



# Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi

<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jipb>

## PENGEMBANGAN E-ATLAS VERTEBRATA PADA MATERI ANIMALIA UNTUK SISWA KELAS X SMA/MA

Rinata Ardiana<sup>1\*</sup>, Rosita Fitrah Dewi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Jl. Mataram No. 1, Karang Miuwo, Mangli, Kaliwates, Kab. Jember, Jawa Timur

E-mail : [rinataardiana00@gmail.com](mailto:rinataardiana00@gmail.com)

### HISTORY OF ARTICLE:

**Received:** 20 September 2022

**Accepted:** 08 Januari 2023

**Published:** 31 Maret 2023

**Keywords:** learning media, e-Atlas, animalia

**Kata kunci:** media pembelajaran, e-Atlas vertebrata, animalia

**ABSTRACT:** Students may learn the content more easily by using the right learning resources. As much as 71.4% of students had trouble comprehending Animalia content, according to the findings of a needs analysis questionnaire for class X IPA 3 SMA Panca Marga 1 Lamongan, and many as 92.8% of students need practical and succinct learning materials. The research aimed to evaluate the validity, practicality, and effectiveness of the Vertebrate E-Atlas as a biology learning for class X IPA SMA/MA students. This study was development research (R&D) using the ADDIE model. Based on findings from the validation of material experts, an average percentage of 90.9% was very valid, while from the media experts were 96% on average. There is a significant difference between the pre-test and post-use of the developed learning media, as determined by the t-test's calculation of the results of the post-test and pre-test, which produced a significance of  $0.000 < 0.05$ .

**ABSTRAK:** Siswa dapat mempelajari konten dengan lebih mudah dengan menggunakan sumber belajar yang tepat. Sebanyak 71,4% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi animalia, sesuai dengan temuan angket analisis kebutuhan kelas X IPA 3 SMA Panca Marga 1 Lamongan, dan sebanyak 92,8% siswa membutuhkan materi pembelajaran yang praktis dan ringkas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan dan keefektifan e-Atlas Vertebrata sebagai media pembelajaran biologi siswa kelas X IPA SMA/MA. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model ADDIE. Berdasarkan temuan validasi ahli materi rata-rata persentase 90,9% dinyatakan sangat valid, sedangkan validasi ahli media rata-rata 96%. Perhitungan hasil posttest dan pretest menggunakan uji t didapatkan signifikansi  $0,000 < 0,05$  yang artinya terdapat distingsi yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

## PENDAHULUAN

Percepatan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) dapat berdampak pada penciptaan bahan ajar dan media pembelajaran (Najmudin *et al.*, 2021). Dengan menggabungkan materi pembelajaran tradisional dengan sumber belajar elektronik, teknologi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pembelajaran. Penggunaan bahan ajar elektronik diantisipasi menjadi terobosan bagi pendidik untuk menyediakan media ajar yang unik dan menarik sehingga siswa terlibat dalam proses pembelajaran (Nomleni & Manu, 2018).

Media pembelajaran merupakan unsur esensial dalam kegiatan belajar mengajar yang sangat diperlukan untuk mencapai tujuan pendidikan secara umum dan tujuan sekolah secara khusus (Arsyad, 2013). Oleh karena itu, seorang guru perlu melatih kreativitas dalam menciptakan sumber belajar yang dapat membantu dalam proses pembelajaran yang saat ini kurang tersedia. Media pembelajaran diperlukan untuk memudahkan pendistribusian isi pembelajaran pada saat proses pembelajaran yang sebenarnya. Bahan pembelajaran yang inovatif diperlukan jika proses pendidikan ingin dibuat lebih efektif dan efisien (Maisyaroh & Dewi, 2022).

Biologi merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan di sekolah menengah atas. Biologi adalah bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang berfokus pada mempelajari semua yang perlu diketahui tentang kehidupan di permukaan dunia (Umami, 2018). Agar siswa dapat memahami dunia alam. Ilmu biologi mencoba untuk menanamkan pengetahuan, ide, konsep, dan proses yang terjadi di alam (Auliya & Nurmawati, 2021).

