

## PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA MATERI VERTEBRATA KELAS X SMA/MA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Prycila Anggi Prasetya Hutagalung<sup>1</sup>, Rahmadina<sup>2</sup>

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1,2</sup>

prycilahutagalung@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata yang valid serta mendapatkan respon positif dari peserta didik dan guru di SMA Swasta Gajah Mada Medan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall yang terdiri dari 10 tahapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ahli media menilai produk ini dengan skor 90%, termasuk dalam kategori "Sangat valid". Ahli materi memberikan penilaian sebesar 93,75% dengan kategori "Sangat valid". Uji coba produk terbatas yang melibatkan 20 peserta didik kelas X MIA memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,65 dengan kriteria sedang. Pada uji lapangan skala luas, diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,61 dengan kriteria sedang. Simpulan, ensiklopedia materi vertebrata valid dan layak digunakan oleh peserta didik sebagai sumber belajar karena telah mendapatkan penilaian yang baik.

**Kata Kunci:** Biologi, Ensiklopedia, Media, Pengembangan, Vertebrata.

### ABSTRACT

*This study aims to develop a valid encyclopedia of vertebrate biodiversity and to receive positive responses from students and teachers at SMA Swasta Gajah Mada Medan. The research method used is Research and Development (R&D) with the Borg & Gall development model, which consists of 10 stages. The results show that media experts rated this product at 90%, categorized as "Highly valid." Material experts provided a rating of 93.75%, also categorized as "Highly valid." A limited product trial involving 20 students from class X MIA resulted in an N-Gain score of 0.65, classified as moderate. In a large-scale field trial, an N-Gain score of 0.61 was obtained, also classified as moderate. In conclusion, the vertebrate material encyclopedia is valid and suitable for use by students as a learning resource, as it has received positive evaluations.*

**Keywords:** Biology, Encyclopedia, Media, Development, Vertebrates.

### PENDAHULUAN

Pendidikan pada hakikatnya memiliki urgensi yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan haruslah dijadikan sebagai wadah dalam menciptakan generasi muda yang berkualitas dan memiliki semangat untuk belajar.

Kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan baik jika semua komponen dan kriteria dalam pembelajaran sudah terpenuhi (Raddina et al., 2021). Sesuai dengan Permendikbudristek Nomor 53 Tahun 2023 tentang Standar Proses Pembelajaran pada pasal 13 ayat 2 menegaskan bahwa proses pembelajaran dapat terlaksana dengan memanfaatkan sumber belajar yang tepat (Auliya & Nurmawati, 2021).

Sumber belajar perlu dikembangkan oleh pendidik agar dapat mendorong peserta didik lebih aktif dan bersemangat dalam pembelajaran (Rosnawati & Sunaryati, 2020). Walaupun demikian peserta didik masih mengalami beberapa kendala dalam memahami sumber belajar. Permasalahan yang berasal dari buku atau media dapat disebabkan oleh penjelasan yang keliru, tampilan yang kurang menarik, membosankan ataupun kemungkinan adanya kesalahan konsep dalam buku atau media yang digunakan. Hal ini menyebabkan rendahnya minat baca dan belajar siswa (Rostikawati & Susanto, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dan angket dari salah satu guru biologi dan beberapa peserta didik di SMA Swasta Gajah Mada Medan, diketahui bahwa terdapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran biologi, salah satunya terkait sumber belajar. Sumber belajar yang digunakan hanya berupa buku paket dan LKS. Buku yang disediakan dari pihak sekolah kurang mendukung dalam proses pembelajaran karena buku yang tersedia hanya hitam putih dan visualisasi gambar kurang jelas. Kendala yang sering terjadi dalam pembelajaran yaitu siswa sering mengantuk dan kurangnya minat baca buku karena sumber belajar yang kurang menarik. Dengan demikian, diperlukan inovasi dan pembaruan terkait sumber belajar.

Pada hakikatnya, sumber belajar mencakup semua hal yang dapat digunakan untuk mendukung proses belajar dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Sumber belajar berperan dalam memudahkan penyampaian materi selama proses pembelajaran. Bahan pembelajaran yang inovatif diperlukan jika proses pendidikan ingin lebih efektif dan efisien (Maisyaroh & Dewi, 2022). Salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan untuk membantu siswa memahami morfologi, karakteristik dan klasifikasi hewan vertebrata serta peranannya dalam kehidupan adalah bahan ajar berupa ensiklopedia. Ensiklopedia dipilih sebagai hasil pengembangan ini karena ensiklopedia identik dengan gambar, terkesan lebih ringan, menarik, dan ringkas (Renita, 2020).

