

**Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Pasar pada Tanaman sawi  
(*Brasicajuncea L.*)**

Murdaningsih, Philipus N. Supardi dan Yoseph Peke  
Program studi Agroteknologi -Fakultas Pertanian-UniversitasFlores  
Jalan SamRatulangi–Kel. Paupire Kec. Ende Tengah – Kab. Ende

[murdaningsih11@gmail.com](mailto:murdaningsih11@gmail.com)

ABSTRACT

**Application of Liquid Organic Fertilizer from Market Waste in Mustard Plants (*Brasicajuncea L.*)**. The production of mustard greens in Ende Regency is still low compared to the production of mustard greens. This condition is caused by fertilization that has not been optimal. Efforts to increase mustard production through the application of technology, especially the use of fertilizers, including using liquid organic fertilizer Market waste that can provide nutrients for plants. This study aims to determine the application dose of liquid organic fertilizer from market waste and the response of growth and yield of mustard plants. The study was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, University of Flores in Ende, using a Randomized Block Design consisting of five treatments using Liquid organic fertilizer (POC) from Market Waste namely L0 (without POC), L1 (10 liters of POC), L2 (20 liters POC), L3 (30 liters of POC), L4 (40 liters of POC), repeated four times. The results showed that the application of POC from market waste significantly affected plant height, number of leaves, fresh weight of mustard greens, fresh weight of mustard ha<sup>-1</sup> and dose of 40 liters ha<sup>-1</sup> showed the best growth, which was an average plant height of 24.68 cm, number of leaves 9.25 strands, fresh weight of mustard 147.40 g and production of mustard 23.58 tons ha<sup>-1</sup>.

---

**Keywords:** *Liquid organic fertilizer, market waste, mustard greens, growth, production*

**PENDAHULUAN**

Sayuran daun merupakan salah satu jenis pangan penting dalam menu makanan sehari-hari masyarakat Flores. Produktivitas sawi tahun 2017 di Indonesia mencapai 10.27 ton/ha, sedangkan di Propinsi NTT sebesar 5.10 ton/ha dan Kabupaten Ende sebesar 3.06

ton/ha (BPS NTT, 2018). Data tersebut menunjukkan adanya kesenjangan Produktivitas sawi di Kabupaten Ende, dimana mempunyai data lebih rendah dibandingkan produktivitas sawi nasional. Kondisi ini diduga karena pemupukan yang dilakukan belum optimal.

Dalam kurun waktu 30 tahun terakhir negara-negara industri berpendapat bahwa paket pertanian modern lebih menekankan penggunaan bahan kimia sintetis yang memberikan hasil tinggi. Disisi lain berpendapat pada penggunaan pengurasan dan pengrusakan potensi lahan dan lingkungan.

Salah satu masalah produktivitas sayuran adalah supply pupuk anorganik yang tidak kontinyu dan harganya mahal. Penggunaan pupuk organik dapat menjadi salah satu alternatif, pada saat ini petani sudah banyak menggunakan pupuk organik berupa kotoran ayam, kotoran sapi ataupun kotoran babi dengan cara ditaburkan. Metode ini diyakini tidak efisien dan kurang efektif. Rendahnya produktivitas dapat diperbaiki melalui penerapan sistem budidaya tanaman yang tepat, salah satunya waktu aplikasi pemupukan dengan POC (Novitasari et al., 2019)

Bahan organik yang dapat mempercepat proses penyuburan tanah dengan cara diproses menjadi pupuk organik cair dan MOL (Mikroorganisme Lokal). (Yuliani, 2015). Pupuk organik cair mengandung unsure hara mikro dan makro N,P,K, Ca, Mg, Al, Fe, Mn, Cu,

Zn, dan Corganik, yang mempunyai beberapa fungsi yaitu dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, membantu meningkatkan produksi tanaman dan meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kuat dan kokoh. Pupuk organik cair juga dapat meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan (Fitriyatno et al., 2011).

