

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Sayur Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)

The Effect of Applying Liquid Organic Fertilizer from Vegetable Waste on the Growth and Yield of Pagoda Mustard Plants (*Brassica narinosa* L.)

Nursayuti^{1✉}, Ramadhan Arianto²

Diterima: 2 Juni 2024. Disetujui: 8 Juni 2024. Dipublikasi: 29 Juni 2024

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda, yang dilaksanakan di Desa Buge Ara, Kecamatan Ketol Kabupaten Aceh Tengah dengan ketinggian tempat 820 m dpl, yang dimulai pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2023. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial, yaitu pengaruh pupuk organik cair limbah sayuran (S), terdiri dari 4 taraf : $S_0 = 0$ ml/liter air (Kontrol), $S_1 = 100$ ml/liter air, $S_2 = 200$ ml/liter air dan $S_3 = 300$ ml/liter air. Pengamatan dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan berat basah tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair limbah sayuran konsentrasi 300 ml/liter air (S_3) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun pada umur 15 dan 30 HST, diameter batang pada umur 30 HST dan berat basah tanaman sawi pagoda, akan tetapi berpengaruh tidak nyata diameter batang pada umur 15 HST.

Kata Kunci : Pupuk Cair Limbah Sayuran, Sawi Pagoda

ABSTARCK. The research aims to determine the effect of applying liquid organic fertilizer from vegetable waste on the growth and yield of pagoda mustard greens, which was carried out in Buge Ara Village, Ketol District, Central Aceh Regency with an altitude of 820 m above sea level, starting from August to October 2023. This research used a non-factorial Randomized Group Design (RAK), namely the effect of liquid organic fertilizer from vegetable waste (S), consisting of 4 levels: $S_0 = 0$ ml/liter of water (Control), $S_1 = 100$ ml/liter of water, $S_2 = 200$ ml/liter of water and $S_3 = 300$ ml/liter of water. Observations in this study included plant height, number of leaves, stem diameter and plant wet weight. The results of the research showed that the treatment of liquid organic fertilizer from vegetable waste with a concentration of 300 ml/liter of water (S_3) had a very significant effect on plant height, number of leaves at the age of 15 and 30 HST, stem diameter at the age of 30 DAT and the wet weight of pagoda mustard plants, however There was no significant effect on stem diameter at 15 DAP.

Keywords: Vegetable Waste Liquid Fertilizer, Pagoda Mustard

Pendahuluan

Tanaman sawi Pagoda merupakan jenis sayuran daun yang sangat digemari oleh masyarakat, karena rasanya yang enak dan mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat kebutuhan gizi masyarakat sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk kesehatan tubuh. Sawi pagoda secara estetika memiliki bentuk yang cantik dan unik dengan ciri khas permukaan daun keriting dan warna hijau, berat tanaman dapat mencapai 200 gram, paling enak ditumis, juga dibuat sup, atau dimanfaatkan sebagai lalapan, jika dimasak, tidak membutuhkan waktu memasak yang lama. Sawi pagoda budidayanya tidak terlalu sulit, namun masih belum banyak ditemui di pasaran dan memiliki harga jual yang relatif lebih tinggi dibandingkan harga jual sawi lain yaitu 20 -

40 ribu per 1 kg, sehingga sawi pagoda mempunyai potensi yang sangat besar bila dikembangkan dan diproduksi.

Prospek pengembangan budidaya sawi yang sangat cerah untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, karena saat ini diketahui produksi sawi pagoda masih terbatas, sedangkan kebutuhan pasar semakin meningkat, namun salah satu faktor yang menunjang produksi sawi Pagoda tinggi adalah dengan cara pemupukan dan mengatur jarak tanam. Faktor pemupukan juga menjadi hal penting yang harus diperhatikan dalam budidaya tanaman sawi Pagoda.

Pemupukan adalah penambahan unsur hara pada tanah agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk menunjang kebutuhan haranya, namun yang jadi permasalahannya adalah petani umumnya menggunakan pupuk kimia dengan dosis tidak sesuai anjuran sehingga dapat menurunkan kesuburan tanah dan kualitas hara serta tidak ramah terhadap lingkungan. Usaha mengatasi permasalahan pada tanah maka perlu dilakukan tindakan pemupukan untuk penyediaan

✉ Nursayuti
nursayuti1979@gmail.com

1. Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Almuslim
2. Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

unsur hara bagi tanaman sawi yaitu dengan cara penggunaan pupuk organik.

