

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Varietas Nita F1

Nandang Saepuloh^{1*}, Darso Sugiono², Hayatul Rahmi³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
*Corresponding author, email: 2010631090077@student.unsika.ac.id

ABSTRACT

*The use of liquid organic fertilizer contains various nutrients required for plant growth, improves soil quality, enhances soil fertility, and reduces excessive use of inorganic fertilizers, thereby helping to enhance the growth and yield of Kailan plants. This study aims to determine the optimal concentration of liquid organic fertilizer from vegetable waste that has the best effect on the growth and yield of Kailan (*Brassica oleracea* L.) variety Nita F1. The experiment was conducted in Puseurjaya Village, Telukjambe Timur Subdistrict, Karawang Regency, West Java Province, Indonesia, from April to August 2024. The research method used was an experimental design with a single-factor randomized block design (RBD) consisting of 6 treatments in 5 replications: P0 (vegetable waste liquid organic fertilizer concentration 0 ml/l), P1 (vegetable waste liquid organic fertilizer concentration 100 ml/l), P2 (POC concentration of vegetable waste 200 ml/l), P3 (POC concentration of vegetable waste 300 ml/l), P4 (POC concentration of vegetable waste 400 ml/l), P5 (POC NASA 6 ml/l). The effects of the treatments were analyzed using an F-test at the 5% level, followed by a Duncan Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level. The results showed that the treatments had a significant effect on plant growth and yield. Treatment P4 (POC concentration of vegetable waste 400 ml/l) yielded the highest results for plant height (25.18 cm), stem diameter (5.61 mm), number of leaves (8.68 leaves), root length (14.68 cm), and fresh weight of the plant (33.84 g).*

Keywords: kailan, liquid organic fertilizer, vegetable waste

ABSTRAK

*Penggunaan pupuk organik cair memiliki berbagai unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman untuk memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan kesuburan tanah serta mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang berlebih, sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi pemberian pupuk organik cair limbah sayuran yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) Varietas Nita F1. Percobaan dilaksanakan di Desa Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat, Indonesia pada April sampai Agustus 2024. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 6 perlakuan dalam 5 ulangan yaitu P0 (Konsentrasi POC Limbah Sayuran 0 ml/l), P1 (Konsentrasi POC Limbah Sayuran 100 ml/l), P2 (Konsentrasi POC Limbah Sayuran 200 ml/l), P3 (Konsentrasi POC Limbah Sayuran 300 ml/l), P4 (Konsentrasi POC Limbah Sayuran 400 ml/l), P5 (POC NASA 6 ml/l). Pengaruh perlakuan dianalisis dengan sidik ragam uji F pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.*

Perlakuan P4 (Konsentrasi POC Limbah sayuran 400 ml/l) memberikan hasil tertinggi untuk tinggi tanaman (25,18 cm), diameter batang (5,61 mm), jumlah daun (8,68 helai), panjang akar (14,68 cm). dan hasil bobot segar tanaman (33,84 g),

Kata kunci: kailan, pupuk organik cair, limbah sayuran

PENDAHULUAN

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae L.*) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang biasa dikonsumsi bagian batang dan daunnya, dimana mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan oleh manusia. Menurut Ginanjar *et al.*, (2021), tanaman kailan mempunyai kandungan vitamin A, vitamin C, thiamin dan kapur. Permintaan dan peluang pasar tanaman kailan semakin meningkat, hal ini dikarenakan kailan menjadi salah satu produk pertanian yang digemari oleh masyarakat dikarenakan memiliki kandungan gizi serta rasa yang enak (Abror, 2018).

Menurut Kusuma dan Soeparjono (2022), Penggunaan pupuk anorganik menjadi salah satu ketergantungan petani di Indoensia, hal tersebut dikarenakan pupuk anorganik dapat berfungsi meningkatkan produksi dalam jangka pendek, tetapi dapat meninggalkan residu kimia pada tanaman. Upaya dalam meningkatkan produksi tanaman kailan dapat dilakukan dengan cara pemberian bahan organik atau pupuk organik untuk memperbaiki kualitas tanah dan meningkatkan kesuburan tanah (Anggaeni *et al.*, 2021).

Pupuk organik merupakan bahan yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan, seperti kompos, pupuk kandang, pupuk hijau, dan bahan lain yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah (Meriatna *et al.*, 2018). Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun cair. Menurut Kurniawan *et al.*, (2017), Pupuk Organik Cair memiliki berbagai unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, seperti posfor, nitrogen, dan kalium yang dibutuhkan oleh tanaman.

Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyatakan bahwa pada tahun 2020 produksi sampah limbah sayuran mencapai 67,8 juta ton, dimana perhari volume sampah yang diproduksi masyarakat Indonesia dapat mencapai 185.753 ton. Pemanfaatan limbah sayur-sayuran dapat digunakan sebagai Pupuk Organik Cair yang dapat dilakukan sebagai salah satu cara untuk mengatasi permasalahan sampah di Indonesia terutama di daerah padat penduduk (Ajeng *et al.*, 2021). Pupuk Organik Cair dari limbah sayuran dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produksi pertanian baik kualitas, kuantitas serta dapat mengurangi pencemaran dan peningkatan kualitas lahan secara berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan sampah (Ramlan dan Masrianih, 2022).

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilaksanakan di lahan percobaan desa Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat, Indonesia yang mempunyai ketinggian 25 – 30 mdpl. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juli sampai Agustus 2024.

Bahan – bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu benih kailan Varietas Nita F1, polybag ukuran 35 x 35 cm, limbah sayuran, pupuk NPK, EM4, gula merah, air, dan tanah.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu plastik semai, galon, gelas ukur, saringan, cangkul, emrat, hand sprayer, timbangan digital, thermohotmeter, pH meter, pisau, meteran, alat tulis, dan alat – alat lain yang mendukung percobaan ini.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 5 perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 25 unit percobaan, dengan

perlakuan sebagai berikut : POC limbah sayuran 100 ml/l, 200 ml/l, 300ml/l, 400 ml/l, dan POC Nasa 5 ml/l.

Analisis sidik ragam dilakukan untuk semua data hasil pengamatan utama. Uji F dilakukan pada taraf 5%. Apabila Uji F untuk perlakuan dalam sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata, untuk mengetahui perlakuan yang paling tinggi maka dilanjutkan pengujian lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Variabel pengamatan terdiri dari tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm²), panjang akar (cm), hasil bobot segar tanaman (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Rata-rata tinggi tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst

Kode	Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P0	Kontrol	8,57c	13,56c	17,62c	22,16c
P1	POC 100 ml/L	9,86b	14,74b	18,47bc	22,6c
P2	POC 200 ml/L	10,08b	14,56b	19,28b	23,63bc
P3	POC 300 ml/L	10,076b	14,46bc	18,32bc	23,48c
P4	POC 400 ml/L	11,22a	15,86a	20,99a	25,18a
P5	POC Nasa 6 ml/L	9,96b	14,49bc	18,98bc	24,95ab
	KK (%)	5,69%	4,71%	5,48%	4,40%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis uji lanjut DMRT taraf 5%

Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) memberikan hasil tertinggi sebesar 11,22 cm berbeda nyata dengan semua perlakuan, pada 14 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 15,86 cm berbeda nyata dengan semua perlakuan, pada 21 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 20,99 cm (POC 400 ml/L) berbeda nyata dengan semua perlakuan, dan pada 28 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 25,18 cm berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Hal ini diduga karena pupuk organik cair memiliki keunggulan mampu untuk menyediakan nutrisi yang lengkap dan seimbang bagi tanaman, limbah sayuran mengandung berbagai macam nutrisi seperti nitrogen, fosfor, kalium, serta mikro-nutrien yang penting untuk pertumbuhan tanaman Lutfi et al., (2023). Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme dalam tubuh tanaman itu sendiri. Tanaman dalam melangsungkan aktifitas metabolisme membutuhkan nutrisi yang dapat diperoleh dari pemupukan baik melalui media tanam maupun melalui daun (Amalia, 2023).

Diameter Batang

Rata-rata diameter batang Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst

Kode	Perlakuan	Rata-rata Diameter Batang(cm)
------	-----------	-------------------------------

		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P0	Kontrol	1,32b	1,52b	2,45c	3,82c
P1	POC 100 ml/L	1,36b	1,58b	2,82bc	4,30bc
P2	POC 200 ml/L	1,30b	1,50b	3,06b	4,49b
P3	POC 300 ml/L	1,32b	1,51b	3,20b	4,61b
P4	POC 400 ml/L	1,77a	1,91a	3,98a	5,61a
P5	POC Nasa 6 ml/L	1,24a	1,62b	2,94b	4,34bc
KK (%)		8,95%	6,52%	10,19%	9,33%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis uji lanjut DMRT taraf 5%

