
PERBANDINGAN DOSIS VERMIWASH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merrill) SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI BERUPA LKPD

Fitriyana ^{1*}

Handoko Santoso ²

Suharno Zen ³

^{1,2,3}Pendidikan BiologiFKIP, Universitas Muhammadiyah Metro

E-mail: fitriyanafitri131@gmail.com, handoko.umm@gmail.com, suharnozein@gmail.com

History Article

Received: Agustus, 2025

Approved: Agustus, 2025

Published: September, 2025

Keywords:

Edamame Soybeans,
LKPD, Vermiwash.

Abstract

*This study aimed to (1) examine the differences in growth and yield of edamame soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill) under varying vermiwash dosages, (2) identify the dosage that produces the best growth and yield, and (3) evaluate the feasibility of developing a Student Worksheet (LKPD) as a biology learning resource. The research employed an experimental method using a Randomized Block Design (RBD) with four treatments: P1 (100 mL vermiwash), P2 (300 mL), P3 (500 mL), and P4 (700 mL), each replicated five times. Observed parameters included plant height (cm), number of leaves, and fresh weight of edamame soybeans (g). Based on the analysis test, the result $F_{hit} > F_{daf}$ indicates that the application of different vermiwash doses in each treatment gives different results on the growth and production of edamame soybeans. The BNJ follow-up test and Dunn's Post Hoc test show that the best growth and production of edamame soybeans is in treatment 4 (700 mL of vermiwash). The results of this study can be used as a biology learning resource on conventional biotechnology material for high school/Islamic high school Grade X in the form of a Student Worksheet, with data obtained from expert validation, showing an average material validation score of 88.57% and a design validation score of 90%.*

How to Cite

Fitriyana., Santoso, H., & Zen, S. 2025. Perbandingan Dosis Vermiwash Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine Max* (L.) Merrill) Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa LKPD. Vol. 6 No. 3 PP 62-70.

PENDAHULUAN

Kedelai edamame, yang secara ilmiah disebut *Glycine max* (L.) Merrill, adalah varietas legum yang tergolong kedelai hijau, dipanen sebelum bijinya matang sempurna. Kedelai edamame dibedakan dari kedelai konvensional karena ukurannya yang lebih besar dan kandungan proteinnya yang lengkap, yang kualitasnya sebanding dengan susu, telur, dan daging. Selain itu, kedelai edamame juga mengandung zat kimia lain, termasuk asam folat, mangan, isoflavon, beta-karoten, dan sukrosa (Sinambela dan Samson, 2024).

Kedelai edamame dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi dan tumbuh subur di berbagai jenis tanah, asalkan drainase dan aerasinya memadai (Maulidya dkk., 2023). Selain itu, variabel lingkungan seperti suhu dan pH tanah sangat memengaruhi budidaya kedelai edamame.

Data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung menunjukkan bahwa produksi kedelai di Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2017 mencapai 3.293 ton, yang dibudidayakan di lahan seluas 2.315 hektare (ha). Wahyudi dan Wahid (2022) menunjukkan bahwa harga jual kedelai edamame seringkali lebih tinggi dibandingkan kedelai konvensional, didorong oleh permintaan yang meningkat, sekitar Rp35.000,00/kg. Namun, kedelai edamame jarang tersedia di pasar tradisional dan sebagian besar berada di supermarket besar. Oleh karena itu, diperlukan inisiatif untuk meningkatkan budidaya kedelai edamame dan memperluas kegiatan pemasaran guna menjamin ketersediaan kedelai edamame di pasar tradisional. Hal ini diharapkan dapat memungkinkan seluruh masyarakat untuk menikmati manfaat kedelai edamame dengan harga yang lebih terjangkau. Urea, NPK, Dolomit (kalsium karbonat), Kalium Klorida (KCl), Amonium Sulfat (ZA), dan Super Fosfat (SP) merupakan pupuk sintetis yang menyediakan unsur hara

makro, termasuk Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), dan sulfur, yang vital bagi budidaya kedelai edamame (Zaini dkk., 2022). Selain biaya pupuk sintetis yang mahal, penggunaan zat-zat ini atau pestisida secara berlebihan oleh petani dapat berdampak buruk terhadap lingkungan, yang mengakibatkan penurunan kualitas dan kesuburan tanah, serta penurunan kandungan hara.

