



Prosiding SIMBIOSIS VI

Seminar Nasional Biologi dan Sistem Pembelajaran
p-ISBN: 9772599121008, e-ISBN: 9772613950003
23 Oktober 2024 (Hal. 187-190)

Penyusunan E-Book Berbasis Riset Potensi Kapang Sebagai Agen Biodegradator Tanah Tercemar Pestisida

¹Indah Ratnasari, ²Ani Sulistyarsi, ¹Pujiati

^{1,2,3}Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Madiun

¹ratnasariindahh@gmail.com, ²anisulistyarsi@unipma.ac.id, ³pujiati@unipma.ac.id

ABSTRACT

*E-books are interactive digital learning resources, where messages or information can be presented more interestingly and diversely in the form of a combination of text, images, animation, audio, and video so that the learning material presented can be interesting and make it easier for students to learn. Therefore, to support systematic, contextualized learning and science enhancement, research-based e-books need to be developed. The results of the study can be used as material for compiling researchbased e-books to support the project-based learning process or in agricultural biotechnology courses. This study aims to assess the screening results of indigenous molds that degrade cipermethrin pesticide residues on an in-vitro scale. The method used in the preparation of e-books is 4D. The results of the biodegradation test research showed that *F. falciforme* mold has the potential to degrade cipermethrin pesticide with 93% degradation ability. The results of the research were compiled into a researchbased e-book used as teaching material for Biotechnology courses and validated by two validators, namely material experts and media experts with an achievement rate of 93.3%. The validation results show that the e-book can be used with very valid criteria. Keywords: Research-based e-book; pesticide residues; biodegradation*

ABSTRAK

E-book adalah sumber belajar digital yang interaktif, dimana pesan atau informasi dapat disajikan dengan lebih menarik dan beragam dalam bentuk kombinasi teks, gambar, animasi, audio, dan video agar materi pembelajaran yang disajikan dapat menarik serta mempermudah mahasiswa dalam mempelajarinya. Oleh karena itu, untuk mendukung pembelajaran yang sistematis, kontekstual, dan peningkatan ilmu sains, e-book berbasis riset perlu dikembangkan. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan penyusun e-book berbasis riset untuk mendukung proses pembelajaran berbasis proyek ataupun pada mata kuliah bioteknologi bidang pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hasil screening kapang indigenous pendegradasi residu pestisida sipermetrin dalam skala in-vitro. Metode yang digunakan dalam penyusunan e-book adalah 4D. Hasil riset uji biodegradasi diperoleh bahwa kapang *F. falciforme* potensial mendegradasi pestisida sipermetrin dengan kemampuan mendegradasi 93%. Hasil penelitian disusun menjadi e-book berbasis riset yang digunakan sebagai bahan ajar mata kuliah Bioteknologi dan divalidasi oleh dua validator yaitu ahli materi dan ahli media dengan tingkat pencapaian 93,3%. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa e-book dapat digunakan dengan kriteria sangat valid.

Kata Kunci: E-book berbasis riset; residu pestisida; biodegradasi

PENDAHULUAN

E-book menjadi salah satu media pembelajaran digital yang dapat digunakan untuk menerapkan teknologi pembelajaran. E-book adalah sumber belajar digital yang interaktif, dimana pesan atau informasi dapat disajikan dengan lebih menarik dan beragam dalam bentuk kombinasi teks, gambar, animasi, audio, dan video. E-book saat ini sudah banyak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

Pembelajaran di perguruan tinggi umumnya berbasis masalah, sehingga diperlukan inovasi baru untuk mendukung proses pembelajaran. Peningkatan keterampilan belajar siswa dapat dioptimalkan dengan penggunaan media yang dikembangkan menjadi e-book berbasis riset

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 untuk 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.

Bidang pertanian merupakan salah satu sektor yang menonjol di Indonesia, hal ini dikarenakan mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah dengan bertani. Dalam pengembangan teknologi pertaniannya, banyak permasalahan yang dihadapi sehingga berdampak pada kelestarian lingkungan. Masalah utama yang dihadapi dalam sektor pertanian saat ini adalah penanganan efek negatif penggunaan pestisida yang berlebih. Berdasarkan dari paparan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan *e-book* berbasis riset potensi kapang sebagai agen biodegradator tanah tercemar pestisida.