Sampah merupakan material sisa setelah berakhirnya suatu proses atau kegiatan. Komposisi sampah terdiri dari 83% adalah sampah domestik, 11% (27,5 ton) sampah pasar dan sisanya 6% merupakan sampah perdagangan atau industry. Jumlah sampah pada tahun 2018 di NTT sebesar 2108,62 ton/hari, sedangkan di Kabupaten Ende 109,5 ton/hari. Limbah organik (termasuk limbah sayuran dari hasil kegiatan pasar) apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan baik merupakan limbah yang paling besar mencemari lingkungan (Paramita et al., 2012) dan (Erickson Sarjono Siboro et al., 2013)

Masyarakat sering kali mengabaikan sampah limbah pasar, yang masih bisa dimanfaatkan kembali menjadi bahan yang berguna. Apalagi di

daerah yang didominasi daerah pertanian, yang memerlukan pupuk, dan hasil pemanfaatan sampah organik dapat dijadikan pupuk organik sebagai penyedia unsure hara pada tumbuhan. Dengan demikian sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik yang bernilai ekonomis, Salah satu hasil pengolahan limbah pasar adalah pupuk organik cair.

Limbah sayuran mengandung kadar air 88,78%; pH 7,68; dan rasio C/N 33,56. Pada hari ke 25 setelah fermentasi dengan penambahan EM4 350 mL, setelah dibuat menjadi pupuk organik cair, mempunyai kandungan unsure hara yang terdiri dari 1% N; 1,98% P; 0,85% K; dan rasio C/N 30, total solid 34,78%; *Chemical Demand Oxygen* (COD) 2386 mg.L<sup>-1</sup>; biogas 13 mL; dan pH 5,55 (Erickson Sarjono Siboro et al., 2013).

Pupuk Organik juga memiliki kelebihan mengandung hormon-hormon pertumbuhan yang berguna bagi pertumbuhan dan produktivitas tanaman, meningkatkan penyerapan hara serta meningkatkan daya tahan tanaman Terhadap serangan hama dan penyakit, merangsang pertumbuhan akar,

menstabilkan pH tanah, menjaga kesuburan tanah, meningkatkan mikroba tanah yang berguna serta memperbaiki struktur tanah.

Bermacam-macam jenis bahan organik dengan berbagai dosis sudah dilakukan penelitian sebelumnya, diantaranya penelitian penggunaan daun lamtoro sebagai pupuk organik cair, adapun konsentrasi 250cc/Lt air menunjukkan tinggi tanaman dan bobot segar tanaman sawi yang terbaik (Palimbungan *et al.*, 2006). Kombinasi konsentrasi pupuk organik cair dan MOL (Mikroorganisme Lokal) keong emas yang terbaik pada dosis 450 ml, berpengaruh terhadap rata-rata tinggi tanaman 15.86 cm, jumlah daun 14,3 helai, panjang akar 88,47 cm, dan bobot segar 347,53 gr sawi pakcoy. (Yuliani, 2015). Kombinasi antara pupuk majemuk NPK sebanyak 10 g/5 Liter air untuk setiap tanaman, sedangkan perlakuan terbaik dengan kombinasi larutan NPK 60% dan pupuk organik cair dari eceng gondok 40% menunjukkan berat basah tanaman sawi sebesar 154,93 g. (Moi, 2015). Penggunaan tanaman paitan sebagai pupuk organik cair dengan dosis 8ml/tanaman/aplikasi menunjukkan hasil

terbaik, namun berpengaruh tidak nyata pada parameter klorofil daun, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan relatif. (Yaya Hasanah *et al.*, 2014). Sedangkan penggunaan dosis pupuk organik cair daun gamal 120 ml/Liter air memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman (8,332), jumlah daun (7,911) dan berat segar (7,027). (Triadiwarman & Rudi, 2019). Demikian juga bahan organik dari limbah pasar, kombinasi pupuk organik cair limbah buah 20 ml dan pupuk cair limbah sayur 20 ml menunjukkan pengaruh terbaik untuk pertumbuhan luas daun sebesar 16,24 cm pada umur 30 hari (Fitriyatno *et al.*, 2011), dan penggunaan pupuk organik cair limbah sayuran dengan dosis 500 ml setiap tanaman menghasilkan jumlah daun tertinggi, luas daun dan bobot sawi (Pardosi *et al.*, 2014)

Berdasarkan alur pemikiran diatas dan banyaknya limbah pasar organik yang lunak perlu dimanfaatkan menjadi pupuk organik, peneliti menduga bahwa peningkatan dosis pupuk organik cair Limbah pasar dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman Sawi.

Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk mengetahui Pengaruh dosis pupuk organik cair Limbah pasar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Sawi, serta untuk mengetahui dosis optimum pupuk organik cair Limbah pasar yang dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi yang optimal.