Metode alternatif untuk mengurangi dampak buruk penggunaan pupuk sintetis yang berlebihan, termasuk penurunan kualitas dan kesuburan tanah serta kandungan hara, adalah penggunaan pupuk organik. Pupuk organik meningkatkan kesuburan tanah dan menjaga keseimbangan hara. Selain itu, pupuk organik memiliki manfaat antara lain keberlanjutan lingkungan, tidak merusak ekosistem, dan kemampuan untuk menjaga struktur dan kualitas tanah, sehingga sangat disarankan.

Media atau pakan sisa yang dikombinasikan dengan produk sampingan pencernaan cacing tanah, termasuk kotoran cacing tanah atau kepompong yang menetas, bermanifestasi sebagai pupuk organik padat yang dikenal sebagai vermikompos. Proses penyiraman *vermikompos* inilah yang kemudian menghasilkan *vermiwash* sebagai produk cair yang kaya unsur hara (Zen, dkk., 2022).

Vermiwash merupakan produk hasil peniaman selama proses *vermicomposting* dengan cacing tanah, yang mengandung berbagai nutrisi penting untuk pertumbuhan. Menurut Singh, dkk., (2019) *Vermiwash* mengandung unsur hara makro, termasuk nitrogen (N) sebesar 0,01-0,001%, fosfor (P) sebesar 1,70%, dan kalium (K) sebesar 0,0026%. *Vermiwash* juga mengandung unsur hara mikro penting lainnya bagi tanaman, seperti tembaga (Cu), besi (Fe), mangan (Mn), dan seng (Zn). Unsur hara ini penting untuk memfasilitasi pertumbuhan vegetatif dan

generatif tanaman, sehingga meningkatkan hasil panen.

Kaur dkk. (2015) menunjukkan bahwa vermiwash mengandung nitrogen sebagai produk ekskresi nitrogen, hormon pemacu pertumbuhan, enzim penting, dan meningkatkan ketahanan tanaman. Selain itu, *vermiwash* juga mengandung enzim protease, amilase, urease, dan fosfatase, yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta meningkatkan hasil dan produktivitas.

Penelitian tentang aplikasi *vermiwash* sebagai pupuk organik cair ini ditujukan sebagai sumber daya pendidikan biologi dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKPD) untuk digunakan dalam pembelajaran biologi. Kebutuhan akan materi pendidikan berfungsi sebagai metode alternatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dan mendorong perkembangan proses kognitif siswa. Pemanfaatan materi pendidikan dapat membantu siswa mencapai hasil yang diinginkan.

Lembar kerja peserta didik atau LKPD merupakan salah satu perangkat ajar dalam bentuk tugas yang didalamnya memuat materi serta terdapat soal-soal yang dapat memicu berpikir kritis peserta didik (Sari, dkk., 2019). Selain berisi materi LKPD juga dapat digunakan oleh pendidik untuk mengasah psikomotorik peserta didik melalui praktik secara langsung agar peserta didik lebih memahami dan mengingat materi yang sudah disampaikan.

LKPD yang dikembangkan dari penelitian ini berfokus pada materi Bioteknologi untuk kelas X. Proses pembuatan LKPD dilakukan hanya sampai tahap pengembangan, dilanjutkan dengan penilaian validasi yang dilakukan oleh tim ahli, termasuk ahli kelayakan materi dan desain dari Universitas Muhammadiyah Metro. Oleh karena itu, berdasarkan konteks tersebut, peneliti merancang sebuah penelitian berjudul: "Perbandingan Dosis *Vermiwash*

terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) sebagai Sumber Belajar Biologi berupa LKPD".

