

## PENGEMBANGAN *FLIPBOOK* KEANEKARAGAMAN SERANGGA PERMUKAAN TANAH

Zico Fakhrrur Rozi<sup>1</sup>, Merti Triyanti<sup>2</sup>, Diana Sari<sup>3</sup>, Nugroho Aji Waluyo<sup>4</sup>  
STKIP-PGRI Lubuklinggau<sup>1,2,3,4</sup>  
mertitriyanti28@gmail.com<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman serangga permukaan tanah dan melakukan pengembangan *flipbook* di Desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas. Metode yang digunakan adalah VES (*Visual Encounter Survey*). Indeks ekologi dianalisis dengan menggunakan rumus *shannon wiener*. Pengumpulan data pengembangan *flipbook* serangga permukaan tanah di Desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas mengacu pada tahapan penelitian pengembangan menurut Borg & Gall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman serangga permukaan tanah di desa Sumberharta memiliki indeks nilai H' sebesar 1,036 dan keseragaman 0,154. Hasil pengembangan *flipbook* dilakukan oleh tiga validator dan uji kepraktisan mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau melalui uji coba kelompok kecil sebanyak 20 orang memperlihatkan bahwa *flipbook* yang dikembangkan memperoleh nilai 88,2%. Simpulan, keanekaragaman serangga permukaan tanah di desa Sumberharta dalam kategori rendah dengan indeks nilai dengan kategori kecil dan tertekan. Adapun *flipbook* yang dikembangkan sangat layak dan praktis.

**Kata Kunci:** Pengembangan, Flipbook, Keanekaragaman

### ABSTRACT

*This study aims to determine the diversity of ground insects and develop a flipbook in Sumberharta Village, Musi Rawas Regency. The method used is VES (Visual Encounter Survey). The ecological index was analyzed using the Shannon Wiener formula. The data collection on the development of the ground surface insect flipbook in Sumberharta Village, Musi Rawas Regency, refers to the stages of development research according to Borg & Gall. The results showed that the diversity of soil surface insects in Sumberharta village had an H value index of 1.036 and a uniformity of 0.154. The results of the flipbook development carried out by three validators and the practicality test of Biology Education students of STKIP-PGRI Lubuklinggau through small group trials of 20 people showed that the flipbook developed obtained a score of 88.2%. In conclusion, the diversity of soil surface insects in Sumberharta village is low, with the index value in the small and depressed category. The flipbook developed is very feasible and practical.*

**Keywords:** Development, Flipbook, Diversity

## PENDAHULUAN

Pendidikan bersifat dinamis, terjadi perubahan berkala sesuai kebutuhan dan persaingan, pendidikan juga termasuk salah satu faktor yang dapat memajukan bangsa Indonesia, dengan sistem pendidikan yang memperhatikan kualitas tenaga pengajar, proses pembelajaran, bahan ajar juga model pembelajaran yang digunakan akan sangat membantu perkembangan pendidikan Indonesia yang lebih baik (Triyanti & Nulhakim, 2018). Salah satu upaya dalam memperbaiki kualitas pendidikan Indonesia dengan merubah cara belajar peserta didik agar tidak mendengarkan guru berceramah dan menghafal materi pelajaran saja. Terutama mata pembelajaran sains dan teknologi tidak sesuai jika diterapkan gaya belajar yang hanya terpaku pada guru *Teacher Centered Learning* karena menyebabkan peserta didik pasif selama proses kegiatan belajar-mengajar berlangsung (Algiranto & Sulistiyono, 2020).

Era ini menuntut adanya manajemen pendidikan yang modern dan profesional. Selain itu, perkembangan yang selalu terjadi ini harus diimbangkan dengan peningkatan kualitas kemampuan dosen. Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2011). Peran dosen dalam mempersiapkan bahan ajar pembelajaran yang sesuai merupakan aspek yang harus dikembangkan. Penggunaan bahan ajar yang tepat juga sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Pengembangan bahan ajar dapat meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar (Hidayanti et al., 2016).

Media pembelajaran memiliki fungsi dan peran sebagai pembawa informasi dari sumber informasi itu sendiri menuju penerima informasi. Sedangkan metode penyampaian media yang digunakan merupakan prosedur yang dapat membantu dalam menerima dan mengolah informasi tertentu menjadi pemahaman dasar dari informasi yang diterima (Wahyuliani et al., 2016). *Flipbook* merupakan salah satu media yang dapat menyampaikan informasi kepada peserta didik. Media ini bisa digunakan perindividu atau kelompok, Dengan bentuknya yang kecil, media ini dapat dibawa kemana-mana dan bisa dimasukkan ke kantong baju sehingga siswa bisa belajar dimanapun dan kapan pun dengan media *flipbook* ini (Anwar, 2014).

