

Research Article

Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis eLEMA pada Materi Interaksi Mahluk Hidup dengan Lingkungan Ekosistem Gambut

Development of eLEMA-Based Digital Teaching Materials on the Interaction of Living Things with Peatland Ecosystem Environment

Elga Araina^{1*}, Shanty Savitri¹, Sugeng Mashabhi¹, Fernando Prestasio Pratama¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya, Kota Palangka Raya, Indonesia

*email: elga.araina@fkip.upr.ac.id

Kata Kunci:

*Bahan Ajar Digital
eLEMA
Ekosistem Gambut
Student Centered Learning*

Keywords:

*Digital Learning Materials
eLEMA
Peatland Ecosystem
Student Centered Learning*

Submitted: 29/08/2021

Revised: 09/10/2021

Accepted: 01/12/2021

Abstrak. Pandemi wabah Covid- 19 (*Corona virus diseases 2019*) di seluruh dunia, membuat proses belajar mengajar dari semua tingkat pendidikan mengalami kendala dalam kualitas pembelajaran. Pengembangan bahan ajar elektronik sangat perlu dilakukan di tengah pandemi yang mengharuskan perkuliahan dilakukan secara daring. Pembelajaran Sistem daring merupakan implementasi pendidikan jarak jauh melalui *online* jaringan internet, menjadi solusi kegiatan belajar mengajar (KBM) yang efektif untuk mencegah penyebaran dan penularan virus corona kepada peserta didik. Salah satu media bahan ajar sistem daring yang dapat digunakan yaitu media digital yang merupakan media interaktif berbasis android dengan aplikasi eLEMA (*Electronic Learning Material*). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan bahan ajar digital berbasis aplikasi eLEMA untuk memudahkan mahasiswa dapat mengakses materi secara *online* maupun *offline*. Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Hannafin and Peck terdiri dari 3 fase, yakni *Analysis*, *Design*, dan *Develop/Implementation*. Pengembangan bahan ajar digital berbasis eLEMA telah menghasilkan produk berupa RPS, bahan ajar dan LKM telah memenuhi komponen sebagai perangkat pembelajaran yang baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi, ahli media dan respon mahasiswa dengan kriteria baik dan layak. Aplikasi eLEMA memudahkan mahasiswa dapat mengakses materi secara *online* maupun *offline*.

Abstract. *The Covid-19 pandemic (Corona virus diseases 2019) around the world has made the teaching and learning process from all levels of education experience obstacles in the quality of learning. The development of electronic teaching materials really needs to be done in the midst of a pandemic that requires lectures to be conducted online. The online learning system is the implementation of distance education through online internet networks, being an effective solution for teaching and learning activities to prevent the spread and transmission of the corona virus to students. One of the online system teaching material media that can be used is digital media which is an Android-based*

interactive media with the eLEMA (Electronic Learning Material) application. This study aims to develop digital teaching materials based on the eLEMA application to make it easier for students to access materials online and offline. This research is a Research and Development (R&D) research with the Hannafin and Peck development model consisting of 3 phases, namely Analysis, Design, and Develop/Implementation. The development of eLEMA-based digital teaching materials has resulted in products in the form of lesson plans, teaching materials and LKM that have fulfilled the components as good learning tools and can be used in the learning process. Based on the validation results from material experts, media experts and student responses with good and proper criteria. The eLEMA application makes it easy for students to access materials online and offline.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2021 by author.

1. PENDAHULUAN

Pandemi wabah pandemi Covid-19 (*Corona virus diseases 2019*) di seluruh dunia, membuat proses belajar mengajar dari semua tingkat pendidikan mengalami kendala dalam kualitas pembelajaran, karena itu untuk mengatasi dampaknya diperlukan berbagai upaya agar proses pendidikan tetap bisa dilakukan dengan tetap berpegang kepada standar mutu layanan dan kualitas *output* yang optimal. Adanya ujian *pandemic covid 19* ini kita dituntut untuk bermetamorfosis mengubah cara baru, mengalami perubahan tidak tatap muka melainkan secara *online*. Walaupun belajar di rumah tetapi informasi pendidikan dapat di peroleh dari sumber belajar apapun mediana, salah satunya yang cocok diperlukan saat ini dalam mengatasi masalah pandemi wabah covid 19 yaitu dengan menggunakan pembelajaran daring (*online*).

