

**PENYUSUNAN E-BOOK BERBASIS RISET UJI EFEKTIVITAS  
INSEKTISIDA dari BUAH BINTARO (*Cerbera odollam*) dan DAUN MIMBA  
(*Azadirachta indica*) TERHADAP MORTALITAS dan WAKTU LETHAL  
JANGKRIK (*Gryllus  
bimaculatus*)**

<sup>1</sup>Septiana Dewi Anggrahini, <sup>2</sup>Pujiati, <sup>3</sup>Joko Widiyanto

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas PGRI Madiun

<sup>1</sup>septianad755@gmail.com, <sup>2</sup>pujiati@unipma.ac.id, <sup>3</sup>jokowidiyanto@unipma.ac.id

**Abstract**

*This study aims to determine the effectiveness of bioinsecticides from Bintaro fruit (*Cerbera odollam*) and neem leaves (*Azadirachta indica*) on the mortality and lethal time of crickets (*Gryllus bimaculatus*). The results of the research will be made a Biotechnology E-Book for Class XII SMA. This study used a simple extraction method using aquades as the solvent with a ratio of 1: 1, and the immersion method as a way of applying Bintaro fruit and neem leaf extracts. Bintaro fruit and neem leaf extract concentrations used were 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 100% and the pesticide Chlormite 400 as positive control (Kartimi. 2016). The research was repeated 3 times. The parameters observed were cricket mortality and cricket lethal time. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test to look for cricket mortality, and the probit analysis test to determine the length of death of the crickets. The results obtained were that the bintaro fruit and neem leaf extracts could kill *Gryllus bimaculatus* at the most 100% concentration of bintaro fruit and neem leaf extracts in 2 days (48 hours). The higher the concentration levels in the extract of Bintaro fruit and neem leaves, the more and faster the crickets (*Gryllus bimaculatus*) will die.*

*Keywords: e-book, bioinsecticide, Bintaro, neem, mortality, lethal time.*

**PENDAHULUAN**

Kegiatan belajar adalah proses dimana seorang pendidik menyampaikan sebuah informasi kepada peserta didik yang didukung oleh metode pembelajaran yang tepat. Belajar merupakan sesuatu yang kompleks yang terdiri dari respon timbal balik, reaksi, aksi dan mengalami interaksi. Salah satu metode pembelajaran yang melibatkan interaksi langsung dari siswa dan guru yaitu kegiatan penelitian atau riset.

Riset adalah suatu kegiatan untuk menjawab sebuah pertanyaan yang dihadapi secara ilmiah dengan berpikir secara reflektif guna menemukan jawaban berdasarkan fakta yang detail untuk diterjemahkan dan dianalisis. Kegiatan berbasis riset berkaitan dengan wawasan dan aktivitas sehari-hari, hal ini menunjukkan bahwa terdapat konsep kontekstual yang masuk dalam pembelajarannya. Pembelajaran kontekstual merupakan kegiatan belajar yang melibatkan subjek akademik untuk melihat makna dalam materi pada kehidupan keseharian peserta didik (Pratondo. 2018).

Proses pembelajaran akan berjalan dengan baik apabila bahan ajar yang digunakan baik, berinovasi, sistematis serta sesuai dengan kurikulum yang sedang berlangsung. Bahan ajar yang dibuat harus sesuai dengan kebutuhan peserta didik yang bersumber pada hasil riset dengan media elektronik, yaitu e-book.

E-Book adalah buku elektronik yang dimodifikasi dari buku kertas. E-book memuat lebih banyak konten yakni bukan hanya tulisan melainkan gambar dan video (Haris, 2011). Dalam kurikulum satuan pendidikan, siswa dituntut belajar lebih aktif, salah satu caranya adalah dengan memanfaatkan sumber belajar dalam kegiatan belajar mengajar adalah bahan ajar berupa e-book berbasis riset. Media ebook merupakan media gabungan dengan cara menyampaikan materi yang menggabungkan beberapa aspek media yang dikendalikan

oleh komputer (Febrianti, 2013). Penerapan e-book dapat digunakan lebih fleksibel dan terencana dengan baik sesuai kebutuhan pembelajaran. Kompetensi yang perlu dimiliki oleh peserta didik adalah perlunya penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari. Bioteknologi merupakan bidang ilmu yang dinamis yang tidak mencakup pada satu titik saja (Pratondo, 2018). Ilmu tentang bioteknologi yang diangkat pada tema jurnal ini adalah menggunakan potensi senyawa kimia pada tumbuhan beserta pengaplikasiannya.

