

Pengembangan E-LKM *Birdwatching* Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Praktikum Keanekaragaman Hewan II Materi Aves

Syaepul Mubarak¹, R. Ading Pramadi², Astri Yuliatwati³

¹²³Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung
¹syaepul120601@gmail.com

Abstrak

Pelaksanaan praktikum mata kuliah keanekaragaman hewan II pada materi aves biasanya dilakukan dengan pengamatan langsung, yaitu *birdwatching* (pengamatan burung). Namun dalam pelaksanaannya belum ada lembar kerja yang mendukung sehingga kurang mengasah keterampilan proses sains mahasiswa. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja mahasiswa dalam bentuk elektronik atau disebut dengan E-LKM praktikum aves (*birdwatching*). Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (*research and Development*) dengan model 3-D (*define, desain dan development*) yang mengadaptasi dari model penelitian pengembangan 4-D (Thiagarajan, 1974). Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester IV Program Studi Pendidikan Biologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung berjumlah 25 orang yang dipilih secara random. Data penelitian diperoleh dari angket ahli materi dan media serta respon mahasiswa. Hasil validasi menunjukkan bahwa E-LKM layak digunakan. Ahli materi memperoleh nilai rata-rata 85% dan ahli media 83,33% serta respon mahasiswa terhadap E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains memperoleh 79,80%.

Kata kunci: aves, *birdwatching*, E-LKM, KPS

Abstract

The practicum of animal diversity II course on aves material is usually done by direct observation, namely *birdwatching*. However, in its implementation, there is no supporting worksheet so that it does not hone students' science process skills. The research aims to produce student worksheets in electronic form or called E-LKM aves practicum (*birdwatching*). This research uses development research (*research and Development*) with the 3-D model (*define, design and development*) which adapts from the 4-D development research model (Thiagarajan, 1974). The test subjects in this study were fourth semester students of the Biology Education Study Program at UIN Sunan Gunung Djati Bandung, totaling 25 people who were randomly selected. Research data were obtained from questionnaires of material and media experts and student responses. The validation results show that the E-LKM is feasible to use. Material experts obtained an average score of 85% and media experts 83.33% and student responses to *birdwatching* E-LKM based on science process skills obtained 79.80%.

Keywords: aves, *birdwatching*, E-LKM, KPS

Article Information	Received: 06-07-2024	Revised: 15-07-2024	Accepted: 27-07-2024
---------------------	----------------------	---------------------	----------------------

PENDAHULUAN

Praktikum menjadi bagian integral dari proses pembelajaran sains, memberikan pengalaman praktis untuk memahami dan menerapkan teori-teori biologi dalam konteks

nyata. Kegiatan praktikum dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengamati, mengukur, dan mengidentifikasi fenomena biologi secara langsung, meningkatkan pemahaman mereka tentang ilmu biologi dan pengembangan keterampilan praktis yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang dipelajari. Menurut Haryati *et al* (2021) kegiatan praktikum akan menarik perhatian peserta didik untuk terlibat langsung sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna. Menurut (Puspitasari *et al.*, 2019) praktikum biologi merupakan kegiatan eksplorasi dan percobaan yang dilakukan baik di dalam laboratorium maupun di lapangan terbuka untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik.

Salah satu mata kuliah yang disajikan di semester IV adalah Praktikum Keanekaragaman Hewan II. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Gunung Djati Bandung dengan bobot 1 SKS sesuai dengan Kurikulum Pendidikan Biologi Tahun 2024. Terdapat beberapa bahan kajian di dalamnya salah satunya adalah materi aves. Aves merupakan kelas vertebrata yang mencakup semua jenis burung atau hewan bersayap.