Pembelajaran Sistem daring merupakan implementasi pendidikan jarak jauh melalui online jaringan internet, ini adalah kegiatan belajar mengajar (KBM) yang efektif untuk mencegah penyebaran dan penularan virus corona kepada peserta didik. Salah satu media bahan ajar sistem

daring yang dapat digunakan yaitu media digital merupakan media interaktif berbasis Android dengan menggunakan aplikasi eLEMA (*Electronic Learning Material*). Aplikasi ini merupakan aplikasi pembelajaran berbasis android yang dikembangkan oleh Haryono (2021), adalah bahan ajar elektronik yang mengarah kepada *Student Centered Learning* (SCL), telah digunakan pada kegiatan perkuliahan di lingkungan Program Studi Biologi Universitas Palangkaraya. Kelebihan aplikasi ini dapat digunakan secara *online* dan *offline* walaupun tidak ada koneksi internet masih dapat diaplikasikan. Bahan ajar merupakan faktor penentu keberhasilan proses pembelajaran menurut Sugiyono (2015), bahan ajar perlu didesain sedemikian rupa sehingga mendukung tercapainya luaran atau pembelajaran yang diharapkan. Pemilihan bahan ajar yang tepat akan memberikan fasilitas belajar yang baik untuk mencapai kompetensi Pendidikan yang diharapkan (Mulyasa, 2006).

Salah satu cara untuk mendekatkan lingkungan dengan dunia pendidikan adalah dengan memanfaatkan lingkungan lokal sebagai media belajar dan sumber belajar.

Kalimantan Tengah memiliki ekosistem lahan gambut yang luas (Wahyunto dan Heryanto, 2011; Kurnain, 2018), minimnya bahan ajar media digital mengakibatkan mahasiswa khususnya kekurangan materi dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep lingkungan lokal. Oleh karena itu, perlu dibuat bahan ajar biologi yang mengangkat realitas lokal mengenai ekosistem gambut, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konteks dan menanamkan rasa menghargai serta memedulikan lingkungan lahan gambut yang ada di sekitar.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan media digital berbasis aplikasi android eLEMA, pada materi Ekosistem, mata kuliah Pengetahuan Lingkungan. Harapan peneliti dapat memberikan materi yang dapat diakses secara *online* dan *offline* juga mengangkat realitas lokal dalam pembelajaran, sehingga informasi dan pendidikan lingkungan mengenai ekosistem gambut dapat disampaikan kepada masyarakat pada umumnya dan bagi peserta didik pada khususnya.

2. METODE

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) untuk mengembangkan bahan ajar yang berbasis android dengan menggunakan aplikasi eLEMA (*Electronic Material*) pada mata kuliah Pengetahuan Lingkungan. Penelitian pengembangan dalam pendidikan merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk edukasi. Langkah-langkah penelitian pengembangan dalam Pendidikan umumnya terdiri dari pengembangan produk, implementasi

produk, dan revisi produk untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ditemukan pada saat implementasi (Borg & Gall, 1989).

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan Hannafin and Peck. Model pengembangan ini terdiri dari 3 fase pendekatan, yakni:

- 1) Fase 1: *Needs Assessment* (Analisis Kebutuhan);
- 2) Fase 2: *Design* (Desain); dan
- 3) Fase 3: *Develop/Implement* (Pengembangan /Implementasi).

Fase 1: Needs Assessment

Fase 1 Merupakan tahap analisis kebutuhan dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan mahasiswa, masalah-masalah yang dihadapi mahasiswa dalam belajar biologi, khususnya pada mata kuliah Pengetahuan Lingkungan, dengan pembelajaran jarak jauh (*distance learning*).

Fase 2: Design

Hasil analisis pada fase 1 (*needs assessment*) digunakan sebagai dasar untuk merancang (*design*) bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Desain pada perangkat pembelajaran ini dirancang sesuai dengan yang telah dilakukan dengan tetap memperhatikan perangkat pembelajaran yang biasa digunakan dosen pengampu mata kuliah Pengetahuan Lingkungan khususnya materi Ekosistem yang merupakan dasar untuk melakukan pengembangan. Peneliti merancang pembelajaran, tujuan pembelajaran, kelengkapan materi, serta referensi yang akan digunakan dalam mengembangkan bahan ajar dalam produk pembelajaran berupa buku bahan ajar dan eLEMA (*Electronic Learning Material*).

