

## PENGARUH DOSIS VERMIWASH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) SEBAGAI SUMBER BELAJAR LKPD BERBASIS 5M KELAS XII MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN

Amalia Ramadhani <sup>1</sup>

Muhfahroyin <sup>2</sup>

Suharno Zen <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan BiologiFKIP, Universitas Muhammadiyah Metro

E-mail: [amaliaramadhani522@gmail.com](mailto:amaliaramadhani522@gmail.com), [muhfahroyin@yahoo.com](mailto:muhfahroyin@yahoo.com), [suharnozen@gmail.com](mailto:suharnozen@gmail.com)

---

### History Article

Received: September, 2025

Approved: September, 2025

Published: Maret, 2026

---

### Keywords:

Vermiwash, Pakcoy plants, 5M-based LKPD.

### Abstract

*The objectives of this research were 1) to determine the effect of Vermiwash on the growth of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants, 2) to determine the Vermiwash dose that had the best effect on the growth of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) plants, and 3) to determine if the research results could be utilized as a reference for biology learning resources in the form of Students Worksheets (LKPD). This research was experimental, using a Completely Randomized Design (CRD). Was analyzed using ANOVA. The study consisted of 6 replicates with 5 Vermiwash dose treatments, namely 0 mL, 100 mL, 200 mL, 300 mL, and 400 mL. Observed parameters included stem height, number of leaves, and fresh weight of Pakcoy plants. Treatment 4 with 400mL was the best dose for the growth and development of Pakcoy plants. The development of the research results into biology learning resources in the form of 5M-based LKPD received a material expert validation score of 97% and a design expert validation score of 84%, both categorizing them as very valid. The conclusion of this research is that Vermiwash administration affects the growth and development of stem height, number of leaves, and fresh weight of Pakcoy plants, and the LKPD received validation from material experts and design experts.*

### How to Cite

Ramadhani, A., Muhafahroyin., & Zen, S. 2026. Pengaruh Dosis Vermiwash Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Sebagai Sumber Belajar Lkpd Berbasis 5M Kelas XII Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Edubiolock*. Vol. 7 No. 1 PP 43-51.

## PENDAHULUAN

Jenis tanaman yang tergolong dalam keluarga *Brassicaceae* salah satunya adalah Pakcoy. Menurut Nugroho, dkk., 2024 menyimpulkan bahwa selain tinggi vitamin dan mineral, Pakcoy juga bermanfaat untuk kesehatan dan pencegahan penyakit karena Pakcoy mengandung kalori, protein, lemak, dan karbohidrat yang dapat meredakan rasa sakit dan nyeri, menyembuhkan sakit kepala, serta dapat memperpanjang sistem pencernaan. Bok choy layak dibudidayakan karena manfaat kesehatan dan nilai gizinya, serta permintaan konsumen yang terus meningkat dan prospek pasar yang besar (Pranata, 2018).

Potensi produksi dan permintaan pasar yang besar, oleh karena itu perlu digunakan dan dikelola dengan benar dan tidak merusak lingkungan. Oleh karena itu, pupuk dengan jumlah nutrisi yang tepat diperlukan agar tanaman dapat berkembang, terutama bok choy. Petani masih menggunakan pupuk kimia untuk menanam bok choy. Hal ini karena pupuk kimia mudah ditemukan, tetapi harganya mahal dan buruk bagi lingkungan (Dewanto dkk., 2019).

Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang telah dikaitkan dengan berbagai masalah utama, seperti pencemaran tanah dan ketergantungan petani pada ekonomi dan masyarakat (Sedayu, 2019). Melalui penerapan pertanian organik diharapkan keseimbangan antara organisme dengan lingkungan tetap terjaga. Salah satu pupuk organik yaitu menggunakan pupuk *vermikompos*. Cacing tanah bekerja sama dengan mikroba tanah lainnya untuk membuat *vermikompos*, yaitu kompos yang kaya akan hormon pertumbuhan tanaman, mikroba bermanfaat, enzim tanah, dan nutrisi lepas lambat (Singh, 2018).