Pupuk organik berperan penting dalam pengelolaan hara terpadu, limbah organik yang dapat diolah sebagai bahan pupuk organik yang ada di lingkungan adalah sampah organik dari pasar tradisional yaitu limbah sayur. Limbah sayur dapat dapat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan diolah sebagai pupuk organik cair. Jenis sayuran yang sering busuk dan tidak dapat dikonsumsi di pasar adalah kubis, kangkung, bayam, buncis, wortel dan lain sebagainya. Limbah sayuran tersebut apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan baik merupakan limbah yang paling besar mencemari lingkungan. Pemanfaatan limbah sayuran sebagai pupuk organik cair merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi tanah, karena pupuk organik cair mengandung mikroba.

Damayanti dkk. (2017) menyatakan bahwa limbah sayuran memiliki kualitas unsur hara yang masing-masing sebesar Nitrogen 1,23 %, Fosfor 0,18 %, Kalium 0,21 %, C/N 19, S 0,31 %, C 22,77 %, Fe 7,67 %, Zn 3,87 % dan dapat dimanfaatkan menjadi sumber tambahan N total dan C-Organik, selain itu juga mengandung sitokinin, karbohidrat, juga bakteri *Pseudomonas*, *Aspergillus* dan *Lactobacillus*, dimana kandungan tersebut dapat berperan penting dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian Murtafaqoh & Winarsih (2022) menyatakan bahwa POC limbah sayur konsentrasi 250 ml/liter air berpengaruh secara signifikan terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tanaman sawi. Hasil penelitian Puspita dkk. (2016) menyatakan bahwa POC limbah sayuran mampu memberikan pengaruh terhadap tinggi dan jumlah daun pada tanaman seldri dibandingkan dengan pupuk Nasa.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Buge Ara, Kecamatan Ketol Kabupaten Aceh Tengah dengan ketinggian tempat 820 m dpl, yang dimulai pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober 2023. Alat yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat tulis menulis, camera digital, gelas ukur, timbangan digital, drum, botol aqua, sekop kecil, meteran, timbangan, ember, label, jangka sorong. Bahan bahan yang di gunakan dalam penelitian ini terdiri dari benih sawi pagoda, EM4, limbah sayuran, gula merah, pupuk dasar NPK 200 Kg/ha setara dengan 10 gram/plot, EM4, air dan tanah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK)

non faktorial, yaitu pengaruh pupuk organik cair limbah sayuran (S), terdiri dari 4 taraf : $S_0 = 0$ ml/liter air (Kontrol), $S_1 = 100$ ml/liter air, $S_2 = 200$ ml/liter air dan $S_3 = 300$ ml/liter air.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil rata-rata tinggi tanaman Sawi Pagoda pada umur 15 dan 30 hari setelah tanam (HST) menunjukkan bahwa perlakuan POC limbah sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 15 dan 30 HST. Nilai rata-rata masing-masing tinggi tanaman tersebut akibat perlakuan POC limbah sayuran setelah diuji $BNT_{0,05}$ disajikan pada Tabel 1:

Tabel 1. Nilai Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi Pagoda pada Umur 15 dan 30 HST Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran.

POC Limbah Sayuran	Tinggi Tanaman (cm)	
	15 HST	30 HST
$S_0 = 0$ ml/liter air	6.20 ^a	14.33 ^a
$S_1 = 100$ ml/liter air	6.37 ^a	16.37 ^b
$S_2 = 200$ ml/liter air	6.65 ^a	16.65 ^b
$S_3 = 300$ ml/liter air	7.13 ^b	21.15 ^c
	0.46	1.76

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNT)

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman sawi pagoda pada umur 15 dan 30 HST. Tinggi tanaman sawi pagoda tertinggi pada umur 15 dan 30 HST pada perlakuan kontrol yaitu 6,20 cm dan 14,33 cm, perlakuan 100 ml/ liter air yaitu 6,37 cm dan 16,37 cm, perlakuan 200 ml/ liter air yaitu 6,65 cm dan 16,65 cm dan perlakuan 300 ml/ liter air yaitu 7,13 cm dan 21,15 cm, dari semua perlakuan POC laju pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan POC limbah sayuran dengan konsentrasi 300 ml/l air (S_3). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi pula tinggi tanaman sawi pagoda yang dihasilkan, diduga karena kandungan unsur hara dalam POC limbah sayuran tergolong rendah yaitu Nitrogen 1,23 %, Fosfor 0,18 % dan Kalium 0,21 %, sehingga membutuhkan jumlah pada perlakuan konsentrasi tinggi.