Fase 3: Develop/Implement

Fase 3 merupakan tahapan pengembangan produk berupa bahan ajar

elektronik berbasis android eLEMA (*Electronic Learning Material*) untuk mata kuliah Pengetahuan Lingkungan. Produk pengembangan dihasilkan dari realisasi desain atau rancangan yang telah dibuat pada fase 2. Merealisasi rancangan pengembangan produk dengan menganalisis pengguna sistem dan hal-hal apa saja yang bisa dilakukan pengguna (administrator, dosen, dan mahasiswa) pada sistem. Melakukan uji validitas dari ahli materi dan media, dan memberikan angket respon kepada mahasiswa.

2.2. Analisis Data

Analisis Data Kelayakan Produk

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan media yang dikembangkan yaitu setelah angket validator diisi oleh ahli materi, ahli bahasa dan ahli media dan pembelajaran, selanjutnya hasil validasi ini akan dianalisis dengan rumus kriteria oleh Sugiyono sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

- X : Nilai rata-rata validator
 $\sum X$: Jumlah total nilai jawaban dari validator
 N : Jumlah soal

Penentuan kriteria dari hasil validasi di atas dikategorikan melalui Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validator

Penilaian Validator	Kriteria
$4,2 \leq x \leq 5,0$	Sangat Layak
$3,4 \leq x < 4,2$	Layak
$2,6 \leq x < 3,4$	Cukup Layak
$1,8 \leq x < 2,6$	Kurang Layak
$1,0 \leq x < 1,8$	Sangat Kurang Layak

Analisis Data Respon Mahasiswa

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah setelah angket responden diisi oleh para mahasiswa kemudian dianalisis dengan rumus kriteria oleh Sugiyono sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

- X : Nilai rata-rata validator
 $\sum X$: Jumlah total nilai jawaban dari validator
 N : Jumlah soal

Penentuan kriteria dari hasil responden di atas dikategorikan melalui Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Respon

Skor Respon	Kriteria
$4,2 \leq x \leq 5,0$	Sangat Baik
$3,4 \leq x < 4,2$	Baik
$2,6 \leq x < 3,4$	Cukup Baik
$1,8 \leq x < 2,6$	Kurang Baik
$1,0 \leq x < 1,8$	Sangat Kurang Baik

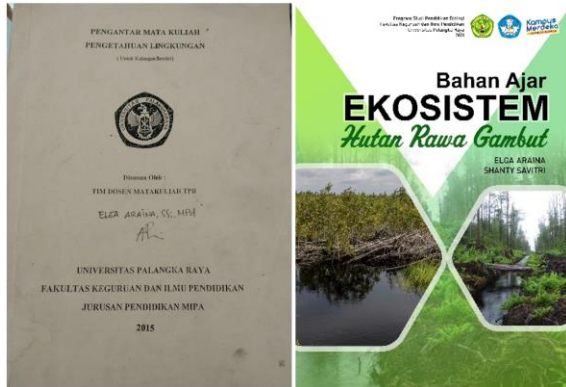
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengembangan Produk

Cover Bahan Ajar

Pada cover bahan ajar yang lama terlihat monoton dan kurang menarik, sedangkan pada cover bahan ajar yang telah dikembangkan cover dirancang dengan kesan yang simpel namun menarik, dengan tidak menggunakan warna dan gambar yang berlebihan. Design gambar pada cover tersusun baik, dengan memasukan elemen pada cover buku yang

mencakup point penting dari buku itu sendiri. Perbandingan cover bahan ajar sebelum dan sesudah pengembangan bisa terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cover Bahan Ajar Sebelum dan Sesudah Pengembangan

Format perbandingan perangkat pembelajaran milik program studi yang digunakan dosen mata kuliah Pengetahuan Lingkungan dan format perancangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dijelaskan sebagai berikut:

Produk perangkat pembelajaran berupa 1) rencana pembelajaran semester (RPS), 2) bahan ajar berbasis student center learning yang memuat suplemen materi berupa teks seperti e-Book dan jurnal penelitian yang relevan, berupa gambar, video dan animasi terkait materi Ekosistem yang tersedia dalam sebuah aplikasi pembelajaran yang dapat diakses secara *online* dan *offline* 3) lembar kerja mahasiswa materi Ekosistem dan 4) platform pembelajaran yang digunakan sebelum dan setelah pengembangan.

Aplikasi eLEMA Ekosistem Gambut

Komponen-komponen aplikasi eLEMA di antaranya adalah teks, gambar, video, tautan website, dokumen suplemen materi dan lembar kerja mahasiswa. konten eLEMA terdiri dari 5 (lima) menu utama,

yaitu Rencana Pembelajaran Semester (RPS), materi, suplemen materi, Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), video animasi. Selain menu utama, terdapat menu tambahan yang terdiri dari about eLEMA dan Exit eLEMA. About elema berisikan informasi tentang produk pengembangan aplikasi eLEMA dan exit eLEMA merupakan fitur untuk keluar dari aplikasi. Seperti terlihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Komponen dan Konten eLEMA

- 1. Menu Materi**, menyediakan materi pokok perkuliahan berdasarkan buku bahan ajar Pengetahuan Lingkungan yang disusun oleh Tim Dosen Mata Kuliah. Menu materi dibagi menjadi sub-sub menu untuk kemudahan pengguna mengakses konten dan menu.
- 2. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)**, RPS ini memuat rencana pembelajaran semester mata kuliah Pengetahuan Lingkungan. RPS ini mencantumkan identitas perguruan tinggi dan mata kuliah, deskripsi mata kuliah, capaian pembelajaran lulusan, capaian pembelajaran mata kuliah, materi, tata tertib mata kuliah, langkah pembelajaran, tugas atau tagihan, penilaian, sumber belajar, metode pembelajaran dan lain-lain.
- 3. Lembar Kerja Mahasiswa**, LKM berbasis eLEMA ini memuat identitas praktikan, topik dan tujuan praktikum,

petunjuk praktikum dan diskusi untuk praktikan.

4. **Menu Video dan Animasi**, menyediakan konten digital berupa video dan animasi terkait materi Ekosistem yang dapat di akses secara offline tanpa koneksi internet.
5. **Menu Suplemen Materi**, menyediakan materi-materi tambahan berupa dokumen jurnal dan referensi yang berkaitan dengan materi dapat digunakan sebagai bahan penunjang materi.

3.2. Validasi Produk

Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan tujuan agar memperoleh informasi, saran dan kritik agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan menjadi produk yang berkualitas dalam aspek materi dan pembelajaran. Hasil validasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 3. Skor maksimal dari masing-masing item pernyataan dalam lembar validasi adalah 5 sedangkan skor minimum adalah 1.

Tabel 3. Hasil Validasi Materi

Aspek	Pertanyaan	Skor	Kategori
Kesesuaian Materi pada CPL dan CPMK	Materi Ekosistem yang disajikan sesuai dengan Capaian Pembelajaran Lulusan dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah dalam kurikulum yang berlaku	5	Sangat Baik
	Materi Ekosistem yang disajikan sesuai dengan tingkatan pendidikan di Perguruan Tinggi	5	Sangat Baik
	Materi Ekosistem yang disajikan sesuai dengan indikator Capaian Pembelajaran Lulusan dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah.	5	Sangat Baik
	Materi Ekosistem yang disajikan jelas sehingga mudah dipahami	5	Sangat Baik
	Materi Ekosistem yang dipaparkan sesuai dengan kejelasan tujuan pembelajaran	5	Sangat Baik
Keakuratan Materi	Penyajian materi sesuai dengan definisi yang sudah ada	5	Sangat Baik
	Penyajian konsep disajikan secara runtut	5	Sangat Baik
Kemuktahiran Materi	Penyajian materi aktual sesuai dengan perkembangan yang berlaku	5	Sangat Baik
Pendukung Materi Pembelajaran	Pemilihan sumber belajarnya sudah tepat dan Akurat	5	Sangat Baik
	Materi yang disajikan cukup efisien	4	Baik
	Pemilihan gambar dikaitkan dengan materi	4	Baik
	Ketepatan perangkat pembelajaran untuk menjelaskan materi	5	Sangat Baik
	Penyajian perangkat pembelajaran membantu pemahaman Mahasiswa	5	Sangat Baik