E-book bioteknologi membahas tentang pemanfaatan buah bintaro (*Cerbera odollam*) dan daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai bioinsektisida nabati. Pemanfaatan bioinsektisida ini guna mengurangi dampak negatif pada penggunaan insektisida kimia contohnya dapat mencemari lingkungan, dan meninggalkan residu bahan kimia sehingga memberi dampak negatif pada kesehatan manusia.

Berdasarkan dari paparan tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan e-book berbasis riset uji efektivitas buah bintaro (*Cerbera odollam*) dan daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai materi bioteknologi.

## METODE

Penyusunan e-book bioteknologi dilakukan dengan metode penelitian kuantitatif jenis eksperimen. Produksi bioinsektisida ekstrak buah bintaro dan daun mimba dilaksanakan di Laboratorium Biologi 2 Universitas PGRI Madiun. Penelitian uji efektivitas ekstrak buah bintaro (*Cerbera odollam*) dan daun mimba (*Azadirachta indica*) dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 100%, dan Chlormite 400 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali pengulangan dan dilaksanakan pada bulan Mei-Juni. Hasil dalam penelitian tersebut selanjutnya akan digunakan untuk bahan penyusun e-book bioteknologi. Penyusunan format e-book dan menentukan kualifikasi ahli yang digunakan dalam uji validasi media dan validasi materi oleh ahlinya. Ahli materi yang bertugas memvalidasi e-book merupakan dosen yang kompeten dalam bidang bioteknologi dan ahli media. 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:

$$P = \frac{\sum(\text{Seluruh skor jawab angket})}{n \times \text{tertinggi} \times \text{jumlah responden}} \times 100$$

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 ahli materi dari e-book bioteknologi berbasis riset uji efektivitas bioinsektisida buah bintaro dan daun mimba dan validator ahli media dosen Pendidikan Biologi Universitas PGRI Madiun. Data hasil validasi ahli

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

No	Aspek yang dinilai	Skor dari Validator		Skor tertinggi
		Validator 1	Validator 2	
<b>1.</b>	<b>Bahasa</b>			
	a. Kaidah bahasa sesuai EYD	3	3	4
	b. Struktur kalimat yang sederhana	3	4	4
	c. Bahasa komunikatif	3	3	4
	d. Kesesuaian kalimat	3	3	4
	e. Penyajian runtut dan mudah dipahami	3	4	4
<b>2.</b>	<b>Isi</b>			
	1. Bioteknologi	3	3	4
	2. Bioinsektisida	3	3	4
	3. Teknik pembuatan bioinsektisida	3	3	4
	4. Metode pengaplikasian	3	3	4
	5. Latihan soal	3	3	4
	a. Memuat isi yang sistematis	4	3	4
	b. Keakuratan isi	2	3	4
	c. Terdapat gambar yang jelas dari hasil penelitian	3	2	4
	d. Relevan dengan daftar pustaka	3	3	4
	e. Kesesuaian isi dengan tujuan	3	3	4
	f. Bagian penutup	3	3	4
<b>3.</b>	<b>Sistematika</b>			
	a. Desain cover	3	2	4
	b. Tipografi isi proporsional	3	3	4
	c. Keharmonisan tata letak	3	2	4
	d. Penggunaan jenis dan ukuran huruf	2	3	4
	e. Kesesuaian warna	4	3	4
	f. Pencerminan isi buku	3	4	4
	g. Desain isi buku	3	3	4
	h. Pencerminan isi buku	3	3	4
	i. Kelengkapan tata letak	3	4	4
<b>Total Skor</b>		<b>75</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Tabel 2. Kriteria Validitas *E-Book*