Ketertarikan siswa pada suatu mata pelajaran dapat dirangsang melalui penggunaan media pembelajaran visual. Munadi (2008) menyatakan, media yang hanya dapat dilihat disebut media visual. Salah satu media pembelajaran visual yang berbentuk elektronik yang mampu membantu siswa dalam penyerapan materi tanpa melihat subjeknya secara langsung adalah media pembelajaran e-Atlas Vertebrata (Wulansari, 2015). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Iswanti (2019) menunjukkan bahwa Atlas sangat layak digunakan dan efektif meningkatkan penguasaan konsep siswa. Senada dengan hal ini, penelitian Putri *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa atlas layak digunakan sebagai penunjang bahan ajar yang disediakan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi SMA Panca Marga I Lamongan, diperoleh informasi bahwa siswa mengalami kesulitan memahami materi yang disebabkan keterbatasan media pembelajaran. Guru biasanya menggunakan media realia yang dapat diamati langsung oleh siswa di lingkungan sekitar sekolah. Akan tetapi, tidak semua media realia terkait materi Animalia tersedia di lingkungan sekitar sekolah. Menurut Alawiyah *et al.*, (2016) setiap kesulitan siswa harus ditemukan solusinya agar siswa dapat mencapai ketuntasan belajar, karena akan mengganggu siswa dalam menerima pengetahuan baru yang berdampak juga pada hasil belajar siswa. Oleh karena itu, perlu adanya media alternatif yang dapat memudahkan siswa memahami materi Animalia.

Peneliti bertujuan untuk mengembangkan media e-Atlas sebagai media pembelajaran untuk menunjang fasilitas belajar siswa di sekolah. Atlas elektronik yang dikembangkan menyajikan informasi ringkas dan mudah dipahami dengan menyertakan gambar orisinal. Meskipun, siswa belum pernah benar-benar melihat objek secara keseluruhan dan langsung, siswa akan memperoleh manfaat dari pengalaman belajar melalui pengamatan gambar yang sesuai dengan kondisi aslinya (Arsyad, 2013).

E-Atlas Vertebrata merupakan media pembelajaran visual yang tepat untuk membantu siswa dalam menyerap informasi tanpa perlu observasi langsung. Dengan memberikan gambaran materi secara detail, penggunaan Atlas merangsang kemampuan

berpikir peserta dan memberikan pemaknaan yang lebih hidup dan tepat. Atlas juga dapat membantu siswa mengidentifikasi tema pembelajaran dengan meningkatkan pemahaman konseptual mereka (Wulansari, 2015). Media pembelajaran Atlas mempunyai sejumlah keunggulan dalam proses pembelajaran, antara lain: menumbuhkan rasa ingin tahu siswa, memberikan kemudahan dalam identifikasi hewan, dan memudahkan siswa dalam mencerna dan mengingat penjelasan dan fakta yang disajikan dalam bentuk gambar sehingga memudahkan penguasaan materi (Masyitha *et al.*, 2021). Atlas yang dikembangkan berbentuk elektronik sehingga mudah diakses kapan saja dan dimana saja. Menggunakan media elektronik untuk belajar dapat membantu siswa menjadi lebih mandiri dan menggunakan teknologi secara lebih efektif dalam pembelajaran dapat menambah wawasan siswa (Yudasmaru & Purnami, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan e-Atlas Vertebrata yang layak digunakan oleh siswa kelas X IPA SMA/MA. Kelayakan ini didasarkan atas tingkat kevalidan, tingkat kepraktisan dan keefektifan e-Atlas Vertebrata sebagai media pembelajaran Biologi.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan produk akhir berupa e-Atlas Vertebrata. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Model ADDIE dipilih sebagai acuan karena dipandang sangat cocok untuk pembuatan media ajar (Khairani & Titisari, 2022). Ada lima langkah yang terlibat dalam metode pengembangan ini: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Branch, 2009).

