Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (3) 2025, Page : 33118-33124

Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (brassica juncea l.) terhadap berbagai Dosis Pupuk Organik Cair

Astuti. M[1], Trisnawaty AR[2], Muhanniah[3]
Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang
Corresponding Author Astuti. M, E-Mail: marufi65900@gmail.com

Published: November, 2025

ABSTRACT

The use of livestock manure processed into liquid organic fertilizer can enhance soil fertility in agricultural land. However, the utilization of this organic fertilizer is still uncommon among farmers, particularly in Sidrap Regency. This study aimed to assess the effect of different doses of liquid cow urine organic fertilizer on the growth and yield of mustard plants. The experiment was conducted at the experimental field of the Agrotechnology Study Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, from December 2024 to February 2025. The study applied a Randomized Block Design (RBD) consisting of five treatments: liquid cow urine organic fertilizer at doses of 50 ml/polybag (P1), 100 ml/polybag (P2), 150 ml/polybag (P3), 200 ml/polybag (P4), and a control without fertilizer (P0), with three replications for each treatment, resulting in a total of 45 experimental units. Data were analyzed using ANOVA, followed by the Least Significant Difference (LSD) test at 1% significance. The results indicated that the application of liquid cow urine organic fertilizer at various doses influenced mustard plant growth, particularly in terms of leaf number, while other parameters showed no significant effect. The 50 ml/polybag dose produced the best results for plant height (22.3 cm) and leaf length (23.5 cm), the 100 ml/polybag dose yielded the highest fresh weight (24.10 g), and the 200 ml/polybag dose resulted in the highest number of leaves.

Keywords: Cow Urine, Growth, Liquid Organic Fertilizer, Mustard Greens.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Sawi adalah produk sayuran yang menguntungkan dengan peluang usaha yang menjanjikan. Dari sisi klimatologi, aspek teknis budidaya, serta kondisi sosial-ekonomi sangat mendukung pengembangannya di Indonesia. Selain itu, sayuran ini banyak disukai oleh berbagai lapisan masyarakat. Permintaan terhadap tanaman sawi terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi (Dongga & Pasaru, 2023).

Data dari (Badan Pusat Statistik, 2020), penghasil sawi di Indonesia berkembang sekitar 3–7% per tahun selama periode 2018–2020, dan diperkirakan akan terus melonjak di tahun-tahun mendatang. Produksi yang rendah ini terjadi karena lahan tanam sawi semakin berkurang, sebab sebagian wilayah dialihfungsikan menjadi area penanaman pangan lain. Kondisi tersebut menyebabkan produktivitas tanaman sawi ikut menurun. Daun merupakan bagian tanaman sawi yang memiliki nilai ekonomis, sehingga peningkatan produksi perlu difokuskan pada peningkatan pertumbuhan vegetatif. Untuk mendukung hal tersebut, dilakukanlah kegiatan pemupukan. Untuk dapat menghasilkan produksi yang optimal, tanaman sawi membutuhkan ketersediaan unsur hara yang memadai bagi proses pertumbuhan dan perkembangannya. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan daun. Unsur ini berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun dapat tumbuh lebih lebar, berwarna hijau lebih pekat, dan memiliki kualitas yang lebih baik (Iswahyudi et al., 2020).

Salah satu sumber N yang belum banyak dimanfaatkan khususya daerah sidenreng rappang adalah urin sapi. Banyaknya jumlah ternak sapi di kabupaten sidrap akan menyebabkan melimpahnya urin sapi yang sangat baik digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair.

Selain itu, pupuk organik cair dari urin sapi bersifat higroskopis, bereaksi dengan cepat, dan mudah larut dalam air, sehingga dapat diserap akar tanaman dengan lebih efisien. Takaran pupuk organik cair yang diterapkan pada tanaman akan memengaruhi pertumbuhan sawi (Lingga & Marsono, 1986). Pemberian nitrogen dalam dosis yang sesuai dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, meningkatkan metabolisme, serta mendukung pembentukan protein dan karbohidrat, sehingga pada akhirnya pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi lebih tinggi (Fauzi et al., 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh berbagai dosis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menentukan dosis optimum yang menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, serta bobot segar dan bobot kering sawi secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh berbagai dosis pupuk nitrogen terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

Tanaman sawi termasuk dalam keluarga Brassicaceae, sama seperti kubis krop, kubis bunga, brokoli, dan lobak (rades). Oleh karena itu, morfologi tanaman ini cenderung mirip, terutama pada sistem perakaran, struktur buah (polong), bunga, biji, dan batang (Fuad, 2010). Seperti halnya tanaman lain, sawi memiliki berbagai bagian, yaitu akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.