Hal ini diduga bahwa pupuk organik cair limbah sayuran konsentrasi 300 ml/l air mampu mensuplai kebutuhan unsur hara terutama nitrogen N 1,23% pada tanaman sawi dan dapat langsung diserap oleh tanaman sawi pada

pertumbuhan tinggi tanaman umur 15 dan 30 HST. Wahyudi (2010) menyatakan tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Salah satu unsur hara yang sangat berperan pada pertumbuhan daun adalah nitrogen karena nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif sehingga daun tanaman menjadi lebih lebar, berwarna lebih hijau dan lebih berkualitas. Hidayatullah dan Pakpahan (2021) menyatakan bahwa pemberian pupuk dengan dosis yang tepat cenderung memberikan hasil tinggi tanaman sawi yang optimal. Hasil penelitian Laruwe (2019) menyatakan bahwa pemberian POC limbah sayuran hijau dengan konsentrasi 300 ml/liter air berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi hijau pada tanah podsolik merah kuning.

Jumlah Daun (helai)

Hasil rata-rata jumlah daun tanaman Sawi Pagoda pada umur 15 dan 30 HST menunjukkan bahwa perlakuan POC limbah sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman pada umur 15 dan 30 HST. Nilai rata-rata masing-masing jumlah daun tanaman tersebut akibat perlakuan POC limbah sayuran setelah diuji $BNT_{0,05}$ disajikan pada Tabel 2 :

Tabel 2. Nilai Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Sawi Pagoda pada Umur 15 dan 30 HST Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran

POC Limbah Sayuran	Jumlah Daun (Helai)	
	15 HST	30 HST
$S_0 = 0$ ml/liter air	4,66 ^a	12,77 ^a
$S_1 = 100$ ml/liter air	5,22 ^a	18,44 ^b
$S_2 = 200$ ml/liter air	5,66 ^b	16,22 ^b
$S_3 = 300$ ml/liter air	6,66 ^c	20,32 ^c
	0,84	2,98

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNT)

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda pada umur 15 dan 30 HST. Jumlah daun tanaman sawi pagoda tertinggi pada umur 15 dan 30 HST pada perlakuan yaitu 4,66 helai dan 12,77 helai, perlakuan 100 ml/ liter air yaitu 5,22 helai dan 18,44 helai, perlakuan 200 ml/ liter air yaitu 5,66 helai dan 16,22 helai dan perlakuan 300 ml/ liter air yaitu 6,66 helai dan 20,23 helai, dari semua perlakuan POC laju pertumbuhan jumlah daun tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan POC limbah sayuran dengan

konsentrasi 300 ml/l air (S_3). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan, maka semakin tinggi pula pertumbuhan jumlah daun yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan bahan organik yang ada pada limbah sayuran telah diuraikan oleh mikroorganisme sehingga pupuk organik cair ini membantu menyediakan Nitrogen 1,23 %, Fosfor 0,18 %, Kalium 0,21 %, S 0,31 %, C 22,77 %, Fe 7,67 %, Zn 3,87 % dimana unsur tersebut berperan dalam mempengaruhi jumlah daun tanaman sawi, selain itu juga disebabkan oleh kandungan C/N 19 (tergolong rendah), sehingga unsur hara yang terkandung dalam pupuk cair langsung dapat dimanfaatkan oleh tanaman sawi.

Fahrudin (2011), mengemukakan bahwa jumlah daun dan tinggi tanaman sawi saling berhubungan, hal ini dikarenakan semakin tinggi tanaman sawi maka daun yang terbentuk juga akan semakin banyak. Suhenda *et al.* (2021), menyatakan bahwa ketersediaan unsur P berpengaruh terhadap ketersediaan unsur N. Apabila P diserap oleh tanaman, maka N tersedia pun meningkat. Fosfor berperan dalam menyusun tubuh tanaman dan beberapa koenzim yang berperan dalam metabolisme tanaman.

Bahan organik yang terbentuk cukup tersedia sehingga akan dihasilkan karbohidrat dan akan diubah menjadi organ-organ tanaman seperti akar, batang, dan daun. Hasil penelitian Sado (2016), menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair konsentrasi 300 ml berpengaruh efektif terhadap pertumbuhan tanaman jumlah daun, berat basah, berat kering dan luas daun tanaman sawi caisim.