## **BAHANDAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Flores, Desa Lokoboko, Kecamatan Ndonga, Kabupaten Ende. Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan, pada kondisi tanah di kebun percobaan memiliki pH tanah 6,5, C-Organik tergolong rendah dengan nilai 1,66%, N-total tergolong rendah dengan nilai 0,17%, P-tersedia tergolong sedang dengan nilai 10,94% mg, K-tersedia tergolong sedang dengan nilai 0,36 me/100g dan memiliki tekstur tanah pasir berlempung dan ketinggian tempat 750 m dpl. Waktu Percobaan  $\pm$  3 bulan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai jenis limbah pasar organik yang akan dibuat pupuk organik cair, benih sawi (caisin),

pupuk kandang sedangkan alat yang digunakan adalah parang, cangkul, sabit, ajir, tugal, penggaris, timbangan, meteran dan alat tulis menulis.

Penelitian ini dirancang berdasarkan rancangan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan yakni : L<sub>0</sub>: 0 liter/ha atau 0 ml/10 ltr/petak, L<sub>1</sub>: 10 liter/ha atau 5,6 ml/10 ltr air/petak, L<sub>2</sub>: 20 liter/ha atau 11,2 ml/10 ltr air/petak, L<sub>3</sub>: 30 liter/ha atau 16,8ml/10 ltr air/petak, L<sub>4</sub>:40 liter/ha atau 22,4 ml/10ltr air/petak, Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan.

Pembuatan Pupuk organic cair dari limbah pasar: Menyiapkan ember sebagai wadah, masukan air kelapa dan cucian beras(1:1), masukan gula merah yang sudah dihaluskan, Limbah sayuran sebanyak 1 kg dipotong-potong lalu masukan dalam ember (larutan) sambil diaduk sampai rata, lalu ditutup plastic, kurang lebih 2 minggu dan pastikan kedap udara, dan POC siap untuk diaplikasikan.

Persiapan Lahan dengan mengolah tanah sampai gembur, sesudah itu dibuat bedengan 200 cm x 280 cm dan jarak antar bedengan 40 cm. Pupuk dasar

dari kotoran unggas (ayam) sebanyak 1.12 kg/petak.

Di tempat terpisah disiapkan tempat penyemaian benih, yang disebar merata kemudian ditutup tanah halus, dan ditempatkan di *Green House*. Bibit yang berumur 7–10 hari atau telah mempunyai 3-4 helai daun siap untuk dipindahkan dan ditanam dengan Jarak tanam 25 x25 cm.

Variabel pertumbuhan yang diamati antara lain Tinggi Tanaman (cm) dan jumlah daun umur 10, 15, 20, 25, 30 HST. Sedangkan variable produksi yang diamati adalah Bobot Segar sawi per Tanaman (g) dan Bobot sawi per ha, yang diamati pada saat panen.

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Apabila perlakuan menunjukkan Pengaruh yang nyata Terhadap variable yang diamati, maka dilanjutkan dengan Uji BNT 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian POC limbah pasar berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 10, 15,20, 25, 30 hari setelah tanam ( HST).

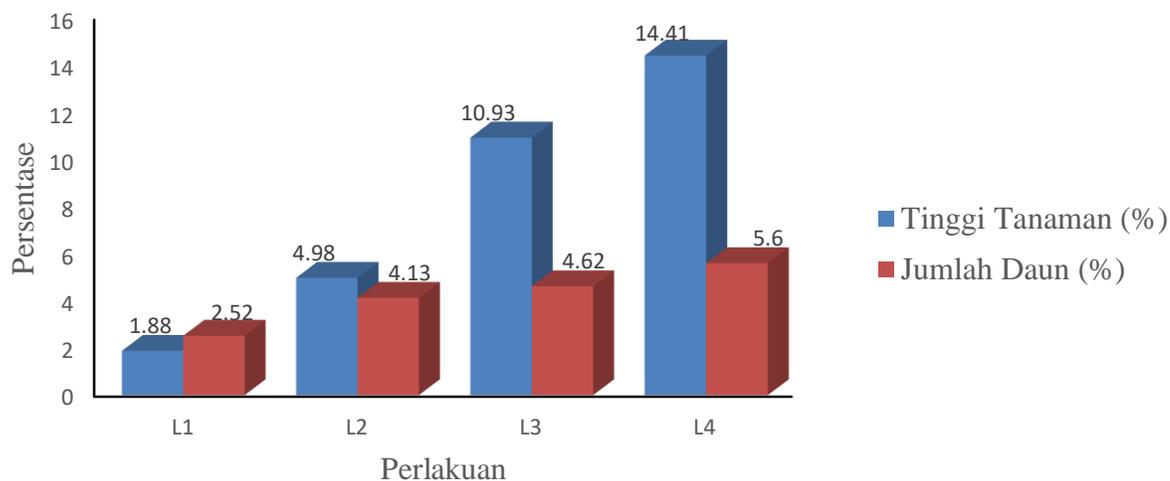
Tabell. Respon Rataan tinggi tanaman sawi (cm) dan Jumlah Daun (Helai) akibat POC limbah pasar sebagai bahan organik pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Tinggi Tanaman(cm)_					
L0	12.27d	14.60b	15.05c	15.08c	16.03c	20.81e
L1	12.96c	14.96b	15.06c	15.31b	16.03c	21.30d
L2	12.88c	15.16b	15.09c	16.04a	16.49c	23.04c
L3	14.37b	15.62a	15.32b	16.05a	19.83b	23.77b
L4	14.90a	15.95a	15.76a	16.15a	21.28a	24.68a
BNT5%	0.45	0.66	0.17	0.13	0.81	0.39