Kegiatan uji coba berlangsung di SMA Panca Marga 1 Lamongan. Siswa kelas X IPA 3 yang berjumlah 24 siswa dijadikan sebagai subjek uji coba pembelajaran. Instrumen penelitian meliputi pedoman wawancara, angket dan tes. (1) Pedoman wawancara untuk mengkaji kegiatan belajar mengajar yang dilakukan, teknik belajar mengajar, bahan ajar, dan media yang dipergunakan dalam proses pembelajaran, serta tantangan apa yang dihadapi selama menggunakan media pembelajaran. (2) angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket validasi, angket analisis kebutuhan siswa, dan angket respons siswa. (3) Tes penguasaan materi Vertebrata digunakan untuk menentukan keefektifan media pembelajaran.

Analisis data validitas, kepraktisan, dan efektivitas merupakan data untuk menentukan kelayakan e-Atlas vertebrata yang dikembangkan. Data validitas diolah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus (1) (Wardathi & Pradipta, 2019) Persentase yang diperoleh ditentukan kategorinya sebagai berikut, sangat valid (81-100%), valid (61-80%), cukup valid (41-60%), kurang valid (21-40%), dan tidak valid (0-20%) (Akbar, 2017).

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- P = Nilai persentase
- $\sum x$  = Jumlah skor jawaban responden salah satu item
- $\sum xi$  = Jumlah skor ideal dalam satu item jawaban
- 100% = konstanta

Menurut Akbar (2017), analisis data hasil kepraktisan dapat dihitung persentasenya dengan rumus (2). Hasil uji keparaktisan menggunakan kriteria masing-masing; sangat menarik (81-100%), menarik (61-80%), cukup menarik (41-60%), kurang menarik (21-40%), dan sangat kurang menarik (0-20%).

$$vp = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- Vp = Skor responden
- Tse = Total skor empiris dari responden
- Tsh = Total skor maksimal
- 100% = Konstanta

Analisis keefektifan media pembelajaran yang dibuat berdasarkan seberapa baik nilai siswa pada saat siswa melakukan tes hasil belajar. Tujuan tes adalah untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan setelah menerapkan e-Atlas dalam pembelajaran. Model uji tes yang digunakan yaitu *One Grup Pretest-Posttest Design* dan jenis tes pilihan ganda. Adapun KKM Biologi ditetapkan sebesar 75, dengan 100 merupakan hasil tes yang sempurna. Uji-t sampel berpasangan digunakan untuk analisis meskipun subjek yang sama diuji dua kali dan dua jenis data sampel yang berbeda data perlakuan pertama dan data perlakuan kedua telah dikumpulkan, teknik uji-t berpasangan untuk menguji hipotesis menggunakan data berpasangan (Montolalu & Langi, 2018). Dalam menganalisis hasil sampel tersebut digunakan rumus uji t menurut Arikunto (2020) dengan rumus (3).

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2d}{N(N-1)}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- Md = Mean dari pre-test dan post-test
- Xd = Deviasi masing-masing subjek
- ΣX<sup>2</sup>d = Jumlah kuadrat deviasi
- N = Subjek pada sampel

Penentuan ada tidaknya perbedaan penggunaan produk e-Atlas sebagai media pembelajaran sebelum dan sesudahnya, dibandingkan dengan t-tabel pada taraf 0,05 atau 5% dengan hipotesis sebagai berikut; H0: Tidak ada perbedaan yang signifikan (5%) antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran, H1 : Ada perbedaan yang signifikan (5%) antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Pengambilan keputusannya adalah: Jika thitung > t-tabel maka hasilnya signifikan, artinya H1 diterima; Jika thitung < t-tabel maka hasilnya tidak signifikan, artinya H1ditolak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah proses pengembangan e-Atlas Vertebrata diuraikan sebagai berikut.