Perkuliahan pada mata kuliah zoologi invertebrata di STKIP PGRI Lubuklinggau telah dilakukan dengan baik menggunakan bahan ajar berupa buku ataupun *ebook* yang tersedia. Untuk menghindari kebosanan dalam perkuliahan maka perlu dikembangkan bahan ajar yang bersumber dari potensi lokal daerah. Oleh karena itu, peneliti melakukan kajian tentang keanekaragaman serangga permukaan tanah di desa sumberharta di implementasikan sebagai media *flipbook* untuk tambahan informasi mahasiswa dalam matakuliah zoologi invertebrata.

## METODE PENELITIAN

Pengembangan *flipbook* serangga permukaan tanah di Desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas mengacu pada tahapan penelitian pengembangan Borg & Gall, adapun tahapan penelitian tersebut yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi; (2) perencanaan; (3) pengembangan produk awal; (4) uji coba lapangan pendahuluan; (5) revisi produk; (6) uji coba lapangan pertama; (7) revisi produk; (8) uji coba lapangan oprasional; (9) revisi produk akhir; (10) penyebaran dan

pengimplementasian. Model pengembangan Borg & Gall pada tahun 2007 dipilih sebagai model pengembangan penelitian karena sesuai dengan tujuan yang diharapkan peneliti yaitu penelitian dan pengembangan yang dilakukan yang akan menghasilkan produk *flipbook* yang diperoleh melalui penelitian pengembangan dan validasi.

Selain itu, model pengembangan penelitian ini juga lebih sistematis. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi hingga tahap kelima yaitu sampai tahap revisi produk. Prosedur penelitian dan pengembangan produk berupa *flipbook* terdiri atas lima tahap dengan modifikasi setiap tahapan yang disesuaikan dengan penelitian ini. Langkah penelitian pengembangan dimulai dengan tahap penelitian dan pengumpulan informasi yaitu peneliti melakukan tinjauan literatur terkait dengan serangga permukaan tanah di Desa Sumberharta, peneliti juga menganalisis hasil observasi yang telah dilakukan. Hasil penelitian ditinjau dan dikaji serta diperkuat dengan teori-teori yang mendukung serta hasil penelitian terbaru yang berkaitan. Hasil penelitian merupakan data yang akan dicantumkan dalam pengembangan suatu produk.

Langkah kedua adalah perencanaan yang ini diawali dengan menentukan spesifikasi sebuah produk yang akan dibuat, spesifikasi yang dimaksud yaitu fokus pembahasannya pada serangga permukaan tanah di Desa Sumberharta. Peneliti merencanakan sistematis susunan dari isi *flipbook* yaitu pemilihan cakupan materi, keakuratan materi, penyajian, kebahasaan, wawasan, penggunaan istilah, dan keterbacaan. Sebelum dilakukan pembuatan produk, persiapan yang perlu dilakukan yaitu menyiapkan aplikasi yang diperlukan dalam proses pembuatan *flipbook* seperti *Microsoft word*.

Selanjutnya, menentukan kualifikasi tim validator ahli yang digunakan dalam uji validasi. Validator tersebut meliputi ahli materi, media, bahasa. Kemudian rencana selanjutnya setelah divalidasi akan diuji coba lapangan pendahuluan. Langkah ketiga adalah pengembangan bentuk awal produk, prinsip penting yang akan diobservasi dalam pengembangan bentuk awal produk adalah struktur produk, dimana diperbolehkan memperoleh umpan balik sepanjang mungkin dari uji lapangan. Dalam hal ini, topik mendalam yang akan dibahas adalah aspek dari segi biologi dan serangga permukaan tanah di Desa Sumberharta berdasarkan hasil penelitian dan studi pustaka yang terkait *flipbook* yang akan disajikan bersifat praktis, kreatif, dan inovatif.

Langkah keempat adalah validasi yang dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu ahli materi, bahasa, media. Ahli validasi dipilih berdasarkan kriteria, yaitu: minimal pendidikan magister (S2), ahli pada bidangnya seperti ahli materi, ahli media dan ahli bahasa, kemudian tim validasi hendaknya memiliki pengalaman sebelumnya. Validasi dilakukan untuk menilai suatu produk yang dikembangkan. Harapan dari validasi yaitu mendapatkan masukan dan saran dari para ahli dan kemudian dijadikan bahan untuk revisi. Langkah berikutnya adalah uji coba pendahuluan yaitu uji coba terbatas *flipbook* dilakukan kepada uji skala kecil yang sering disebut dengan uji coba kelompok terbatas merupakan uji coba awal yang melibatkan 10-20 orang mahasiswa.