Ensiklopedia adalah buku yang berisi informasi dan disusun berdasarkan abjad. Hal ini sesuai dengan pendapat Rengel (2019), yang menyatakan bahwa ensiklopedia disusun dengan format A-Z atau berdasarkan abjad serta berisi ilustrasi gambar dan foto spesimen asli objek terkait. Isi ensiklopedia mencakup istilah-istilah yang diilustrasikan dengan gambar serta dilengkapi penjelasan agar mudah dipahami (Pusat Pengembangan dan Pelindungan Bahasa dan Sastra, 2019). Ensiklopedia dirancang untuk meningkatkan pemahaman, mendorong siswa agar lebih aktif dalam pembelajaran, serta meningkatkan minat baca mereka. Ensiklopedia juga dilengkapi dengan dokumentasi asli serta penggunaan bahasa

yang menyerupai komik, sehingga lebih menarik dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Rostikawati & Susanto, 2019).

Vertebrata mencakup semua hewan yang memiliki tulang belakang dan anggota tubuh yang cukup lengkap. Di dalamnya terdapat berbagai jenis ikan, burung, amfibi, reptil, dan mamalia. Sebagaimana disebutkan dalam Al-Qur'an, berbagai jenis hewan di muka bumi merupakan ciptaan Allah SWT. Hal ini tercantum dalam Q.S. An-Nur ayat 45, yang berbunyi:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ  
يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ

*"Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu."*

Pada ayat di atas ditegaskan bahwa salah satu bukti kekuasaan Allah SWT adalah penciptaan berbagai jenis hewan dari air yang tercurah, kemudian menjadikannya beragam dalam bentuk, potensi, dan fungsi. Sebagian dari hewan-hewan tersebut ada yang berjalan di atas perutnya atau melata, seperti buaya dan ular; sebagian berjalan dengan dua kaki, seperti manusia dan burung; serta sebagian lainnya berjalan dengan empat kaki, seperti sapi dan kambing.

Pemahaman pengetahuan biologi mengenai materi vertebrata perlu diwujudkan dalam bentuk pembelajaran berbasis observasi langsung di alam. Namun, di sekolah, tidak banyak contoh hewan hidup yang dapat diamati oleh siswa (Hidayat & Rostikawati, 2018). Oleh karena itu, siswa memerlukan pengayaan berupa literasi media yang menyajikan teori, gambar, dan bentuk yang tergolong dalam materi vertebrata. Mengingat materi vertebrata mencakup banyak istilah yang harus dihafal, seperti nama latin dan ciri-ciri hewan, maka materi ini sering dianggap sulit untuk diingat jika hanya melalui teks tanpa media visual. Banyak siswa tidak mengetahui bahasa latin dari berbagai jenis hewan, termasuk hewan yang sebenarnya ada di lingkungan sekitarnya (Ami, 2021). Oleh karena itu, materi ini sangat cocok diajarkan dengan menggunakan sumber belajar yang bergambar dan berwarna, seperti ensiklopedia (Syara, 2020).

Penelitian mengenai penggunaan media pembelajaran ensiklopedia juga telah dilakukan oleh Rostikawati & Susanto (2019), yang menunjukkan bahwa hasil pembelajaran mengalami peningkatan setelah menggunakan ensiklopedia sebagai media pembelajaran. Namun, kekurangan dari pengembangan yang dilakukan oleh Rostikawati adalah ensiklopedia hanya tersedia dalam format digital dan tidak memiliki versi cetak, sehingga kurang efektif bagi sekolah yang tidak menggunakan perangkat android dalam pembelajaran. Sementara itu, penelitian Hernawati et al., (2018) mengembangkan ensiklopedia sebagai bahan pembelajaran berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa. Ensiklopedia yang dikembangkan oleh Hernawati sudah cukup baik karena

memiliki pendekatan yang sistematis serta tersedia dalam bentuk cetak. Namun, isi ensiklopedia tersebut masih terkesan monoton karena latar belakangnya tidak berwarna.

Berdasarkan kajian penelitian sebelumnya, belum ditemukan penelitian yang secara khusus membahas pengembangan ensiklopedia vertebrata dengan tampilan gambar tiga dimensi. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran ensiklopedia 3D sebagai sumber belajar yang lebih menarik dan interaktif bagi siswa.