Anda dapat meningkatkan kesuburan tanaman dengan memberi mereka bahan organik seperti kompos, pupuk kandang, atau bahan organik lainnya. Anda dapat membeli pupuk organik dalam bentuk padat dan cair. Tanaman dapat menyerap nutrisi dalam pupuk organik cair lebih mudah dibandingkan bentuk lainnya. *Vermiwash* adalah jenis kompos lain yang dapat dibuat dari cacing. *Vermiwash* adalah pupuk hayati cair yang terbuat dari ekstrak yang terbentuk ketika cacing tanah memanaskan proses vermikompos dan menambahkan lebih banyak air ke dalamnya. Pupuk vermikompos adalah jenis pupuk yang mengandung karbon, nitrogen, dan fosfor yang dibutuhkan tanaman. Mikroorganisme memecah nutrisi menjadi bentuk yang lebih mudah diserap tanaman. Sangat baik untuk pertanian jika menggunakan cacing tanah untuk membuat *Vermiwash*.

Nadana (2020) menyatakan bahwa komposisi dan kualitas *Vermiwash* bervariasi tergantung pada bahan organik mentah yang digunakan. Komposisi yang dibuat dari bahan organik pada dasarnya sama. Bahan organik yang terdapat pada *Vermiwash* yaitu hormon, lendir, enzim, vitamin, protein, makro dan mikronutrien.

Cairan ini berasal dari tubuh cacing tanah, yang sebagian besar terdiri dari air. Cairan ini kaya akan asam amino, vitamin, dan mineral seperti nitrogen, kalium, magnesium, seng, kalsium, zat besi, dan tembaga. Cairan ini juga mengandung hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokin. Dibandingkan dengan penggunaan *vermikompos* padat, bentuk cair (*Vermiwash*) lebih cocok karena bioavailabilitasnya yang dapat menjangkau area sasaran dengan cepat di sekitar akar tanaman (Sulaiman dan

Mohamad, 2020). Vermiwash juga memiliki nutrisi tanaman yang larut selain dari beberapa asam organik dan lendir cacing tanah dan mikroba. Pemberian *Vermiwash* pada tanaman Pakcoy, dapat menyuplai nutrisi yang dibutuhkan oleh Pakcoy. Hal ini dapat membantu Pakcoy tumbuh dan berkembang.

Biologi, khususnya di kelas 12, membahas tentang pertumbuhan dan perkembangan. Ada banyak cara untuk mempelajari informasi ini, salah satunya adalah melalui Lembar Kerja Siswa (LKPD). LKPD merupakan alat bantu mengajar alternatif yang bermanfaat bagi siswa dalam mempelajari keterampilan tertentu karena terdapat tugas-tugas yang membantu mereka menambahkan informasi ke materi yang telah mereka pelajari secara sistematis, sehingga membantu mereka memahami materi dengan lebih baik sesuai dengan indikator hasil belajar (Afriza, 2019).

LKPD memiliki beberapa manfaat yaitu dapat membantu meningkatkan keaktifan siswa, mempermudah pemahaman konsep, dan melatih keterampilan proses belajar (Danial & Sanusi, 2020). Selain itu, Lembar Kerja Siswa (LKPD) berfungsi sebagai sumber belajar bagi pendidik dan peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan pendidikan (Anggarawati dkk., 2024). Materi ajar yang dibuat harus sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan referensi tentang dampak dosis *Vermiwash* terhadap pertumbuhan tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Hasilnya dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKPD) untuk kelas XII.

## **METODE**

Tujuan dari penelitian eksperimental ini adalah untuk melihat bagaimana setiap variabel memengaruhi variabel lainnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lapangan (RAL) dengan 5 perlakuan dan 6 ulangan. Ukuran sampel terdiri dari 30 peserta. Pengambilan sampel jenuh adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan sampel. Pengambilan sampel jenuh adalah metode pengambilan sampel di mana setiap anggota populasi disertakan (Sugiyono, 2018).