### Tahap *Analysis* (analisis)

Tahap ini dikaji beberapa hal sebagai berikut. (1) Analisis kebutuhan siswa, dilakukan penyebaran angket kepada 24 siswa kelas X IPA 3 SMA Panca Marga 1 Lamongan. Diperoleh hasil penelitian sebesar 60,7% siswa masih belum menguasai penggunaan media e-Atlas secara baik. Minimnya interpretasi siswa akan materi yang diberikan karena keterbatasan media pembelajaran yang ada. Selain itu, 92,8% siswa memerlukan media pembelajaran yang praktis dan ringkas serta 100% siswa tertarik dengan media pembelajaran yang bergambar. Berdasarkan data tersebut siswa membutuhkan bahan

ajar yang memudahkan pemahaman mereka apabila media pembelajaran itu bergambar, praktis dan ringkas, (2) Analisis karakteristik siswa, tujuan mengkaji ini adalah untuk mendapati gambaran karakteristik siswa, seperti gaya belajar, pengetahuan, dan kemampuan. Menurut temuan analisis, siswa yang dijadikan subjek uji coba berusia 15-17 tahun, di mana selama itu pola pikir cenderung berubah. Tipe gaya belajar siswa termasuk tipe visual, dan (3) Analisis kinerja, bertujuan untuk mengidentifikasi materi KI dan KD Animalia sesuai dengan kurikulum yang digunakan. Materi Animalia termasuk dalam KD 3.9 pada Kurikulum 2013.

### Tahap Design (Desain)

Tahap ini dimulai perancangan media Atlas Vertebrata berdasarkan temuan analisis sebelumnya. E-Atlas terdiri dari sampul, kata pengantar, daftar isi, isi materi, indeks, dan bibliografi. Urutan spesies dimulai dari kelas vertebrata yang terendah kemudian dibedakan per ordo sehingga siswa lebih mudah membedakan klasifikasi hewan yang disajikan. Tiap halaman spesies berisi gambar spesies, klasifikasi, morfologi dan habitat spesies.

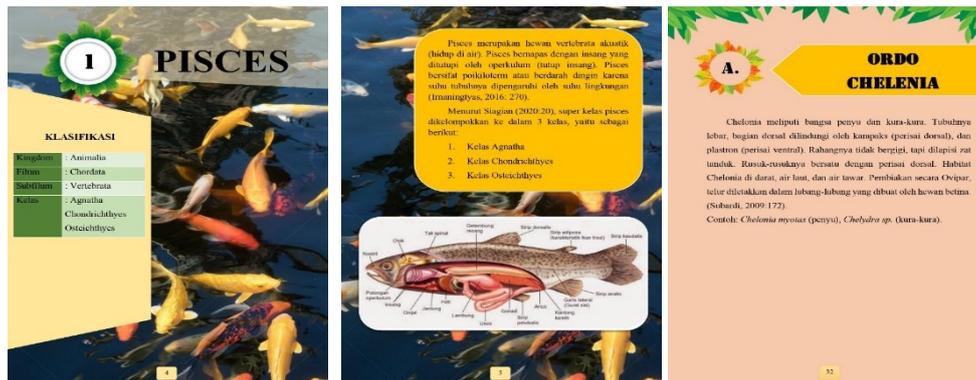
E-Atlas yang dihasilkan berbentuk *flipbook* dengan bantuan *website* Anyflip. Menurut Martani (2020), platform *HTML5 Flipping Book Interaktif* untuk penerbit majalah, katalog, dan publikasi lain untuk dibaca, diupload, dan didownload ke pemakai lain dapat ditemukan di <https://anyflip.com/> seperti yang disajikan dalam Gambar 1 - 6. Hasil outputnya berupa file html, yang dapat dioperasikan melalui perangkat elektronik seperti *smartphone*, laptop dan komputer. Dengan menggunakan *flipbook* siswa dibantu dengan visualisasi dalam materi animalia khususnya sub bab vertebrata, *flipbook* fokus pada aspek visual agar pembelajaran menjadi lebih efektif. Hal ini memudahkan guru dalam menyampaikan informasi (Sugianto, 2012).



Gambar 1. Halaman sampul e-Atlas vertebrata



Gambar 2. Halaman pendahuluan e-Atlas vertebrata



Gambar 3. Halaman penjelasan tiap kelas dan tiap ordo



Gambar 4. Halaman penjelasan tiap spesies



Gambar 5. Halaman indeks



Gambar 6. Halaman penutup e-Atlas vertebrata

### Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap ini e-Atlas dinilai validitasnya oleh lima ahli yaitu dua ahli materi, dua ahli media, dan satu validator pengguna. Validasi dilakukan sebelum disetujui untuk digunakan dalam kegiatan instruksional.

