



# PROSIDING SIMBIOSIS VII

Seminar Biologi dan Sistem Pembelajaran

p-ISSN: 2613-9502, e-ISSN: 2599-1213

Selasa, 30 September 2025

## Penyusunan E-book Penanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) Berbasis Riset

<sup>1</sup>Ismayatul Halimah, <sup>2</sup>Ani Sulistyarsi, <sup>3</sup>Pujiati

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Madiun

<sup>1</sup>syahalim260@gmail.com, <sup>2</sup>anisulistyarsi@unipma.ac.id, <sup>3</sup>pujiati@unipma.ac.id

### ABSTRACT

*This research aims to determine the effect of applying casgot fertilizer, guano, and bioslurry on the growth of green spinach plants (*Amaranthus hybridus* L.) as a basis for creating a research-based e-book for educational media. The background of this research is the need for sustainable agriculture and efforts to reduce dependence on inorganic fertilizers by using more environmentally friendly organic fertilizer alternatives. The research was conducted in Paron Village, Ngawi, and at the Pharmacy Laboratory of PGRI Madiun University from April to July 2025. The research employs a quantitative experimental method with a Completely Randomized Design (CRD), consisting of 13 treatment combinations of doses of casgot fertilizer, guano, and bioslurry, each repeated three times. Observed parameters include plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, wet weight of the plant, chlorophyll content, and iron content of Green Spinach (*Amaranthus hybridus* L.). The results of this study were then compiled into a research-based e-book with a feasibility percentage of 78.12%, which means that it is sufficiently valid with revisions and can be used as an educational tool on the benefits of organic fertilizers that can be used in applied biology courses.*

**Keywords:** Green Spinach, Bioslurry, E-Book, Guano, Kasgot.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kasgot, guano, dan bioslurry terhadap pertumbuhan tanaman bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) sebagai penyusunan e-book berbasis riset untuk media pembelajaran. Latar belakang penelitian ini adalah kebutuhan pertanian berkelanjutan dan upaya mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik dengan alternatif pupuk organik yang lebih ramah lingkungan. Penelitian dilaksanakan di Desa Paron, Ngawi, dan di Laboratorium Farmasi Universitas PGRI Madiun pada April–Juli 2025. Penelitian menggunakan metode kuantitatif eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri atas 13 perlakuan kombinasi dosis pupuk kasgot, guano, dan bioslurry, masing-masing diulang 3 kali. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, berat basah tanaman, kandungan klorofil, dan kandungan zat besi Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Hasil penelitian ini kemudian dituangkan ke dalam e-book berbasis riset dengan perolehan prosentase kelayakan sebesar 78,12% yang artinya cukup valid dengan adanya revisi dan layak digunakan sebagai sarana edukasi tentang manfaat pupuk organik yang dapat digunakan pada mata kuliah biologi terapan.

**Kata Kunci:** Bayam Hijau, Bioslurry, E-Book, Guano, Kasgot

### PENDAHULUAN

Di era globalisasi yang telah memanfaatkan teknologi serba canggih seperti sekarang ini, tentunya membuat manusia merasa sangat dipermudah dalam segala hal. Segala jenis sumber yang kian mudah diakses berdampak pada semakin

cepatnya masyarakat dalam menerima informasi. Media cetak yang dulunya menjadi sumber informasi utama, kini media online lebih diminati masyarakat karena kemudahan penggunaannya. Tuntutan penggunaan teknologi tidak hanya pada bidang tertentu saja, namun juga merambah ke berbagai aspek, salah satunya yaitu digitalisasi pendidikan. Teknologi pembelajaran dapat diaplikasikan melalui media pembelajaran digital salah satunya e-book. E-book merupakan teks digital dalam bentuk apa pun, tanpa memperhitungkan panjang atau bentuknya, kecuali jurnal elektronik, yang dapat diakses melalui perangkat apa saja yang memiliki layar atau melalui pembaca layar (Blummer, 2020). Saat ini e-book sudah banyak diaplikasikan pada jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi (Nadhifah, 2022; Afifah, 2022). Para mahasiswa dan dosen lebih sering menggunakan e-book sebagai sumber belajar daripada buku cetak, hal ini dikarenakan ada beberapa buku yang cukup tebal dan susah untuk dibawa kemana saja. Maka dari itu para mahasiswa lebih sering menggunakan e-book sebagai sumber belajar (Sihombing et al., 2024).