Kami mengamati tinggi batang tanaman Pakcoy 14 dan 28 hari setelah tanam. Penggaris dengan sentimeter (cm) sebagai satuan ukur digunakan untuk mengukur. Dicatat berapa banyak daun tanaman Pakcoy 14 dan 28 hari setelah ditanam. Tiga puluh hari setelah tanam, hasil atau berat segar tanaman Pakcoy diukur. Pengukuran berat basah dilakukan untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan, kemudian semakin berat tanaman Pakcoy harga jualnya semakin tinggi. Tahapan pada penelitian sebagai berikut:

1. Pembuatan *Vermiwash*
2. Pemilihan Benih
3. Persiapan Media Tanam
4. Persiapan Lahan Tanam
5. Penyemaian
6. Penanaman Tanaman Pakcoy
7. Pemberian *Vermiwash*
8. Pemeliharaan
9. Pemanenan
10. Pengambilan Data Tinggi Batang, Jumlah Helai Daun dan Berat Basah.

Analisis data menggunakan uji ANOVA satu arah untuk menilai dampak variabel dependen, khususnya pertumbuhan pakcoy, yang meliputi tinggi batang, jumlah daun, dan berat

segar tanaman pakcoy. Analisis dilakukan dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t.

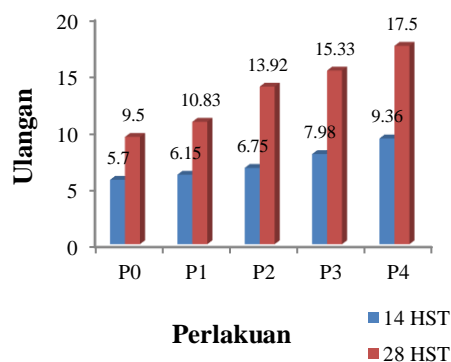
Analisis bahan ajar LKPD yang dibuat dari hasil penelitian selanjutnya divalidasi oleh para ahli. Syarat kelayakan ini meliputi aspek desain dan kelayakan isi materi. Instrumen untuk menilai kriteria kelayakan tersebut diisi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

## HASIL

Di Desa Taman Fajar, Kabupaten Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung, para peneliti meneliti pengaruh jumlah Vermiwash yang digunakan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Pakcoy. Terdapat 12 desa dan kecamatan di Kabupaten Purbolinggo, dan Desa Taman Fajar adalah salah satunya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh jumlah Vermiwash yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman Pakcoy, baik dari segi tinggi, jumlah daun, maupun berat basah. Tujuannya adalah untuk menemukan pupuk ramah lingkungan yang dapat membantu meningkatkan hasil pertanian masyarakat setempat. Kegiatan penelitian dimulai pada hari Minggu, 6 April 2025, dan berakhir pada hari Selasa, 27 Mei 2025.

Terdapat 5 perlakuan dosis Vermiwash yang digunakan yakni, P0 dengan dosis 0mL atau dengan kata lain pada perlakuan ini tanaman Pakcoy tidak diberi *Vermiwash*, P1 menggunakan *Vermiwash* dengan dosis 100mL, P2 menggunakan dosis sebanyak 200mL, P3 menggunakan dosis *Vermiwash* sebanyak 300mL dan P4 dengan dosis *Vermiwash* sebanyak 400mL. Data hasil penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

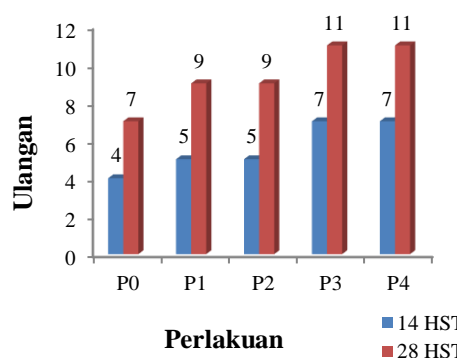
### 1. Data Pertumbuhan Tinggi Batang Tanaman Pakcoy.



Gambar 1. Grafik Data Hasil Tinggi Batang Tanaman Pakcoy

Data pengamatan menunjukkan bahwa tinggi batang berbeda-beda. Sebagai contoh, perlakuan 0 dengan 0 ml Vermiwash memiliki tinggi batang rata-rata 9,5 cm, perlakuan 1 dengan 100 ml Vermiwash memiliki tinggi batang rata-rata 10,83 cm, perlakuan 2 dengan 200 ml Vermiwash memiliki tinggi batang rata-rata 13,92 cm, perlakuan 3 dengan 300 ml Vermiwash memiliki tinggi batang rata-rata 15,33 cm, dan perlakuan 4 dengan 400 ml Vermiwash memiliki tinggi batang rata-rata 17,5 cm.