Uji coba terbatas *flipbook* merupakan kegiatan untuk menguji keterbacaan kepada 20 orang Mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau semester II. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui keterbacaan *flipbook* dan ada 4 indikator penilaian yang dinilai dan harus diberi tanda centang untuk

mengukur keterbacaan *flipbook*. Empat aspek yang digunakan dalam indikator penilaian yaitu mencakup materi, penyajian, kebahasaan, dan desain grafis. Langkah terakhir adalah revisi produk yang didasarkan dari masukan dan saran hasil validasi tim validator. Revisi produk dilakukan dalam *draft* pengembangan produk. Setelah didapat hasil validasi yang berupa saran dan masukan selanjutnya akan dilakukan revisi atau perbaikan dan penyempurnaan *draft flipbook* tersebut sehingga dapat menghasilkan produk yang memenuhi kriteria tim validator.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket. Angket berisi 4 poin format respon dari skala *likert* berupa ceklist. Empat poin jawaban dari butir instrumen pengembangan mempunyai gradasi dari (1) sangat tidak baik, (2) tidak baik, (3) baik dan (4) sangat baik (Sugiyono, 2013).

Data uji coba lapangan pendahuluan yang berupa angket menggunakan statistik deskriptif dengan menjelaskan presentase penilaian. Keterbacaan di ukur melalui 1- 4 indikator penilaian yang masing-masing dinilai melalui pemberian centang (✓) pada tiap skor dengan rentang 1-4. Adapun aspek yang diukur yaitu cakupan materi, penyajian, kebahasaan, dan desain grafik. Selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

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

Keterangan:

P= Persentase Kevalidan

$\sum x$  = Jumlah skor keseluruhan jawaban per item

$\sum xi$  = Jumlah total skor maksimal per item

100 % = Konstanta

Pengambilan keputusan atau memberi makna tentang kualitas sebuah produk *flipbook* akan disesuaikan dengan tabel 1 tentang kriteria tingkat validasi.

**Tabel 1. Pengambilan Keputusan Revisi *Flipbook***

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keputusan Uji
81-100	Sangat layak	Tidak perlu revisi
61- 80	Layak	Tidak perlu revisi
41- 60	Cukup layak	Direvisi
21- 40	Kurang layak	Direvisi
0 – 20	Sangat kurang layak	Direvisi

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui keterpraktisan dan keterlaksanaan bahan ajar oleh mahasiswa. Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kemudahan pengguna, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat bahan ajar. Empat poin jawaban dari butir instrumen pengembangan mempunyai gradasi dari: (1) sangat tidak setuju; (2) tidak setuju; (3) setuju; (4) sangat setuju. Penentuan nilai kepraktisan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Kepraktisan} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Pengambilan keputusan atau memberi makna tentang kepraktisan Lembar kegiatan Mahasiswa berbasis keterampilan sainsakan disesuaikan dengan tabel 2 tentang kriteria tingkat kepraktisan.

**Tabel 2. Kriteria Kepraktisan**

Tingkat Pencapaian (persentase)	Kualifikasi
90-100	Sangat Praktis
80-89	Praktis
60-79	Cakup Praktis
0-59	Tidak Praktis

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian serangga permukaan tanah yang ditemukan di Desa Sumberharta Kecamatan Sumberharta Kabupaten Musi Rawas dapat dilihat pada tabel 3 yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3. Kelompok Serangga Permukaan Tanah yang Terperangkap di *Pitfall trap* pada Tiga Stasiun**

No	Ordo	Spesies	Stasiun			Jumlah
			I	II	III	
1	Hymenoptera	<i>Odontoponera denticulate</i>	95	197	152	444
		<i>Tetraoponera rufoniaga</i>	14	130	50	194
2	Orthoptera	<i>Gryllus bimaculatus</i>	10	7	9	26
		<i>Gryllotalpa sp</i>	5	8	2	15
3	Blattaria	<i>Cryptocercus graciai</i>	-	18	6	24
		<i>Bleberus giganteus</i>	11	8	9	28
		<i>Blatella germanica</i>	-	7	12	19
4	Coleoptera	<i>Megacephala sp</i>	15	3	6	24
		<i>Phyllophaga sp</i>	3	2	1	6
5	Scolopendromorpha	<i>Lymantria marginata</i>	-	1	2	3
6	Scorpionida	<i>Lyhcas mucronatus</i>	-	2	-	2
7	Neuroptera	<i>Myrmeleon formicus</i>	11	-	-	11
		Total	164	383	249	796

Faktor abiotik pada Desa Sumberharta Kecamatan Sumberharta Kabupaten Musi Rawas di tiga stasiun dapat di lihat dalam Tabel 4.