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan ensiklopedia keanekaragaman hewan vertebrata yang valid serta mendapatkan respons positif dari peserta didik dan guru. Diharapkan, ensiklopedia yang dikembangkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang keanekaragaman hewan vertebrata yang terdapat di lingkungan sekitar.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (R&D)*. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa ensiklopedia berbasis tiga dimensi. Model pengembangan yang digunakan adalah *Borg & Gall*, yang terdiri atas 10 langkah, di antaranya, 1) penelitian/studi pendahuluan dan pengumpulan data; 2) perencanaan; 3) pengembangan draf produk; 4) uji coba lapangan awal yaitu validasi oleh ahli; 5) revisi hasil uji validasi; 6) uji coba skala kecil; 7) revisi produk hasil uji coba skala kecil; 8) uji pelaksanaan lapangan; 9) revisi produk akhir (*final product revision*); 10) diseminasi serta implementasi. Model pengembangan *Borg & Gall* dipilih karena sesuai dengan media yang akan dikembangkan, di mana model ini memiliki langkah yang cukup ideal dan terperinci sehingga diharapkan dapat menghasilkan produk yang layak digunakan.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Gajah Mada Medan. Subjek dalam penelitian ini meliputi, 1) subjek analisis kebutuhan, yaitu 50 peserta didik kelas X dan 1 guru biologi di SMA Swasta Gajah Mada Medan; 2) subjek pengembangan produk, yaitu 1 guru biologi di SMA Swasta Gajah Mada Medan; 3) subjek uji coba skala kecil, yaitu 20 peserta didik kelas X di SMA Swasta Gajah Mada Medan; 4) subjek uji coba lapangan, yaitu 50 peserta didik kelas X MIA 1 di SMA Swasta Gajah Mada Medan; 5) subjek validasi ahli, yaitu ahli media dan ahli materi.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari analisis kebutuhan berupa lembar wawancara untuk guru serta angket analisis kebutuhan siswa. Selain itu, lembar validasi yang mencakup validasi ahli media dan validasi ahli materi digunakan untuk menguji kevalidan media, sedangkan angket respons untuk siswa dan guru digunakan sebagai instrumen dalam menguji kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan.

Berdasarkan beberapa tahapan pengembangan penelitian, langkah-langkah

penelitian dan pengembangan (menciptakan produk baru yang teruji) dapat diuraikan sebagai berikut. Pertama, potensi dan masalah, yaitu tahap untuk mengetahui potensi serta permasalahan yang ada di lapangan melalui observasi. Kedua, studi literatur dan pengumpulan informasi, di mana informasi dikumpulkan dari hasil observasi awal di lapangan yang didukung oleh berbagai literatur. Ketiga, rancangan atau desain produk, yaitu tahap merancang ensiklopedia menggunakan aplikasi Canva. Keempat, validasi, yakni menguji validitas produk yang dikembangkan untuk mengetahui tingkat kelayakan ensiklopedia. Kelima, revisi desain atau rancangan, dilakukan berdasarkan saran, pendapat, dan komentar dari hasil penilaian para ahli terhadap rancangan produk, yang kemudian diperbaiki agar siap digunakan. Keenam, pembuatan produk, di mana peneliti membuat produk sesuai dengan materi vertebrata dalam Kurikulum 2013 dengan menggunakan aplikasi Canva dan mencetaknya dalam bentuk tiga dimensi. Ketujuh, uji coba terbatas, yaitu pengujian lapangan dalam skala kecil dengan menerapkan rancangan produk dalam kondisi nyata, yang direncanakan dilakukan satu kali. Terakhir, revisi produk, yaitu tahap di mana, jika hasil pengujian terbatas belum memenuhi spesifikasi yang diharapkan, produk direvisi untuk penyempurnaan ensiklopedia yang dikembangkan.

Teknik analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh ensiklopedia yang valid, praktis, dan efektif dengan menggunakan data kuantitatif (validitas, kepraktisan, dan efektivitas) serta data kualitatif (komentar, kritik, dan saran). Analisis data terkait validitas, kepraktisan, dan efektivitas digunakan untuk menentukan kelayakan ensiklopedia vertebrata yang dikembangkan. Analisis validitas dilakukan dengan menilai hasil validasi dari ahli media dan ahli materi. Hasil validasi serta angket respons guru dan siswa dianalisis menggunakan Tabel 1.

**Tabel 1. Pedoman Penilaian Skala Likert**

Kreteria penilaian	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Kemudian data yang didapatkan diolah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus oleh Ikhwan & Kuntjor (2021) pada persamaan (1):

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100 \% \quad 1$$

Dari hasil validasi kemudian dihitung persentasenya berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kreteria Penilaian Validitas**

Persentase (%)	Kreteria validasi
81-100	Sangat valid
61-80	Valid
41-60	Cukup valid
21-40	Kurang valid
0-20	Tidak valid

(Akbar, 2017)

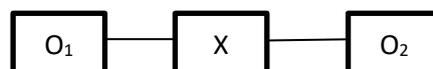
Produk yang sudah melewati validasi ahli akan diimplementasikan pada proses pembelajaran sebagai bahan ajar yang akan digunakan untuk diujikan pada siswa. Analisis kepraktisan ensiklopedia dapat dilihat berdasarkan hasil tanggapan siswa dan guru mengenai pelaksanaan tahapan pembelajaran tersebut (Tabel 3).