**Tabel 3.** Hasil rerata presentase validator

Validator ahli	Rerata	Kategori
Materi	90,9%	Sangat valid
Media	96,0%	
Praktisi	83,3%	
Rerata validator	90,06%	

Media e-Atlas vertebrata yang dihasilkan mendapat penilaian sangat valid dari validator dengan rata-rata 90,06% (Tabel 3). Dengan demikian E-Atlas yang disusun dinyatakan dapat digunakan dan diujicobakan pada siswa.

### Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dilaksanakan pada kelompok kecil terdiri dari 24 siswa. Keefektifan media pembelajaran e-Atlas vertebrata ditunjukkan oleh hasil penilaian hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran yang dihasilkan (Tabel 5). Berdasarkan hasil uji *pre-test* diperoleh nilai tertinggi yaitu 60 dan nilai terendah yaitu 20, sedangkan nilai *post-test* tertinggi yaitu 90 dan nilai terendah yaitu 60. Nilai rata-rata meningkat dari hasil *pre-test* ke *post-test* yaitu 39,58 menjadi 76,25. Hasil *post-test* dan *pre-test* menunjukkan bahwa e-Atlas vertebrata sangat membantu dan berhasil untuk pengajaran dan pembelajaran sub-bab biologi hewan vertebrata. Hal ini didukung oleh analisis uji banding berpasangan (Tabel 6). Nilai signifikansi uji t adalah  $0,000 < 0,05$ , menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara sebelum dan sesudah penggunaan media ajar yang dikembangkan.

**Tabel 5.** Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Siswa (n=24)

Nama Siswa	<i>Pre-test</i>		<i>Post-test</i>	
	Skor	Nilai	Skor	Nilai
AIDW	4	40	7	70
AQ	6	60	9	90
ARP	3	30	7	70
CFSI	4	40	8	80
DFA	3	30	8	80
DRS	5	50	7	70
DERZ	4	40	8	80
HBF	5	50	8	80
INS	4	40	7	70
MFMK	5	50	7	70
MNA	6	60	8	80
MRW	3	30	7	70
MBS	2	20	8	80
MFA	3	30	8	80
MSH	3	30	7	70
NK	3	30	6	60
SDS	5	50	8	80
SS	4	40	6	60
SMF	4	40	8	80

Nama Siswa	Pre-test		Post-test	
	Skor	Nilai	Skor	Nilai
SDW	4	40	8	80
TAD	5	50	8	80
UA	3	30	9	90
WDR	3	30	7	70
YNA	4	40	9	90
Jumlah		950		1830
Rata-rata		39,58		76,25

Tabel 6. Uji T berpasangan

Pasangan	Pretest	Perbedaan pasangan				t	Derajat bebas	Sig.	
		Rerata	Simpangan baku	Galat	Interval perbedaan keyakinan 95%				
									Terendah
-	Post-test	-36,25000	9,23721	1,88554	-40,15053	-32,34947	-19,225	23	,000

Setelah penerapan e-Atlas, siswa memberi respons dan hasilnya disajikan di Tabel 4. Rata-rata persentase sebesar 84,5% yang menunjukkan bahwa siswa berpendapat bahwa e-Atlas Vertebrata sangat menarik. Hasil ini menunjukkan bahwa persepsi siswa tentang penggunaan e-Atlas Vertebrata benar-benar dimanfaatkan dalam proses pembelajaran dan dinilai praktis.

Tabel 4. Hasil angket respons siswa (n=24)

No.	Aspek	Penilaian				Skor
		1	2	3	4	
		TS	KS	S	SS	
1	Desain sampul e-Atlas menarik bagi siswa			13	11	83
2	Materi yang ditawarkan memiliki potensi untuk menginspirasi studi lebih lanjut		1	13	10	81
3	Informasi dalam atlas dapat meningkatkan pemahaman dan wawasan saya			6	17	86
4	Pengenalan materi sangat terbuka sehingga saya lebih termotivasi dan berkonsentrasi belajar.		3	17	4	73
5	Desain materi dan tulisan dengan gambar sangat menarik, dan tulisan khususnya membangkitkan minat baca saya			12	11	82
6	Saya dapat memahami isi atlas biologi karena bahasa yang digunakan mudah dimengerti		1	12	11	82
7	Untuk memudahkan pemahaman, atlas vertebrata ini ditawarkan bersama bahan ilustrasi untuk mendukung teks.			10	14	86
8	Saya menemukan bahwa penyajian e-Atlas vertebrata tentang isinya membantu pemahaman saya tentang informasi ini		2	15	7	77