**Tabel 4. Pengukuran Suhu Udara, pH Tanah dan Kelembaban Tanah**

Stasiun	Suhu Udara			pH Tanah			Kelembaban Tanah		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Stasiun I	27 <sup>0</sup> C	35 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	6,5	6,7	6,6	76%	84%	75%
Stasiun II	27 <sup>0</sup> C	34 <sup>0</sup> C	31 <sup>0</sup> C	6,6	6,6	6,5	74%	78%	75%
Stasiun III	28 <sup>0</sup> C	34 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	6,5	6,7	6,6	75%	82%	76%

Indeks ekologi Serangga permukaan tanah di Desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Indeks Ekologi Serangga Permukaan Tanah di Desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas**

No	Nama Spesies	KJ	H'	E'	C
1	<i>Odontoponera denticulate</i>	55,7%			
2	<i>Tetraponera rufoniaga</i>	24,3%			
3	<i>Gryllus bimaculatus</i>	3,26%			
4	<i>Blatella germanica</i>	2,38%			
5	<i>Gryllotalpa</i> sp	1,88%			
6	<i>Bleberus giganteus</i>	3,51%	1,036	0,154	0,36
7	<i>Cryptocercus graciai</i>	3,01%			
8	<i>Megacephala</i> sp	3,01%			
9	<i>Phyllophaga</i> sp	0,75%			
10	<i>Lymantria marginata</i>	0,37%			
11	<i>Lyhcas mucronatus</i>	0,25%			
12	<i>Myrmeleon formicus</i>	1,38%			

**Tabel 6. Hasil Validasi Ahli dan Uji Kepraktisan**

No	Ahli	Hasil (%)	Kategori	Kepraktisan
1	Bahasa	84,6	Sangat Layak	
2	Materi	80	Sangat Layak	88,2 % (Praktis)
3	Media	81,6	Sangat Layak	

## PEMBAHASAN

Serangga permukaan tanah yang ditemukan di Desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas terdiri dari 7 ordo dengan 12 spesies yaitu, ordo Hymenoptera, ordo Orthoptera, ordo Blattaria, ordo Neuroptera, ordo Scolopendromorpha, ordo Scorpionida dan ordo Coleoptera. Kemudian yang terdiri 9 famili yaitu famili Formicidae, famili Gryllidae, famili Blattellidae, famili Cryptocercidae, famili Blaberidae, famili Scolopendridae, famili Scorpionidae, famili Myrmeleotidae, famili Scarabacidae dan famili Neuropteradae. Spesies yang ditemukan diantaranya adalah *Odontoponera denticulate*, *Tetraponera rufoniaga*, *Gryllus bimaculatus*, *Blatella germanica*, *Cryptocercus graciai*, *Bleberus giganteus*, *Megacephala* sp, *Phyllophaga* sp, *Gryllotalpa* sp, *Myrmeleon formicus*, *Lymantria marginata* dan *Lyhcas mucronatus*.

*Odontoponera denticulate* dan *Tetraponera rufoniaga* adalah ordo Hymenoptera yang memiliki jumlah spesies terbanyak karena hidupnya bersosial dan berkoloni. Hal ini dikuatkan oleh Kinasih et al., (2017) menyatakan bahwa famili Formicidae adalah serangga yang paling umum dan banyak jumlah suku yang banyak beraktivitas di tanah. Famili Formicidae hidup berkoloni dan dapat mencapai 70% dari populasi serangga tanah sehingga famili ini dapat dijumpai dalam jumlah banyak. Serangga jenis ini banyak ditemukan ditempat yang teduh, sampah, serasah, padang rumput dan kayu lapuk yang menyebabkan adanya sumber makanan untuk serangga, sehingga dapat mendukung pertumbuhan serangga.

Serangga tanah mempunyai potensi yang tidak ternilai terutama dalam membantu perombakan bahan organik tanah, juga menjadi salah satu makhluk penyeimbang lingkungan. Pada stasiun II dengan 6 ordo dan 11 famili ditemukan, diantaranya yang masuk kedalam jebakkan dan menjelajah langsung disekitar area tersebut. Melihat banyaknya serangga yang ditemukan pada stasiun ini, tempatnya

yang rindang, banyak naungan pohon, serasah dedaunan dan faktor abiotik yang mendukung, sehingga tempat tersebut mampu mendukung kelangsungan hidup serangga untuk berkembang biak. Populasi terbanyak ditemukan pada stasiun II, dengan jumlah populasi 383 spesies. Pada *Odontoponera denticulate* berjumlah 195, *Tetraoponera rufoniaga* berjumlah 130, *Cryptocercus graciai* berjumlah 18, *Bleberus giganteus* berjumlah 8, *Gryllus bimaculatus* berjumlah 7, *Gryllotalpa sp* berjumlah 8, *Megacephala sp* berjumlah 3, *Lychas mucronatus* berjumlah 2, *Phyllophaga sp* berjumlah 2, *Lymantria marginata* berjumlah 1.

