilizers. The purpose of this study was to determine the effect of lamtoro leaf liquid organic fertilizer on the growth and yield of mustard greens and to determine the best dose that can increase the growth and yield of mustard greens. This research was conducted in Anday Village, Manokwari Regency, West Papua Province, from March to May 2024. The method used in this research is a single-factor Randomized Block Design (RBD), namely through the treatment of various doses of lamtoro leaf liquid organic fertilizer, namely control (D0), 50 ml (D1), 100 ml (D2), 150 ml (D3), and 200 ml (D4). The results showed that the application of lamtoro leaf liquid organic fertilizer had a significant effect on plant height at the age of 14, 21, and 28 HST and the number of leaves at 28 HST but did not have a significant effect on plant fresh weight. The conclusion of this study is that the 100 ml dose treatment (D2) gives the best results on each observation variable.

Keywords: *Leucaena* Leaves, Liquid Organic Fertilizer, Mustard Greens

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara agraris dengan jumlah penduduk yang banyak, dimana sebagian besar penduduk memiliki mata pencarian sebagai petani. Oleh karena itu, sektor pertanian terutama hortikultura khususnya sayuran mempunyai peluang yang besar untuk memenuhi salah satu kebutuhan pangan sebagai sumber vitamin, mineral dan serat yang diperlukan untuk kesehatan tubuh dan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Taufika *et al.*, 2011). Salah satu komoditi sayur-sayuran yang sangat diminati oleh hampir semua orang dari berbagai lapisan masyarakat adalah sawi hijau.

Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) termasuk sayuran daun dari keluarga cruciferae yang mempunyai ekonomis tinggi. Tanaman sawi berasal dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur. Daerah pusat penyebarannya antara lain di Cipanas (Bogor), Lembang Pangalengan, Malang dan Tosari (Erawan, 2013). Gizi yang terkandung dalam sawi terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, besi dan berbagai vitamin seperti vitamin A, B1, B2, B3 dan C. Sawi selain digunakan untuk bahan makanan juga dapat digunakan untuk pengobatan bermacam-macam penyakit antara lain untuk penyembuhan sakit kepala, penyakit rabun ayam, radang tenggorokan, pembersih darah, memperbaiki dan memperlancar pencernaan, anti kanker, dan memperbaiki fungsi kerja ginjal (Rizki *et al.*, 2014).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2018 produksi sawi di Manokwari diperkirakan sebesar 46,60 ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2019 yaitu sebesar 110,90 ton. Peningkatan produksi tanaman sawi ini dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya yaitu dengan pemupukan. Penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus tanpa dimbangi penggunaan pupuk organik dapat berpengaruh kurang baik terhadap sifat fisik, kimia dan biologis tanah. Upaya untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah salah satunya dengan penggunaan pupuk organik.

Salah satu sumber pupuk organik cair yang dapat digunakan yaitu daun lamtoro, lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur-unsur didalamnya mudah terurai sehingga manfaatnya lebih cepat. Lamtoro memiliki potensi besar yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik. Menurut Ratrinia *et al.*, (2014) menyatakan bahwa unsur hara yang terkandung pada daun lamtoro ialah hara esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Kurniati *et al.*, (2017) menambahkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kandungan daun lamtoro maka semakin tinggi kadar C pada pupuk cair.

Tanaman lamtoro dapat tumbuh liar di semak-semak, sepanjang jalan dan hutan. Tanaman lamtoro dapat ditanam di berbagai kondisi tanah, dapat beradaptasi dengan iklim setempat, dan dapat diperbanyak. Namun, karena mudah bertumbuh tanaman lamtoro dapat menjadi gulma (Hindrawati & Natalia, 2011). Kandungan unsur hara makro yang terdapat di daun lamtoro yaitu 3,84 % Nitrogen; 0,22% Posfor; 2,06% Kalium; 1,31% Kalsium; dan 0,33% Magnesium (Palimbungan dalam Roidi, 2016). Sebagai bahan pupuk cair organik lamtoro salah satu tanaman legum mengandung unsur hara yang relatif tinggi, terutama nitrogen dibandingkan tanaman lainnya dan juga relatif lebih mudah terdekomposisi sehingga penyediaan haranya lebih cepat (Nugroho, 2012).