Pelaksanaan praktikum aves biasanya dilakukan dengan cara pengamatan langsung yaitu dengan pengamatan burung (*birdwatching*) di Kampus II UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Pelaksanaan *birdwatching* ini berpotensi mengembangkan keterampilan proses sains. Namun, dalam pelaksanaannya belum ada lembar kerja yang mendukung sehingga kurang mengasah keterampilan proses sains mahasiswa. Lembar kerja yang tersedia adalah lembar kerja konvensional yang umumnya berbentuk seperti *cookbook*, sehingga mahasiswa hanya mengikuti instruksi yang ada untuk memperoleh hasil serta belum bisa melatih keterampilan sains mahasiswa secara optimal. Keterampilan proses sains perlu dikembangkan di jenjang pendidikan tinggi, karena kenyataannya pada tingkat pendidikan dasar dan menengah tidak semua sekolah mengembangkan pendekatan ini (Hamdiyati dan Kusnadi, 2007).

Berbagai uraian di atas menjadi dasar bagi peneliti untuk mengembangkan E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains. Dalam penelitian ini, E-LKM dipilih sebagai inovasi yang sesuai dengan kebutuhan zaman saat ini, di mana perguruan tinggi harus menghasilkan lulusan yang memiliki kemampuan literasi baru seperti literasi data, literasi teknologi, dan literasi digital. Melalui penggunaan E-LKM, semua informasi pembelajaran dan kegiatan pembelajaran dapat diakses secara *online*, tidak terbatas oleh waktu dan tempat (Wardani dan Ramdon, 2023); sebagai inovasi bagi para dosen dalam membantu mahasiswa berpartisipasi aktif dalam pembelajaran (Aldresti *et al.*, 2021). Menurut Wardani dan Ramdon (2023) E-LKM memiliki keunggulan yaitu mudah diakses, praktis, minim biaya dan menjadi sebuah inovasi untuk memfasilitasi mahasiswa agar berpartisipasi aktif pada proses pembelajaran. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian pengembangan E-LKM ini akan membantu mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains dalam praktikum *birdwatching*.

KAJIAN TEORETIK

Penelitian pengembangan atau dikenal dengan istilah *Research and Development* (R&D) merupakan suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan, memperbaiki, atau menghasilkan produk tertentu yang lebih baik. Penelitian pengembangan juga dapat diartikan sebagai proses atau serangkaian langkah untuk menciptakan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dengan cara yang dapat dipertanggungjawabkan (Sujadi, 2002). Produk yang dihasilkan bisa berupa benda fisik (seperti alat, perangkat, teknologi), program (seperti software, aplikasi), maupun model atau metode (seperti kurikulum pendidikan, metode pembelajaran, strategi pemasaran). Sugiyono (2015) menambahkan bahwa penelitian pengembangan tidak hanya berhenti pada pengembangan produk, tetapi juga mencakup proses evaluasi dan revisi

berkelanjutan untuk memastikan efektivitas produk. Dalam penelitian ini penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk berupa E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains.

Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) merupakan lembaran berisi tugas yang diberikan oleh dosen yang harus dikerjakan oleh mahasiswa. Langkah untuk menyelesaikan suatu masalah yang disajikan dalam lembar kegiatan tersebut harus jelas kompetensi yang akan dicapainya. Menurut Handika (2019) LKM merupakan panduan kerja mahasiswa guna mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Yuniati dan Nashikhah (2023) berpendapat bahwa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) adalah salah satu jenis media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran praktik. LKM dan E-LKM pada dasarnya sama, hanya berbeda dalam tampilan dan bentuk outputnya. LKM biasanya dicetak dalam bentuk lembaran, sedangkan E-LKM hadir dalam bentuk elektronik. LKM digital (elektronik) lebih mudah diakses dengan biaya yang lebih praktis dan tidak memerlukan biaya besar (Aldresti *et al.*, 2021).