METODE

Penelitian yang dilakukan bersifat kuantitatif, menggunakan metodologi eksperimental. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak variabel independen, khususnya perbedaan dosis *vermiwash*, terhadap variabel dependen, khususnya pertumbuhan kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan. Para peneliti melaksanakan penelitian menggunakan empat perlakuan dan lima ulangan, masing-masing dengan dosis 100, 300, 500, dan 700 ml.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah pengambilan sampel acak, yang memastikan bahwa setiap anggota populasi memiliki probabilitas yang sama untuk terpilih menjadi sampel. Dalam penelitian ini, dari total 200 tanaman kedelai edamame, sebanyak 5 tanaman diambil sebagai sampel dari setiap kombinasi perlakuan dan ulangan, sehingga jumlah total tanaman sampel yang diamati adalah 100 tanaman.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi. Yuliyati dkk. (2023) mengidentifikasi parameter yang diamati sebagai tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar per tanaman. Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada ketiga atribut tersebut. Kami memperoleh data tentang tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat barunya dengan mengamati pertumbuhannya. Tahapan penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Persiapan Benih
2. Persiapan Pembuatan *Vermiwash*
3. Penyemaian
4. Persiapan Lahan
5. Penanaman Benih Kedelai Edamame
6. Pemberian *Vermiwash*
7. Pemeliharaan Tanaman

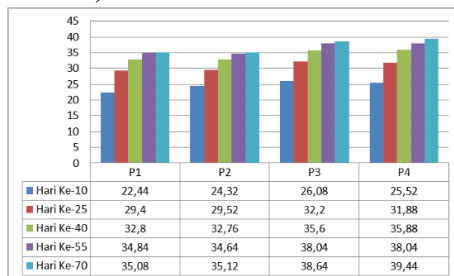
8. Pengambilan Data Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Jumlah Bunga Kedelai Edamame.

Untuk menentukan jumlah vermiwash terbaik yang digunakan agar kedelai edamame lebih tinggi dan lebih berat, digunakan uji analisis varians satu arah (ANOVA). Uji ini harus mencakup pemeriksaan normalitas dan homogenitas. Jika uji normalitas (Liliefors) dan uji homogenitas (Bartlett) menunjukkan bahwa data tersebar merata dan teratur, Anda dapat melakukan uji analisis varians satu arah. Untuk menentukan dosis vermiwash optimal yang memengaruhi jumlah daun kedelai edamame, analisis nonparametrik dilakukan menggunakan uji Kruskal-Wallis.

HASIL

Proses penanaman kedelai edamame dilakukan selama 70 hari, yaitu pada tanggal 7 Maret 2025 sampai dengan 25 Mei 2025. Penelitian ini dilakukan di lahan persawahan yang terletak sekitar 1 km dari tempat tinggal peneliti di Desa Tegal Ombo, Kecamatan Way Bungur, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung. Data penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

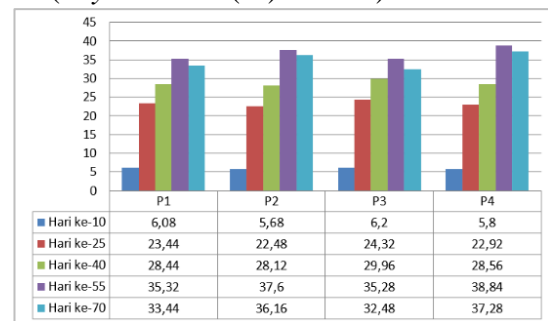


Gambar 1. Grafik Data Hasil Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Grafik menunjukkan bahwa kedelai edamame pada perlakuan 1 (100 mL vermiwash) menunjukkan rata-rata tinggi batang terendah, yaitu 35,08 cm,

pada hari ke-70. Pada perlakuan 2 (300 mL vermiwash), rata-rata tingginya adalah 35,12 cm. Perlakuan 3 (500 mL vermiwash) menghasilkan rata-rata tinggi batang 38,64 cm, sedangkan perlakuan 4 (700 mL vermiwash) menghasilkan rata-rata tinggi batang tertinggi, yaitu 39,44 cm.