Selama masa pertumbuhannya, tanaman sawi memerlukan udara yang sejuk dan tumbuh lebih cepat jika ditanam pada kondisi lembap. Namun, tanaman ini tidak cocok ditanam di area dengan genangan air, sehingga waktu yang tepat untuk menanamnya adalah pada akhir musim penghujan (Handayani, 2020). Tanaman sawi umumnya dibudidayakan di dataran rendah. Selain tahan terhadap panas, tanaman ini mudah berbunga dan menghasilkan biji secara alami di iklim tropis Indonesia, sehingga tidak memerlukan benih impor. Meski begitu, sawi juga dapat tumbuh baik di dataran tinggi (Sander, 2021).

Menurut Hadisuwito dalam (Susetyo, 2013) , Pupuk kandang cair terbentuk melalui proses dekomposisi bahan organik, yaitu penguraian senyawa kompleks menjadi sederhana yang difasilitasi oleh mikroorganisme.

Kandungan IAA dalam urin sapi berperan sebagai pengatur pertumbuhan tanaman dan memberikan efek positif pada perkembangan vegetatif. Selain itu, aroma khasnya berfungsi mencegah serangan hama, sehingga urin sapi dapat digunakan sebagai pestisida alami. Menurut Yuliarti & Nurheni (2009) Unsur hara dalam urin sapi terdiri dari nitrogen 1,00%, fosfor 0,50%, dan kalium 1,50%.

Menurut hasil penelitian (Renfiyeni, 2022) Dinyatakan bahwa 2. POC urin sapi dengan konsentrasi 50 mL L^{-1} menghasilkan pertumbuhan optimal pada tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah polong, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, serta total hasil kacang hijau. Sementara itu, pupuk kandang ayam membantu menurunkan kadar unsur hara yang bersifat toksik bagi tanaman. Hasil penelitian (Pauzi et al., 2021) 1. Berbagai perlakuan pupuk organik cair dari urin sapi berpengaruh signifikan pada tinggi bibit, diameter batang, dan jumlah daun. Perlakuan S3 (60% POC urin sapi) menghasilkan pertumbuhan optimal: tinggi bibit 25,04 cm, diameter batang 10,73 mm, dan jumlah daun 9,66 helai.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian akan dilaksanakan di lahan percobaan Program Studi Agroteknologi Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang pada Bulan Desember 2024 sampai Februari 2025.

Bahan dan Alat

Dalam penelitian ini, alat yang digunakan terdiri dari polibag, cangkul, meteran, timbangan, label perlakuan, batang pengaduk, kamera, serta alat tulis. Bahan-bahan penelitian mencakup benih sawi varietas Putri, pupuk organik cair, pupuk kandang ayam, sekam, tanah, dan air.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menerapkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan, yaitu: Pupuk Organik Cair urin sapi dengan dosis 50 ml/polybag (P1); 100 ml/polybag (P2); 150 ml/polybag (P3); dan 200 ml/polybag (P4) dan tanpa pemberian pupuk (P0) dijadikan sebagai kontrol. Dengan pengulangan tiga kali untuk setiap perlakuan, diperoleh total 45 unit pengamatan. Data dianalisis melalui ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada signifikansi 1%.