E-LKM yang dihasilkan akan digunakan dalam praktikum *birdwatching*. *Birdwatching* merupakan kegiatan pengamatan burung di habitat alamnya untuk mencari dan mengidentifikasi berbagai spesies burung dengan menggunakan keterampilan pengamatan dan pengetahuan tentang perilaku serta suara yang dihasilkan. *Birdwatching* dapat dilakukan di alam bebas dengan cara pengamatan mata telanjang dengan menggunakan alat bantu seperti teleskop dan teropong, atau hanya dengan mendengarkan kicauan burung (Kurnia *et al.*, 2021). Metode yang diterapkan dalam *birdwatching* adalah metode transek garis (*line transect*). Pengamat berjalan secara terus-menerus dan mencatat semua kontak di sepanjang kedua sisi jalur perjalanannya. Detail yang tepat, seperti berapa lama melakukan pengamatan di suatu titik, jarak antara titik-titik pengamatan, dan cara mengumpulkan data di sepanjang garis transek. Metode ini memiliki kelebihan dan kelemahan diantaranya menyelesaikan survei kawasan lebih cepat dan mencatat lebih banyak burung, peluang mencatat burung yang sama lebih kecil, cocok untuk burung yang banyak bergerak, jenis-jenis yang mencolok, dan burung-burung yang pemalu (Bibby *et al.*, 2000). Kegiatan ini berpotensi untuk mengasah keterampilan proses sains mahasiswa.

Keterampilan proses sains merupakan perilaku yang mendorong terbentuknya keterampilan yang diterapkan untuk memperoleh pengetahuan dan kemudian menyebarluaskan apa yang diperoleh sehingga meningkatkan penggunaan keterampilan mental dan psikomotorik secara optimal (Turiman *et al.*, 2012). Keterampilan proses sains adalah keterampilan berpikir yang digunakan para ilmuwan untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam rangka memecahkan masalah dan merumuskan hasil (Ozgelen, 2012). Keterampilan proses sains menurut Rustaman (2005) meliputi sepuluh indikator yaitu mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan hasil. Keterampilan proses sains dikelompokkan menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu (Rezba *et al.*, 2003). Keterampilan proses sains dasar merupakan dasar dari penalaran ilmiah yang harus dikuasai oleh siswa sebelum memperoleh dan menguasai keterampilan proses sains terintegrasi tingkat lanjut. Keterampilan proses sains dapat dikembangkan dengan menggunakan metode praktikum. Kegiatan praktikum bisa meningkatkan keterampilan-keterampilan proses, serta mengembangkan keterampilan psikomotorik, kognitif, dan afektif (Wardani, 2011).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dan pengembangan yang di gunakan merujuk kepada tahapan model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Model 4-D terdiri atas tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan, 1974). Akan tetapi, pada penelitian ini tahapan

penelitian pengembangan hanya dilakukan tiga tahap saja, yaitu pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*development*) sehingga tidak dilakukan tahap penyebaran (*disseminate*).

Penelitian dan pengembangan dilakukan di UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan biologi semester IV yang mengontrak mata kuliah praktikum keanekaragaman hewan II sebanyak 25 orang yang di pilih secara random. Uji validasi E-LKM dilakukan oleh ahli materi dan ahli media masing-masing dilakukan oleh dua validator. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar angket. Angket digunakan untuk mengetahui respon validator dan mahasiswa terhadap E-LKM. Lembar angket menggunakan skala *likert* dengan 5 jawaban. Kriteria skor validasi skala *Likert* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kriteria Skor Skala *Likert*

Skor penilaian	Alternatif Jawaban
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Sedang
4	Baik
5	Sangat Baik

(Riduwan & Sunarto, 2019)

Rumus yang digunakan untuk menganalisis data validasi ahli dan respon mahasiswa terhadap E-LKM sebagai berikut:

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

(Riduwan & Sunarto, 2019)

Keputusan validitas E-LKM akan disesuaikan dengan kriteria pada Tabel 2. Tabel 2 akan menjadi dasar penentuan apakah E-LKM tersebut layak atau tidaknya untuk dilakukan uji coba produk. Kriteria interpretasi skor validasi disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor Validasi

Skor penilaian	Alternatif Jawaban
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Sedang
4	Baik
5	Sangat Baik

(Riduwan & Sunarto, 2019)

Interpretasi penskoran instrumen angket respon mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Skor Validasi