Uraian materi dan media yang disajikan mendorong rasa ingin tahu mahasiswa.	5	Sangat Baik
Kualitas umpan balik	5	Sangat Baik

Jumlah	73
---------------	-----------

Terdapat 4 pernyataan dalam lembar validasi ahli materi ini. Hasil validasi tersebut kemudian dianalisis menggunakan rumus yang ada pada bagian analisis data. Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa jumlah skor penilaian oleh ahli materi sebesar 73 dengan rata-rata skor 4,8 dengan kategori Sangat Layak, sehingga jika dilihat dari segi materi perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi, media pengembangan sangat layak untuk digunakan dan sudah sesuai dengan CPL dan CPMK, keakuratan materi,

kemuktahiran materi dan pendukung pembelajaran materi.

Validasi Ahli Media dan Pembelajaran

Validasi oleh ahli media dan pembelajaran dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi, saran dan kritik agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan menjadi produk yang berkualitas dalam desain dan tampilan produk. Validasi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4. Skor maksimal dari item pernyataan dalam lembar validasi adalah 5 sedangkan skor minimum adalah 1.

Tabel 4. Hasil Validasi Media dan Pembelajaran

Aspek yang Dinilai	Pernyataan	Skor	Kategori
Teknik Penyajian	1. Sistematika penyajian perangkat pembelajaran sudah benar.	5	Sangat Baik
	2. Perangkat pembelajaran disajikan secara runtut berdasarkan materi yang digunakan.	5	Sangat Baik
Pendukung Penyajian	3. Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan materi Ekosistem	5	Sangat Baik
	4. Penyajian tampilan perangkat pembelajaran ini menarik.	5	Sangat Baik
	5. Ukuran dan jenis huruf yang digunakan tepat.	4	Baik
	6. Penyajian tampilan gambar dan video dalam perangkat pembelajarannya dapat mendukung materi Ekosistem.	4	Baik
	7. Komposisi warna dalam media dominan dan menarik.	5	Sangat Baik
	8. Teks mudah terbaca dengan baik.	5	Sangat Baik
	9. Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif	4	Baik
Penyajian Pembelajaran	10. Kelengkapan perangkat pembelajaran menekankan untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.	4	Baik

11. Isi perangkat pembelajaran menekankan pada proses pembelajaran bersifat mandiri.	5	Sangat Baik
12. Perangkat pembelajaran ini dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi.	4	Baik

Jumlah

57

Terdapat 5 pernyataan dalam lembar validasi ahli media dan pembelajaran. Hasil validasi tersebut kemudian dianalisis menggunakan rumus yang ada pada bagian Analisis Data. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa jumlah skor penilaian oleh ahli media dan pembelajaran sebesar 55 dengan rata-rata skor 4,6 dengan kategori Sangat Layak, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan jika dilihat dari aspek desain dan tampilan produk.

Berdasarkan hasil validasi dari ahli media dan pembelajaran terhadap perangkat pembelajaran yang

pengembangan sangat layak untuk digunakan tanpa ada revisi.

Efektivitas Produk

Perangkat pengembangan yang telah divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, ahli media dan pembelajaran sehingga perangkat pembelajaran dinyatakan layak untuk digunakan dan diuji coba di kelas eksperimen. Uji coba kelas eksperimen dilakukan pada mahasiswa semester 3 tahun ajaran 2020/2021 yang mengambil mata kuliah Pengetahuan Lingkungan dengan jumlah siswa. Hasil penilaian dari uji coba kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Respon Mahasiswa