Pelaksanaan Penelitian, yaitu:

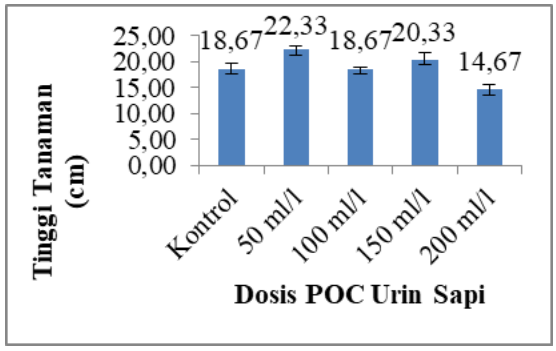
a. Persiapan Lahan
b. Persemaian
c. Persiapan Media Tanam
d. Penanaman
e. Penguplikasian Perlakuan POC
f. Pemeliharaan
g. Pengendalian Hama dan Penyakit
h. Pemanenan

Pagamatan yang akan diamati selama penelitian dilakukan yaitu:

a. Tinggi Tanaman (cm)
b. Jumlah Daun (helai)
c. Panjang Daun (cm)
d. Berat Segar Tanaman (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai Tinggi tanaman termasuk salah satu indikator utama untuk menilai pertumbuhan vegetatif pada sawi (Brassica juncea L.). Parameter ini mencerminkan kemampuan tanaman dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungan dan penyerapan unsur hara, terutama nitrogen yang berperan dalam pembentukan jaringan vegetatif. Pengaruh berbagai dosis pupuk organik cair (POC) terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman dapat dilihat dari data tinggi tanaman yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram batang rata-rata tinggi tanaman sawi umur 14 hari.

Gambar diatas menunjukkan pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan dasar urin sapi terhadap tinggi tanaman sawi (Brassica juncea L.). Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan dengan berbagai dosis POC terbukti memengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Tanaman sawi pada kelompok kontrol yang tidak menerima POC memiliki tinggi rata-rata sebesar 18,67 cm. Pemberian POC pada dosis 50 ml/l menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 22,33 cm, menunjukkan bahwa pada dosis tersebut kandungan unsur hara dalam urin sapi sudah cukup optimal untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman.. Namun, peningkatan dosis POC hingga 100 ml/l tidak meningkatkan tinggi tanaman, bahkan menghasilkan rata-rata yang sama dengan kontrol (18,67 cm).

Pada dosis 150 ml/l, tinggi tanaman meningkat kembali menjadi 20,33 cm, meskipun masih lebih rendah dari perlakuan 50 ml/l. Sedangkan pada dosis tertinggi (200 ml/l) tinggi tanaman justru menurun signifikan menjadi 14,67 cm, yang menunjukkan bahwa kelebihan konsentrasi POC urin sapi kemungkinan menimbulkan efek toksik atau menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara pada media tanam. Berdasarkan Gambar 1, pemberian pupuk organik cair urin sapi memberikan efek optimal pada pertumbuhan tinggi tanaman. Dosis tertinggi 50 ml/l menghasilkan tanaman dengan tinggi 22,3 cm, menunjukkan stimulasi pertumbuhan seiring peningkatan dosis. Pada dosis 150 ml/l, tinggi tanaman

meningkat kembali menjadi 20,33 cm, meskipun masih lebih rendah dari perlakuan 50 ml/l. Sedangkan pada dosis tertinggi (200 ml/l) tinggi tanaman justru menurun signifikan menjadi 14,67 cm, yang menunjukkan bahwa kelebihan konsentrasi POC urin sapi kemungkinan menimbulkan efek toksik atau menyebabkan ketidakseimbangan unsur hara pada media tanam.

Secara keseluruhan, dosis POC urin sapi 50 ml/l terbukti paling efektif meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sawi. Ketersediaan unsur hara yang cukup mempercepat perkembangan organ tanaman dan meningkatkan hasil akhir, sehingga berdampak pada tinggi tanaman. Menurut Subroto dalam (Bima et al., 2020), Dengan menambahkan POC urin sapi, struktur tanah yang rendah unsur organik dapat diperbaiki dan akar tanaman menjadi lebih kuat, sehingga pemberian pupuk organik menjadi sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal tanaman sayuran seperti sawi.

Hasil 2 - Jumlah Daun

Analisis menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair urin sapi secara signifikan memengaruhi jumlah daun sawi pada umur 21 HST. Data lengkap beserta sidik ragamnya tersedia pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pada umur 21 HST.

Dosis POC	Jumlah Daun (Helai)	NP BNT 0,05
0 ml/l (Kontrol)	6,67[a]	
50 ml/l	3,67[b]	
100 ml/l	3,67[b]	2,06
150 ml/l	3,67[b]	
200 ml/l	4,67[ab]	

Keterangan:
Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak nyatapada taraf uji BNT a= 0,05.