Sebagai inovasi media pembelajaran, e-book berbasis riset memiliki kemampuan untuk memperluas dan memperdalam materi pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual adalah pendekatan pendidikan yang bertujuan untuk mendorong siswa memahami makna pelajaran dengan mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari (konteks sosial, kultural, dan pribadi) sehingga siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks (Muhartini et al., 2023; Kartika, 2016). Penggunaan e-book berbasis riset di perguruan tinggi relevan untuk berbagai disiplin ilmu, termasuk biologi. Biologi merupakan bidang studi yang banyak memuat pembelajaran kontekstual karena menyelidiki segala hal yang berkaitan dengan makhluk hidup dan kehidupan. Berdasarkan hal ini, e-book pembelajaran biologi berbasis riset dapat disusun berdasarkan masalah lingkungan, seperti polusi, perubahan iklim, bertambahnya jumlah populasi, serta masalah yang terjadi di bidang pertanian.

Pertanian berkelanjutan adalah sistem pertanian yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pangan dan bahan baku masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Dalam konteks krisis iklim, degradasi lahan, dan penurunan kesuburan tanah, salah satu pilar penting dalam pertanian berkelanjutan adalah penggunaan pupuk organik yang ramah lingkungan dan efisien. Pupuk organik tidak hanya menyediakan unsur hara bagi tanaman, tetapi juga membantu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan biodiversitas mikroba tanah, dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis yang berisiko mencemari lingkungan.

Pupuk organik seperti kompos, pupuk kandang, kasgot (bekas maggot atau residu dari larva Black Soldier Fly), guano (kotoran kelelawar), dan bioslurry (limbah hasil fermentasi biogas) mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, mereka juga mengandung bahan organik yang dapat meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan mempertahankan kelembaban.

Ditambah lagi harga yang lebih terjangkau dibanding dengan pupuk kimia komersial pada umumnya. Sebagai contoh, kasgot kaya akan nitrogen dan fosfor yang dapat diserap secara perlahan oleh tanaman, sekaligus memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan populasi mikroorganisme yang bermanfaat (Putri, 2020). Pupuk guano yang tinggi akan unsur hara terbukti efektif dalam menyuplai nitrogen dan fosfat bagi tanaman hortikultura (Misra et al., 2019). Bioslurry, selain mengandung hara yang tersedia bagi tanaman, juga memiliki keunggulan sebagai bioaktivator karena kandungan mikroorganismenya (Pujiati, 2024).

Para peneliti telah membuktikan bahwa pupuk organik efektif dalam mendukung kesuburan tanah dan meningkatkan hasil berbagai jenis tanaman, seperti pada tanaman hortikultura. Bayam merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia, termasuk Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) memiliki nilai gizi yang tinggi, cara budidaya yang mudah, serta siklus hidup yang pendek sehingga menjadi subjek ideal untuk penelitian pertumbuhan tanaman. Berdasarkan dari paparan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *e-book* berbasis riset.

## METODE

Penyusunan *e-book* berbasis riset dilakukan dengan metode penelitian kuantitatif eksperimen. Pengamatan pertumbuhan bayam dilakukan di Desa Paron, Kecamatan Paron, Kabupaten Ngawi dan pengamatan kandungan klorofil dan zat besi di Laboratorium Farmasi Universitas PGRI Madiun yang dilaksanakan pada bulan April-Juli. Hasil dalam penelitian tersebut selanjutnya akan digunakan sebagai bahan penyusunan *e-book* biologi terapan. Penyusunan *e-book* berbasis riset dilakukan melalui 4 tahap yaitu riset dan pengumpulan informasi, rencana pengembangan, penyusunan, dan uji validasi. Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data penyusunan format *e-book* ini adalah lembar validasi ahli materi dan ahli media. Ahli materi adalah dosen yang kompeten dalam bidang biologi terapan dan ahli media berasal dari dosen yang ahli dalam media pembelajaran biologi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Madiun.

Untuk mengetahui kevalidan *e-book*, terdapat rumus sebagai kriteria validasi *ebook* yaitu seperti berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Proentase validasi
- $\sum X$  = Jumlah skor yang diperoleh
- $\sum X_i$  = Jumlah skor maksimum

Valid tidaknya sebuah *e-book* ditentukan dari validasi para ahli dengan kriteria validitas yang telah ditentukan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Kriteria penilaian *e-book*

No.	Skor	Tingkat Kevalidan
1.	85,01% - 100%	Sangat valid (tanpa adanya revisi)
2.	70,01% - 85%	Cukup valid (perlu adanya revisi dan pembenahan)
3.	50,01% - 70,00%	Tidak valid dan tidak layak untuk pembelajaran
4.	01,00% - 50,00%	Sangat tidak valid