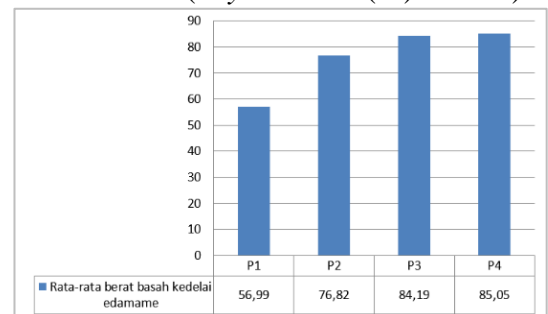
2. Data Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).



Gambar 2. Grafik Data Hasil Jumlah Helai Daun

Grafik menunjukkan bahwa pada hari ke-70, perlakuan 1 (100 mL vermiwash) menghasilkan rata-rata 33,44 daun kedelai edamame, perlakuan 2 (300 mL vermiwash) menghasilkan rata-rata 36,16 daun, perlakuan 3 (500 mL vermiwash) menghasilkan rata-rata 32,48 daun, dan perlakuan 4 (700 mL vermiwash) mencapai rata-rata 37,28 daun.

3. Data Produksi (Berat Basah) Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).



Gambar 3. Grafik Data Hasil Berat Basah

Grafik hasil menunjukkan bahwa perlakuan 4, dengan dosis 700 mL vermiwash, menghasilkan rata-rata berat

basah kedelai edamame tertinggi, yaitu 85,05 g. Perlakuan 3, dengan dosis 500 mL vermiwash, menunjukkan rata-rata berat basah kedelai edamame tertinggi kedua, yaitu 84,19 g. Perlakuan ini diikuti oleh perlakuan 2, dengan dosis 300 mL vermiwash, menghasilkan rata-rata berat basah kedelai edamame sebesar 76,82 g. Selanjutnya perlakuan 1 dengan dosis *vermiwash* yang diberikan yaitu 200 mL menjadi urutan terendah dengan rata-rata berat basah kedelai edamame yaitu 56,99 g.

PEMBAHASAN

1. Perbedaan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Pemberian Dosis *Vermiwash* yang Berbeda.

a. Perbedaan Tinggi Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

Berdasarkan hasil analisis ANOVA, $F_{hit} = 9,20$ melebihi $F_{daf}(0,05)(3,16) = 3,24$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, hal ini menunjukkan adanya perbedaan nyata pertumbuhan tinggi tanaman antara perlakuan 1, perlakuan 2, perlakuan 3, dan perlakuan 4.

Perbedaan tersebut disebabkan oleh variasi dosis *vermiwash* yang diberikan, karena setiap perlakuan memberikan kandungan unsur hara yang berbeda, sehingga mempengaruhi jumlah unsur hara yang diterima tanaman. Hidayah, dkk., (2016) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pupuk organik cair dapat meningkatkan tinggi tanaman dengan memasok nutrisi penting N, P, dan K, yang sangat penting untuk proses fisiologis dan metabolisme yang mendorong perkembangan dan tinggi tanaman. Oleh karena itu, penggunaan *vermiwash* pada tanaman kedelai edamame secara signifikan memengaruhi hasil pertumbuhannya.

b. Perbedaan Jumlah Helai Daun Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

Berdasarkan analisis uji non-parametrik menunjukkan hasil uji kruskal wallis $H_{hit} = 9,36 > X_{daf}(0,95)(3) = 7,81$, yang artinya tolak H_0 dan terima H_1 sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap jumlah helai daun tanaman kedelai edamame.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah helai daun adalah terpenuhinya kebutuhan unsur hara. Pemberian pupuk organik cair *vermiwash* sebagai sumber unsur hara berperan penting dalam meningkatkan jumlah helai daun pada tanaman kedelai edamame, sebagaimana halnya pada pertumbuhan tinggi batang. Keduanya saling berkaitan sebagai indikator keberhasilan fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Senanda dengan pendapat Tae, dkk., (2021) daun merupakan salah satu bagian terpenting tumbuhan karena mengandung klorofil, yaitu zat hijau daun yang membantu tumbuhan berfotosintesis. Daun juga membantu transpirasi dan reproduksi vegetatif.

c. Perbedaan Produksi (Berat Basah) Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

Hasil uji ANOVA parametrik menunjukkan bahwa hipotesis dapat diterima, yang menunjukkan bahwa pemberian *vermiwash* berpengaruh nyata terhadap hasil (berat basah) tanaman kedelai edamame. Hal ini dibuktikan dengan hasil $F_{hit} = 3,95 > F_{daf}(0,05)(3,16) = 3,24$, artinya dapat disimpulkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan hasil terhadap produksi (berat basah) kedelai edamame.

Syamsuwirman dkk. (2018) menyatakan bahwa peningkatan unsur-unsur ini meningkatkan proses fotosintesis, yang disebabkan oleh distribusi klorofil yang optimal dan ketersediaan nutrisi esensial untuk sintesis protein, asam nukleat, fosfolipid,

dan berbagai koenzim, serta peningkatan gula untuk fotosintesis dan respirasi. Distribusi fotosintat ke organ tanaman meningkat, yang mengakibatkan pertumbuhan dan pembelahan sel, yang pada akhirnya meningkatkan perkembangan bunga dan buah.

2. Dosis Vermiwash yang Memberikan Hasil Terbaik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

a. Pertumbuhan Tinggi Terbaik Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

Perlakuan 4, menggunakan dosis 700 mL *vermiwash*, menghasilkan hasil pertumbuhan paling baik untuk tanaman kedelai edamame, mencapai tinggi rata-rata 39,44 cm.

Perbedaan tinggi tanaman kedelai edamame pada setiap perlakuan disebabkan oleh variasi dosis pemberian *vermiwash* pada lahan sebagai media tanam. Variasi dosis menghasilkan tingkat penyerapan hara yang berbeda pada tanaman, sehingga memengaruhi kecukupan hara tanaman selama fase vegetatif dan mendorong pertumbuhan yang lebih cepat dan optimal. Menurut Nugroho (2015), pertumbuhan tanaman difasilitasi oleh keberadaan hara dan air yang cukup di dalam tanah, terutama nitrogen, yang penting untuk perkembangan batang dan daun.

b. Pertumbuhan Jumlah Helai Daun Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

Pemanfaatan pupuk cair organik cacing tanah berpengaruh nyata terhadap hasil perkembangan daun. Interval dosis *vermiwash* terbaik diperoleh pada perlakuan 4 dengan dosis 700 mL, yang menghasilkan rata-rata jumlah helai daun sebesar 37,28.

Selain serangan hama, variasi jumlah daun pada tanaman kedelai edamame juga dipengaruhi oleh jumlah

nutrisi yang diserap melalui pemberian pupuk organik cair *vermiwash*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan 4, dengan dosis maksimum *vermiwash* 700 mL, menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa dosis 700 mL mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara seimbang, sehingga mendukung pertumbuhan daun sebagai organ vegetatif. Nugroho (2015) menyatakan bahwa ketersediaan hara dalam tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman, terutama ketersediaan unsur nitrogen yang dibutuhkan pada fase vegetatif dan generatif.

c. Produksi (Berat Basah) Terbaik Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill).

Hasil dari penelitian ini dapat dilihat bahwa rata-rata berat basah terbaik kedelai edamame yang diperoleh pada masing-masing perlakuan adalah perlakuan 1 yaitu 56,99 g.