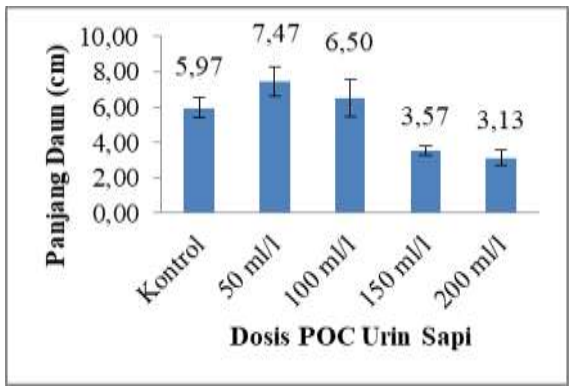
Berdasarkan hasil pengamatan, dosis POC 0 ml/l (kontrol) menghasilkan jumlah daun terbanyak yaitu 6,67 helai, yang berbeda nyata dengan perlakuan dosis 50 ml/l, 100 ml/l, dan 150 ml/l yang masing-masing hanya menghasilkan 3,67 helai daun. Sementara itu, pada dosis 200 ml/l jumlah daun meningkat menjadi 4,67 helai, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis 150 ml/l.

Hasil analisis statistik memperlihatkan bahwa perbedaan signifikan antar perlakuan ditandai dengan huruf berbeda pada kolom jumlah daun, dengan nilai NP BNT 0,05 sebesar 2,06. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa POC) menghasilkan jumlah daun yang secara signifikan lebih banyak dibandingkan sebagian besar perlakuan pemberian POC, meskipun terdapat sedikit peningkatan kembali pada dosis tertinggi (200 ml/l).

Analisis uji lanjut pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair urin sapi berpengaruh paling signifikan terhadap jumlah daun tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk organik cair dari urin sapi dapat merangsang pertumbuhan jumlah daun sawi, dengan rata-rata mencapai 6 helai. Hal tersebut disebabkan kandungan nitrogen yang lebih tinggi daripada pupuk lain. Kehilangan nitrogen terjadi selama panen maupun serangan hama dan penyakit. Nitrogen diperlukan dalam jumlah besar pada organ vegetatif, khususnya untuk pembentukan tunas dan penyusunan daun. Menurut (Andriani, 2017), bahwa unsur nitrogen membantu pertumbuhan tanaman, meningkatkan produksi daun, mempertahankan kesehatan daun, serta memberikan warna hijau yang baik pada daun.

Hasil 3 - Panjang Daun

Panjang daun termasuk salah satu indikator penting yang mencerminkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman sawi. Daun berperan sebagai organ utama dalam fotosintesis, sehingga pertumbuhan panjang daun mencerminkan kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya dan menghasilkan biomassa. Data hasil pengamatan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram batang rata-rata panjang daun tanaman sawi umur 21 HST.

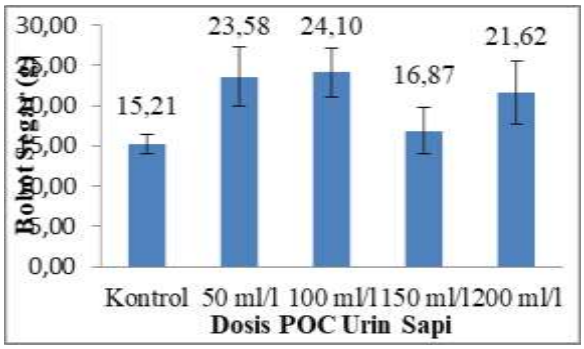
Hasil analisis pada diagram 2 menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa POC), panjang daun tanaman sawi mencapai 5,97 cm. Pemberian POC urin sapi dengan dosis 50 ml/l menghasilkan panjang daun tertinggi, yaitu 7,47 cm, menunjukkan bahwa dosis ini mampu memberikan suplai nutrisi yang optimal bagi pertumbuhan daun. Pada dosis 100 ml/l, panjang daun menurun menjadi 6,50 cm, namun masih lebih tinggi dibandingkan kontrol.