Analisis komposisi jenis yang tergolong dalam famili Hymenoptera yaitu spesies *Odontoponera denticulate* 55,7%, spesies *Tetraoponera rufoniaga* 24,3%. Pada family Orthoptera yaitu spesies *Gryllus bimaculatus* 3,26%, spesies *Gryllotalpa sp* 1,88%, famili Blattaria yaitu spesies *Blatella germanica* 3,26%, spesies *Cryptocercus graciai* 2,38%, spesies *Bleberus giganteus* 3,01%. Famili Coleoptera yaitu spesies *Megacephala sp* 3,51%, *Phyllophaga* 0,75%, famili Neuroptera yaitu spesies *Myrmeleon formicus* 1,38%. Pada famili Scolopendromorpha yaitu spesies *Lymantria marginata* 0,37%, family Scorpionida yaitu spesies *Lychas mucronatus* 0,25%. *Odontoponera denticulate* dan *Tetraoponera rufoniaga* yang banyak ditemukan di semua stasiun di desa Sumberharta. Melimpahnya ordo Hymenoptera ini menunjukkan bahwa tempat yang memungkinkan tempat yang cukup baik bagi serangga untuk kelangsungan hidupnya. Jenis famili ini menyukai tempat yang teduh dan lembab. Pada stasiun II di tempat teduh, tanah yang lembab, padang rumput, di bawah kayu lapuk dan tempat lembab yang serupa menyebabkan melimpahnya makanan, sehingga mampu mendukung pertumbuhan jenis serangga.

Menurut Hamama & Sasmita (2017) bahwa ketahanan hidup suatu organisme dalam suatu ekosistem ditentukan oleh faktor lingkungan fisik maupun faktor organisme lain yang berinteraksi. Keberhasilan organisme dalam memanfaatkan kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan dan menghindarkan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan, tergantung pada seberapa besar kemampuan organisme untuk melakukan kegiatan. Dilihat pada Tabel 6 bahwa analisis indeks keanekaragaman ( $H'$ ) jenis serangga permukaan tanah di Desa Sumberharta Kecamatan Sumberharta Kabupaten Musi Rawas menunjukkan nilai rata-rata 1,036. Hal ini dapat dibuktikan dari penelitian yang telah dilakukan oleh Samitra & Rozi (2018) menyatakan bahwa jika  $H'$  kurang dari 2 maka menunjukkan keanekaragaman jenis yang terdapat di suatu komunitas tergolong kategori rendah.

Rendahnya keanekaragaman jenis serangga tanah di Desa Sumberharta Kecamatan Sumberharta Kabupaten Musi Rawas hal ini disebabkan karena faktor lingkungan yang ada di sekitar stasiun kurang mendukung, sehingga menyebabkan faktor kurangnya sumber makanan, kurangnya sumber makanan dapat terjadi persaingan baik antar spesies atau individu sehingga yang memenangkan persaingan maka dapat menguasai wilayah tersebut. Menurut Triyanti & Arisandy (2019) indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) yang berfungsi untuk memperlihatkan seberapa melimpah tingkat keanekaragaman spesies pada masing-masing stasiun. Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya sedikit spesies yang dominan. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) yang berfungsi untuk memperlihatkan seberapa melimpah tingkat keanekaragaman spesies pada

masing-masing stand tiap area kajian (Arisandy & Triyanti, 2020).

Penelitian di stasiun I lebih dekat dengan pemukiman warga karena letak stasiun di sebelah rumah warga sehingga banyak orang yang melintas, sehingga aktivitas serangga permukaan tanah terganggu. Pernyataan ini sesuai dengan Yuniar (2016), menyatakan habitat yang terganggu karena kehadiran manusia akan memiliki diversitas rendah jika di dibandingkan dengan habitat yang tidak mengalami gangguan. Menurut Hamama & Sasmita (2017) tingginya keanekaragaman jenis menunjukkan bahwa komunitas tersebut memiliki kompleksitas yang tinggi, karena dalam komunitas tersebut terjadi interaksi spesies yang tinggi pula. Jadi dalam suatu komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis tinggi akan terjadi interaksi spesies yang melibatkan transfer energi (rantai makanan), predasi, kompetisi dan pembagian relung yang secara teoritis lebih komplek. Marheni et al., (2017) menyatakan bahwa tinggi rendahnya indeks keanekaragaman  $H'$  sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi. Jika jumlah spesies lebih banyak tetapi hanya dalam satu family maka keanekaragaman rendah, berbeda dengan jumlah spesies lebih sedikit tetapi termasuk dalam beberapa family.

Analisis indeks keseragaman menunjukkan nilai rata-rata mencapai 0,154. Penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Samitra & Rozi (2018) yang menyatakan bahwa jika  $E'$  kurang dari 0,5 maka menunjukkan keseragaman populasi kecil dan komunitas tertekan. Menurut Haneda & Sirait (2012) menyatakan nilai pemerataan menunjukkan sebaran suatu spesies dalam suatu komunitas, semakin besar nilainya maka semakin seimbang pola sebaran suatu spesies dalam komunitas dan sebaliknya. Tingkat keseragaman yang lebih mendominan terlihat pada stasiun II dan stasiun III, karena pada stasiun II dan stasiun III sekitar area tersebut banyak ditumbuhi pepohonan yang berdiri dan percampuran tumbuhan dibawahnya seperti rerumputan dan serasah dedaunan. Dengan banyaknya naungan pohon yang berdiri sehingga menimbulkan daun atau buah yang jatuh sehingga dapat menumbuhkan tumbuhan bawah sebagai sumber makanan bagi serangga permukaan tanah. Serasah dedaunan juga dimanfaatkan oleh serangga untuk tempat berlindung dan mencari mangsa (Wahuningsih et al., 2019).