### 2. Data Jumlah Helai Daun Tanaman Pakcoy.

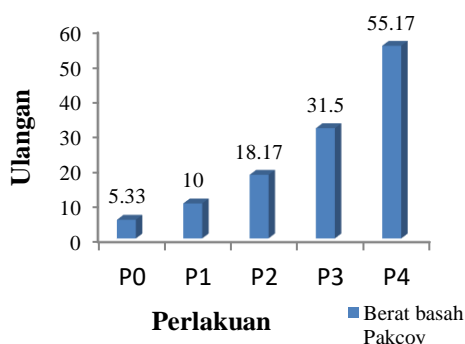


Gambar 2. Grafik Data Hasil Jumlah Helai Daun Tanaman Pakcoy

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah daun bervariasi. Sebagai contoh, perlakuan 0 dengan dosis 0 mL Vermiwash memiliki rata-rata 7,5 daun, sedangkan

perlakuan 1 dengan dosis 100 mL memiliki rata-rata 7,5 daun. Vermiwash memiliki rata-rata 9,17 daun, sedangkan perlakuan 2 memiliki 200 mL. Vermiwash mengandung rata-rata 9,17 daun, dan perlakuan 3 memiliki 300 mL. Perlakuan 4 dengan 400 mL Vermiwash memiliki rata-rata 11,33 daun. Jumlah rata-rata daun pada Vermiwash adalah 11,83.

### 3. Data Berat Basah Tanaman Pakcoy.



Gambar 3. Grafik Data Hasil Berat Basah Tanaman Pakcoy

Data menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki berat basah yang berbeda. Misalnya, perlakuan 0 memiliki dosis 0 mL. Vermiwash memiliki berat rata-rata 5,3 gram saat basah, dan perlakuan 1 memiliki berat 100 mL. Berat basah rata-rata Vermiwash adalah 10 gram, dan perlakuan 2 adalah 200 mL. Perlakuan 3 dengan 300 mL Vermiwash memiliki berat basah rata-rata 18,17 gram. Berat basah rata-rata Vermiwash adalah 31,5 gram, dan perlakuan 4 memiliki berat 400 mL. Berat basah rata-rata Vermiwash adalah 55,17 gram.

## PEMBAHASAN

### 1. Pengaruh Vermiwash terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tinggi Batang Tanaman Pakcoy.

Kriteria awal yang diamati pada tanaman pakcoy adalah pertumbuhan dan perkembangan tinggi batang. Hasil

uji hipotesis menunjukkan bahwa hipotesis pertama benar karena  $F$  (nilai hitung (39,018) >  $F$  (nilai tabel (2,76))). Ini berarti  $H_0$  salah dan  $H_1$  benar. Hasil hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan vermiwash memengaruhi pertumbuhan batang tanaman pakcoy.

Hal ini mungkin terjadi karena setiap perlakuan menggunakan vermiwash sebagai pupuk dengan cara yang berbeda. Vermiwash mengandung banyak nutrisi, hormon pertumbuhan, dan bakteri baik yang membantu tanaman tumbuh subur. Mikroorganisme mengubah karbon, nitrogen, dan fosfor menjadi bentuk yang lebih mudah digunakan tanaman. Hal ini menjadikan vermikompos sebagai pupuk yang dibutuhkan tanaman. Penggunaan cacing tanah untuk membuat vermiwash sangat baik untuk pertanian.

Cacing tanah menghasilkan ekstrak yang diubah menjadi vermiwash, biofertilizer cair. Hal ini terjadi karena panas dari proses vermikompos membuat kadar air meningkat. Mikroorganisme mengubah karbon, nitrogen, dan fosfor dalam vermikompos menjadi bentuk yang lebih mudah diserap tanaman.

Vermiwash merupakan pupuk hayati cair hasil ekstrak yang terbentuk dari peningkatan kadar air karena panas yang dihasilkan selama proses vermikompos oleh cacing tanah. Pupuk vermikompos merupakan pupuk yang mengandung karbon, nitrogen dan fosfor yang dibutuhkan tanaman dengan bantuan aktivitas mikroorganisme menjadi bentuk yang lebih mudah diserap tanaman (Santoso dan Zen, 2023).