Diameter Batang (cm)

Hasil rata-rata diameter batang tanaman Sawi Pagoda pada umur 15 dan 30 HST menunjukkan bahwa perlakuan POC limbah sayuran berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman pada umur 30 HST tanaman Sawi Pagoda, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur 15 HST. Nilai rata-rata masing-masing diameter batang tanaman tersebut akibat perlakuan POC limbah sayuran setelah diuji $BNT_{0,05}$ disajikan pada Tabel 3:

Tabel 3. Nilai Rata-rata Diameter Batang Tanaman Sawi Pagoda pada Umur 15 dan 30 HST Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran

POC Limbah Sayuran	Jumlah Daun (Helai)	
	15 HST	30 HST
$S_0 = 0$ ml/liter air	1,35	2,14 ^a
$S_1 = 100$ ml/liter air	1,54	2,49 ^a
$S_2 = 200$ ml/liter air	1,47	2,43 ^a
$S_3 = 300$ ml/liter air	1,55	2,78 ^b
	-	0,36

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNT).

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah sayuran berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman Sawi Pagoda pada umur 30 HST dan berpengaruh tidak nyata terhadap umur 15 HST. Diameter batang tanaman sawi pagoda umur 30 HST pada perlakuan kontrol yaitu 2,14 cm, perlakuan 100 ml/ liter air yaitu 2,49 cm, perlakuan 200 ml/ liter air yaitu 2,43 cm dan perlakuan 300 ml/ liter air yaitu 2,78 cm, dari semua perlakuan POC laju pertumbuhan diameter batang tertinggi pada umur 30 HST terdapat pada perlakuan POC limbah sayuran dengan konsentrasi 300 ml/l air (S_3). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi pula diameter batang tanaman Sawi Pagoda yang dihasilkan.

Hal ini berkaitan dengan banyaknya kandungan unsur hara yang terdapat pada POC limbah sayur yaitu Nitrogen 1,23 %, Fosfor 0,18 %, Kalium 0,21 %, C/N 19, S 0,31 %, C 22,77 %, Fe 7,67 %, Zn 3,87 %, sehingga tercukupi untuk dimanfaatkan oleh tanaman dan mengakibatkan reaksi pertumbuhan tanaman berjalan sempurna. Adanya kandungan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang sangat diperlukan akan meningkatkan proses pertumbuhan tanaman pada bagian batang dan akar. Peran nitrogen pada pertumbuhan tanaman yaitu membantu proses metabolisme (Sholikhah dan Winarsih, 2019). Pembentukan organ vegetatif dan generatif pada tanaman berkaitan dengan karakter fisiologis tanaman dalam menyerap unsur hara. Hasil penelitian Masmanira (2019), menyatakan bahwa konsentrasi POC limbah sayuran hijau yang terbaik untuk pertumbuhan diameter batang dan hasil sawi hijau pada tanah gambut, konsentrasi POC yang efektif untuk pertumbuhan dan hasil sawi hijau pada tanah gambut ditunjukkan dengan pemberian POC limbah sayuran hijau konsentrasi 300 ml/liter air.

Berat Basah Tanaman (g)

Hasil rata-rata berat basah tanaman Sawi Pagoda HST menunjukkan bahwa perlakuan POC limbah sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman sawi pagoda. Nilai rata-rata berat basah tanaman tersebut akibat perlakuan POC limbah sayuran setelah diuji BNT_{0,05} disajikan pada Tabel 4 :

Tabel 4. Nilai Rata-rata Berat Basah Tanaman Sawi Pagoda Akibat Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran

POC Limbah Sayuran	Berat Basah Tanaman (g)
$S_0 = 0$ ml/liter air	23,16 ^a
$S_1 = 100$ ml/liter air	41,05 ^a
$S_2 = 200$ ml/liter air	55,15 ^a
$S_3 = 300$ ml/liter air	65,05 ^b
	7,88

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf $P \leq 0,05$ (UJI BNT)

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah sayuran berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman sawi pagoda. Berat basah tanaman sawi pagoda pada perlakuan kontrol yaitu 23,16 g, perlakuan 100 ml/ liter air yaitu 41,05 g, perlakuan 200 ml/ liter air yaitu 55,15 g dan perlakuan 300 ml/ liter air yaitu 65,05 g, dari semua perlakuan POC laju pertumbuhan berat basah tertinggi terdapat pada perlakuan POC limbah sayuran dengan konsentrasi 300 ml/l air (S_3). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi pula berat basah tanaman sawi pagoda yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh pemberian POC dengan konsentrasi tersebut mampu menyumbang ketersediaan unsur hara N 1,23%, P 0,18%, dan K 0,21%, dimana semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka semakin tinggi pula berat basah tanaman yang didapatkan.