Pada 7 hst data hasil uji F menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) memberikan hasil tertinggi sebesar 1,77 mm berbeda nyata dengan semua perlakuan, pada 14 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 1,91 mm berbeda nyata dengan semua perlakuan, pada 21 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 3,98 mm berbeda nyata dengan semua perlakuan, dan pada 28 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 5,61 mm berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Hal ini diduga karena kandungan unsur hara N, P dan K yang dibutuhkan oleh tanaman kailan tersedia dalam jumlah yang cukup bagi kebutuhan tanaman, untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman membentuk tunas baru, menambah tinggi tanaman, dan membentuk pembesaran diameter batang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurwasila *et al.*, (2023), semakin tinggi tanaman dan semakin besar diameter batang dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Dengan memanfaatkan limbah sayuran, kita dapat mengurangi jumlah limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis. Pupuk kimia sintetis seringkali merusak struktur tanah dan mengurangi keanekaragaman hayati tanah Islami *et al.*, (2023).

Jumlah Daun

Rata-rata jumlah daun tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran pada umur 7 hst, 14 hst, 21 hst, dan 28 hst

Kode	Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun(Helai)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P0	Kontrol	3,48b	5,48b	6,16c	7,12c
P1	POC 100 ml/L	3,48b	5,12b	7,13b	7,92abc
P2	POC 200 ml/L	3,68b	5,36b	7,42b	7,64bc
P3	POC 300 ml/L	4,04a	5,76b	7,68ab	8,12ab
P4	POC 400 ml/L	4,24a	6,32a	8,36a	8,68a
P5	POC Nasa 6 ml/L	4,08a	5,68ab	7,16b	7,48bc
KK (%)		6,64%	8,60%	7,24%	7,74%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis uji lanjut DMRT taraf 5%

Pada 7 hst data hasil uji F menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) memberikan hasil tertinggi sebesar 4,24 helai tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (POC 300 ml/L), P5 (POC Nasa 6 ml/L) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, pada 14 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 6,32

helai tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (POC 300 ml/L), P5 (POC Nasa 6 ml/L) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, pada 21 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 8,36 helai tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (POC 300 ml/L) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, dan pada 28 hst menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P4 (POC 400 ml/L) hasil tertinggi sebesar 8,68 helai tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (POC 100 ml/L), P3 (POC 300 ml/L) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga karena unsur hara nitrogen yang memadai, unsur hara nitrogen memegang peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan nutrisi tanaman, seperti jumlah daun dan tinggi tanaman sehingga tanaman harus menyediakan unsur nitrogen sesuai dengan jumlah yang di perlukan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman kailan Oviyanti *et al.*, (2016).

Luas Daun

Rata-rata Luas Daun tanaman dengan akar Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Luas Daun tanaman dengan akar Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran

Kode	Perlakuan	Luas Daun (cm)
P0	Kontrol/ Tanpa perlakuan	390,70a
P1	POC 100 ml/L	503,27a
P2	POC 200 ml/L	480,74a
P3	POC 300 ml/L	529,07a
P4	POC 400 ml/L	570,78a
P5	POC Nasa 5 ml/L	424,30a
	KK (%)	22,83%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis uji lanjut DMRT taraf 5%

Perlakuan P4 (POC 400 ml/L) menunjukkan rata-rata tertinggi sebesar 570,7, walaupun tidak berbeda dengan perlakuan lainnya.

Menurut Wahyuningtyas *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah daun maka semakin lebar luas permukaan daun yang berarti tempat untuk menangkap cahaya dan melakukan fotosintesis juga semakin lebar. Luas daun yang besar menandakan bahwa meningkatnya proses fotosintesis tanaman sehingga fotosintat yang dihasilkan mendukung sel jaringan tanaman sehingga mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti daun (Nurjannah dan Lasmini, 2022).

Panjang Akar

Rata-rata panjang akar Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang akar Kailan (*Brassica oleraceae* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair limbah sayuran

Kode	Perlakuan	Panjang Akar (cm)
P0	Kontrol/ Tanpa perlakuan	9,96c

P1	POC 100 ml/L	13,22ab
P2	POC 200 ml/L	13,21ab
P3	POC 300 ml/L	12,30abc
P4	POC 400 ml/L	14,68a
P5	POC Nasa 5 ml/L	12,12bc
KK (%)		13,89%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis uji lanjut DMRT taraf 5%