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, P1-P4 terlihat cenderung meningkatkan tinggi tanaman dibandingkan dengan kontrol (P0). Tanaman Pakcoy pada perlakuan

P0 menunjukkan tinggi batang terendah, yang menunjukkan bahwa tanpa adanya nutrisi tambahan dari *Vermiwash* laju pemanjangan batang cenderung terbatas serta tertinggal dibandingkan perlakuan dengan penambahan *Vermiwash*.

## 2. Pengaruh *Vermiwash* terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jumlah Helai Daun Tanaman Pakcoy.

Karakteristik kedua yang diteliti pada tanaman bok choy adalah peningkatan dan pematangan jumlah daun. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa hipotesis pertama benar karena  $F$  (nilai hitung (13,35) >  $F$  (nilai tabel (2,76)), yang berarti  $H_0$  salah dan  $H_1$  benar. Hasil hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan *vermiwash* menyebabkan peningkatan jumlah daun bok choy.

Pupuk yang mengandung nitrogen telah menjadi kebutuhan pokok bagi petani bok choy, terutama di Indonesia, karena dianggap dapat meningkatkan hasil bok choy secara langsung. Nitrogen membentuk 46% dari tanaman dan membantu pembentukan klorofil serta menghasilkan bagian vegetatif tanaman, termasuk daun, batang, dan akar. Nitrogen merupakan makronutrien utama yang dibutuhkan tanaman bok choy untuk tumbuh.

Penggunaan *vermiwash* pada tanaman pakcoy memiliki pengaruh besar terhadap jumlah daun yang mereka miliki. Penggunaan bakteri simbiosis pada *Vermiwash* yang mengandung IAA (*Indole Acetic Acid*) dapat menjadi alternatif yang menarik dalam pertanian organik dan berkelanjutan. Selain sebagai pupuk cair, *Vermiwash* juga mengandung berbagai nutrisi penting yang diperoleh dari proses penguraian bahan organik

oleh cacing dan bakteri simbiosisnya (Nayak, dkk., 2019). Keberadaan bakteri simbiosis dalam *Vermiwash* juga memiliki potensi dalam memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan kandungan nutrisi, dan mengurangi populasi patogen tanah.

Penambahan *Vermiwash* pada Pakcoy menunjukkan pengaruh nyata hasil jumlah helai daun yang diperoleh. Auksin, hormon pertumbuhan yang ditemukan dalam *Vermiwash*, membantu sel membelah dan berkembang, sementara sitokinin membantu sel berdiferensiasi untuk membentuk tunas atau primordia daun. Agar daun baru dapat tumbuh dan menyebar, harus terdapat cukup nutrisi, terutama nitrogen. Studi menunjukkan bahwa perbedaan jumlah daun pada setiap tanaman mencerminkan variasi dalam proses penyerapan dan produksi selnya.

## 3. Pengaruh *Vermiwash* terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Berat Basah Tanaman Pakcoy.

Kriteria ketiga yang diuji pada tanaman Pakcoy adalah pertumbuhan dan perkembangan, khususnya bobot segar. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa hipotesis pertama terbukti benar karena  $F$  (nilai hitung (27,943) >  $F$  (nilai tabel (2,76)), yang berarti  $H_0$  salah dan  $H_1$  benar. Hasil hipotesis menunjukkan bahwa penggunaan *Vermiwash* menyebabkan peningkatan jumlah daun Pakcoy.

Perlakuan P1 menyebabkan peningkatan bobot segar yang signifikan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa *Vermiwash* dapat memberikan nutrisi yang membantu pertumbuhan tanaman dengan dosis yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. *Vermiwash* berpengaruh terhadap metabolisme

tanaman, fotosintesis, pembelahan sel, dan pertumbuhan organ.