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)					
L0	5.75b	7.00b	7.75b	8.00d	8.75b	9.00b
L1	6.00a	7.75b	8.00a	8.00d	9.00 a	9.00b
L2	6.00a	8.00a	8.00a	8.25c	9.00a	9.00b
L3	6.00a	8.00a	8.00a	8.50b	9.00a	9.00b
L4	6.00a	8.00a	8.00a	9.00a	9.00a	9.25a
BNT5%	0.11	0.02	0.11	0.16	0.11	0.11

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan Tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%



Gambar1. Prosentase peningkatan Penggunaan POC Limbah Pasar dibandingkan tanpa POC terhadap Tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sawi

Pemberian pupuk cair limbah pasar pada tanaman sawi menunjukkan respon perbedaan yang sangat nyata

pada variable pengamatan tinggi tanaman pada setiap umur pengamatan, dimana dosis semakin ditingkatkan akan semakin

meningkatkan rata-rata tinggi tanaman, sedangkan pada jumlah daun pengaruhnya nyata yang ditunjukkan pada perlakuan dosis 40 liter per hektar (L4) menunjukkan jumlah daun yang paling banyak. Data tersebut setiap penambahan dosis POC 10 liter dapat meningkatkan tinggi tanaman 1.88%, 3.10%, 5.95%, 3,48% dibandingkan dengan tanpa penggunaan POC, dan pada variable jumlah daun menunjukkan peningkatan sebesar 2.52%, 1.16 %, 0.49 %, 0.98% dengan demikian perlakuan dengan dosis 40 liter per hektar (L4) menunjukkan peningkatan tinggi tanaman sebesar 14,41% dan untuk jumlah daun meningkat 5.6% dibandingkan tanpa pemupukan. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemberian pupuk POC berkorelasi positif dalam penyediaan unsure hara yang dibutuhkan oleh tanaman sawi.

Hasil penelitian penggunaan POC dari limbah pasar ini sejalan dengan penelitian yang menggunakan bahan organik dari air cucian beras dosis 20 ml/liter air memberikan pengaruh pada tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sawi hijau (Hairuddin, 2015). Sedangkan