Sebaliknya, peningkatan dosis POC hingga 150 ml/l dan 200 ml/l justru menyebabkan penurunan panjang daun yang signifikan, masing-masing hanya 3,57 cm dan 3,13 cm. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian POC urin sapi dalam konsentrasi terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan daun, kemungkinan akibat akumulasi senyawa organik atau garam yang bersifat toksik bagi tanaman.

Berdasarkan hasil analisis data pada Gambar 3, terlihat bahwa pemberian pupuk organik cair dari urin sapi pengaruh signiikan terhadap lebar dan panjang daun. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk organik cair urin sapi dapat merangsang pertumbuhan lebar dan panjang daun. Pemberian pupuk organik cair dari urin sapi dengan dosis 50 ml per polybag dapat diserap secara optimal dan memberikan efek positif terhadap pertumbuhan lebar daun sawi. Nurfadilah et al., (2024) menjelaskan bahwa, peran nitrogen meliputi stimulasi pertumbuhan organ fotosintetik tanaman. Daun yang lebih lebar menunjukkan nitrogen cukup dalam media tanam, sekaligus membantu meningkatkan pertumbuhan, hasil tanaman, dan menjaga kesehatan serta warna hijau daun.

Hasil 4 - Bobot Segar

Bobot segar tanaman merupakan salah satu parameter penting yang mencerminkan tingkat pertumbuhan dan akumulasi biomassa hasil aktivitas fotosintesis. Peningkatan bobot segar umumnya menunjukkan bahwa tanaman tumbuh dengan baik, memperoleh nutrisi yang cukup, serta mampu memanfaatkan air dan unsur hara secara optimal. Data bobot segar yang diperoleh dari setiap perlakuan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram batang rata-rata bobot segar tanaman sawi umur 21 HST

Data pada diagram 3 menunjukkan bahwa bobot segar tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk organik cair urin sapi (24,10 g). Meskipun terdapat pngaruh nyata pada taraf uji 5%, namun tidak semua perlakuan berbeda nyata satu sama lain. Hal ini disebabkan oleh variabilitas data yang cukup tinggi serta jumlah ualangan yang terbatas, sehingga pengaruh perlakuan sulit dibedakan secara signifikan.

Berdasarkan hasil analisis data pada Gambar 4, terlihat bahwa pemberian pupuk organik cair dari urin sapi memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot segar tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 100 ml POC urin sapi per polybag mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman dan berdampak positif pada bobot basah sawi. Kandungan pupuk meliputi 16% N, 16% P_2O_5, 16% K_2O, 0,5% MgO, dan 6% CaO yang berperan dalam pertumbuhan batang, akar, dan daun. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Asrijal (2019), bahwa Pupuk organik cair mengandung nitrogen (N) dalam jumlah yang cukup tinggi, yang merupakan unsur hara makro penting bagi tanaman untuk mendukung pertumbuhan hingga produksi, terutama dalam pembentukan daun. Pemberian pupuk organik hasil perombakan anaerob dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman sawi, sehingga berdampak pada peningkatan bobot segar tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Pemberian perlakuan dosis pupuk organik cair urin sapi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi, khususnya pada prameter jumlah daun dan tidak berpengaruh terhadap parameter lainnya.
2. Pupuk organik cair dengan dosis 50 ml/l memberikan hasil terbaik untuk pengukuran tinggi tanaman (22,3 cm) dan panjang daun (23,50 cm). Sementara itu, dosis 100 ml/l menghasilkan bobot segar tertinggi (24,10 g), dan dosis 200 ml/l menunjukkan hasil terbaik pada jumlah daun.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya dengan perlakuan yang sama, disarankan agar:

1. Memperluas variasi dosis pupuk organik cair urin sapi, misalnya dengan penambahan dosis lebih tinggi atau bertahap (contoh 100ml, 200ml, 300ml, 400ml untuk mengamati efek yang lebih jelas.
2. Melakukan penelitian lanjutan di lahan terbuka atau pada kondisi agroklimat yang berbeda, untuk mengetahui efektivitas pupuk organik cair urin sapi dalam kondisi nyata di lapangan..