No.	Aspek	Penilaian				Skor
		1	2	3	4	
		TS	KS	S	SS	
9	Media pembelajaran biologi atlas vertebrata ini dapat memotivasi saya untuk belajar		2	14	8	78
10	Sumber informasi mendukung penyajian materi dan menambah wawasan			16	8	80
11	e-Atlas termasuk media ajar yang memberikan inspirasi dan mengeksplor informasi tambahan..		1	14	9	80
12	Materi yang disampaikan dalam e-Atlas mudah dipahami terutama sub materi vertebrata.			15	9	81
Jumlah frekuensi			10	157	130	
Jumlah skor						974
Presentase						84,5%
Kategori						Sangat menarik

### Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan produk berupa e-Atlas vertebrata yang berdasarkan penilaian validator telah memenuhi kriteria valid dengan rata-rata presentase 90,06%. Meskipun memenuhi kriteria sangat valid, namun validator tetap memberikan saran perbaikan agar media yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi. Hal ini sejalan dengan Arikunto (2020), suatu media pembelajaran dikatakan memiliki validitas dengan asumsi bahwa hasil yang diperoleh sesuai dengan langkah-langkahnya dan kriterianya, antara hasil tes dengan kriteria yang ditetapkan memiliki kesejajaran.

Media e-Atlas vertebrata dikatakan praktis karena dapat diakses dengan menggunakan android maupun PC sehingga bisa diakses dimana saja dan kapan saja. Nilai kepraktisan juga ditunjukkan dari hasil angket respons siswa yang mendapatkan rata-rata presentase 84,5% dengan kriteria sangat menarik. Media e-Atlas ini juga tidak menghabiskan ruangan penyimpanan *smartphone* siswa karena media ini berbentuk *flipbook* yang dapat diakses dengan menggunakan *browser* dengan membuka *link* media yang telah disebar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Alessi & Trollip (2001), bahwa kriteria ideal untuk produk yang bermanfaat adalah praktis dan sederhana, serta dapat menjalankan fungsinya sebagaimana mestinya.

Media e-Atlas vertebrata pada materi animalia yang dikembangkan dikatakan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran ditunjukkan dengan sebelum dan sesudah menggunakan atlas vertebrata, hasil belajar siswa berbeda secara signifikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rowntree (1990) bahwa, media ajar yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dikatakan efektif. Karena atlas vertebrata dapat memberikan tambahan pengetahuan tentang hewan vertebrata, maka atlas juga dapat dijadikan sebagai buku penunjang pembelajaran (Kusuma *et al.*, 2018). Selain itu menurut Novana *et al.* (2012), atlas dapat dipergunakan sebagai sarana pembelajaran untuk membantu siswa belajar di kelas dan di rumah agar pengetahuannya dapat berkembang dengan baik.

e-Atlas materi vertebrata memiliki kelebihan yaitu sebagai bentuk inovasi media pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan, media yang menarik membuat siswa lebih mudah memahami materi, penggunaan e-Atlas yang dapat diakses baik saat pembelajaran daring maupun luring, salah satu alternatif penggunaannya melalui *handphone* android dan PC. Sedangkan kekurangan e-Atlas yaitu; penulisan nama spesies dan ordo

terdapat pada sub bab vertebrata, e-Atlas harus menggunakan koneksi internet, apabila jaringan internet lemah maka siswa tidak dapat akses untuk membuka media e-Atlas.

## **SIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-Atlas Vertebrata layak sebagai media pembelajaran berdasarkan penilaian kevalidan, keefektivan dan kepraktisan. Penilaian ahli menunjukkan bahwa e-Atlas Vertebrata termasuk kategori sangat valid sebagai media pembelajaran. Siswa memberi respons bahwa e-Atlas Vertebrata sangat menarik, dengan demikian e-Atlas vertebrata dinyatakan praktis sebagai media pembelajaran. Selain itu, hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa e-Atlas Vertebrata efektif sebagai media pembelajaran.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Akbar, S. (2017) Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Alawiyah, H., Nuri, D. M., Anandita, E. S. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Memahami Materi Invertebrata di Kelas X Man 2 Pontianak. *Bioeducation*. 3(2): 9-20.
- Alessi & Trollip. (2001). *Multimedia for learning: Methods and development*. Massachusetts: A Pearson Education
- Arikunto, S. (2020). *Prosedur Penelitian: Pendekatan Suatu Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Auliya, M., Nurmawati, I. (2021). Pengembangan E-Modul Materi Pisces Kelas X SMA/MA dengan Konteks Potensi Pesisir Jembrana. Indones. *Jurnal MASS: Mathematic and Natural Science Education*. 2(1), 45-51.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. USA: Springer Science & Business Media.
- Iswanti, E. N. (2019) Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan Spermatophyta untuk Memberdayakan Penguasaan Konsep Peserta Didik Kelas X SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung. *SKRIPSI UIN Raden Intan Lampung*
- Khairani, K., Titisari, P. W. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Untuk Konservasi Gajah Sumatra (*Elephas maximus sumatranus*). *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*. 3(1), 1-11.
- Kusuma, R. D., Rohman, F., Syamsuri, I. (2018). Pengembangan Atlas Keanekaragaman Hayati Berbasis Potensi Lokal untuk SMK Jurusan Pertanian. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. 3(3), 296-301.
- Maisyaroh, S., Dewi, R. F. (2022). Pengembangan Katalog Keanekaragaman Serangga pada Tanaman Cabai di Desa Sindetlami Sebagai Sumber Belajar. *Bioeduca Jurnal Biologi Education*. 4(1), 36-44.
- Martani, K.D., (2020). Penerapan Media Pembelajaran Digital Book Menggunakan Aplikasi Anyflip Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Bahasa Indonesia Dalam Mengidentifikasi Unsur Intrinsik Cerita Siswa Kelas 4 SD N Bagusan Kecamatan Parakan Kabupaten Temanggung. *JP3: Jurnal Pendidik Dan Profesi Pendidik* 6(1), 65-72.
- Montolalu, C., Langi, Y. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *d'CARTESIAN*. 7(1), 44-46.

- Nomleni, F. T., Manu, T. S. N. (2018). Pengembangan Media Audio Visual dan Alat Peraga dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Pemecahan Masalah. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* . 8(1), 219-230.
- Novana, T., Sukaesih, S., Prasetyo, A.P.B. (2012). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbahasa Inggris Materi Vertebrata Sebagai Suplemen Pembelajaran di SMA. *Unnes Journal Of Biology Education*. 1(1), 40-46.
- Putri, R. A., Susantini, E., Taufikurohmah. (2021). The Development of Plant E-Atlas for Acid-Base Test Indicators as Supporting Teaching Materials During the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan Mipa*. 22 (1), 35-44.
- Sugianto, S. (2012). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem Dengan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) di SMP Negeri 7 Tanjung Selor Kab. Bulungan Kalimantan Timur. *PENSA E-Jurnal Pendidikan Sains*. 1(1), 101-114.
- Ummi, A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Semester II Kelas X SMA Berbasis Lectora Inspire. *Jurnal NALAR Pendidik*. 6(1), 41-46.
- Wardathi, A. N., Pradipta, A. W. (2019). Feasibility of Material, Language and Media Aspects in the Development of Statistics Textbooks for Physical Education at IKIP Budi Utomo Malang. *Efektor*. 6(1), 61-67.
- Wulansari, L. D. (2015). Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan: Euphorbiales, Myrtales, dan Solanales Sebagai Sarana Identifikasi. *BioEdu* 4(3), 21-30.
- Yudasmara, G.A., Purnami, D. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Biologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran* 48(1-3), 1-8.