Hal ini menunjukkan bahwa faktor lain seperti efisiensi fotosintesis atau distribusi unsur hara juga turut berperan. Kondisi lainnya kemungkinan dikarenakan luas permukaan daun yang cukup besar, meskipun jumlah helainya sedikit proses fotosintesis tetap berlangsung secara optimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Tanzil, dkk., (2022) terjadi korelasi positif antara luas permukaan daun total pada satu tanaman dengan komponen hasil baik buah. Semakin luas permukaan daun pada satu tanaman maka jumlah klorofil yang dihasilkan akan semakin tinggi sehingga nutrisi untuk buah juga meningkat sehingga mempengaruhi berat buah.

3. Hasil Penelitian dijadikan Sebagai Sumber Belajar Berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

LKPD memiliki peran penting dalam implementasi model (PjBL) sebagai panduan bagi guru dan siswa

dalam menjalankan setiap tahapan, seperti merancang proyek, mengumpulkan data, hingga mengevaluasi hasil, selain membantu guru memantau keterlibatan siswa, LKPD juga memungkinkan siswa mencatat hasil eksplorasi secara sistematis (Setyawati, dkk., 2024).

Mengingat pentingnya peran tersebut, maka penulis menyusun LKPD Bioteknologi Konvensional yang bersumber dari hasil kajian tentang dampak vermiwash terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame (*Glycine max (L.) Merrill*). Pemilihan LKPD sebagai sumber belajar didasarkan pada kelebihanannya dalam menyajikan informasi secara terstruktur dan sistematis, serta mendukung aktivitas pembelajaran langsung, pengamatan dan pemecahan masalah berbasis proyek. LKPD juga membantu pendidik dalam merancang pembelajaran yang terarah dan bermakna, sekaligus mendorong keterlibatan dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

KESIMPULAN

1. Penelitian menunjukkan bahwa variasi perkembangan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max (L.) Merrill*), seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah, terjadi akibat pemberian vermiwash dengan jumlah yang berbeda.
2. Pemberian 700 mL vermiwash pada perlakuan keempat menghasilkan pertumbuhan dan produksi kedelai edamame (*Glycine max (L.) Merrill*) yang optimal.
3. Sumber belajar biologi berupa LKPD layak digunakan dengan nilai validasi materi sebesar 88,57% dan nilai validasi desain sebesar 90%.

SARAN

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya

yang mengkaji dampak pupuk organik cair vermiwash terhadap pertumbuhan tanaman, khususnya pada kedelai edamame.

2. Penelitian ini menawarkan metode pemupukan organik alternatif dan unik bagi masyarakat, khususnya bagi petani kedelai edamame, yang bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk sintetis.
3. Lembar kerja siswa yang dihasilkan dalam penelitian ini berfungsi sebagai sumber belajar biologi untuk biologi kelas 10, khususnya bioteknologi, dan dapat digunakan dalam kerangka pembelajaran berbasis proyek (PjBL) untuk meningkatkan pemahaman kontekstual siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Hidayah, N., Syarifah, dan Oviyanti, F. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunt ex Walp.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*, 2(1): 61-67. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/1703>
- Kaur, P., Bhardwaj, M., dan Babbar, I. 2015. Effect of Vermicompost and vermiwash on Growth of Vegetables. *World Joournal of Agricultural Sciences*, 3(4): 9-12. <https://www.isca.me/AVFS/Archive/v3/i4/3.ISCA-RJAVFS-2015-007.pdf>
- Maulidya, S., Oklima, M. A., dan Kusnayadi, H. 2023. Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merr) dengan Pemberian Limbah Abu Sekam Padi dan Hayati Kompos dilahan Kering pada Musim Hujan. *Jurnal Agroteknologi Universitas Samawa*, 3(1): 41-52.