REFERENSI

Amriati, B., Hussein, R., Naa, S., Prabawardani, S., & Namserna, H. J. (2021). Pertumbuhan dan produksi kangkung darat (Ipomoea reptans Poir) pada berbagai dosis pupuk papua nutrient granule di Manokwari. Agrotek, 9(1), 11-16. https://doi.org/10.46549/agrotek.v9i1.190

Andriani, P. (2017). Respon Pemupukan Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Padi Pada Vertisol [Universitas Brawijaya]. https://repository.ub.ac.id/id/eprint/6337/

Asrijal. (2019). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Pada Berbagai Bokashi Eceng Gondok. Journal TABARO, 3(2), 380-385. https://doi.org/https://doi.org/10.35914/tabaro.v3i2.300

Badan Pusat Statistik. (2020). Distribusi Perdagangan Komoditas Bawang Merah 2020 Indonesia. In Badan Pusat Statistik. https://www.bps.go.id/id/publication/2020/12/28/7d7e8f9d0b8054663338d7b3/distribusi-perdagangan-komoditas-bawang-merah-indonesia-2020.html

Bima, M. V., Seran, W., & Mau, A. E. (2020). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Urin Sapi terhadap Pertumbuhan Semai Kayu Putih (Melaleuca Leucadendra). Jurnal Wana Lestari, 2(2), 201-211. https://doi.org/https://doi.org/10.35508/wanalestari.v3i02.3398

Dongga, F., & Pasaru, F. (2023). Pengaruh Ekstrak Kulit Ubi Kayu (Manihot Esculenta) Terhadap Mortalitas Dan Daya Hambat Makan Pada Ulat Krop (Crocidolomia Binotalis Zell.)(Lepidoptera:Pyralidae) Effect Of Wood Skin Extracts (Manihot Esculenta) On Mortality And Eating Introduction On Cro. Agrotekbis : Jurnal Ilmu Pertanian, 11(2), 280-286. http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/1666

Fuad, A. (2010). Budidaya Tanaman Sawi (Brassica Juncea.L). In Universitas Sebelas Maret. http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/377/4/Muñoz_Zapata_Adriana_Patricia_Artículo_2011.pdf

Handayani, W. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kascing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Hijau (Brassica Juncea L.) [Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau]. Https://Repository.Uin-Suska.Ac.Id/30520/2/Skripsi Lengkap Kecuali Bab IV.pdf

Iswahyudi, Izzah, A., & Nisak, A. (2020). Studi Penggunaan Pupuk Bokashi (Kotoran Sapi) Terhadap Tanaman Padi, Jagung & Sorgum. Cemara, 17(1), 14-20. https://doi.org/10.24929/fp.v17i1.1040

Lingga, P., & Marsono. (1986). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya.

M U, Sari H, Hermansyah S, Maming K, Kahar A, Hasan, Elfahmi FK (2025), "Understanding Indonesian students' reading knowledge in digital literacy within socio-cultural of rural middle schools". *International Journal of Information and Learning Technology*, Vol. 42 No. 5 pp. 432-448, doi: https://doi.org/10.1108/IJILT-12-2023-0239

Mudinillah, A., Kuswandi, D. ., Erwin, E., Sugiarni, S., Winarno, W., Annajmi, A., & Hermansah, S. (2024). Optimizing Project-Based Learning in Developing 21st Century Skills: A Future Education Perspective. *Qubahan Academic Journal*, *4*(2), 86-101. https://doi.org/10.48161/qaj.v4n2a352

Nurfadilah, F., Surtikanti, H. K., & Nilawati, T. S. (2024). Pertumbuhan tanaman bayam horenzo (Spinacia orelacea L.) dengan pemberian nutrisi menggunakan ekoenzim. Holistic: Journal of Tropical Agriculture Sciences, 1(2), 114-125. https://doi.org/10.61511/hjtas.v1i2.2024.333

Pauzi, M., Wahyudi, & Seprido. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Pepaya Merah Delima (Carica Papaya L). Jurnal Agro Indragiri, 8(2), 36-42. https://doi.org/10.32520/jai.v8i2.1841

Renfiyeni. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Fermentasi Urine Sapi. Jurnal Agronida, 8(2), 60-67. https://doi.org/10.30997/jag.v8i2.6253

Sander, A. (2021). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (Brassica Juncea L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK