

# OPTIMASI BIO-SLURRY PADAT PADA PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.) DI LAHAN MARGINAL

<sup>1)</sup> Anisa Rosida,<sup>2)</sup> Kelvin Andre Saputra,<sup>2)</sup> Laila Maghfiroh

<sup>1)</sup>Alumni Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Tanaman, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Lowokwaru, Malang 65145, email: anisarosida21@gmail.com

<sup>2)</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Sunan Bonang, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No.798, Sidorejo, Tuban

## Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa dosis *bio-slurry* optimum yang diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau di lahan marginal. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Juli 2022 di Desa Sidorejo, Kab. Tuban. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang sebanyak 6 kali dengan perlakuan  $P_1 = 0$  g polybag<sup>-1</sup> (kontrol),  $P_2 = 25$  g polybag<sup>-1</sup>,  $P_3 = 50$  g polybag<sup>-1</sup> dan  $P_4 = 75$  g polybag<sup>-1</sup>. Parameter pertumbuhan yang diamati antara lain rerata tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot konsumsi per polybag. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA), kemudian dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 5%. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian *bio-slurry* sebanyak 50 g polybag<sup>-1</sup> dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot konsumsi per polybag secara optimum di lahan marginal.

**Kata kunci :** *Bio-slurry*, Dosis, Marginal, Pupuk, Sawi Hijau

## Abstract

*This study aimed to determine the optimal amount of bio-slurry required to increase green mustard growth on marginal land. This research was conducted in Sidorejo Village, Kab. Tuban, between June and July 2022. This study employed a randomized block design (RBD) repeated six times, with treatments  $P_1 = 0$  g polybag<sup>-1</sup> (control),  $P_2 = 25$  g polybag<sup>-1</sup>,  $P_3 = 50$  g polybag<sup>-1</sup>, and  $P_4 = 75$  g polybag<sup>-1</sup>. The observed growth parameters included the average plant height, leaf count, and polybag consumption weight. The obtained data were then analyzed using Analysis of variance (ANOVA), followed by a BNJ follow-up test at a level of confidence of 5%. The results of the research indicate that the application of bio-slurry at a rate of 50 g polybag<sup>-1</sup> can optimally increase the growth of green mustard on marginal land, as measured by plant height, number of leaves, and consumption weight per polybag.*

**Keywords :** *Bio-Slurry, Dosage, Fertilizer, Greens Mustard, Marginal*

## 1. Pendahuluan

Lahan kritis di Indonesia hingga tahun 2018 tercatat seluas 14 juta ha atau 13,60% dari total wilayah Indonesia (Widowati *et al.*, 2020). Sejumlah upaya telah dilakukan untuk mengurangi luasan lahan marginal tersebut, diantaranya adalah rehabilitasi lahan dengan melakukan ameliorasi tanah (Hussain *et al.*, 2019). Dalam hal ini, ameliorasi tanah dapat membantu meningkatkan kualitas tanah seperti sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Purbalisa & Dewi, 2019). Salah satu bahan amelioran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah adalah *Bio-Slurry*.

*Bio-slurry* merupakan produk akhir pengolahan limbah kotoran ternak yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi dalam pemenuhan kebutuhan bahan organik dan unsur hara esensial N, P dan K yang lebih tinggi dan tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan pupuk kandang dan kompos (Charles *et al.*, 2019). Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa penggunaan *bio-slurry* terbukti dapat meningkatkan kinerja mikroorganisme di perakaran, sehingga menyebabkan penyerapan unsur hara oleh tanaman dapat berlangsung secara maksimal (Hilmi *et al.*, 2018).

Rosida dkk, 2023

Disisi lain, tanaman hortikultura yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah tanaman sawi hijau. Selain karena teknik budidaya yang mudah dan harga cukup tinggi, tanaman sawi hijau atau caisim memiliki kandungan vitamin K yang lebih tinggi dibandingkan jenis sawi yang lain (Alifah *et al.*, 2019). Vitamin K pada sawi hijau memiliki peranan penting dalam mencegah penyakit, termasuk osteoporosis dan pengerasan pembuluh darah yang menyebabkan serangan jantung dan stroke (Tweed, 2019). Selain vitamin K, tanaman sawi hijau juga kaya akan berbagai fitonutrien seperti vitamin A, B, C, dan E, serta zat besi, kalsium, dan protein (Meena *et al.*, 2022).

Dalam pertumbuhannya, tanaman sawi hijau memerlukan unsur hara nitrogen lebih banyak dibanding unsur hara yang lain (Yulita *et al.*, 2022). Hal ini dikarenakan, tanaman sawi hijau dipanen sebelum memasuki fase generative. Namun, ketergantungan para petani terhadap pupuk anorganik dalam pemenuhan unsur hara nitrogen secara terus menerus akan berdampak pada penurunan kualitas tanah. Hal ini dikarenakan tanaman tidak dapat menyerap 100% pupuk anorganik (Nursida & Yulianti, 2021), sehingga penambahan pupuk anorganik akan selalu meninggalkan residu dan cenderung merusak kesuburan tanah serta lingkungan.

Akan tetapi, dengan penggunaan *bio-slurry* setidaknya dapat mengurangi 40-50% aplikasi pupuk anorganik yang juga kaya akan unsur hara Nitrogen (Charles *et al.*, 2019; Muliandini & Rahmayanti, 2022). Namun, belum diketahui berapa dosis optimum *bio-slurry* yang diperlukan tanaman sawi hijau untuk dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang berbagai macam dosis pupuk *bio-slurry* yang dapat meningkatkan pertumbuhan sawi hijau khususnya di lahan marginal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa dosis optimum yang diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau di lahan marginal.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Juli 2022 di di Desa Sidorejo, Kec. Tuban, Kab. Tuban, Jawa Timur.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain meteran, cangkul, polybag ukuran 30 cm x 30 cm, rak tray, label, gembor, penggaris, pisau, timbangan, alat tulis dan camera. Adapun bahan yang digunakan adalah benih sawi (*Brassica juncea* L.), tanah olah dan *bio-slurry* padat.

### 2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang diulang sebanyak 6 kali. Sedangkan perlakuan yang diuji dalam penelitian ini adalah dosis pupuk *bio-slurry* dengan berbagai taraf yaitu  $P_1 = 0$  g polybag<sup>-1</sup> (kontrol),  $P_2 = 25$  g polybag<sup>-1</sup>,  $P_3 = 50$  g polybag<sup>-1</sup> dan  $P_4 = 75$  g polybag<sup>-1</sup>. Jumlah sampel untuk masing – masing perlakuan adalah 3 tanaman yang diamati pada fase pertumbuhan vegetatif dan panen.

### 2.4 Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada saat 7 HST sampai 28 HST (panen) dengan interval waktu pengamatan 7 hari. Adapun parameter yang diamati yaitu :

#### a. Tinggi Tanaman

Diukur dari pangkal batang (permukaan tanah) sampai bagian tanaman yang tertinggi.

#### b. Jumlah Daun

Dihitung berapa banyak jumlah daun yang sudah membuka sempurna.

#### c. Luas Daun

Pengukuran luas daun menggunakan metode ALA (Widaryanto & Saitama, 2017)

#### d. Bobot Komsumsi

Diamati setelah panen dengan membersihkan tanaman dengan air dari kotoran yang menempel, kemudian ditimbang bobotnya

Rosida dkk, 2023

## 2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA). Apabila didapatkan perbedaan yang signifikan pada perlakuan, kemudian dilakukan uji lanjut BNJ pada taraf kepercayaan 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan paling optimum.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman dapat diketahui bahwa tinggi tanaman bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman (Tabel 1). Pertumbuhan tinggi tanaman merupakan salah satu bentuk adanya peningkatan pembelahan dalam meristem apikal, sehingga mendorong terjadinya pertumbuhan primer seperti tinggi tanaman (Wijiyanti, Hastuti dan Haryanti, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak dosis *bio-slurry* yang diberikan, maka pertumbuhan tinggi tanaman juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan unsur hara makro dan mikro khususnya nitrogen dalam pupuk *Bio-slurry* (Ismay, Syaumi dan Zayadi, 2019). Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil yang sangat berperan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini digunakan untuk pembentukan organ daun, batang dan cabang (Asroh dan Novriani, 2020).

Tabel 1. Rerata tinggi daun tanaman sawi pada pengamatan umur 7 – 28 hst

Dosis Pupuk <i>Bio-Slurry</i>	Tinggi tanaman (cm) pada umur (hst)			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P1 = 0 g polybag <sup>-1</sup>	5,50 tn	11,32 a	20,28 a	26,00 a
P2 = 25 g polybag <sup>-1</sup>	5,61 tn	11,86 a	20,64 a	26,22 a
P3 = 50 g polybag <sup>-1</sup>	6,42 tn	13,58 ab	24,04 ab	29,06 ab
P4 = 75 g polybag <sup>-1</sup>	6,75 tn	16,56 b	29,06 b	31,97 b

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Apabila dianalisis lebih lanjut, diketahui bahwa penambahan dosis pupuk *bio-slurry* pada umur pengamatan 7 hst tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan. Sedangkan pada pengamatan 14 – 28 hst penambahan *bio-slurry* sebanyak 75 g polybag<sup>-1</sup> menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi dari perlakuan 0 dan 25 g polybag<sup>-1</sup>. Hal ini dapat terjadi karena, semakin banyak dosis pupuk *bio-slurry* yang diberikan maka jumlah unsur hara makro terutama nitrogen juga semakin banyak tersedia dan dimanfaatkan tanaman pada proses fotosintesis. Namun, pertumbuhan tinggi tanaman sawi yang optimum didapatkan ketika tanaman diberi tambahan *bio-slurry* sebanyak 50 g polybag<sup>-1</sup> (Tabel 1). Hal ini dapat terjadi karena pada dosis tersebut tanaman sawi sudah memperoleh hara yang dibutuhkan, sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal juga (Wua, Mambu dan Umbhoh 2022).

### 3.2 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah daun tanaman sawi dapat diketahui bahwa jumlah tanaman sawi bertambah seiring dengan penambahan umur tanaman. Dalam hal ini diketahui juga bahwa semakin banyak dosis pupuk *bio-slurry* yang ditambahkan pada media tanam menghasilkan pertumbuhan jumlah daun tanaman yang semakin banyak (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena penambahan *bio-slurry* yang mengandung unsur hara Nitrogen lebih banyak dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah, sehingga meningkatkan penyerapan unsur hara. Sedangkan diketahui bahwa peningkatan serapan unsur hara ini mengakibatkan peningkatan jumlah daun per cabang dan jumlah cabang per tanaman (Adeyeye *et al.*, 2017).

Apabila dianalisis lebih lanjut, diketahui bahwa pemberian dosis 75 g polybag<sup>-1</sup> menghasilkan daun lebih banyak di bandingkan dosis 0 dan 25 g polybag<sup>-1</sup> (Tabel 2). Namun, dalam hal ini diketahui bahwa pupuk *bio-slurry* dengan dosis 50 g polybag<sup>-1</sup> menghasilkan

Rosida dkk, 2023

jumlah daun optimum pada pertumbuhan tanaman sawi hijau. Hal ini sama dengan yang terjadi pada pengamatan tinggi tanaman dan dapat disebabkan karena tanaman sawi sudah memperoleh sejumlah hara yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan tanamannya.

Tabel 2. Rerata jumlah daun tanaman sawi pada pengamatan umur 7 – 28 hst

Dosis Pupuk <i>Bio-Slurry</i>	Jumlah daun (helai) pada umur (hst)			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P1 = 0 g polybag <sup>-1</sup>	4,00 tn	5,06 a	7,54 a	9,19 a
P2 = 25 g polybag <sup>-1</sup>	4,00 tn	5,17 a	7,83 a	9,61 a
P3 = 50 g polybag <sup>-1</sup>	4,39 tn	5,83 ab	8,61 ab	10,92 ab
P4 = 75 g polybag <sup>-1</sup>	4,39 tn	6,17 b	9,33 b	12,42 b

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal juga (Wua *et al.*, 2022).

