

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran merupakan suatu proses di mana individu memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman melalui interaksi dengan informasi atau pengalaman. Dalam konteks pembelajaran, konsep pembelajaran bermakna muncul sebagai pendekatan di mana peserta didik tidak hanya menguasai fakta dan konsep, tetapi juga mengaitkan dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pada hakikatnya pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik (Ariani *et al.*, 2022).

Pembelajaran biologi idealnya dikembangkan sesuai hakikat pembelajarannya yaitu ke arah pengembangan *scientific processes*, *scientific products*, *scientific attitudes* (Carin dan Sund, 1990). *Scientific processes* berkaitan dengan kegiatan ilmiah yang membangun keterampilan proses sains melalui sejumlah kegiatan, termasuk mengamati, menganalisis, dan melakukan percobaan guna menemukan konsep-konsep sebagai hasil dari penemuan ilmiah. Menurut Indriani dan Ita (2020) pembelajaran biologi menekankan kepada pembelajaran berbasis proses.

Darmaji *et al* (2018) mendefinisikan bahwa keterampilan proses sains sebagai kemampuan dalam mengolah tindakan serta pemikiran ilmiah untuk mengembangkan pemahaman konsep ilmiah guna menunjang kemampuan-kemampuan berikutnya. Keterampilan proses sains sangat erat kaitannya dengan perkembangan intelektual, pembentukan konsep serta keterampilan berpikir tingkat tinggi (Hunaepi *et al.*, 2020). Keterampilan proses sains dibedakan menjadi dua yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Keterampilan proses dasar meliputi mengamati, berkomunikasi, mengklasifikasi, mengukur secara metrik, menyimpulkan, dan memprediksi. Sedangkan keterampilan proses terpadu meliputi mengidentifikasi variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambarkan hubungan antar variabel,

memperoleh dan memproses data, menganalisis eksperimen, membuat hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang investigasi, dan bereksperimen (Rezba et al., 2003).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, kondisi keterampilan mahasiswa di Indonesia bervariasi. Keterampilan proses sains mahasiswa UIN Jakarta pada praktikum berada pada kategori baik dengan persentase rata-rata 72% (Cahya et al., 2023); Keterampilan proses sains mahasiswa di FKIP Tanjung Pura tergolong rendah (Hamdani, 2017); Keterampilan proses sains yang dimiliki mahasiswa tadaris biologi UIN Antasari Banjarmasin dalam kategori cukup (Khairunnisa et al., 2019); Hasil penelitian Mutmainah et al (2020) bahwa keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan biologi di salah satu universitas di Indonesia memperoleh nilai 67% dalam kategori sedang; Rata-rata skor keterampilan proses sains mahasiswa pendidikan biologi FKIP UM Bengkulu adalah 67,2 dalam kategori kurang (Lubis et al., 2022). 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). 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).

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 biologis 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. Pelaksanaan praktikum harus disesuaikan dengan

pedoman praktikum, termasuk prosedur, bahan, dan peralatan yang tercantum di dalamnya, sehingga peserta didik dapat mencapai kompetensi dasar yang diperlukan dalam mata kuliah yang dipelajari. Dalam pelaksanaan praktikum tidak hanya dilakukan di laboratorium saja, namun bisa juga dilakukan di luar ruangan. 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 Program Studi Pendidikan Biologi tahun 2023/2024 yang didasarkan pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang dirancang untuk memperbaharui mata kuliah agar kontennya mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terkini, metode pembelajaran, praktikum, dan sistem penilaian. Selain itu pengembangan kurikulum ini memberikan penguatan keterampilan yang diperlukan mahasiswa pada dunia kerja pada era industri 4.0 dan era society 5.0. Rumusan Capaian Pembelajaran Bidang Keterampilan Khusus (CP-KK) pada mata kuliah keanekaragaman hewan II diantaranya: 1) Mampu mengaplikasikan konsep-konsep biologi dan ilmu pedagogi dalam merancang, melaksanakan, dan menilai pembelajaran yang terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman dengan memanfaatkan perkembangan IPTEKS sesuai dengan permasalahan di kelas dan sekolah, perkembangan peserta didik, dan karakteristik lingkungannya; 2) Mampu merancang dan melaksanakan praktikum biologi yang baik dan aman untuk kepentingan pembelajaran biologi; 3) Mampu mengaplikasikan konsep biologi dalam kehidupan sehari-hari yang bermanfaat bagi peserta didik atau masyarakat luas.

Mata kuliah praktikum keanekaragaman hewan II mencakup beberapa bahan kajian di dalamnya, salah satunya adalah materi aves. Aves merupakan

kelas vertebrata yang mencakup semua jenis burung atau hewan bersayap. Kelas Aves termasuk dalam filum *Chordata* dan merupakan kelompok yang beragam dengan berbagai spesies di seluruh dunia. Kelompok Aves dapat diidentifikasi melalui sejumlah morfologi yang memiliki peran krusial dalam proses klasifikasi dari taksonomi tertinggi hingga yang terendah. Ciri-ciri morfologi ini mencakup bentuk paruh, struktur kaki, bentuk ekor, dan jenis bulu (Astuti, 2017). Ciri-ciri tersebut berfungsi sebagai dasar penentuan klasifikasi Aves dalam berbagai tingkatan taksonomi.