- <http://www.e-journalppmunsa.ac.id/index.php/agroteknologi/article/view/1103>
- Nugroho, S. W. 2015. Penetapan Standar Warna Daun sebagai Upaya Identifikasi Status Hara (N) Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah Regosol. *Journal Of Agro Science*, 3(1): 8-15. <https://doi.org/10.18196/pt.2015.034.8-15>
- Sari, K., Sujarwanta, A., dan Santoso, H. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Ekosistem MTS Kelas VIII. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 4(1): 63-72. <http://dx.doi.org/10.24127/jlpp.v4i1.1092>
- Setyawati, N. D., Santoso, H., dan Oka, A. A. 2024. Uji Ketahanan Preparat Jaringan Tumbuhan Menggunakan Pewarna Alami Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*) dan Kunyit (*Curcuma Domestica* Val) Dengan Variasi Waktu Sebagai Sumber Belajar Biologi Dalam Bentuk Lkpd. *Edubiolo*, 5(2): 23-32. <https://doi.org/10.24127/edubiolo.v5i2.6495>
- Sinambela, M. dan Samson, A. O. 2024. Respon Pertumbuhan dan Hasil Edamame terhadap Lumpur Padat Kelapa Sawit dan Pupuk Fosfat di Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Agrofood*, 6(2): 9-14. <https://jurnal.polteq.ac.id/index.php/agrofood/article/view/187>
- Singh, K. R., Prasad, K., Yadav, S., Rani, P., Mahto, R., Rai, S., dan Nayak, H. 2019. Vermiwash: a Potential Tool for Sustainable Agriculture. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. E-ISSN: 2278-4136: 308-312. <https://www.phytojournal.com/archives/2019/vol8issue5S/PartG/S-P-8-5-51-341.pdf>
- Syamsuwirman., Taher, A. Y., dan Pradinata, F. 2018. Pengaruh Pemberian Bokasih Sampah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *UNES Journal Mahasiswa Pertanian*, 2(2): 193-201. <https://faperta.ekasakti.org/index.php/UJMP/article/view/91>
- Tae, F., Daud, Y., dan Nomleni, T. F. 2021. Etnobotani Tumbuhan Obat Tradisional di Desa Huilelot dan Desa Uiasa Kecamatan Semau Kabupaten Kupang. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1): 60-73. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i1.993>
- Tanzil, I. A., Putri, I. R., Hartono, B., dan Vanisa, V. 2022. Efisiensi Budidaya Tanama Melon (*Cucumis Melo* L.) dengan Aplikasi PGPR dan Pengaturan Jumlah Buah Pertanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil. *Jurnal Agroteknologi*. 2(2): 1-12. <https://doi.org/10.20956/ja.v13i1.42957>
- Wahyudi, S., dan Wahid, A. 2022. Analisis Kelayakan Usaha Tani Edamame Studi Kasus PWMP ZAAR di Banjar Baru Kalimantan Selatan. *jurnal Agriekstensi*, 21(1): 9-17. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/18845>
- Yuliyati, R., Mahardika, K. B. I., dan Andriani, R. P. S. 2023. Pengaruh Pemberian Konsentrasi Cuka Kayu dan Pupuk Hayati Mikoriza Arbuskula terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Edamame (*Glycine max* L. Merrill). *Jurnal Gema Agro*. 28(02): 92-100. <https://doi.org/10.22225/ga.28.2.6341.92-100>

- Zen, S., Achayani, Mufahroyin, Sutanto, A., Noor, R., Sartika, W., Kartiko, Y., Supriyanto, dan Eppinga, R. 2022. Pengelolaan Lumpur Tinja (*Faecal Sludge Management*) dengan Metode Vermikompos untuk Mendukung Proses Pembelajaran Konsep Pertumbuhan dan Perkembangan pada Invertebrata. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 7(2): 171-181. <http://dx.doi.org/10.24127/jlpp.v7i2.2370>
- Zaini, H., Sami, M., Fachraniah, F., Nahar, N., dan Ariefin, A. 2022. Pelatihan Pembuatan Pupuk Npk Majemuk Dari Pupuk Tunggal Urea: 46%, Sp 36: 36% Dan Kcl: 60% Bagi Petani Padi Di Desa Alue Lim Kec. Blang Mangat Kota Lhokseumawe. *Jurnal Vokasi*, 6(3): 194-200. <http://dx.doi.org/10.30811/vokasi.v6i3.3299>