### 3.3 Luas Daun

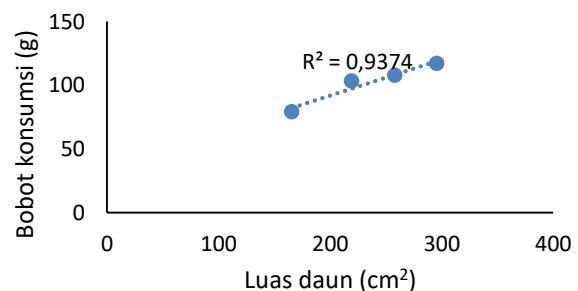
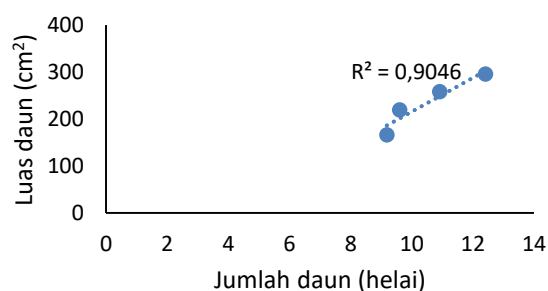
Berdasarkan hasil pengamatan luas daun tanaman dapat diketahui bahwa luas daun tanaman sawi bertambah seiring dengan penambahan umur tanaman. Dalam hal ini diketahui juga bahwa semakin banyak dosis pupuk *bio-slurry* yang ditambahkan menghasilkan pertumbuhan jumlah daun tanaman yang semakin banyak (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata luas daun pada pengamatan umur 7 – 28 hst

Dosis Pupuk <i>Bio-Slurry</i>	Luas daun (cm <sup>2</sup> ) pada umur (hst)			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
P1 = 0 g polybag <sup>-1</sup>	55,46 tn	84,80 a	126,5 a	165,7 a
P2 = 25 g polybag <sup>-1</sup>	51,24 tn	88,81 a	155,5 b	219,3 b
P3 = 50 g polybag <sup>-1</sup>	54,70 tn	106,5 ab	174,7 bc	257,9 bc
P4 = 75 g polybag <sup>-1</sup>	55,05 tn	112,1 b	185,7 c	295,5 c

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Pada pengamatan luas daun tanaman umur 7 hst tidak terdapat pengaruh perbedaan yang nyata antar perlakuan. Namun, pada pengamatan luas daun umur 14 – 28 hst, rata-rata luas daun tanaman yang diberi penambahan *bio-slurry* dengan dosis 75 g polybag<sup>-1</sup> menghasilkan daun lebih banyak dibandingkan dosis 0 dan 25 g polybag<sup>-1</sup> (Tabel 3). Dalam hal ini diketahui bahwa penambahan pupuk *bio-slurry* dengan dosis 50 g polybag<sup>-1</sup> menghasilkan luas daun optimum pada pertumbuhan tanaman sawi. Sama halnya dengan tinggi tanaman dan jumlah daun, tanaman sawi dapat mencapai hasil yang optimal pada dosis 50 g polybag<sup>-1</sup> karena pada dosis tersebut tanaman sawi telah memperoleh sejumlah hara yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan selama proses pertumbuhannya, sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal juga (Wua *et al.*, 2022).



Rosida dkk, 2023

Gambar 1. Grafik regresi linier hubungan jumlah daun dengan luas daun dan luas daun dengan bobot konsumsi

Apabila dianalisis lebih lanjut, diketahui bahwa terdapat hubungan yang erat antara jumlah daun dan luas daun tanaman. Hal ini dapat ditunjukkan berdasarkan hasil analisis regresi dengan nilai  $R^2 = 0,9046$  (Gambar 1). Nilai koefisien determinasi atau adjusted  $R^2$  yang mendekati satu, artinya menunjukkan adanya pengaruh jumlah daun yang besar terhadap luas daun tanaman (Nanincova, 2019). Hal ini berarti, semakin banyak jumlah daun tanaman, maka luas daunnya juga semakin tinggi nilainya.

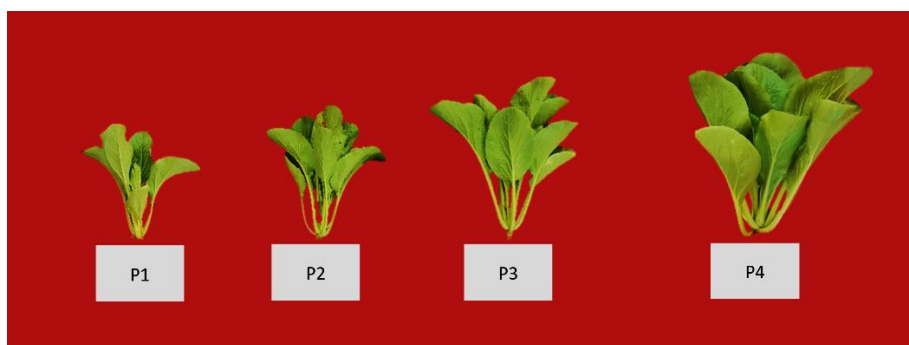
### 3.4 Bobot Komsumsi

Berdasarkan hasil pengamatan bobot konsumsi tanaman sawi didapatkan hasil bahwa bobot konsumsi meningkat seiring dengan peningkatan dosis pupuk *bio-slurry* yang diberikan (Tabel 4). Semakin banyak dosis *bio-slurry* yang diberikan, maka bobot konsumsinya juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan unsur hara makro dan mikro khususnya nitrogen yang terkandung dalam pupuk *Bio-slurry* (Ismay et al., 2019). Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil yang sangat berperan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini digunakan untuk pembentukan organ daun, batang dan cabang (Asroh dan Novriani 2020). Hasil fotosintat yang meningkat adalah dampak dari meningkatnya proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman (Asroh dan Novriani 2020). Sehingga, hal ini akan berpengaruh juga terhadap bobot konsumsi tanaman yang dihasilkan.

Tabel 4. Rerata bobot konsumsi pada pengamatan umur 28 hst

Dosis Pupuk <i>Bio-Slurry</i>	Bobot konsumsi (g)
P1 = 0 g polybag <sup>-1</sup>	79,11 a
P2 = 25 g polybag <sup>-1</sup>	103,3 b
P3 = 50 g polybag <sup>-1</sup>	107,6 bc
P4 = 75 g polybag <sup>-1</sup>	117,0 c

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%



Gambar 2. Tanaman Sawi pada berbagai perlakuan dosis *bio-slurry*

Pemberian dosis 75 g polybag<sup>-1</sup> menghasilkan daun lebih banyak dibandingkan dosis 0 dan 25 g polybag<sup>-1</sup> (Tabel 4). Dalam hal ini diketahui bahwa pupuk *bio-slurry* dengan dosis 50 g polybag<sup>-1</sup> menghasilkan bobot konsumsi yang sama dengan dosis 25 dan 75 g polybag<sup>-1</sup>, namun memiliki bobot konsumsi yang lebih tinggi dibanding perlakuan 0 g polybag<sup>-1</sup> (Gambar 2). Hal ini dapat terjadi karena adanya pengaruh dari luas daun tanaman sawi yang dibuktikan persamaan regresi linier dengan nilai  $R^2 = 0,9374$  (Gambar 1). Nilai koefisien determinasi atau adjusted  $R^2$  yang mendekati satu, artinya menunjukkan adanya pengaruh jumlah daun yang besar terhadap luas daun tanaman (Nanincova, 2019). Hal ini berarti, semakin tinggi nilai luas daun tanaman, maka bobot konsumsinya juga semakin meningkat.

## 4. Kesimpulan

Rosida dkk, 2023

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk *bio-slurry* sebanyak 50 g polybag<sup>-1</sup> merupakan dosis penambahan pupuk optimum untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang meningkatkan rata-rata tinggi tanaman hingga 29,06 cm, jumlah daun sebanyak 10,92 helai, luas daun 257,9 cm<sup>2</sup> dan bobot konsumsi sebanyak 107,6 g tanaman<sup>-1</sup>.

## 5. Daftar Pustaka

- Adeyeye, A., Togun, A., Olaniyan, A., & Akanbi, W. (2017). Effect of fertilizer and rhizobium inoculation on growth and yield of soyabean variety (*Glycine max* L. Merrill). *Advances in Crop Science and Technology*, 5(01), 1–9.
- Alifah, S., Nurfida, A., & Hermawan, A. (2019). Pengolahan sawi hijau menjadi mie hijau yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Desa Sukamanis Kecamatan Kadudampit Kabupaten Sukabumi. *Journal of Empowerment Community*, 1(2), 52–58.
- Asroh, A., & Novriani, N. (2020). Pemanfaatan Keong Mas Sebagai Pupuk Organik Cair Yang Dikombinasikan Dengan Pupuk Nitrogen Dalam Mendukung Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2), 83–89.
- Charles, K., Fashaho, A., & Uwihirwe, J. (2019). Comparison of bioslurry to common nitrogen sources on potato (*Solanum tuberosum* L.) yield and yield components in andisols and oxisols of Northern Rwanda. *African Journal of Agricultural Research*, 14(6), 335–344.
- Hilmi, A., Laili, S., & Rahayu, T. (2018). Pengaruh Pemberian Limbah Biogas Cair dan Padat (Bio Slurry) Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea*). *Jurnal SAINS ALAMI (Known Nature)*, 1(1).
- Hussain, M. I., Muscolo, A., Farooq, M., & Ahmad, W. (2019). Sustainable use and management of non-conventional water resources for rehabilitation of marginal lands in arid and semiarid environments. *Agricultural Water Management*, 221, 462–476.
- Ismay, A., Syauqi, A., & Zayadi, H. (2019). Keanekaragaman Koloni Mikroorganisme Rizosfer Lahan Tebu (*Saccharum officinarum*) Pada Penggunaan Pupuk Bio-Slurry dan Pupuk Kimia. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 5(1), 25–30.
- Meena, R. K., Kumari, M., Koli, G., & Meena, R. (2022). Leafy mustard: A healthy alternative to green vegetables. *J. Biotica Research Today*, 4(5), 376–378.
- Muliandini, Y., & Rahmayanti, R. (2022). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Bio-Slurry Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 2(1), 34–42.
- Nanincova, N. (2019). Pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan noach cafe and bistro. *Agora*, 7(2).
- Nursida, N., & Yulianti, Y. (2021). Meminimalisir Penggunaan Pupuk KCl Dengan Substitusi Pupuk Organik Cair (POC) Sabut Kelapa Dalam Upaya Menciptakan Pertanian Ramah Lingkungan Padabudidaya Jagung Manis. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3), 1059–1064.
- Purbalisa, W., & Dewi, T. (2019). Remediasi tanah tercemar kobalt (co) menggunakan bioremediator dan amelioran. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 6(2), 1237–1242.
- Tweed, V. (2019). Vitamin K Types and Benefits: What you need to know about this crucial nutrient. *Better Nutrition*, 81(6), 18–20.
- Widaryanto, E., & Saitama, A. (2017). Research Article Analysis of Plant Growth of Ten Varieties of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Cultivated in Rainy Season. *Asian J. Plant Sci*, 16, 193–199.

Rosida dkk, 2023

:

- Widowati, W., Pudjiastuti, A. Q., & Sa'diyah, A. A. (2020). Introduksi Teknologi Biochar untuk Memperbaiki Lahan Kritis Milik Petani Wilayah Magersari di Kabupaten Tuban, Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 26(3), 124–130.
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh masa inkubasi pupuk dari air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(1), 21–28.
- Wua, E. C., Mambu, S. M., & Umboh, S. (2022). Pengaruh Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan vegetatif Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Journal of Biotechnology and Conservation in Wallacea*, 2(2), 99–106.
- Yulita, N., Prayitno, M. A., & Fausan, S. A. (2022). Biomol Potential from Vegetable Market and Tofu Factory Waste for Cleared Land Crops. *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 23(01), 55–63.