METODE

Penyusunan *e-book* bioteknologi dilakukan dengan metode penelitian kualitatif jenis eksperimen. Screening kapang dilakukan di laboratorium Biologi 2 Universitas PGRI Madiun. Penelitian uji biodegradasi kapang dengan konsentrasi pestisida 0 ppm, 200 ppm, 300 ppm, dan 400 ppm yang dilaksanakan pada bulan Maret-Juni. Hasil dalam penelitian tersebut selanjutnya akan digunakan sebagai bahan penyusunan *e-book* bioteknologi. Penyusunan format *e-book* dan menentukan kualifikasi ahli yang digunakan dalam uji validasi media dan validasi materi oleh ahlinya. Ahli media berasal dari dosen yang ahli dalam media pembelajaran biologi dan ahli materi adalah dosen yang kompeten dalam bidang bioteknologi.

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

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai 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. 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.

Tabel 1. Data Validasi dari Validator ahli terhadap e-book berisi kelayakan produk.

No.	Aspek yang Dinilai	Skor dari Validator		Skor Tertinggi
		Validator Materi	Validator Media	
1.	Bahasa			
	Penggunaan bahasa sesuai EYD	4	4	4
	Kesederhanaan struktur kalimat	4	4	4
	Penggunaan Bahasa yang komunikatif	4	3	4
	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	4	3	4
2.	Isi			
	Penyajian buku yang sistematis	4	4	4
	Kebenaran isi dan materi	4	4	4
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	4	4	4
	Penyajian dilengkapi dengan gambar	4	4	4
	Kesesuaian isi atau materi	3	4	4
	Kesesuaian isi buku dengan keterangan yang dijabarkan	3	4	4
3.	Sistematika			
	Kemenarikan sampul	3	3	4
	Layout proporsional	4	4	4
	Kesesuaian tata letak	4	4	4
	Penggunaan jenis dan ukuran huruf	3	4	4
	Kesesuaian warna	4	3	4
Total Skor		56	56	60

Tabel 2. Kriteria Validitas E-Book

No.	Skor	Tingkat Kevalidan
1.	86% - 100%	Sangat valid (tanpa adanya revisi)
2.	70% - 85%	Cukup valid (perlu adanya revisi dan pembenahan)
3.	60% - 69%	Tidak valid dan tidak layak digunakan untuk pembelajaran
4.	0% - 59%	Sangat tidak valid

(Yasa, 2018)

Berdasarkan tabel 1. Diketahui bahwa total skor yang diperoleh dari validator 1 yaitu 56 dan validator 2 yaitu 56. Hasil skor yang sudah terkumpul akan ditabulasikan, dihitung skor rata-rata, dan dikategorikan. Total skor masing-masing selanjutnya di konversi dalam persentase penilaian dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase nilai} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{56}{60} \times 100$$

$$= 93,3\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi materi dan media, e-book Potensi Kapang Sebagai Agen Biodegradator Tanah Tercemar Pestisida memperoleh tingkat pencapaian yang sama yaitu 93,3%. Persentase hasil penilaian kemudian dicocokkan dengan kriteria kelayakan e-book. Hasil menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai berada pada kualifikasi sangat valid, atau dapat digunakan tanpa adanya revisi. E-book yang disusun terdiri dari 4 sub bab yaitu penggunaan pestisida pada bidang pertanian, dampak buruk dari penggunaan pestisida, potensi kapang sebagai agen biodegradator tanah tercemar pestisida, dan metode screening potensi kapang indigenous dalam mendegradasi residu pestisida. Hasil saran dari validator media yaitu untuk lebih menyesuaikan judul dengan isi buku. Saran dari validator media yaitu dilakukan penambahan glosarium agar mudah dipahami oleh semua pembaca.

SIMPULAN

E-Book Potensi Kapang Sebagai Agen Biodegradator Tanah Tercemar Pestisida memiliki kriteria sangat valid yakni sebesar 93,3% sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Connor, C. M. D., Day, S. L., Zargar, E., Wood, T. S., Taylor, K. S., Jones, M. R., & Hwang, J. K. (2019). Building word knowledge, learning strategies, and metacognition with the Word-Knowledge e-Book. *Computers and Education*, 128, 284–311. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.016>
- Harahap, A. I. (2020). Cara Pembuatan E-book (Electronic Book) Dengan Memanfaatkan Fitur Sigil Ver 0.9.4 Format Epub. *Jurnal Fasikom*, 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 & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 9(1), 41. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v9i1.33894>
- 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.