Nilai indeks dominansi yaitu 0,36, nilai indeks dominansi tersebut masih dikategorikan tingkat populasi rendah, hal ini dibuktikan dengan penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Samitra & Rozi (2018) yang menyatakan bahwa Jika  $C$   $0,0 < C \leq 0,5$  maka menunjukkan keanekaragaman jenis yang terdapat di suatu komunitas tergolong rendah. Rendahnya nilai indeks dominansi dipengaruhi oleh salah satu tingginya nilai indeks keanekaragaman pada salah satu stasiun, sehingga semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman spesies maka semakin rendah nilai indeks dominansi dan sebaliknya semakin rendah keanekaragaman maka semakin tinggi indeks dominansi. Faktor abiotik sangat berhubungan dengan keberadaan dan kepadatan populasi kelompok serangga. Pengukuran faktor abiotik pada tempat dimana jenis hewan tanah berada sangat menolong dalam perencanaan pembudidayaan (Suin, 2012). Banyaknya individu yang diperoleh disebabkan karena serangga mampu hidup berkoloni dan tersusun dalam kasta-kasta, sehingga jumlahnya semakin banyak. Dengan hidup yang berkoloni peluang individu dalam kelompok untuk mempertahankan hidup semakin meningkat (Hamama & Sasmita, 2017).

Pengukuran terhadap faktor abiotik lingkungan pada lokasi di Desa Sumberharta Kecamatan Sumberharta Kabupaten Musi Rawas dengan menggunakan alat ukur yaitu soil sister dan thermohigrometer. Faktor lingkungan yang di ukur meliputi pH tanah, kelembaban tanah dan suhu udara. Soil sister untuk mengukur pH tanah dan kelembaban tanah sedangkan thermohigrometer untuk mengukur suhu udara (Lesmana et al., 2016). Waktu pengukuran pada saat pagi hari, siang hari dan sore hari. Pada umumnya suhu efektif bagi serangga adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C dan suhu maksimum 45° (Rusman, 2013). Suhu udara pada lokasi penelitian saat pagi hari rata-rata 27°C, siang hari 34°C dan sore hari sekitar 30°C. Hal itu menunjukkan bahwa suhu yang berada pada lokasi tersebut merupakan suhu optimum untuk perkembangan serangga permukaan tanah. Pengukuran suhu udara stasiun I suhu udara pada berkisar 27°C pada hari, siang hari 35°C, pada sore hari suhu udara berkisar 30°C.

Suhu udara di stasiun II pada pagi hari berkisar 25°C, siang hari berkisar 34°C dan sore hari berkisar 31°C. Di stasiun III suhu udara pada pagi hari berkisar 28°C, siang hari suhu udara berkisar 34°C dan sore hari berkisar 30°C. Pada saat pengukuran di stasiun III mengalami peningkatan suhu udara dikarenakan pada saat pagi hari mengalami hujan gerimis. Kelembaban tanah sangat dipengaruhi dan berhubungan erat dengan lingkungan kehidupan serangga terutama kehidupannya. Ukuran kelembaban masih dalam ukuran normal yaitu berkisar 50%-90% yang masih dapat ditolerir oleh serangga untuk hidup dan berkembang biak pada tempat tersebut (Harmoko et al., 2018). Kelembaban merupakan salah satu faktor iklim yang sangat penting dalam kehidupan serangga. Hal ini disebabkan karena kelembaban dapat mempengaruhi pertumbuhan, pembiakan dan keaktifan serangga. Kelembaban juga dapat mempengaruhi pertumbuhan inang dan secara tidak langsung berdampak pada populasi serangga jika curah hujan dan frekuensi yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan bahkan dapat menyebabkan kematian (Sulistiyani, 2013).

Pengukuran kelembaban tanah di lokasi penelitian rata-rata kelembaban tanah pada saat pagi hari berkisar 74%, pada saat siang hari berkisar 80% dan sore hari 75%. Sehingga pada pengukuran tersebut masih berukuran normal untuk kehidupan serangga permukaan tanah. Temperatur juga memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, kelembaban tinggi lebih baik bagi hewan tanah dari pada kelembaban rendah. Pengukuran kelembaban tanah pada stasiun I berkisar 76%, pada siang hari kelembaban tanah berkisar 84% dan sore hari berkisar 75%. Pada stasiun II pengukuran kelembaban tanah pada pagi hari berkisar 74%, di siang hari kelembaban tanah berkisar 78% dan sore hari berkisar 75%. Di stasiun III pengukuran kelembaban tanah pada pagi hari berkisar 75%, siang hari berkisar 82% dan sore hari pengukuran kelembaban tanah berkisar 76%.