Persentase Skor	Kriteria
81%-100%	Sangat Positif
61%-80%	Positif

41%-60%	Cukup
21%-40%	Negatif
0%-20%	Sangat Negatif

(Arikunto, 2010)

Prosedur penelitian dan pengembangan menggunakan model 3D dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Tahap *define*, pada tahap ini dilakukan pendefinisian kebutuhan dosen dan mahasiswa yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan persyaratan yang dibutuhkan dalam pengembangan E-LKM. Tahap *define* mencakup lima tahapan diantaranya: *Front-end analysis* (Analisis Awal), *Learner analysis* (Analisis Peserta Didik), *Task Analysis* (Analisis Tugas), *Concept Analysis* (Analisis Konsep) dan *Specyfing Instructional Objectives* (Perumusan Tujuan Pembelajaran)

Tahap *design*, Tahap ini diawali dengan merancang lembar kerja yang dikembangkan sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Dalam penyusunan E-LKM akan didesain dengan menarik agar dapat memotivasi mahasiswa dalam proses pembelajaran praktikum dengan pemilihan indikator keterampilan proses sains yang disesuaikan dengan tujuan praktikum. Langkah-langkah tahap desain meliputi penyusunan kriteria acuan, pemilihan media, pemilihan format dan desain awal.

Tahap *develop*, lembar kerja yang telah didesain selanjutnya dilakukan pengembangan pada E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains dengan tujuan agar mendapat produk yang valid ketika digunakan. Pengembangan model atau produk didasarkan pada hasil validasi oleh para ahli dan hasil uji coba. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media sedangkan uji coba terbatas dilakukan kepada 25 orang mahasiswa yang di pilih secara random.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi Ahli

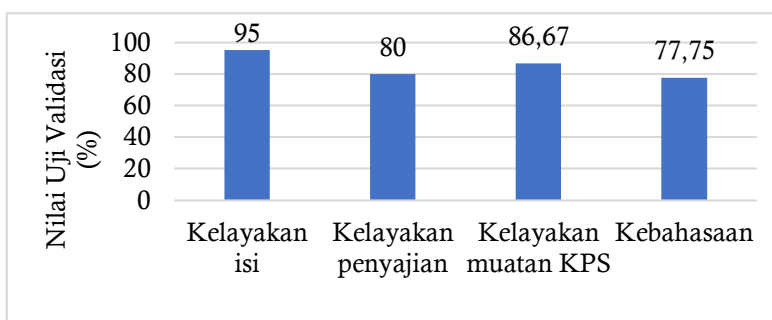
Proses validasi masing-masing dilakukan oleh 2 validator yang merupakan dosen program studi pendidikan biologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Menurut Aldresti *et al* (2021) validasi dilakukan oleh para ahli di bidangnya, saran-saran yang mereka berikan kemudian digunakan untuk memperbaiki produk yang telah dibuat. Dalam penelitian ini validasi ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Masing-masing ahli terdiri dari dua orang validator yang memiliki kompetensi dan pengalaman di bidangnya. Hasil validasi tim ahli disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Kriteria Interpreta

No	Validator	Persentase Validator		Rata-rata Persentase	Keterangan
		I	II		
1	Ahli Materi	82,86	87,14	85	Sangat Valid
2	Ahli Media	76,67	90	83,33	Sangat Valid
Rata-rata				84,17	Sangat valid

Berdasarkan data pada Tabel 4 diperoleh hasil validasi dengan nilai rata-rata persentase validator ahli materi I dan II sebesar 85% (sangat valid). Sedangkan rata-rata persentase ahli media I dan II memperoleh nilai sebesar 83,33% (sangat valid). Berdasarkan akumulasi dari kedua ahli tersebut memperoleh nilai rata-rata persentase sebesar 84,17%. Berdasarkan kriteria validasi yang dikemukakan oleh Ridwuan (2010)