**Tabel 3. Kriteria Kepraktisan**

Peringkat skor	Kreteria
0-20%	Sangat kurang menarik
21%-40%	Kurang menarik
41%-60%	Cukup menarik
61%-80%	Menarik
81%-100%	Sangat menarik

(Akbar, 2017)

Desain penelitian pada uji coba ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest*. Pada penelitian ini, siswa diberikan pretest sebelum diberi perlakuan dan posttest setelah diberi perlakuan, dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan (Sugiyono, 2015). Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 1. Desain One Group Pretest-Posttest (Sugiyono, 2015). O<sub>1</sub> = Pretest diberikan sebelum menggunakan Ensiklopedia; X = Pemberian perlakuan menggunakan Ensiklopedia; O<sub>2</sub> = Posttest diberikan setelah menggunakan Ensiklopedia.**

Hasil pretest dan posttest menjadi fokus analisis keefektifannya. Jika nilai post-test lebih tinggi dari nilai pre-test maka ensiklopedia dikatakan efektif. Untuk mengetahui efektivitasnya terhadap kemampuan hasil belajar biologi siswa maka nilai-nilai yang telah diperoleh kemudian dianalisis sesuai rumus pada persamaan 2 berikut.

$$N\text{- Gain} = \frac{\text{Nilai post test} - \text{Nilai pretest}}{\text{Nilai maksimal} - \text{Nilai pretest}}$$

2

Penentuan kriteria nilai N-Gain disajikan sebagai berikut :

**Tabel 4. Kriteria Nilai N-Gain**

Persentase (%)	Kreteria
>0,7	Tinggi
0,3 – 0,7	Sedang
<0,3	Rendah

(Hake, 1999)

## HASIL PENELITIAN

### Hasil Pengembangan

Dalam pengembangan sumber belajar ensiklopedia ini, peneliti menggunakan aplikasi Canva Pro untuk mengedit tampilan *background*, sampul, serta gambar-gambar yang termasuk dalam klasifikasi hewan vertebrata. Hasil editan yang telah difinalisasi kemudian dicetak menggunakan kertas TIK atau karton tebal dengan permukaan halus dan ketebalan 240 gsm. Cetakan yang telah selesai kemudian didesain dan dibuat dalam bentuk animasi 3 dimensi atau *pop-up*, sehingga tampilan gambar dapat timbul pada setiap halamannya. Desain yang telah disatukan kemudian dijadikan buku dengan *cover* tebal 500 gsm. Tampilan *cover* depan dan belakang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. (a) Tampilan Sampul Depan, dan (b) Sampul Bagian Belakang Ensiklopedia Vertebrata**

Ensiklopedia vertebrata yang dikembangkan merujuk pada indikator dan tujuan materi berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018. Informasi yang disajikan dalam ensiklopedia ini lebih disederhanakan dibandingkan dengan buku paket pelajaran. Hal ini dikarenakan ensiklopedia hanya berfokus pada satu objek, yaitu vertebrata, dengan bahasan yang cukup informatif. Penataan informasi dalam ensiklopedia disusun berdasarkan abjad atau pengelompokan tertentu, sehingga lebih mudah digunakan (Anjani et al., 2022). Selain itu, gambar dan ilustrasi yang disajikan dirancang untuk menarik pembaca dan memudahkan mereka dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan (Sumadi et al., 2017).

### **Hasil Validasi, Uji Coba, Analisis Efektivitas, serta Respon Guru dan Peserta Didik terhadap Ensiklopedia Vertebrata sebagai Sumber Belajar Biologi**

Sumber belajar yang dikembangkan dalam bentuk ensiklopedia ini divalidasi oleh dua orang validator, yaitu ahli materi dan ahli media, untuk menilai kelayakan ensiklopedia sebelum digunakan oleh pendidik dan peserta didik sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Proses validasi dilakukan menggunakan lembar validasi guna memastikan bahwa ensiklopedia memenuhi standar kualitas yang diperlukan. Berikut adalah hasil validasi ensiklopedia vertebrata sebagai sumber belajar, yang dianalisis menggunakan metode perhitungan Ikhwani & Kuntjoro (2021).

**Tabel 5. Hasil Validasi Materi oleh Validator terhadap Ensiklopedia sebagai Sumber Belajar**

	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor tertinggi	Persentase
1.	Keterpaduan Materi	4	4	100%
2.	Kepahaman Siswa	4	4	100%
3.	Kesesuaian Materi dengan Tujuan	4	4	100%
4.	Kesesuaian Materi dengan Konsep	3	4	75%
5.	Kesesuaian Materi dengan Kontekstual	3	4	75%
6.	Materi menggunakan Bahasa Indonesia yang benar	4	4	100%
7.	Kalimat dalam Materi mudah dipahami	4	4	100%
8.	Isi ensiklopedia	4	4	100%
	Rata-Rata	3,75	4	93,75%

Berdasarkan Tabel 5, hasil validasi materi oleh ahli materi menunjukkan bahwa ensiklopedia vertebrata yang dikembangkan valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran dengan persentase sebesar 93,75%. Hasil penilaian dari validator materi menunjukkan bahwa materi yang dicantumkan dalam ensiklopedia mampu memberikan pemahaman kepada siswa karena memiliki keterpaduan dan kesesuaian dengan tujuan, konsep, dan konteks materi, serta memberikan informasi yang jelas dengan menggunakan bahasa Indonesia yang benar, sehingga efektif dan efisien jika digunakan. Kritik dan saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu terdapat materi yang kurang sesuai dengan konsep, namun masih bisa dimaklumi. Hal ini serupa dengan hasil penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Maulina

et al., (2021), yang memperoleh hasil 94,28%, menunjukkan bahwa ensiklopedia tersebut memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik.