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2024, yang berlokasi di Kelurahan Anday Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polibag ukuran 25x25 cm, timbangan digital, ember fermentasi, saringan, tray semai, gelas ukur, cangkul, blender, alat tulis, mistar, dan kamera.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun lamtoro, air cucian beras, EM4, gula merah, air sumur, benih sawi hijau (varietas Shinta), tanah dan pupuk kandang sapi.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 5 dosis perlakuan dan 5 ulangan, dengan rincian sebagai berikut:

- D0 : Tanpa POC daun lamtoro (kontrol)
- D1 : 50 ml/tanaman
- D2 : 100 ml/tanaman
- D3 : 150 ml/tanaman
- D4 : 200 ml/tanaman

Pembuatan pupuk organik cair daun lamtoro dilakukan dengan cara fermentasi dengan bioaktivator EM-4 untuk mempercepat pengomposan pupuk. Bahan yang

digunakan yaitu daun lamtoro : air sumur: air cucian beras : EM4 : gula merah dengan perbandingan 10 kg: 20 L: 4 L : 1 L : 500 g. Daun lamtoro dihancurkan dengan cara diblender atau ditumbuk, kemudian dimasukkan ke dalam wadah fermentasi, tambahkan 4 L air cucian beras, 500 gr gula merah yang telah diiris halus dan 1 L larutan EM-4. Lalu semua bahan diaduk sampai rata dan difermentasikan selama 21 hari.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman sawi hijau. Pengamatan tinggi tanaman, dan jumlah daun dilakukan setiap seminggu sekali. sebanyak 4 kali setelah ditanam di dalam polibag, yaitu pada umur 7, 14, 21 dan 28 Hari Setelah Tanam (HST). Pengukuran berat segar tanaman sawi hijau dilakukan pada saat panen yaitu pada umur 30 HST.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan *Analysis of variance* (ANOVA) dengan menggunakan software SPSS versi 16.0. Jika terdapat perbedaan yang nyata akibat perlakuan maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada tanaman yang berumur 7, 14, 21, dan 28 HST. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Sawi Hijau pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Umur 7 - 28 HST

Dosis POC Daun Lamtoro	Waktu Pengamatan			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
D0 (kontrol)	4,21 a	5,98 b	13,60 b	20,97 c
D1 (50 ml)	5,20 a	7,73 a	13,62 b	21,63 bc
D2 (100 ml)	5,23 a	7,87 a	15,91 a	22,70 a
D3 (150 ml)	4,37 a	7,52 a	14,76 b	22,00 ab
D4 (200 ml)	4,79 a	7,28 a	14,34 b	21,85 bc

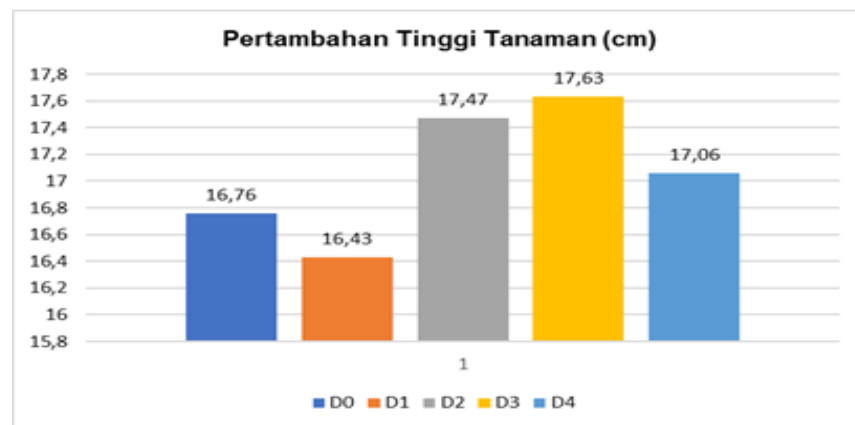
Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair daun lamtoro tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 7 HST, tetapi berpengaruh nyata pada umur 14, 21, dan 28 HST. Pada umur 14 HST menunjukkan hasil perlakuan dosis 50 ml tidak berbeda nyata dengan perlakuan 100 ml, 150 ml dan 200 ml namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pada umur 21 HST