No	Pertanyaan Responden	Rata-rata respon	Kategori
1	Desain eLEMA Ekosistem berbasis Android yang digunakan menarik	4,5	Sangat Baik
2	Video-video eLEMA Ekosistem membantu anda untuk mempelajari dan memahami materi Ekosistem secara mandiri	4,2	Baik
3	Suplemen materi yang tersedia di eLEMA Ekosistem sangat relevan dengan materi perkuliahan dan membantu anda untuk mempelajari dan memahami Ekosistem secara mandiri	4,3	Sangat Baik
4	Dengan adanya eLEMA Ekosistem berbasis android dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi Ekosistem secara mandiri	4,2	Baik
5	Materi yang disajikan dalam eLEMA Ekosistem berbasis android ini mudah anda pahami sehingga memudahkan dalam pembelajaran secara mandiri	4,6	Sangat Baik
6	Penyajian materi dalam eLEMA Ekosistem ini membantu anda untuk menjawab soal-soal secara mandiri	4,4	Sangat Baik
7	Bentuk, model, dan ukuran yang digunakan pada eLEMA Ekosistem sederhana dan	4,7	Sangat Baik

mudah dibaca			
	Jumlah	30,9	
	Rata-rata seluruh	4,4	Sangat Baik

Terdapat 7 pertanyaan dalam lembar respons mahasiswa. Berdasarkan Tabel 6, dapat diketahui bahwa jumlah rata-rata skor dari seluruh pernyataan adalah 4,4 dengan kategori Sangat Baik, sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat baik untuk digunakan secara aspek materi, tampilan, dan pembelajaran. Skor rata-rata respons paling tinggi yaitu 4,7 sehingga perangkat pembelajaran hasil pengembangan sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran. Sedangkan skor rata-rata terendah yaitu 4,2 pada video-video yang disediakan dalam perangkat pembelajaran ini membantu mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam belajar.

3.3. Pembahasan

Produk pengembangan bahan ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar digital berbasis android menggunakan aplikasi eLEMA (*Electronic Learning Material*). Aplikasi ini telah dikembangkan sebelumnya oleh Haryono *et al.* (2021) dan telah digunakan pada pembelajaran mata kuliah Zoologi Invertebrata.

Penelitian pengembangan adalah suatu upaya untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan. Menurut Setyosari (2010); Suratsih (2010); dan Suhardi (2012); memberikan pengertian bahwa penelitian pengembangan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk Pendidikan yang sudah ada. Bahan ajar sebelumnya terkhususnya untuk materi Ekosistem belum pernah ada pengembangan maupun perubahan selama beberapa tahun maka penelitian ini

merupakan bentuk pengembangan tidak hanya berupa buku ajar yang monoton melainkan dikembangkan dengan mencakup perangkat lunaknya, bahan visual dan audio, serta program atau paket yang memiliki keterkaitan antara teknologi dan teori yang mendorong desain pesan maupun strategi pembelajaran.

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan secara procedural. Prosedur pengembangan yang dilakukan mengacu pada prosedur Borg & Galls dengan prosedur penelitian pengembangan terdiri dari dua tujuan utama yaitu mengembangkan produk dan memvalidasi produk yang dihasilkan.

Pada aplikasi eLEMA memiliki produk yang dihasilkan yaitu perangkat pembelajaran berupa RPS, LKM dan bahan ajar untuk materi Ekosistem khususnya terdapat materi Ekosistem Gambut yang belum ada terdapat pada bahan ajar sebelumnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk kategori Sangat Layak untuk digunakan pada proses belajar mengajar menurut validasi oleh ahli materi dengan rerata skor 4,8 ahli media skor 4,6 Hal ini sesuai dengan pendapat Syaiful & Aswan (2010) bahwa perangkat pembelajaran mempunyai arti yang cukup penting dalam proses belajar mengajar. karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menyediakan dan menggunakan perangkat pembelajaran yang efektif. Dari hasil angket validasi respon mahasiswa berdampak positif yaitu

membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif ketika diterapkan.

Pembelajaran yang dilakukan secara daring pada saat ini perlu menggunakan teknologi dalam pembelajaran yang bertujuan untuk mempermudah kegiatan pembelajaran dan digunakan sebagai sumber belajar. Harapannya dengan penggunaan teknologi dapat memunculkan inovasi baru dalam pembelajaran, dan memberikan semangat baru bagi dosen dan mahasiswa. Pengembangan aplikasi Pendidikan melalui eLEMA, merupakan inovasi teknologi yang baru diterapkan pada Program Studi Pendidikan Biologi.