Kelembaban tanah berhubungan erat dengan populasi hewan tanah, dengan kondisi tanah yang kering menyebabkan kurangnya asupan sumber makanan bagi hewan tanah sehingga akan menyebabkan dehidrasi dan kematian pada populasi hewan tanah tersebut. Tingkat keasaman (pH) tanah penting karena organisme tanah responsif terhadap sifat kimia di lingkungan, sebagian besar organisme tanah menyukai pH netral 6-7 karena ketersediaan unsur hara cukup tinggi pada nilai pH tersebut (Handayanto, 2009). pH tanah sangat berhubungan erat dengan hewan tanah karena pH tanah dikatakan sebagai pembatas. Hasil pengukuran di

lokasi penelitian rata-rata pH tanah pada saat pagi hari berkisar 6,5, siang hari berkisar 6,7 dan sore hari berkisar 6,6. Pada stasiun I pH tanah saat pagi hari berkisar 6,5, pada saat siang hari berkisar 6,7 dan sore hari pH tanah berkisar 6,6. Di stasiun II pH tanah pada saat pagi hari berkisar 6,6, siang hari berkisar 6,5 dan pada saat sore hari berkisar 6,5. Pada stasiun III pengukuran pH tanah pada pagi hari berkisar 6,5, pada saat siang hari berkisar 6,7 dan sore hari pengukuran pH tanah berkisar 6,6.

Hasil dari penelitian pengembangan Flipbook Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas. *Flipbook* ini divalidasi oleh 3 ahli meliputi ahli bahasa, ahli materi dan ahli media. Selanjutnya buku referensi di uji coba keterbacaan pada mahasiswa pendidikan biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau semester IV yang telah menempuh mata kuliah Zoologi Vertebrata. Data yang diperoleh terdiri atas dua, yaitu data deskriptif kualitatif dan data deskriptif kuantitatif. Data deskriptif kualitatif berupa saran dan masukan, sedangkan data deskriptif kuantitatif berupa penilaian terhadap *flipbook*, melalui lembar validasi dari ahli bahasa, ahli materi serta ahli media, dan angket mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau semester IV (Sebanyak 20 orang) dengan skala likert. dalam skala likert yang berupa angka dalam rentang 5 sampai 1 yang diperoleh dari pengisian angket kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis rata-rata menjadi persentase dan kemudian diinterpretasi kevalidannya dengan tabel kelayakan produk dari (Ridwan, 2017).

Berikut ini adalah data hasil validasi para ahli dan uji coba kepraktisan pada mahasiswa pendidikan biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau semester IV. Hasil validasi para ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media menunjukkan bahwa *flipbook* yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan. Meskipun *flipbook* ini sudah termasuk kategori sangat layak dan tidak perlu direvisi lagi, namun perlu diperbaiki sesuai saran dari para ahli. Hasil analisis skor angket uji kepraktisan mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau semester IV, diperoleh persentase nilai sebesar 88,2% dan berdasarkan pengambilan keputusan revisi *flipbook*, maka nilai tersebut termasuk pada kategori praktis. Berdasarkan analisis skor, maka hasil perbaikan *flipbook* tidak perlu diberikan lagi lembar validasi yang kedua. Responden pengisian angket mahasiswa dipilih dengan kriteria mahasiswa pendidikan biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau yang telah menempuh mata kuliah Zoologi Vertebrata.

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model penelitian dan pengembangan (R&D) Borg dan Gall modifikasi (Emzir, 2013), yang terdiri dari 1) penelitian dan pengumpulan data; 2) perencanaan; 3) pengembangan draf produk; 4) validasi dan uji coba lapangan awal; 5) revisi hasil uji coba dan produk akhir. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa *flipbook* yang berjudul “pengembangan *flipbook* keanekaragaman serangga permukaan tanah di desa Sumberharta Kabupaten Musi Rawas”.

Menurut Susilana & Riyana (2009), *flipbook* merupakan salah satu media cetakan yang sederhana dan cukup efektif. Sederhana dilihat dari proses pembuatannya dan penggunaannya yang relatif mudah. *Flipbook* bersifat efektif karena dapat dijadikan sebagai media (pengantar) pesan atau informasi yang secara terencana ataupun secara langsung disajikan pada *flipbook*. Pembelajaran menggunakan *flipbook* dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif peserta didik. Menurut Rasiman (2014) motivasi, aktivitas dan kreativitas peserta didik

yang pembelajarannya menggunakan *Flipbook* berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar. Hasil validasi dari ahli media dan ahli bahasa, yaitu *flipbook* layak digunakan. Sedangkan dari ahli materi, saran yang diberikan adalah penambahan penjelasan tentang kriteria komposisi jenis, indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E') dan indeks Dominansi (C'). Hal ini disesuaikan dengan kriteria pengguna *flipbook* yaitu mahasiswa Pendidikan Biologi STKIP-PGRI Lubuklinggau semester IV pada mata kuliah Zoologi Vertebrata.

## SIMPULAN

Keanekaragaman serangga permukaan tanah di desa Sumberharta dalam kategori rendah dengan indeks nilai dengan kategori kecil dan tertekan. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa *flipbook* yang dikembangkan sangat layak dan praktis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Algiranto, A., & Sulistiyono, S. (2020). Development of Physics Students Worksheets with Scientific Approaches to Improve Skills Critical Thinking and High School Student Learning Outcomes. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 107-113. <http://dx.doi.org/10.31258/jgs.8.2.107-113>
- Anwar, S. (2014). *Media Pembelajaran dan Proses Pembelajaran*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Arisandy, D. A., & Triyanti, M. (2020). Keanekaragaman Jenis Vegetasi di Bukit Cogong Kabupaten Musi Rawas. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(1), 40-49. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v3i1.1241>
- Emzir, E. (2013). *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: Rajagrafindo Persada
- Hamama, S., & Sasmita, I. (2017). Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah di Sekitar Perkebunan Desa Cot Kareung Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. *JESBIO: Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, 6(1), 29-34. <http://jfkkip.umuslim.ac.id/index.php/jesbio/article/view/305>
- Handayanto, E & Hairiah, K. (2009). *Biologi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Adipura
- Haneda & Sirait, B, A. (2012). Keanekaragaman Fauna Tanah dan Perannya terhadap Laju Dekomposisi Serasah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(3), 161-167. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jsilvik/article/download/6916/5388>
- Harmoko, H., Triyanti, M., & Aziz, L. (2018). Eksplorasi Mikroalga di Sungai Mesat Kota Lubuklinggau. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 13(2), 19-23. <http://dx.doi.org/10.30870/biodidaktika.v13i2.3366>
- Hidayanti, W., Merti Triyanti, M. P., & Widiya, M. (2016). *Pengaruh Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Tugumulyo*. <http://mahasiswa.mipastkipllg.com/repository/jurnal%20ayu.%20pdf.pdf>

- Kinasih, I., Tri, C., & Zhia, R. A. (2017). Perbedaan Keanekaragaman dan Komposisi dari Serangga Permukaan Tanah pada Beberapa Zonasi di Hutan Gunung Geulis Sumedang. *Jurnal Istek*, 10(2), 19-32. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/1475/1037>
- Lesmana, A., Triyanti, M., & Widiya, M. (2016). *Pengaruh Penambahan Tepung Beras Putih pada Media Potatoe Dextrose Agar (PDA) terhadap Miselium Biakan Murni Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)*. Skripsi. STKIP PGRI Lubuklinggau
- Maherni, Y. B., Abdulkadir . R., & Lin. H. (2017). Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah dan Perannya di Ekosistem Hutan Hujan Tropis Ranu Pani. *Prosiding Seminar Nasional III*, 254-258. <https://eprints.umm.ac.id/71077/>
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva press
- Rasiman, R. (2014). Efektivitas *Resource-Based Learning* Berbantuan *Flipbook Maker* dalam Pembelajaran Matematika SMA. *JKPM*, 1(2), 34-41. <https://doi.org/10.26714/jkpm.1.2.2014.%25p>
- Ridwan, R. (2017). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta
- Rusman, R. (2013). *Balajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta
- Samitra D., & Zico, F. R. (2018). Keanekaragaman Ikan di Sungai Kelingi Kota Lubuklinggau. *Jurnal Biota*, 4(1), 1-6. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/biota/article/download/1370/pdf/>
- Sugiyono, S. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Suin, N. M. (2012). *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sulistiyani, T, H., (2013). Keanekaragaman Jenis Kupu-kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) di Kawasan Cagar Alam Ulolanang Kecubung, Kabupaten Batang. *Jurnal UNNES*, 3(1), 9-17. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/UnnesJLifeSci/article/view/2977>
- Susilana, R., & Riyana, C., (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima
- Syahmidi, E. (2015). Pengembangan Media *E-Learning* Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Kelas XI SMA. *Jurnal IPTEKS Terapan* 9(1), 88-97. <http://dx.doi.org/10.22216/jit.2015.v9i1.40>
- Triyanti, M., & Arisandy, D. A. (2019). Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Famili Nymphalidae di Kawasan Bukit Cogong. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 2(2), 133-142. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v2i2.953>
- Triyanti, M., & Nulhakim, U. (2018). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Menggunakan Model Pembelajaran *Student Acilitator and Explaining*. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 1(1), 43-51. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i1.246>
- Wahyuliani, Y., Supriadi, U., & Anwar, S. (2016). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran *Flipbook* terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI dan Budi Pekerti di SMA Negeri 4 Bandung. *Jurnal TARBAWY*, 3(1), 22-36. <https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3457>

Wahyuningsih, W., Triyanti, M., & Sepriyaningsih, S. (2019). Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Perkebunan PT Bina Sains Cemerlang Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 2(1), 29-35. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v2i1.815>