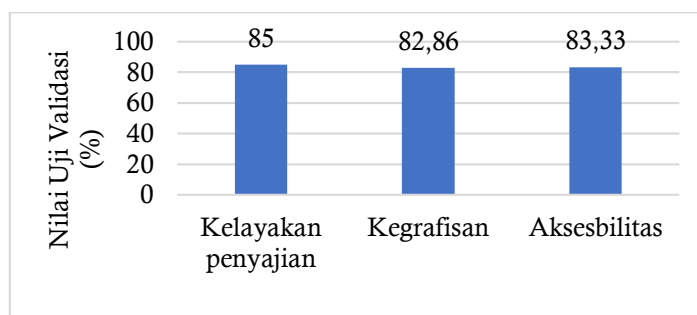
bahwa jika perolehan persentase berada pada rentang nilai 81-100% maka termasuk dalam kategori “sangat valid”. Adapun perolehan nilai pada setiap aspek penilaian ahli materi disajikan pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Nilai Validasi Ahli Materi

Berdasarkan Gambar 1 indikator kelayakan isi memperoleh nilai paling besar yaitu 95%. Rabuandika (2021) mengungkapkan bahwa pengembangan lembar kerja praktikum elektronik memperoleh tingkat kelayakan sangat tinggi dengan persentase aspek isi memperoleh 88,88%. Hal ini sesuai dengan kriteria bahan ajar yang dikemukakan oleh Sitepu (2008) bahwa bahan ajar yang baik harus memuat materi pembelajaran yang diperlukan oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Dari hasil tersebut dua validator setuju bahwa E-LKM yang dikembangkan memuat kesesuaian materi dengan tujuan praktikum, kelengkapan konsep materi sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Supardi (2020) menjelaskan bahwa bahan ajar memuat tiga jenis isi yang substansinya meliputi: 1) pengetahuan yang terdiri dari konsep, fakta, prosedur, dan prinsip, 2) keterampilan, dan 3) sikap atau nilai. Fungsi media pembelajaran menurut Shoffa *et al* (2023) bahwa media berperan dalam mempermudah penjelasan konsep-konsep abstrak atau kompleks dengan membuatnya lebih konkret dan mudah dipahami.

Selanjutnya E-LKM divalidasi oleh ahli media untuk menilai aspek media dari produk. Hasil validasi ahli media dari dua validator memperoleh nilai rata-rata persentase sebesar 83,33%. Indikator penilaian validasi ahli media terdiri dari aspek kelayakan penyajian, kegrafisan dan aksesibilitas. masing Indikator kelayakan penyajian memperoleh persentase 85%, kegrafisan 82,86%, dan aksesibilitas sebesar 83,33%. Perolehan nilai setiap indikator di sajikan pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2 Nilai Validasi Ahli Media

Berdasarkan Gambar 2 Indikator kelayakan penyajian memperoleh nilai validasi paling tinggi yaitu 85%. E-LKM yang dikembangkan disajikan dengan kelengkapan E-LKM seperti judul, identitas, petunjuk penggunaan dan lain-lain serta disajikan pula informasi pendukung yang mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan syarat teknis yang harus dipenuhi agar lembar kerja yang disusun layak digunakan. Syarat teknis berkaitan dengan penulisan

yang sesuai dengan kaidah yang telah ditetapkan (Mahjatia, 2022). Tampilan yang menarik pada LKM dapat membantu memusatkan perhatian mahasiswa, sehingga mereka dapat fokus pada pembelajaran dan membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan. Hal ini sesuai dengan syarat teknis pembuatan LKM menurut Salirawati (2004), yang menyatakan bahwa LKM tidak hanya perlu memiliki tampilan gambar yang menarik dan bagus, tetapi juga harus mampu menyampaikan makna secara efektif kepada pengguna LKM tersebut.