Konten pada aplikasi eLEMA dapat diakses secara *offline*, sehingga mahasiswa dapat mengaksesnya dengan mudah tanpa koneksi internet. Selain itu terdapat juga konten online antara lain suplemen materi dan LKM. Hasil uji validitas produk menunjukkan bahwa aplikasi eLEMA untuk Materi Ekosistem layak untuk digunakan dalam proses perkuliahan mata kuliah Pengetahuan Lingkungan dan mata kuliah Biologi lainnya. Keunggulan aplikasi eLEMA antara lain: (1) bersifat mobile, dapat diinstal pada smartphone android tanpa persyaratan spesifikasi yang tinggi; (2) memiliki menu navigasi konten yang memudahkan penggunaan; (3) memiliki konten *offline* yang dapat diakses mahasiswa tanpa koneksi internet; dan (4) penggunaannya dapat digabungkan dengan platform pembelajaran online lainnya, seperti Youtube, google classroom, Zoom Meeting (Haryono *et al.*, 2020). Dengan kelebihan tersebut eLEMA, memberikan motivasi belajar kepada siswa, sehingga mendorong mahasiswa untuk melaksanakan proses pembelajaran secara efektif dan lebih menarik. Motivasi yang lebih besar mencapai tujuan belajar yang lebih besar (Siregar *et al.*, 2011).

Secara umum produk yang dihasilkan dari pengembangan ini tergolong baik, akan tetapi pada dasarnya memiliki kelemahan dan kekuatan sendiri. Kekuatan dari produk yang dihasilkan adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan sajian dan tampilan yang lebih menarik sebagai inovasi baru dalam proses belajar mengajar, mudah digunakan oleh mahasiswa maupun dosen, berbeda dari perangkat sebelumnya, produk ini lebih banyak waktu untuk mahasiswa agar dapat memahami materi yang dipelajari karena pembelajaran dilaksanakan dengan memusatkan mahasiswa sebagai pusat pembelajaran dengan perangkat menarik sehingga mahasiswa juga akan lebih bersemangat dalam belajar, karena penyajian materi dilengkapi dengan gambar, video animasi dan juga suplemen materi yang berhubungan dengan materi yang diajarkan. Kelemahan dari produk yang dikembangkan adalah dari segi penulis dalam perangkat pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Pengembangan bahan ajar digital berbasis eLEMA telah menghasilkan produk berupa RPS, bahan ajar dan LKM telah memenuhi komponen sebagai perangkat pembelajaran yang baik dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi, ahli media dan respon mahasiswa dengan kriteria baik dan layak. Aplikasi eLEMA memudahkan mahasiswa dapat mengakses materi secara *online* maupun *offline*.

References

Haryono, A., Basuki, B., Adam, C., Savitri, S., Araina, E., & Fahrina, R. (2021). The Development of eLEMA-SCL Protozoa for Invertebrate Zoology Courses. International Conference on

- Elementary Education, 3(1), 212-218. Retrieved from <http://proceedings2.upi.edu/index.php/icee/article/view/1465>
- Kurnain, Ahmad. 2018, Ekologi Gambut Kalimantan. Artikel online: Bumibaru.id
- Mulyasa. 2006. Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan. Bandung : Penerbit PT.Remaja Rosdakarya.
- Suhardi. 2012. Pengembangan Sumber Belajar Biologi. Yogyakarta : Jurdik Biologi FMIPA UNY.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D, Bandung : Alfabeta.
- Sugiyanto. 2010. Model-model Pembelajaran Inovatif. Surakarta: Yuma Pustaka dan FKIP UMS.
- Sanjaya, Wina. 2010, Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan, Jakarta : Prenada Media Group.
- Setyosari, Punaji. 2010. Metode Penelitian Penelitian dan Pengembangan. Jakarta: Kencana
- Siregar, Evelin dan Hartini Nara, 2011. Teori Belajar dan Pembelajaran. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Suratsih. 2010. Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal. Penelitian Unggulan UNY
- Rosadi, Asep. 2016, Penelitian Pengembangan Model Plomp, Surabaya : Jurnal Unesa.
- Wahyunto dan Heryanto. 2011. Genesis lahan Gambut Indonesia. Balai Penelitian Tanah. Bogor