menunjukkan hasil perlakuan dosis 100 ml berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, 50 ml, 150 ml, dan 200 ml. Dan pada umur 28 HST menunjukkan hasil bahwa perlakuan dosis 100 ml berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, 50 ml, dan 200 ml tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 150 ml (Tabel 1).

Pemberian POC daun lamtoro dengan dosis 100 ml selalu memberikan tinggi tanaman paling tinggi pada setiap minggu pengamatan, hal ini diduga pada perlakuan dosis 100 ml paling sesuai untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman sawi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Roidi (2016) bahwa perlakuan POC daun lamtoro konsentrasi 10% (100 ml) merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Ditambahkan oleh Syarifuddin *et al.*, (2021) ketersediaan hara yang cukup akan berdampak terhadap pertumbuhan tanaman salah satunya yaitu tinggi tanaman.

Secara umum perlakuan POC daun lamtoro yang digunakan sebagai pupuk diduga sudah mampu mencukupi kebutuhan hara untuk tanaman sawi pada pertumbuhan tinggi tanaman umur 14, 21, dan 28 HST, yang berarti pemberian POC daun lamtoro memberikan pengaruh yang baik untuk membantu dalam pertumbuhan tinggi tanaman sawi hijau. Sesuai dengan hasil penelitian Hidayat dan Suharyana (2019) menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, dan jumlah daun umur 25, 35, dan 45 HST.



Gambar 1. Histogram Pertambahan Tinggi Tanaman Sawi Hijau

Grafik histogram menunjukkan rata-rata pertambahan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan dosis 150 ml (D3) yaitu 17,63 cm dan diikuti perlakuan dosis 100 ml (D2) yaitu 17,47 cm. Pertambahan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan 50 ml (D1) yaitu 16,43 cm (Gambar 1).

Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun tanaman sawi dilakukan pada tanaman yang berumur 7, 14, 21, dan 28 HST. Hasil pengamatan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Sawi Hijau Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Umur 7-28 HST

Dosis POC Daun Lamtoro	Waktu Pengamatan			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
D0 (Kontrol)	3,70 a	5,10 a	5,90 a	7,20 b
D1 (50 ml)	3,90 a	5,10 a	6,00 a	7,30 b
D2 (100 ml)	4,00 a	5,50 a	6,40 a	8,00 a
D3 (150 ml)	3,80 a	5,20 a	6,30 a	7,60 ab
D4 (200 ml)	3,90 a	5,20 a	6,20 a	7,60 ab

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair daun lamtoro tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 7, 14, dan 21 HST tetapi berpengaruh nyata pada umur 28 HST. Hal tersebut diduga karena pada umur 28 HST unsur hara yang tersedia dalam tanah sudah meningkat dan optimal karena pemberian POC daun lamtoro secara berkelanjutan, Dimana unsur hara tersebut sudah dapat terserap dengan baik oleh akar tanaman. Sejalan dengan penelitian Simanjuntak *et al.*, (2021), pemberian air fermentasi limbah organik cair yang dilakukan secara kontinu dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, salah satunya proses pembentukan daun.