Respon Mahasiswa

E-LKM yang telah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari para validator diuji coba kepada peserta didik dalam jumlah terbatas atau melalui uji coba terbatas (Helaludin et al., 2020). Uji coba terbatas dilakukan untuk mendapatkan masukan langsung berupa respons, reaksi, komentar dari mahasiswa terhadap E-LKM. Uji coba terbatas dilakukan kepada 25 mahasiswa pendidikan biologi semester IV yang mengontrak mata kuliah praktikum keanekaragaman hewan II dan dipilih secara acak. Hasil respon mahasiswa terhadap E-LKM disajikan pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Respon Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
1	Tampilan Media	80,44	Baik
2	Penyajian	80,78	Baik
3	Keterlaksanaan	76,27	Baik
4	Motivasi	77,32	Baik
Rata-rata		78,71	Baik

Berdasarkan Tabel 4.6 perolehan data hasil respon mahasiswa terhadap pembelajaran menggunakan E-LKM mencakup empat aspek diantaranya aspek tampilan media, penyajian, keterlaksanaan dan motivasi. Persentase nilai pada aspek tampilan media memperoleh nilai persentase sebesar 80,44%, aspek penyajian sebesar 80,78%, aspek keterlaksanaan 80% dan motivasi sebesar 76,27%. Perolehan rata-rata nilai persentase dari keempat aspek tersebut sebesar 77,32%. Menurut Arikunto (2010) jika hasil persentase berada pada rentang 61% - 80% maka termasuk dalam kategori baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan E-LKM memiliki hubungan positif dengan respon mahasiswa, yang ditunjukkan oleh hasil respon mahasiswa yang baik. Perolehan respon baik terhadap penggunaan E-LKM berdasarkan aspek tampilan media, penyajian, keterlaksanaan serta motivasi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Murtalib et al (2022) bahwa penggunaan E-LKM memperoleh respon yang positif karena tampilan E-LKM menarik, meningkatkan motivasi, pemahaman serta membantu penyelesaian masalah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Krisnawati dan Fitriani (2020) bahwa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis Eksplorasi mendapat respon positif dengan kriteria kuat. Respon positif dari peserta didik menunjukkan bahwa mereka berminat untuk melaksanakan pembelajaran yang serupa di kesempatan berikutnya (Suhaimi, 2017).

Aspek penyajian memperoleh nilai persentase paling tinggi yaitu 80,78%. Hal ini karena langkah kerja serta gambar yang pada E-LKM disajikan dengan baik sehingga membantu melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains mahasiswa dan memahami materi yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Savitri et al (2016) menyatakan bahwa media yang baik harus disajikan dengan jelas dan rapi. Kriteria ini juga mencakup kesesuaian warna latar belakang pada gambar maupun tulisan dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan. Di sisi lain, dalam keterlaksanaan penggunaan E-LKM mahasiswa tidak dapat mengakses seluruh E-LKM secara langsung karena keterbatasan *liveworksheet* yang hanya dapat memuat 15 halaman dalam satu tautan. Kendala ini sesuai dengan yang dialami oleh Triana (2021) di mana

instansi atau guru perlu berlangganan terlebih dahulu pada web *liveworksheet* yang tersedia di Google. Sebaliknya, jika tidak berlangganan, guru dapat mengirimkan lembar kerja dalam bentuk tautan yang terpisah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan diperoleh produk berupa E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves dalam kategori sangat layak oleh ahli materi dan media. Validasi ahli materi memperoleh nilai rata-rata 85% dan ahli media 83,33% serta respon mahasiswa terhadap E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains memperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 79,80% dalam kategori positif. Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan pengukuran terhadap keterampilan proses sains mahasiswa sehingga informasi pada pengembangan lembar kerja lebih lengkap.