**Tabel 6. Hasil Validasi Media oleh Validator terhadap Ensiklopedia sebagai Sumber Belajar**

No.	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor tertinggi	Persentase
1	Desain dan tata letak sampul	4	4	100%
2	Keterangan ilustrasi	3	4	75%
3	Pemilihan font dan ukuran font	4	4	100%
4	Pengaturan tata letak	3	4	75%
5	Penyajian sistematis	4	4	100%
	Rata-rata	3,6	4	90%

Hasil validasi media yang dicantumkan dalam Tabel 6 oleh validator media menunjukkan hasil persentase sebesar 90%, yang berarti sangat valid untuk digunakan oleh peserta didik. Hasil penilaian dari validator media menunjukkan bahwa ensiklopedia ini memiliki desain dan tata letak sampul yang menarik, keterangan ilustrasi atau gambar pada setiap halaman yang sesuai dan jelas, pemilihan jenis dan ukuran font yang sesuai, tata letak isi dan gambar yang proporsional, serta penyajian yang disusun secara sistematis. Kritik dan saran yang diberikan oleh validator media yaitu masih terdapat kata asing yang tidak menggunakan italic, serta penempatan gambar yang seharusnya dibuat dalam bentuk 3 dimensi. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Ni'mah & Sulistiyawati (2021), yang memperoleh hasil 80%, menunjukkan bahwa bahasa, font, tata letak, dan desain tampilan memiliki kualitas yang baik.

Hasil penilaian dari validator materi dan media kemudian direvisi dan dilakukan perbaikan pada produk ensiklopedia. Revisi ini dilakukan berdasarkan nilai serta kritik dan saran yang tercantum di akhir lembar validasi. Setelah dilakukan revisi produk, ensiklopedia yang telah diperbaiki kemudian diuji cobakan kepada peserta didik dalam ruang lingkup terbatas, yaitu 20 peserta didik di SMA Swasta Gajah Mada. Peserta didik kemudian diberikan tahapan pembelajaran menggunakan media ensiklopedia vertebrata yang dikembangkan. Sebelum diberi perlakuan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan ensiklopedia, terlebih dahulu dilakukan pretest kepada peserta didik. Hasil pretest menunjukkan rata-rata nilai peserta didik yaitu 61,4. Kemudian peserta didik diberi perlakuan dengan menerapkan pembelajaran menggunakan ensiklopedia vertebrata yang dikembangkan. Setelah perlakuan, peserta didik diberikan posttest untuk mengetahui perbandingan nilai atau hasil peserta didik setelah pembelajaran. Hasil posttest menunjukkan bahwa rata-rata nilai peserta didik mengalami kenaikan, yaitu rata-rata nilai peserta didik sebesar 87. Hal ini menunjukkan bahwa pada uji coba produk terbatas, hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan.

Hasil penilaian pretest dan posttest tersebut menjadi fokus analisis efektivitas. Kemudian nilai-nilai tersebut akan dianalisis untuk mengetahui efektivitasnya menggunakan N-gain. Nilai N-gain yang didapatkan pada uji coba produk terbatas adalah 0,65, yang termasuk dalam kriteria sedang. Tahapan

selanjutnya adalah uji pelaksanaan lapangan dengan skala luas, yaitu 50 peserta didik SMA Swasta Gajah Mada. Peserta didik diberikan tahapan pembelajaran menggunakan media ensiklopedia vertebrata yang telah direvisi. Hasil pretest menunjukkan rata-rata nilai peserta didik yaitu 63,1. Kemudian hasil posttest peserta didik menunjukkan rata-rata 85,98. Hasil tersebut lalu dianalisis menggunakan nilai N-gain. Hasil N-gain skala luas menunjukkan hasil 0,61, yang termasuk dalam kriteria sedang.

Hal ini menunjukkan bahwa hasil N-gain dari uji coba produk terbatas dan uji lapangan skala luas layak digunakan peserta didik. Nilai dari kedua pengujian tersebut termasuk dalam kategori sedang, yaitu 0,3-0,7 pada kriteria nilai N-gain (Hake, 1999). Data hasil penilaian uji coba dan uji lapangan ditampilkan dalam Tabel 7 di bawah ini.

**Tabel 7. Hasil Uji Coba Produk Terbatas dan Uji Lapangan Skala Luas**

No.	Uji Produk	Jumlah	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1.	Uji Coba Terbatas	20	61,4	87	0,65	Sedang
2.	Uji Skala Luas	50	63,1	85,98	0,61	Sedang

Ensiklopedia vertebrata yang dikembangkan untuk peserta didik ini juga dinilai oleh guru bidang studi Biologi di SMA Swasta Gajah Mada Medan. Guru bidang studi berpengaruh besar dalam penilaian produk karena guru dapat menjadi fasilitator dalam penerapaproduk karena guru dapat menjadi fasilitator dalam penerapan sumber belajar menggunakan ensiklopedia ini. Data hasil penilaian dan respon guru biologi ditampilkan dibawah ini.

**Tabel 8. Hasil Respon Guru Biologi Terhadap Ensiklopedia Sebagai Sumber Belajar**

Indikator Penilaian	Aspek	Skor yang diperoleh	Skor tertinggi	Persentase
Ketertarikan	1	4	4	100%
	2	4	4	100%
	3	4	4	100%
	4	4	4	100%
	5	4	4	100%
Materi	6	4	4	100%
	7	4	4	100%
	8	3	4	75%
Bahasa	9	4	4	100%
	10	4	4	100%
	11	3	4	75%
Penyajian	12	4	4	100%
	13	4	4	100%
	14	4	4	100%
	15	4	4	100%
	16	3	4	75%
	17	4	4	100%
Rata-rata	9	3,823529412	4	95,58%

Hasil penilaian dan respon guru biologi terhadap ensiklopedia yang dikembangkan menyatakan bahwa ensiklopedia layak digunakan oleh peserta didik. Ensiklopedia yang dikembangkan merupakan inovasi baru dalam pembelajaran biologi karena guru biologi berpendapat bahwa sebelumnya belum pernah diterapkan pembelajaran dengan sumber belajar ensiklopedia. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia akan menjadi pembaharuan sumber belajar biologi di sekolah tersebut, yang sebelumnya hanya menggunakan buku paket biologi yang gambarnya hitam putih. Guru biologi juga menjelaskan bahwa isi di dalam ensiklopedia cukup menarik minat belajar peserta didik karena guru biologi merasa terbantu dalam proses belajar mengajar dengan peserta didik yang bersemangat belajar menggunakan ensiklopedia sebagai sumber belajar. Materi dalam ensiklopedia mudah dipahami dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, dengan penyampaian bahasa yang mudah dipahami peserta didik. Penyajian gambar dengan tema 3 dimensi yang dirancang dari cover sampai isi dalam ensiklopedia menjadikan ensiklopedia sangat menarik untuk digunakan oleh peserta didik. Kritik dan saran dari guru biologi yaitu akan lebih lengkap jika ditambahkan juga materi Invertebrata di dalam ensiklopedia serta ditambahkan biografi penulis.

Tanggapan peserta didik terhadap media ensiklopedia yang dikembangkan disusun dalam 12 pernyataan mengenai kepraktisan dan kelayakan produk. Hasil analisis tanggapan peserta didik dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada Ikhwan & Kuntjoro (2021).

**Tabel 9. Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Ensiklopedia sebagai Sumber Belajar**

Responden	Nomor Item/Skor Angket												Jumlah	Nilai maks	%
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12			
1	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	46	48	95,83
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	47	48	97,91
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	48	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	48	100
5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91
6	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	47	48	97,91
7	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	46	48	95,83
8	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	46	48	95,83
9	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	46	48	95,83
10	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91
11	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	47	48	97,91
13	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	47	48	97,91
14	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91
15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	47	48	97,91
16	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91
17	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	47	48	97,91
19	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	47	48	97,91
20	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91

<b>21</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	47	48	97,91
<b>23</b>	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	47	48	97,91
<b>24</b>	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	45	48	93,75
<b>25</b>	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	47	48	97,91
<b>26</b>	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	45	48	93,75
<b>27</b>	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	47	48	97,91
<b>28</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	48	100
<b>29</b>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	48	48	100
<b>30</b>	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	46	48	95,83
														% Rata-rata	97,55

Berdasarkan Tabel 9, dijelaskan bahwa rata-rata hasil angket tanggapan peserta didik terhadap ensiklopedia sebagai sumber belajar pada uji coba produk terbatas dan uji lapangan skala luas adalah 97,55%, yang termasuk dalam kriteria sangat menarik. Peserta didik menyatakan bahwa ensiklopedia vertebrata sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran karena isinya memudahkan mereka dalam menemukan tujuan pembelajaran. Desain ensiklopedia juga dinilai menarik, dengan tulisan dan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu, ensiklopedia ini praktis untuk dibawa karena ukurannya telah disederhanakan seperti buku paket peserta didik serta dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang membuat pembelajaran lebih menyenangkan. Ensiklopedia ini juga membantu menambah pengetahuan baru serta meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik. Tanggapan tersebut menunjukkan respon positif terhadap ensiklopedia vertebrata sebagai sumber belajar yang dikembangkan.