(Agustin, et al., 2018)

Setelah *e-book* divalidasi ahli, revisi diperlukan jika *e-book* membutuhkan revisi sesuai dengan saran validator ahli.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil yang dipaparkan berupa ringkasan hasil eksperimen dan saran dari validator ahli materi dan validator ahli media dosen Pendidikan Biologi Universitas PGRI Madiun yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

Tabel 1. Data validasi dari validator ahli materi terhadap *e-book*

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Bahasa</b>				
	Penggunaan bahasa sesuai EYD			✓	
	Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
	Penggunaan bahasa yang komunikatif			✓	
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti			✓	
<b>2.</b>	<b>Isi</b>				
	Kebenaran isi dan materi			✓	
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran			✓	
	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar			✓	
	Kesesuaian isi atau materi			✓	
	Kesesuaian isi buku dengan keterangan yang dijabarkan			✓	
<b>3.</b>	<b>Sistematika</b>				
	Keruntutan konsep			✓	
	Gambar dan ilustrasi pada setiap bab			✓	
	Daftar pustaka			✓	
	<b>Total Skor</b>				<b>36</b>

Berdasarkan pada Tabel 1., untuk mengetahui dari skor hasil validasi *e-book* dapat dihitung seperti berikut.

$$\text{Prosentase validasi} = \frac{36}{48} \times 100\% = 75\%$$

Untuk validasi oleh ahli media, prosentase yang diperoleh yaitu sebesar 75% yang artinya cukup valid dengan adanya revisi.

Tabel 2. Data validasi dari validator ahli media terhadap e-book

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Ukuran Model</b>				
	Kesesuaian ukuran konten dengan standar ISO				✓
	Kesesuaian ukuran dengan materi isi				✓
<b>2.</b>	<b>Desain Sampul Konten (Cover)</b>				
	Penampilan unsur tata letak pada sampul		✓		
	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			✓	
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf				✓
	Ilustrasi sampul konten			✓	
<b>3.</b>	<b>Desain Isi Konten</b>				
	Tipografi isi e-book sederhana			✓	
	Topografi isi konten memudahkan pemahaman			✓	
	Layout proposional			✓	
	Kesesuaian tata letak			✓	
	Ilustrasi isi			✓	
	<b>Total Skor</b>				<b>39</b>

Berdasarkan pada Tabel 2., untuk mengetahui dari skor hasil validasi e-book dapat dihitung seperti berikut.

$$\text{Prosentase validasi} = \frac{39}{48} \times 100\% = 81,25\%$$

Untuk validasi oleh ahli media, prosentase yang diperoleh yaitu sebesar 81,25%, yang artinya cukup valid dengan adanya revisi.

Tabel 3. Kriteria validitas e-book

No.	Skor	Tingkat Kevalidan
1.	85,01% - 100%	Sangat valid (tanpa adanya revisi)
2.	70,01% - 85%	Cukup valid (perlu adanya revisi dan pembenahan)
3.	50,01% - 70,00%	Tidak valid dan tidak layak untuk pembelajaran
4.	01,00% - 50,00%	Sangat tidak valid

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi materi dan media, Penyusunan E-book Penanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) Berbasis Riset

Penggunaan Pupuk Organik memperoleh tingkat pencapaian sebesar 78,12%. Persentase hasil penilaian kemudian dicocokkan dengan kriteria kelayakan e- book. Hasil menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai berada pada kualifikasi cukup valid dengan adanya revisi. E-book yang disusun dalam penelitian ini terdiri atas 4 subbab utama yang saling berkaitan dan membentuk suatu rangkaian pemahaman mengenai penggunaan pupuk dalam bidang pertanian. Subbab pertama membahas mengenai pertanian dan pupuk anorganik, yang diawali dengan uraian tentang pentingnya sektor pertanian sebagai penopang kebutuhan pangan masyarakat. Dalam subbab ini juga dijelaskan mengenai peran pupuk anorganik dalam mendukung produktivitas pertanian, termasuk sejarah penggunaannya, jenis-jenis pupuk anorganik yang umum diaplikasikan, serta alasan petani banyak mengandalkannya dalam sistem budidaya modern.

Selanjutnya, pada subbab kedua diuraikan mengenai penggunaan pupuk anorganik di Indonesia. Bagian ini menjelaskan pola pemakaian pupuk anorganik oleh petani, ketersediaan pupuk di pasaran, serta kebijakan pemerintah dalam mendukung distribusi pupuk subsidi. Selain itu, juga dibahas kecenderungan meningkatnya konsumsi pupuk anorganik dari tahun ke tahun seiring dengan tuntutan peningkatan hasil pertanian, serta implikasinya terhadap keberlanjutan sistem pertanian nasional.