REFERENSI

- Aldresti, F., Erviyenni, E., & Haryati, S. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa Elektronik (e-LKM) berbasis Collaborative Learning Untuk Mata Kuliah Dasar-Dasar Pendidikan MIPA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 292–299.
- Arikunto, S. (2010). *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis bagi Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Bibby, C., M. Jones., & S. Marsden. (2000). *Teknik Ekspedisi Lapang: Survei Burung*. Bogor: BirdLife International-Indonesia Programme.
- Hamdiyati, Y., & Kusnadi. (2007). Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Kerja Ilmiah pada Matakuliah Mikrobiologi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 10 (2), 36– 42.
- Handika, M. (2019). Pengembangan E-Lkm Matematika Ekonomi Berbasis Moodle Pada Materi Hitung Keuangan. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Haryati, Setiadi, D., & Ismawati. (2021). Hubungan Pelaksanaan Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fungi Di Sma Swasta Persiapan Stabat. *Jurnal Sintaksis: Pendidikan Guru Sekolah Dasar, IPA, IPS dan Bahasa Inggris*. Vol.3, No.1.
- Helaludin Tulak H., Vonny S. (2020). *Penelitian & Pengembangan Sebuah Tinjauan dan Praktik dalam Bidang Pendidikan*. Serang: Media madani.
- Krisnawati, Y., & Fitriani, L. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Berbasis Eksplorasi Jamur Makroskopis. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 3(1), 8–23 Suhaimi 2017.
- Kurnia, I., Arief, H., Mardiasuti, A., & Hermawan, R. (2021). Urban landscape for birdwatching activities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 879(1).
- Mahjatia, N., Susilowati, E., & Miriam, S. (2021). Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 4 (3), 139.
- Murtalib, M., Gunawan, G., & Syarifuddin, S. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Elektronik (E-LKM) Interaktif Berbantuan Live Worksheet pada Perkuliahan Daring. *Supermat (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 6(2), 130-145.
- Ozgelen, S. (2012). Students' science process skills within a cognitive domain framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8 (4), hlm. 283-292.
- Puspitasari, E. D., Susilo, M. J., & Febrianti, N. (2019). Developing psychomotor evaluation instrument of biochemistry practicum for university students of biology education. *Research and Evaluation in Education* , 5(1), 1–9.

- Rabuandika, A., Sartika, R. P., & Rasmawan, R. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Elektronik Berbasis 3D Pageflip Professional Pada Praktikum Dasar-Dasar Kimia Analitik. *ARRAZI Jurnal Ilmiah*, 9(1).
- Rezba, R., Sprague, C., & Fiel, R. (2003). *Learning and assessing science process skills*. Hunt Publishing Company Thiagarajan
- Riduwan, & Sunarto. (2019). *Pengantar Statistika untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Komunikasi, Ekonomi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabet
- Rustaman, dkk. (2005). Strategi Belajar Mengajar Biologi. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Sitepu. (2008). Pengembangan Sumber Belajar. Jakarta :Guru Besar Uiversitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan*.
- Salirawati, D. (2004). Penyusunan dan kegunaan LKS dalam proses pembelajaran. *Jurnal Online*.
- Savitri, dkk. (2016). Respon Siswa Terhadap E-comic Bilingual Saluran dan Kelenjar Pencernaan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol. 5, No. 8.
- Shoffa, S., dkk (2023). *Media Pembelajaran*. Sumatra Barat: CV Afasa Pustaka.
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sujadi, 2002. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supardi. (2020) *Landasan Pengembangan Bahan Ajar Menunju Kemandirian Pendidik Mendesain Bahan ajar Berbasis Kontekstual*. Mataram; Sanabil Creative.
- Thiagarajan, Sivasailam, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.
- Triana, Y., Enawaty, E., Sahputra, R., Muharini, R., & Sartika, R. P. (2021). Pengembangan LKPD berbasis PBL dengan liveworhseet pada pokok bahasan termokimia di SMA/MA Pontianak. In *Prosiding Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia* (Vol. 4, pp. 38-42).
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering The 21st Century Skills Through Scientific Literacy And Science Process Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.
- Wardani & Romadon. (2023). E-LKM berbasis PBL (Problem Based Learning) dengan muatan potensi lokal flora bangsa belitung materi bagian tumbuhan dan fungsinya. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 6(1), 208-220.
- Yuniati, M. (2023). Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Project based learning pada Mata Kuliah Busana Anak. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(3).