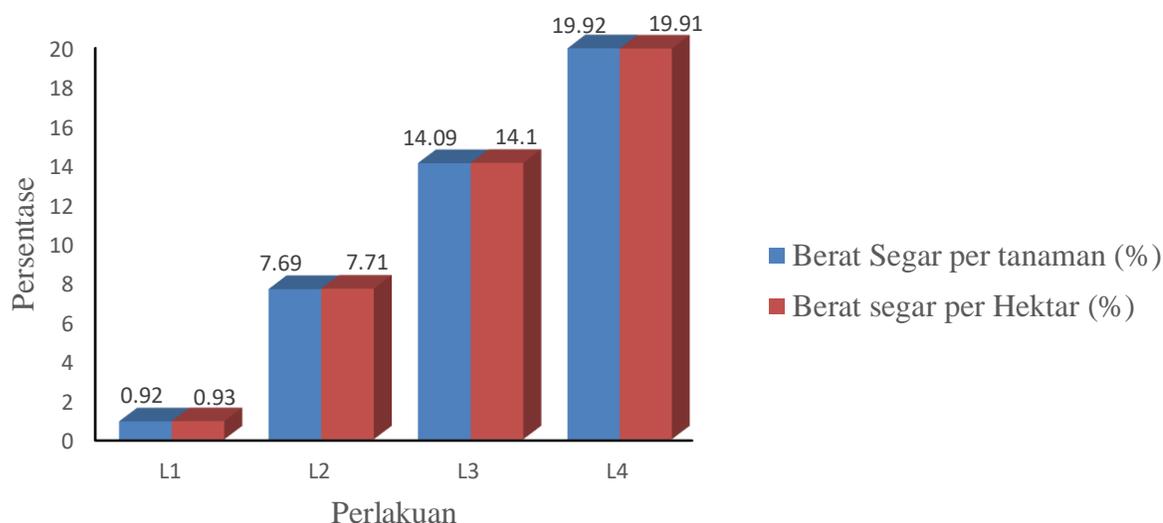
aplikasi jenis pupuk organik hayati sebanyak 300 kg ha<sup>-1</sup> memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik dengan ditunjukkan berat segar sebanyak 54,00 g per polybag. (Marlina *et al.*, 2014). Demikian juga penanaman sawi hijau (*Brassica rapa* L.) dengan mencampurkan bahan organik dengan tanah dapat meningkatkan hasil sayuran dibandingkan dengan penaburan bahan organik di permukaan tanah (Risamasu, 2016).

Pemberian bahan organik kedalam tanah dapat menambah unsur hara baik makro maupun mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Limbah sayur merupakan salah satu sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan POC yang mempunyai kelebihan mengandung hormon-hormon pertumbuhan tanaman, meningkatkan mikroba tanah untuk memperbaiki struktur tanah meningkatkan penyerapan hara oleh akar tanaman, memperkuat akar dan meningkatkan daya tahan tanaman Terhadap serangan hama dan penyakit, serta meningkatkan hasil tanaman (Fitriyatno *et al.*, 2011).

Tabel 2. Respon bobot segar sawi pertanaman (g) dan bobot Segar sawi per Hektar (ton) akibat POC limbah pasar.

perlakuan	Bobot segar per tanaman (g)	Bobot segar sawi per hektar (Ton)
L0	120.01c	19.20d
L1	121.13c	19.38d
L2	129.93b	20.79 c
L3	138.81a	22.21b
L4	147.40a	23.58a
BNT5%	8.79	0.22

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.



Gambar 2. Prosentase peningkatan Penggunaan POC Limbah Pasar dibandingkan tanpa POC Terhadap Bobot segar pertanaman dan bobot segar per hektar tanaman sawi.

Penggunaan POC dari limbah pasar jika dilihat dari variable produksi sawi, menunjukkan respon tidak berbeda nyata terhadap produksi pertanaman sawi dengan dosis 30 liter (L3) dan dosis 40

liter (L4), namun pada variable produksi per hektar penggunaan dosis 40 liter (L4) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan semua perlakuan yang diujikan. Jika kita lihat pada setiap perlakuan,

bahwa penggunaan dosis POC dengan peningkatan setiap 10 liter dapat meningkatkan produksi pertanian maupun produksi sawi per hektar sebesar 0.92% dan 0,93%, 0,7.66% dan 7.71%, 14.09% dan 14.10%; 19,92% dan 19,91% jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemupukan (L0).

Konsentrasi Pupuk organik cair 10 ml/l air memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan konsentrasi pupuk 8 ml/l air dan 6 ml/l air (Hamli *et al.*, 2015). Pada penelitian lainnya bahwa perlakuan 100% / L pupuk organik cair urin kelinci yang diujikan pada tanaman sawi menunjukkan produksi terbaik (Mutryany *et al.*, 2014). Dosis terbaik harus disertai dengan waktu aplikasi yang tepat, perlakuan interval waktu aplikasi POC 11 hari sekali menghasilkan bobot kering tanaman terbaik (Novitasari *et al.*, 2019). Dengan demikian bahwa POC yang diberikan memberikan sumbangan terhadap unsure hara sebagai salah satu subtract dalam proses fotosintesis tanaman, hasil dari fotosintesis berupa asimilat yang akan disimpan dan diakumulasikan dalam bentuk biomasa tanaman. Unsur-unsur N, P, dan K serta unsur-unsur lain yang terkandung di

dalam POC limbah sayuran dapat diserap oleh tanaman sawi, sehingga proses fotosintesis berjalan optimal dan fotosintat semakin meningkat (Pardosi *et al.*, 2014).