## PEMBAHASAN

Pengembangan sumber belajar berbasis ensiklopedia dilakukan berdasarkan beberapa tahapan dalam model penelitian dan pengembangan Borg dan Gall. Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memastikan kelayakannya sebelum diuji coba di lapangan. Hasil validasi menunjukkan bahwa ensiklopedia vertebrata memperoleh nilai 90% dari ahli media, yang menandakan bahwa media ini layak digunakan sebagai sumber belajar karena telah memenuhi kriteria pengembangan media pembelajaran. Sementara itu, validasi oleh ahli materi menghasilkan nilai 93,75%, yang mengindikasikan bahwa ensiklopedia telah dirancang sesuai dengan kebutuhan serta tujuan pembelajaran.

Penelitian dan pengembangan dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan produk berupa ensiklopedia vertebrata berbasis 3 dimensi atau *pop up* yang layak digunakan dan dimanfaatkan oleh peserta didik kelas X SMA Swasta Gajah Mada Medan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar serta pembaharuan sumber belajar disekolah tersebut. Proses penelitian dan pengembangan (mencipta produk baru yang teruji) diuraikan dalam beberapa tahapan yang telah dimodifikasi antara lain, 1) potensi dan masalah, tahap ini

mengetahui potensi dan masalah yang ada di lapangan melalui observasi; 2) studi literatur dan pengumpulan informasi yang berasal dari hasil observasi awal di lapangan yang didukung oleh literatur; 3) rancangan atau desain produk, pada tahap ini merancang produk ensiklopedia dengan menggunakan aplikasi Canva Pro; 4) melakukan uji validasi produk untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan; 5) melakukan revisi desain atau rancangan berdasarkan saran, pendapat, komentar dari hasil penilaian para ahli terhadap rancangan produk tersebut dan selanjutnya produk diperbaiki untuk dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan mengenai kelayakan produk; 6) pembuatan produk, tahap ini peneliti membuat produk sesuai dengan materi vertebrata pada Kurikulum 2013 dengan menggunakan aplikasi Canva Pro lalu dicetak dan dirancang 3 dimensi; 7) melakukan uji coba terbatas dengan cara menggunakan rancangan produk tersebut dalam kondisi nyata pada 20 peserta didik; 8) melakukan revisi produk dari hasil pengujian terbatas yang belum memenuhi; 9) melakukan uji lapangan skala luas dengan jumlah 50 peserta didik menggunakan hasil revisi produk kedua; 10) revisi akhir atau evaluasi yang digunakan untuk penyempurnaan produk ensiklopedia yang dibuat. Hasil uji coba produk terbatas dan uji lapangan skala luas mendapatkan umpan balik yang positif sehingga ensiklopedia dinyatakan layak untuk dimanfaatkan sebagai sumber belajar.

Pemanfaatan ensiklopedia vertebrata berbasis 3 dimensi memberikan berbagai manfaat dalam proses pembelajaran. Konsep yang disajikan lebih mudah dipahami oleh peserta didik, sehingga mereka memiliki kesempatan untuk mengeksplorasi dan mencari informasi secara aktif. Selain itu, desain 3 dimensi yang bervariasi pada setiap halaman membuat pembelajaran lebih menarik dan mencegah kebosanan. Bagi guru, ensiklopedia ini juga memberikan kemudahan dalam menyampaikan materi serta menambah variasi dalam menciptakan inovasi pembelajaran di kelas (Nurmasari et al., 2021).

Sebuah bahan ajar dianggap final setelah menunjukkan hasil yang memuaskan dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Mulia et al., 2019). Hasil tersebut diperoleh melalui uji efektivitas dan uji kepraktisan terhadap produk yang dikembangkan. Berdasarkan analisis statistik, rata-rata nilai siswa pada pretest uji coba terbatas adalah 61,4 dan uji lapangan 63,1. Sementara itu, rata-rata nilai *posttest* uji coba terbatas mencapai 87, dan uji lapangan 85,98. Perbandingan antara nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan yang signifikan. Berdasarkan kriteria penilaian N-gain menurut Hake (1999), yang memperoleh nilai 0,65 pada uji coba terbatas dan 0,61 pada uji lapangan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan ensiklopedia vertebrata berbasis 3 dimensi terbukti lebih efektif dan layak digunakan sebagai media pendamping pembelajaran Biologi di SMA Swasta Gajah Mada Medan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa ensiklopedia materi vertebrata valid dan layak untuk digunakan peserta didik sebagai sumber belajar karena telah mendapatkan penilaian yang baik dengan ahli media sebesar 90%, ahli materi sebesar 93,75%, respon guru biologi dengan hasil 95% serta respon peserta didik sebesar 97,55%. Hasil penilaian uji coba produk terbatas kepada 20 peserta didik didapatkan nilai N-Gain sebesar 0,65 dalam kriteria sedang dan hasil penilaian uji lapangan skala luas kepada 50 peserta didik dengan nilai N-Gain sebesar 0,61 dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia vertebrata yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat baik dengan tampilan yang menarik, materi yang jelas, bahasa yang mudah dipahami dan secara keseluruhan dapat digunakan peserta didik sebagai sumber belajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ami, R. A. (2021). Optimalisasi pembelajaran bahasa Indonesia menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi Nearpod. *Bahtera Indonesia: Jurnal Penelitian Bahasa dan Sastra Indonesia*, 6(2), 135–148. <https://doi.org/10.31943/bi.v6i2.105>
- Anjani, K., Sukamti, & Untari, E. (2022). Pengembangan ensiklopedia digital materi IPA dengan penguatan karakter gemar membaca siswa kelas III SD. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar 2022*, 99–107. <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/sn-pgsd/article/view/12377>
- Auliya, M., & Nurawati, I. (2021). Pengembangan e-modul materi Pisces kelas X SMA/MA dengan konteks potensi pesisir Jembrana. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(1), 45–51. <https://doi.org/10.35719/mass.v2i1.59>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished manuscript*. Retrieved from <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChangeGain.pdf>
- Hernawati, D., Amin, M., Irawati, M. H., Indriwati, S. E., & Omar, N. (2018). The effectiveness of scientific approach using encyclopedia as learning materials in improving students' science process skills in science. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3), 266–272. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.14459>
- Hidayat, N., & Rostikawati, T. (2018). The effect of the scientific approach with comic intelligent media support on students' science competencies. *Journal of Educational Review and Research*, 1(1), 38-50. <https://doi.org/10.26737/jerr.v1i1.507>
- Ikhwan, P. N., & Kuntjoro, S. (2021). Pengembangan lembar kegiatan peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis guided inquiry pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 597–604. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v10n3.p597-604>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun*