No.	Tingkat Kelayakan	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat valid, tidak perlu adanya revisi.
2.	61% - 80%	Valid, dapat dipergunakan tanpa adanya revisi
3.	41% - 60%	Cukup valid, sedikit perbaikan/perlu sedikit revisi kecil
4.	21% - 40%	Kurang valid, revisi/perlu banyak perbaikan
5.	0% - 20%	Tidak valid, revisi/tidak dipergunakan

(Zunaidah, 2016)

Berdasarkan tabel 1. Diketahui bahwa total skor yang diperoleh dari validator 1 yaitu 75 dan validator 2 yaitu 76. Total skor kumulatif selanjutnya di konversi dalam persentase penilaian dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum(\text{Seluruh skor jawab angket})}{n \times \text{tertinggi} \times \text{jumlah responden}} \times 100$$

$$P = \frac{151}{25 \times 4 \times 2} \times 100\%$$

$$P = 75,5 \%$$

Keterangan:

P = Prosentase penelitian

n = Jumlah seluruh item angket

Berdasarkan hasil perhitungan uji validasi, e-book bioteknologi bioinsektisida buah bintaro (*Cerbera odollam*) dan daun mimba (*Azadirachta indica*) untuk SMA Sederajat memperoleh tingkat pencapaian 75,5%. Persentase hasil penilaian kemudian dicocokkan dengan kriteria kelayakan e-book berdasarkan tabel 2. Hasil menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai berada pada kualifikasi valid dengan keterangan dapat digunakan dengan revisi. e-book bioteknologi bioinsektisida buah Bintaro (*Cerbera odollam*) dan daun Mimba (*Azadirachta indica*) untuk SMA Sederajat ini baik dan layak digunakan karena sangat menarik serta sistematis, penyampaiannya tidak berbelit-belit dan sangat jelas ditambah terdapat gambar kualitas HD sehingga sangat baik dalam pencerminan. Pada setiap gambar disertai dengan keterangan yang jelas sehingga mudah dipahami siswa agar dalam tujuan pembelajaran mampu dicapai. Selain itu e-book bioinsektisida ini dilengkapi dengan prosedur pembuatan bioinsektisida yang mudah dipahami dan dilengkapi dengan gambar teknik pembuatannya, hal ini memberi nilai plus pada e-book ini, sehingga bukan hanya siswa yang dapat menerapkannya namun masyarakat umum dapat menggunakan metode yang ada dalam e-book ini. Hasil saran dari validator 1 yaitu isi buku untuk memperjelas kontennya terutama menonjolkan keistimewaan dari tumbuhan (buah) bintaro dan mimba. Saran dari validator 2 yaitu mengenai warna cover perlu ditambahkan warna yang cerah dan divariasasi.

## SIMPULAN

E-Book bioteknologi berbasis riset uji efektivitas buah Bintaro (*Cerbera odollam*) dan daun Mimba (*Azadirachta indica*) memiliki kriteria valid yakni sebesar 75,5% sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Febrianti, F. N., J. D. Budiono, dan Isnawati. Pengembangan buku ajar elektronik pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan untuk kelas XI SMA. *Jurnal BioEdu*. Vol2, No2, Mei 2013.
- Haris, D. 2011. *Paduan Lengkap E-Book*. Yogyakarta: Cakrawala.

- Pratondo, B, S., Pujiati., Ardhi., M, W. 2018. Penyusunan Modul Bioteknologi Berbasis Riset Uji Potensi Enzim Selulase dari Kapang *Trichoderma viride* Dalam Mendegradasi Bahan Selulosa. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III*. Madiun: 15 September 2018.
- Zunaidah, N.F, Amin. M. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Matakuliah Bioteknologi Berdasarkan Kebutuhan dan Karakter Mahasiswa Universitas PGRI Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol 2 No 1: 19-30.