## **SIMPULAN**

Penelitian Aplikasi pupuk organik cair dari limbah pasar Terhadap tanaman sawi menunjukkan respon rata-rata peningkatan tinggi tanaman 14.41%, jumlah daun 5.6%, Bobot segar sawi per tanaman 19,92%, dan dosis aplikasi 40 liter per hektar menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman 24.68 cm, jumlah daun 9.25 helai, bobot segar sawi per hektar 23,58 ton. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan limbah pasar sebagai POC karena pembuatan yang mudah, bahan yang murah serta dapat meningkatkan kesuburan tanah serta ramah lingkungan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tentunya banyak pihak yang membantu dalam kelancaran pelaksanaan Penelitian ini, maka kami menyampaikan ucapan terimakasih yang tidak terhingga kepada Pimpinan Universitas Flores,

Pimpinan Fakultas Pertanian, yang telah memberikan dukungan yang luar biasa. Serta para pegawai kebun dan mahasiswa yang terlibat langsung dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kemaslahatan masyarakat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Erickson Sarjono Siboro, Edu Surya, & Netti Herlina. (2013). Pembuatan Pupuk Cair Dan Biogas Dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 2(3), 40–43. <https://doi.org/10.32734/jtk.v2i3.1448>
- Fitriyatno, Suparti, & Anif, S. (2011). Uji Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) Dengan Media Hidroponik. *Prosiding Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 635–641.
- Hairuddin, R. (2015). EFEKTIFITAS PUPUK ORGANIK AIR CUCIAN BERAS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L). *EFEKTIFITAS PUPUK ORGANIK AIR CUCIAN BERAS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (Brassica Juncea L) Rahman*.
- Hamli, F., Lapanjang, I. M., & Yusuf, R. (2015). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Terhadap Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *J. Agrotekbis*.
- Marlina, N., Rosmiah, & Gofar, N. (2014). APLIKASI JENIS PUPUK ORGANIK PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.). *Klorofil: Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*. <https://doi.org/https://doi.org/10.32502/jk.v9i2.115>
- Moi, A. R. (2015). Pengujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal MIPA*. <https://doi.org/10.35799/jm.4.1.2015.6897>
- Mutryany, E., Endriani, & Lestari, S. U. (2014). Pemanfaatan Urine Kelinci Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Varietas Tosakan. *Jurnal Ilmiah Pertanian*.
- Novitasari, D., Andalasari, T. D., Widagdo, S., & Rugayah, R. (2019). RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SELADA (*Lactuca sativa* L.) TERHADAP PERBEDAAN KOMPOSISI MEDIA TANAM DAN

- INTERVAL WAKTU APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR. *Jurnal Agrotek Tropika*.  
<https://doi.org/10.23960/jat.v7i2.3256>
- Palimungan, N., Labatar, R., & Hamzah, F. (2006). PENGARUH EKSTRAK DAUN LAMTORO SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI. *Agrisistem*.
- Paramita, P., Shovitri, M., & Kuswytasari, N. D. (2012). Biodegradasi limbah organik pasar dengan menggunakan mikroorganisme alami tangki septik. *Jurnal Sains Dan Seni Its, 1*, 23–26.
- Pardosi, A. H., Irianto, & Mukhsin. (2014). Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*.
- Risamasu. (2016). Penggunaan Demonstrasi Plot Untuk Mengubah Metode Aplikasi Pupuk Organik Pada Lahan Pertanian Sayuran Di Kota Ambon. *Jurnal Aplikasi Iptks Untuk Masyarakat*.
- Triadiawarman, D., & Rudi, R. (2019). Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*). *Jurnal Pertanian Terpadu*.  
<https://doi.org/10.36084/jpt.v7i2.196>
- Yaya Hasanah, Y. H., Sinaga, P., & Meiriani, M. (2014). RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KAILAN (*BRASSICA OLERACEAE L.*) PADA PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR PAITAN (*TITHONIA DIVERSIFOLIA (HEMSL.) GRAY* ). *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*.  
<https://doi.org/10.32734/jaet.v2i4.8464>
- Yuliani. (2015). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) Keong Emas (*Pomocoea canaliculata*) dan Pupuk Organik untuk Peningkatan Pertumbuhan dan hasil Tanaman Sawi (*Brassica rapa L.*). *AGROSCIENCE (AGSCI)*.