Temuan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada bobot segar tanaman Pakcoy. Vermiwash merupakan biostimulan dan sumber nutrisi utama bagi Pakcoy. Tanaman Pakcoy membutuhkan banyak nitrogen selama masa pertumbuhan dan perkembangannya, seperti saat pembentukan tunas, pertumbuhan batang, dan pembentukan buah (Sulistiowati, 2022). Hasil panen menunjukkan bahwa setiap tanaman Pakcoy memiliki berat yang berbeda-beda. Hal ini terjadi karena dosis yang diberikan juga berbeda, perbedaan pemberian dosis pada tiap-tiap perlakuan menyebabkan penyuplaian unsur hara tanaman terutama nitrogen, berbeda-beda hasilnya pada tiap perlakuan.

Pemberian unsur hara berupa *Vermiwash* memberikan dampak berbeda pada tiap hasil produksi Pakcoy itu sendiri. *Vermiwash* yang dihasilkan dapat meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman Pakcoy, kemudian melindungi Pakcoy dari penyakit (Azisah, dkk., 2017).

4. Hasil Penelitian dijadikan sebagai Sumber Belajar Berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis 5M.

Lembar Kerja Siswa (LKPD) adalah lembar tugas yang harus dikerjakan siswa selama proses pembelajaran, disertai petunjuk atau langkah-langkah pengerjaannya berdasarkan kompetensi inti dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Nurchahyo dkk., 2021).

Hasil penelitian tentang dampak vermiwash terhadap pertumbuhan dan perkembangan pakcoy dapat dijadikan sumber belajar

dalam format LKPD. Sumber belajar yang diberikan mencakup informasi tentang pertumbuhan dan perkembangan. LKPD ini berbasis pada 5M. Aspek materi mendapatkan skor 97% dari para ahli, dan aspek desain mendapatkan skor 84%. Hasil ini menunjukkan bahwa sumber belajar LKPD ini layak dan dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi, namun terdapat beberapa saran, masukan, dan modifikasi produk yang perlu dilakukan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dosis *Vermiwash* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*).
2. Perlakuan 4, yaitu 400 mL dengan 6 kali ulangan, merupakan dosis *Vermiwash* yang optimal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) ditinjau dari tinggi batang, jumlah daun, dan berat basah.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan media pembelajaran biologi berupa Lembar Kerja Siswa (LKPD) untuk siswa kelas 12. Aspek materi mendapatkan skor validasi sebesar 97%, dan aspek desain mendapatkan skor 84%.

### SARAN

Beberapa saran penulis merekomendasikan agar:

1. Penelitian selanjutnya menguji *Vermiwash* pada sistem pertanian tambahan, seperti pupuk organik cair, dan pada tanaman seperti sawi, selada, dan bayam.
2. Guru dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai alat pembelajaran dengan membuat Lembar Kerja Siswa (LKPD).

3. *Vermiwash* dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai cara untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia. Komponennya mudah ditemukan dan ramah lingkungan.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Afriza, R. 2019. Pengaruh Pemberian Media Tanam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Caisim (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Agronobis*, 1(1): 89-98.  
<https://agronobisunbara.files.wordpress.com/2012/11/12-hal-89-98-dora.pdf>
- Anggarawati, D., Sutanto, A., & Pratiwi, D. 2024. Pengaruh Dosis Urin Sapi Dengan Penambahan Rebung Bambu dan Pumakkal Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Terong Pondoh (*Solanum Melongena L.*) Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd). *Edubiolock*, 3(5): 2-10.  
<https://doi.org/10.24127/edubiolock.v5i3.7262>
- Azisah., Idrus, M., & Arbiannah. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan perkembangan dan Produksi Tanaman Terong (*Solanum Melongena L.*). *J. Agrotan*, 3(2): 80-91.  
<https://doi.org/10.52045/jimfp.v5i2.718>
- Danial, M., & Sanusi, W. 2020. Penyusunan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Investigasi Bagi Guru Sekolah Dasar Negeri Parangtambung II Kota Makassar. *In Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 615-619.  
[https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal\\_pendas/article/view/476](https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_pendas/article/view/476)
- Dewanto, F., Londok, J., Tuturoong, R., & Kaunang. 2019. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal ZooteK*, 32(5): 1-9.  
<https://repository.uisu.ac.id/bitstream/123456789/3030/1/Cover%20%20Bibliography.pdf>
- Nadana, G. R. V., Rajesh, C., Kavitha, A., Sivakumar, P., Sridevi, G., & Palanichelvam, K. 2020. Induksi Mekanisme Pertumbuhan dan Pertahanan Tanaman Padi Terhadap Patogen Jamur Melalui Cairan Selom Cacing Tanah Yang Ramah Lingkungan. *Inovasi Teknologi*, 3(2): 92-98.  
<https://doi.org/10.3390/horticulturae8040311>
- Nugroho, H., Sembiring, J., Kusumah, R., Yusuf, M., Anwar., dan Endrawati, T. 2024. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) terhadap Pemberian Serbuk Kayu dan Pupuk Petrorganik. *Jurnal Viabel Pertanian*, 18(1): 29-39.  
<https://doi.org/10.35457/viabel.v18i1.3539>
- Nurcahyo, B., Muhfahroyin, M., & Sujarwanta, A. 2021. Pengembangan LKPD Berbasis *Stem* untuk Memfasilitasi Aktivitas Siswa Pada Materi Ekosistem Di SMP Negeri 40 Bandar Lampung. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian Lppm Um Metro*, 6(1): 114-122.