Subbab ketiga memfokuskan pembahasan pada dampak buruk penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan. Penjelasan diberikan terkait kerusakan kesuburan tanah, pencemaran lingkungan, degradasi kualitas air, serta gangguan keseimbangan ekosistem akibat akumulasi residu pupuk anorganik. Dampak jangka panjang terhadap kesehatan manusia, seperti potensi kontaminasi bahan pangan, juga disoroti untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai resiko penggunaan pupuk anorganik tanpa pengelolaan yang bijak.

Sebagai penutup, subbab keempat membahas potensi pupuk organik sebagai alternatif pengganti pupuk anorganik. Uraian dalam bagian ini menekankan manfaat pupuk organik dalam memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara secara alami, serta mendukung konsep pertanian berkelanjutan. Selain itu, juga dikemukakan berbagai jenis pupuk organik yang dapat dikembangkan, seperti kompos, pupuk kandang, pupuk hijau, kasgot, guano, hingga bioslurry, yang dinilai mampu menjadi solusi ramah lingkungan sekaligus ekonomis. Dengan demikian, keseluruhan isi e-book ini diharapkan dapat memberikan landasan teoritis dan praktis dalam memahami peralihan dari penggunaan pupuk anorganik menuju pemanfaatan pupuk organik di Indonesia.

Hasil saran dari validator ahli materi yaitu perlu adanya perbaikan penulisan nama ilmiah bayam hijau pada sampul, penyajian data sebaiknya berupa data, dan sampul sebaiknya berupa gambar ketiga pupuk. Saran dari validator ahli media yaitu dilakukan perbaikan pada keterangan gambar dan penulisan daftar pustaka.

## SIMPULAN

E-book Penanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.) Berbasis Riset memperoleh prosentase sebesar 78,12% yang dinyatakan dengan kategori cukup valid dengan adanya revisi. Berdasarkan hasil prosentase tersebut, e-book dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R., & Mulyani, P. K. (2022). E-book Sebagai Inovasi dalam Pemenuhan Sarana dan Prasarana Pendidikan Berbasis Teknologi Di Era Digital Pasca Pandemi Covid-19. *Journal of Learning and Technology*, 1(2), 73–78. <https://doi.org/10.33830/jlt.v1i2.4178>
- Amirtharaj, A. D., Raghavan, D., & Arulappan, J. (2023). Preferences for printed books versus E-books among university students in a Middle Eastern country. *Heliyon*, 9(6), e16776. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16776>
- Blummer, B., & Kenton, J. (2020). A Systematic Review of E-books in Academic Libraries: Access, Advantages, and Usage. *New Review of Academic Librarianship*, 26, 109 - 79. <https://doi.org/10.1080/13614533.2018.1524390>.
- Harahap, A. I. (2020). Cara Pembuatan E-book (Electronic Book) Dengan Memanfaatkan Fitur Sigil Ver 0.9.4 Format Epub. *Jurnal Fasilkom*, 10(3), 228–234.
- Lena, L. A. N., Samiha, Y. T., Habisukan, U. H., Wigati, I., Hapida, Y., & Anggun, D. P. (2020). Studi tentang Pengembangan Bahan Ajar E-Book. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2020*, 33–40.
- Mentari, D., Sumpono, S., & Ruyani, A. (2018). Pengembangan media pembelajaran e- book berdasarkan hasil riset elektroforesis 2-d untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. *PENDIPA Journal of Science Education*, 2(2), 131–134. <https://doi.org/10.33369/pendipa.2.2.131-134>
- Muhartini, Amril Mansur, & Abu Bakar. (2023). Muhartini 2023. *Lencana: Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(1), 66–77.
- Nadhifah, Q. (2022). E-Book Dalam Sistem Pendidikan 4.0 Di Indonesia Pada Tingkat Pendidikan Tinggi Era Covid-19. *Jurnal Teknologi Informasi &*
- Ratnasari, I., Sulistyarsi, A., & Pujiati. (2024). Penyusunan E-Book Berbasis Riset Potensi Kapang Sebagai Agen Biodegradator Tanah Tercemar Pestisida, 2024, 187–190.
- Trisnawati, N. K. A., Pujiati, & Sulistyarsi, A. (2020). Penyusunan Ensiklopedia Berbasis Riset Pengaruh Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS V*, 253–261.