- 2018 tentang perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar pelajaran pada Kurikulum 2013 pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Retrieved from <https://jdih.kemdikbud.go.id>
- 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. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v4i1.10746>
- Maulina, I., Kusuma, H. H., & Faqih, M. I. (2021). Pengembangan ensiklopedia alat ukur fisika sebagai sumber belajar untuk siswa SMP/MTs. *Physics Education Research Journal*, 3(1), 53–64. <https://doi.org/10.21580/perj.2021.3.1.6151>
- Mulia, A., Jufri, M., & Syamsiah. (2019). Pengembangan ensiklopedia tumbuhan obat berbasis potensi lokal di daerah Sinjai sebagai sumber belajar materi Plantae (Spermatophyta). *Prosiding Seminar Nasional Biologi VI*, 209–217. <http://ojs.unm.ac.id/semnasbio/article/view/10536/6157>
- Ni'mah, F. R., & Sulistiyawati. (2021). Ensiklopedia peralatan laboratorium biologi sebagai sumber belajar. *Neuron: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 27–38. <https://doi.org/10.14421/neuron.2021.11-03>
- Nurmasari, B., Besse Tenriawaru, A., & Syamswisna. (2021). Kelayakan ensiklopedia pada submateri pemanfaatan keanekaragaman hayati dari hasil etnobotani tumbuhan obat. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 5(2), 85–92. <http://jurnal.um-palembang.ac.id/index.php/dikbio>
- Pusat Pengembangan dan Perlindungan Bahasa dan Sastra. (2019). *Petunjuk teknis penyusunan ensiklopedia*. Badan Pengembangan Bahasa dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Raddina, A. P., Susantini, E., & Taufikurohmah, T. (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. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v22i1.pp35-44>
- Rengel, M. (2019). *Encyclopedia of birth control*. *AERA Open*, 5(1), 527–536.
- Renita, A. (2020). Pengembangan ensiklopedia tumbuhan paku sebagai sumber belajar keanekaragaman hayati. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 7(1), 1–6. <https://doi.org/10.29407/jbp.v7i1.14797>
- Rosnawati, V., & Kaharudin, L. O. (2020). Pengembangan ensiklopedia berbasis potensi lokal yang terdapat di Wakatobi pada materi pokok animalia invertebrata (Mollusca dan Echinodermata). *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 4(1), 84–94. <https://doi.org/10.26858/jkp.v4i1.12055>
- Rosnawati, V., & Sunaryati. (2021). Pengembangan ensiklopedia berbasis potensi lokal Wakatobi pada materi Mollusca. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6622–6632. <https://doi.org/10.31004/jptam.v5i3.2003>
- Rostikawati, R. T., & Susanto, L. H. (2019). Pengembangan ensiklopedia vertebrata untuk meningkatkan pemahaman konsep biologi siswa SMA. *Simbiosis*, 4(1), 325–334. <https://prosiding.unipma.ac.id/index.php/simbiosis/article/view/1362/1136>
- Sumadi, E. A., & Yelianti, U. (2017). Pengembangan ensiklopedia digital hewan vertebrata berbasis Android Studio 2.2 untuk kelas X SMA. *Edu-Sains*, 6(2), 9–15. <https://garuda.ristekbrin.go.id/documents/detail/1329241>

Syara, S. R. (2020). *Pemanfaatan media audio visual dan flipbook pada materi Kingdom Animalia di SMA Negeri 16 Banda Aceh*. Retrieved from <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/13727>