- <http://dx.doi.org/10.24127/jlpp.v6i1.1681>
- Nayak, H., Rai, S., Mahto, R., & Rani, P. 2019. Vermiwash: A potential tool for crop production in organic agriculture. *J Pharmacogn Phytochem. International Journal of Plant & Soil Science*. 308–312.  
[https://www.researchgate.net/publication/338920992\\_Vermiwash\\_A\\_potential\\_tool\\_for\\_sustainable\\_agriculture](https://www.researchgate.net/publication/338920992_Vermiwash_A_potential_tool_for_sustainable_agriculture)
- Pranata, A. S. 2018. Pertumbuhan dan Produksi dengan Pupuk Organik pada Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). *Agrobisnis*, 1(1): 98-104.  
<http://jampjurnal.unmerpas.ac.id/index.php/jamppertanian/article/download/SuppFile/57/1>
- Santoso, H., & Zen, S. 2023. Efek Aprodisiak Larutan Biji Pala (*Myristica Fragrans Houtt.*) Terhadap Perilaku Mencit (*Mus Musculus*) Sebagai Sumber Belajar Biologi. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1): 102-109.  
<http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i1.7778>
- Sedayu. 2019. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Pupuk Organik Cair (POC) dan Aplikasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans poir*). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(4): 216-226.  
[https://www.researchgate.net/publication/322527657\\_Pemanfaatan\\_Limbah\\_Kulit\\_Pisang\\_Sebagai\\_Pupuk\\_Organik\\_Cair\\_dan\\_Aplikasinya\\_Terhadap\\_Pertumbuhan\\_Tanaman\\_Kangku](https://www.researchgate.net/publication/322527657_Pemanfaatan_Limbah_Kulit_Pisang_Sebagai_Pupuk_Organik_Cair_dan_Aplikasinya_Terhadap_Pertumbuhan_Tanaman_Kangku)
- ng\_Darat\_Ipomea\_Reptans\_Poir
- Singh, A., Jain, A., Sarma, B. A. P., & Singh, HB. 2018. Pengelolaan Limbah Padat Persembahan Bunga Kuil dengan Pengomposan Cacing Menggunakan Eisenia Fetida. *Pengelolaan Limbah*, 3(3): 1113-1118.  
<https://doi.org/10.31949/agrivet.v10i2.4019>
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sulaiman, IS., & Mohammad, A. 2020. Penggunaan Vermiwash dan ekstrak vermikompos dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman. Dalam: Obat alami untuk pengendalian hama, penyakit, dan gulma. *Academic Press*. 187-201.  
[https://www.researchgate.net/publication/349882038\\_Vermiwash\\_An\\_agent\\_of\\_disease\\_and\\_pest\\_control\\_in\\_soil\\_a\\_review](https://www.researchgate.net/publication/349882038_Vermiwash_An_agent_of_disease_and_pest_control_in_soil_a_review)
- Sulistiowati, I. 2022. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Terhadap Pertumbuhan dan perkembangan Tanaman Terong Hijau (*Solanum Melongena* L.). *Jurnal Pedago Biologi*, 10(2): 66-74.  
<https://doi.org/10.30651/pb:jppb.v10i2.17819>