Perlakuan P4 (POC 400 ml/L) menunjukkan rata-rata tertinggi 14,68 cm, berbeda nyata dengan perlakuan P0 (Kontrol/ Tanpa perlakuan), dan P5 (POC Nasa 5 ml/L), akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga karena kandungan mineral dan mikroorganisme tanah yang seimbang juga berperan dalam menyediakan nutrisi yang diperlukan tanaman tanpa perlu tambahan pupuk. Tanaman kailan yang tumbuh di tanah berkualitas tinggi dapat mengembangkan sistem akar yang kuat dan panjang secara alami Dewi (2022). Ketika tanaman tumbuh dalam kondisi lingkungan yang ideal, mereka mampu memaksimalkan potensi pertumbuhan akar mereka meskipun tanpa tambahan pupuk, tanaman kailan tetap dapat mengembangkan akar yang panjang jika lingkungan mendukung Nada (2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.) varietas Nita F1 erdapat pengaruh nyata pemberian pupuk organik cair limbah sayuran terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, bobot segar tanaman, dan panjang akar tanaman kailan, kecuali parameter luas daun.

Perlakuan P4 (POC 400 ml/L) memberikan hasil tanaman kailan tertinggi terhadap tinggi tanaman (25,18 cm), diameter batang (5,61 mm), jumlah daun (8,68 helai), bobot segar tanaman (33,84 g), panjang akar (14,68 cm) pada tanaman kailan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, M. dan Harjo, R. P. (2018). Efektifitas Pupuk Organik Cair Limbah Ikan Dan Trichoderma Sp Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* L. sp) pada Sistem Hidroponik Substrat. *J. AGOSAINS dan TeknoL.* 3, 1.
- Ajeng, D., Ardiyanti, D., & Lutfi, M. R. (2021). Pemanfaatan limbah sayur sebagai pupuk organik cair tanaman di rw 12 kelurahan babakan surabaya. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(15), 123–133.
- Anggaeni, W. T., Laksono, R. A. dan Agustini, R. Y. (2021). Uji Efektivitas Nutrisi Organik Air Leri dan Pupuk NPK Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleraceae* L. var. *acephala* l.) Kultivar Kale F1. *J. Ilm. Wahana Pendidik.* 7, 724–752.
- Dewi, H. F. (2022). Efektivitas Penggunaan Mediatanam Berbasis Agen Bioteknologi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Wijayakusuma (*Epiphyllum oxypetalum* (DC.) Haw.) (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS).
- Ginanjari, M., Rahayu, A. dan Tobing, O. L. (2021). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) Pada Berbagai Media Tanam Dan Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Dengan Sistem Hidroponik Substrat *Growth and Production of Chinese Kale (Brassica oleracea var. alboglabra) in Various Pla.* *J. Agonida ISSN* 7, 86.

- Islami, S., Anggainsi, D., dan Deperiky, D. (2023). Inovasi Eco Enzyme Sebagai Solusi Ramah Lingkungan Di Nagari Lasi Kecamatan Canduang Kabupaten Agam. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 6(3), 228-242.
- Kurniawan, E., Ginting, Z. dan Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (npk). *J. UMJ* 1, 1-10.
- Kusuma, N. A. dan Soeparjono, S. (2023). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Air Kelapa Terhadap pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Pros. Semin. Nas.* 19–20).
- Luthfi, N., Pt, S., Luthfi, N., dan Pt, S. (2023). MANAJEMEN TERNAK SAPI POTONG.
- Meriatna, M., Suryati, S. dan Fahri, A. (2019). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (*Effective Microorganisme*) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *J. TeknoL. Kim. Unimal* 7, 13.
- Nada, R. Q. (2021). Pengaruh pemberian pupuk kandang Kambing dan Mikoriza terhadap pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Nurjannah, I., & Lasmini, S. A. 2022. Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat. *Jurnal Agotekbis*, 10(April), 355–364.
- Oviyanti, F., Syarifah, S., dan Hidayah, N. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal biota*, 2(1), 61-67.
- Ramlan, R. dan Masrianih. (2022). Pemanfaatan Sampah Sayur Menjadi Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *J. Pengabd. dan Pengemb. Masy. Indones.* 1, 41–45.
- Susi. N., Surtinah, & Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2). 46-51.
- 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*, 7(2), 166–172. <https://doi.org/10.36084/jpt.v7i2.196>
- Wahyuningtyas, M. D., Zubaidah, S., & Kulu, I. P. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica oleraceae* Var Alboglabra LH Bailey) Pada Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Buah di Tanah Gambut. *Jurnal Penelitian UPR*, 2(1), 41-52.