Hasil penelitian Simanjuntak (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah sayuran dengan konsentrasi 300 ml/liter air memperlihatkan pengaruh nyata terhadap peningkatan berat basah tanaman sawi pakcoy. Bobot basah tanaman sawi sangat dipengaruhi oleh diameter batang dan banyaknya kandungan air serta unsur hara yang terserap oleh daun tanaman pada saat proses metabolisme terjadi. Sejalan dengan hasil penelitian ini, Jayati dan Susanti (2019) menyatakan bahwa kenaikan bobot segar tanaman disebabkan oleh kandungan air dan unsur hara yang terdapat pada daun dalam jumlah cukup dan optimal, air sangat berperan dalam turgiditas sel (tekanan sel akibat masuknya air ke dalam sel), sehingga sel-sel daun akan membesar.

Berat segar tanaman sangat berkaitan dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun karena semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan maka berat segar juga akan semakin tinggi. Fariudin *et al.*, (2012) menyatakan bahwa berat segar suatu tanaman tergantung pada air yang terkandung dalam organ - organ tanaman baik pada batang, daun dan akar,

sehingga besarnya kandungan air dapat mengakibatkan berat segar tanaman lebih tinggi.

Kesimpulan

Pupuk organik cair limbah sayuran konsentrasi 300 ml/liter air (S₃) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun pada umur 15 dan 30 HST, diameter batang pada umur 30 HST dan berat basah tanaman sawi pagoda, akan tetapi berpengaruh tidak nyata diameter batang pada umur 15 HST.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan budidaya tanaman sawi pagoda dapat menggunakan pupuk organik cair limbah sayuran dengan konsentrasi 300 ml/liter air, karena hasil penelitian telah membuktikan perlakuan tersebut meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi Pagoda.

Referensi

- Damayanti V, Oktiawan W dan SutrisnoE, 2017. Pengaruh Penambahan Limbah Sayuran terhadap Kandungan C-organik dan Nitrogen Total Dalam Vermikomposting Limbah Rumen Dari Sapi Rumah Potong Hewan (RPH). (*Doctoral dissertation*). Universitas Diponegoro.
- Fahrudin, F, 2011. Budidaya Caisim Menggunakan Ekstrak Tea dan Pupuk Kascing. (Skripsi). Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Hidayatullah T, dan Pakpahan EM, 2021. Respon Mini Bulb Bawang Merah terhadap Jarak Tanam, Aplikasi Biochar, dan Kascing Pada Tanah Ultisol. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*; 24(2): 73–79.
- Jayati, D., R. dan Susanti, I. 2019. Perbedaan Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Pagoda Menggunakan Pupuk Organik Cair Dari Eceng Gondok Dan Limbah Sayur. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*. Volume 1(2):73-77
- Laruwe, G. 2019. Pengaruh POC Limbah Sayuran Hijau Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Artikel Ilmiah Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Tanjungpura.
- Masmanira.2019. Pengaruh POC Limbah Sayuran Hijau Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau Pada Tanah Gambut. Artikel Ilmiah Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Tanjungpura
- Murtafaqoh, N., V. dan Winarsih. 2022. Pengaruh Pemberian Air Lindi Limbah Sayur sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Lentera Bio*. 11(3): 449-456
- Puspita, A.A., Bayfurqon, M. F., dan Pirngadi, K. 2022. Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.). *Agrobita Jurnal Agroteknologi* Fakultas Pertanian. 7 (2) :337 - 346
- Sado, Reginaldis, I. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- Sholikhah I, dan Winarsih, 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik dan Pupuk Cair Kimia terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) dengan Metode Hidroponik Sistem Wick. *LenteraBio*; 8(3): 150–155.
- Simanjuntak, Daniel. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Kompos Kulit Durian Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan
- Suhenda, Nurjasm, R dan Kusuma Ayu, V. D. 2021 Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Urin Domba Terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Sistem Sumbu. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(2): 101-112
- Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran Sawi Nauli. Agromedia Pustaka, Jakarta.