Pada umur 28 HST menunjukkan hasil perlakuan dosis 100 ml berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan dosis 50 ml namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 150 ml dan 200 ml. Perlakuan yang memberikan hasil tertinggi pada umur 7 HST sampai 28 HST yaitu perlakuan dosis 100 ml (Tabel 2). Pada pemberian dosis 100 ml menghasilkan jumlah daun yang paling banyak diantara dosis lainnya diduga karena kandungan nutrisi pada pupuk organik cair dosis 100 ml tersebut sesuai yang dibutuhkan oleh tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Puspitasari (2017), nutrisi akan memiliki fungsi yang baik apabila digunakan dalam jumlah yang optimum. Jika konsentrasi yang diberikan berlebih maka membuat pertumbuhan tanaman menjadi tidak sempurna dan akan berdampak bagi tanaman, sebab tingginya konsentrasi pupuk organik cair dari daun lamtoro menyebabkan kinerja mikroba menjadi tidak optimal dalam menguraikan unsur hara dikarenakan kadar kepekatan pupuk sehingga proses penguraiannya membutuhkan waktu yang cukup lama dan waktu pemberian yang lebih panjang.

Menurut Nugroho dalam Roidi (2016), daun lamtoro memiliki kandungan nitrogen (N) yang relatif tinggi yaitu sebesar 3,84% dan relatif mudah terkomposisi sehingga penyediaan haranya lebih cepat. Selain itu, adanya kandungan nitrogen sebesar 0,015% pada air cucian beras menyebabkan terjadinya penambahan unsur hara nitrogen bagi tanaman sawi hijau.

Bobot Segar

Penimbangan bobot segar tanaman sawi dilakukan pada saat tanaman telah mencapai umur panen yaitu 30 HST. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Bobot Segar Tanaman Sawi Hijau Pada Berbagai Dosis Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro Umur 30 HST

Dosis POC Daun Lamtoro	Bobot Segar (g)
D0 (Kontrol)	32,20 ^a
D1 (50 ml)	29,70 ^a
D2 (100 ml)	37,40 ^a
D3 (150 ml)	31,10 ^a
D4 (200 ml)	30,30 ^a

Keterangan: Angka dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair daun lamtoro tidak berpengaruh nyata terhadap bobot segar tanaman sawi hijau (Tabel 3). Namun, secara umum perlakuan dosis 100 ml (D2) memberikan nilai bobot segar tanaman tertinggi yaitu 37,40 g. Bobot segar tanaman yang tinggi pada perlakuan dosis 100 ml (D2) ini sejalan dengan nilai rata-rata tinggi tanaman, dan jumlah daun yang memiliki kecenderungan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mufidah (2018) bahwa apabila tanaman semakin tinggi dan jumlah daunnya semakin meningkat, maka berat basah tanaman juga semakin meningkat. Selain itu masih kurangnya kebutuhan nutrisi dan hara dalam tanaman juga dapat mempengaruhi bobot segar bagi tanaman itu sendiri. Arinong dan Lasiwua (2011) menyatakan bahwa peningkatan berat segar tanaman disebabkan karena tanaman memperoleh hara yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang juga optimal.

Pemberian pupuk organik cair daun lamtoro pada dosis 150 ml dan 200 ml tidak menghasilkan berat tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan pemberian dosis 100 ml, hal ini diduga bahwa pada pemberian pupuk organik cair daun lamtoro pada dosis 100 ml telah mencapai batas optimal kebutuhan hara tanaman sehingga dengan penambahan dosis yang lebih tinggi tidak mempengaruhi hasil tanaman (Tabel 3). Dwi *et*

al., (2006) menyatakan bahwa setiap dosis yang diberikan akan mempengaruhi besar kecilnya kandungan hara dalam pupuk tersebut, tetapi belum dapat dijamin bahwa semakin besar dosis yang diberikan akan semakin meningkatkan hasil tanaman. Hal ini disebabkan karena tanaman memiliki batas dalam penyerapan hara untuk kebutuhan hidupnya. Djiwosaputro (2012) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang diberikan berada dalam jumlah yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair daun lamtoro dengan berbagai dosis memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi umur 14, 21, dan 28 HST serta berpengaruh nyata pada jumlah daun umur 28 HST, tetapi tidak memberikan pengaruh secara nyata pada penambahan bobot segar tanaman sawi hijau. Pupuk organik cair daun lamtoro dengan dosis 100 ml memberikan hasil yang terbaik pada setiap variabel pengamatan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka perlu dilakukannya penelitian lanjutan untuk mengetahui dosis terbaik POC daun lamtoro yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil sawi hijau jika ditanam langsung di lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinong AR, Lasiwua CD. (2011). Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem* 7(1): 47-54.
- Badan Pusat Statistik. (2019). Produksi Tanaman Sayuran (ton) 2019. <https://papuabarat.bps.go.id/indicator/55/51/1/produksi-tanaman-sayuran.html>.
- Djiwosaputro, D. (2012). Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Gramedia.
- Dwi,C.O., Rejeki,A dan Teguh,S. (2006). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair dan Macam Tanah Terhadap Pertumbuhan Awal Mahkota Dewa (*Phalleria macrocorpa*). Universitas Tunas Pembangunan. Surakarta.
- Erawan, Dedi. (2013). "Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea". *Jurnal Agroteknos*. Vol. 3 No.1.

- Hidayat, O., Suharyana, A. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Varietas Nauli-F1. Jurnal Ilmiah Pertanian. Volume 7, No.2.
- Hindrawati, Sri dan Natalia Hesty. (2011). Keunggulan Lamtoro sebagai Pakan Ternak. Palembang : BPTU Sembawa.
- Kurniati, E., Shirajjudin, A.D., dan Imani, E.S. (2017). Pengaruh penambahan bioenzim dan daun lamtoro (*L. Leucocephala*) terhadap kandungan unsur hara makro (C, N, P dan K) pada pupuk organik cair (POC) lindi (*Leachate*). Jurnal Sumber daya Alam dan Lingkungan. 4 (1): 20-26.
- Mufidah, N. (2018). Pengaruh Penggunaan Dosis Kompos *Azolla pinata* dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). Skripsi.Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nugraho, R.U., A.D. Susila. (2016). Sumber sebagai hara pengganti AB Mix pada budidaya sayuran daun secara hidroponik. J. Hort. Indonesia. 6(1): 11-19.Doi:<https://doi.org/10.29244/jhi.6.1.11-19>.
- Nugroho, P. (2012). Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Palimbungan, N., Labatar, R., dan Hamzah, F. (2006) “Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organic Cair Terhadap Pertumbuhan Produksi Tanaman Sawi”, Jurnal Agrisistem, 2 (2), 96-101.
- Puspitasari, S. (2017). Pupuk Urin Manusia untuk Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomea reptans*) dengan Sistem Tanam Hidroponik. Jurnal Skripsi.
- Ratrinia, P.W., Maruf, W.F. & Dewi, E. N. (2014). Pengaruh penggunaan bioaktivator EM4 dan penambahan daun lamtoro (*Leucaena leucophala*) terhadap spesifikasi pupuk organik cair rumput laut *Eucheuma spinosum*. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan, 3(3): 82-87.
- Rizki, Aslim R, dan Murniati. (2014). Pengaruh pemberian urin sapi yang difermentasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica rafa*). Jom Faperta Vol. 1 No. 2.
- Roidi, Ahmad. (2016), Pengaruh pemberian pupuk cair daun lamtoro (*Leucaena Leucocephala*) terhadap pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brasicca Chinensis L.*). Skripsi. Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.
- Simanjuntak, C. M. M. Lestari, A. dan Rahmi, H. (2021). Uji Efektivitas Pemberian Fermentasi Air Kelapa (*Cocos nucifera L.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Caisim (*Brassica juncea L.*) Varietas Tosakan. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan
7(3) : 241-247.

Syafruddin, S., Nurhayati, N., dan Wati, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas Jagung Manis. J. Floratek. 7(1): 107-114.

Taufika, Rafi. (2011). Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota L.*). Vol 1. Agustus.