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 memuat gambar yang mendukung seperti spesies burung, jenis paruh dan kaki burung serta kunci determinasi. Namun memiliki beberapa kekurangan diantaranya kurang memberikan instruksi yang jelas dan rinci mengenai prosedur praktikum, tidak adanya penjelasan metode (alat dan bahan) dalam pengamatan burung sehingga kurang melatih keterampilan proses sains mahasiswa. Menurut Maryati (2015) pada saat pelaksanaan praktikum dengan menggunakan prosedur *coocbook* peserta didik hanya memerlukan kemampuan intelektual yang minimum dan kurang mendapatkan kesempatan menjadi lebih mandiri dan kreatif. Padahal mahasiswa seharusnya memiliki keterampilan proses sains yang lebih baik dari jenjang sebelumnya (SMA/MA sederajat) (Setiawati dan Handayani, 2018).

Berbagai uraian di atas menjadi dasar bagi peneliti untuk mengembangkan lembar kerja mahasiswa elektronik (E-LKM) *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains. Dalam penelitian ini, E-LKM dipilih sebagai implementasi dari pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan. Digitalisasi telah menciptakan peluang baru dalam menyampaikan materi dan mengembangkan keterampilan mahasiswa. 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).

Penelitian E-LKM telah banyak dikembangkan pada beberapa mata kuliah. Penelitian Natalia dan Wicaksana (2023) terkait pengembangan E-LKM membantu mahasiswa lebih kritis. Keunggulan E-LKM menurut Budiono *et al* (2023) diantaranya: (1) mahasiswa lebih aktif dalam proses pembelajaran; (2) mempermudah mahasiswa dalam mengembangkan ide; (3) mempermudah mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran; (4) melalui pembelajaran yang sistematis membantu mahasiswa dalam mengembangkan informasi; (5) bersifat fleksibel karena dapat digunakan di mana saja dan kapan saja tidak hanya di kampus. Sedangkan 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*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka akan dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Elektronik (E-LKM) *Birdwatching* Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Praktikum Keanekaragaman Hewan II Materi Aves”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan pengembangan E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves?
2. Bagaimana kelayakan E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves?

3. Bagaimana keterbacaan E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves?
4. Bagaimana respon mahasiswa terhadap E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan tahapan pengembangan E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves.
2. Menganalisis kelayakan E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves.
3. Menganalisis keterbacaan E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves.
4. Mendeskripsikan respon mahasiswa terhadap E-LKM *birdwatching* berbasis keterampilan proses sains pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap peningkatan ilmu pengetahuan, terutama pada ruang lingkup sains dengan memahami berbagai morfologi aves dan mampu meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa pada kegiatan praktikum *birdwatching* pada mata kuliah keanekaragaman hewan II.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam kegiatan praktikum keanekaragaman hewan II terutama pada materi aves,

sehingga mahasiswa mampu mengklasifikasikan aves berdasarkan morfologinya, menganalisis aspek ekologi burung berdasarkan habitat, jenis makanan serta perannya bagi lingkungan dan mengetahui distribusi burung.

b. Bagi Dosen Biologi

Hasil penelitian diharapkan dapat dipergunakan sebagai media pembelajaran yang mendukung dalam pelaksanaan *birdwatching* pada praktikum keanekaragaman hewan II materi aves.

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian diharapkan bermanfaat sebagai pengalaman serta wawasan bagi peneliti tentang upaya mengembangkan E-LKM sebagai media yang mendukung proses pembelajaran.

E. Kerangka Berpikir

Praktikum keanekaragaman hewan II merupakan salah satu mata kuliah wajib di semester IV. Berdasarkan Rencana Program Semester (RPS) mata kuliah keanekaragaman hewan II diperoleh beberapa informasi bahwa capaian pembelajaran terdiri dari tiga kompetensi diantaranya: (1) sikap, mahasiswa mampu menunjukkan sikap disiplin, tanggung jawab, teliti dalam melaksanakan praktikum zoologi vertebrata, (2) pengetahuan, mahasiswa menguasai konsep tentang sifat, karakteristik (morfologi, fisiologi, ekologi), dan kedudukan kelompok-kelompok vertebrata dalam hierarki taksonomi, perikehidupan, daerah penyebaran, konservasi, dan kepentingannya bagi manusia, (3) keterampilan, mampu melakukan observasi terhadap keanekaragaman jenis hewan vertebrata, serta mampu memberikan alternatif pemecahan masalah yang terkait dengan zoologi vertebrata berdasarkan analisis informasi. Adapun tujuan praktikum yang berkaitan dengan materi praktikum keanekaragaman hewan II materi aves yaitu:

1. Mahasiswa mampu mengklasifikasikan aves berdasarkan morfologinya.
2. Mahasiswa mampu menganalisis aspek ekologi burung berdasarkan habitat, jenis makanan serta perannya bagi lingkungan.

3. Mahasiswa mampu membuat grafik kelimpahan burung berdasarkan data hasil pengamatan.

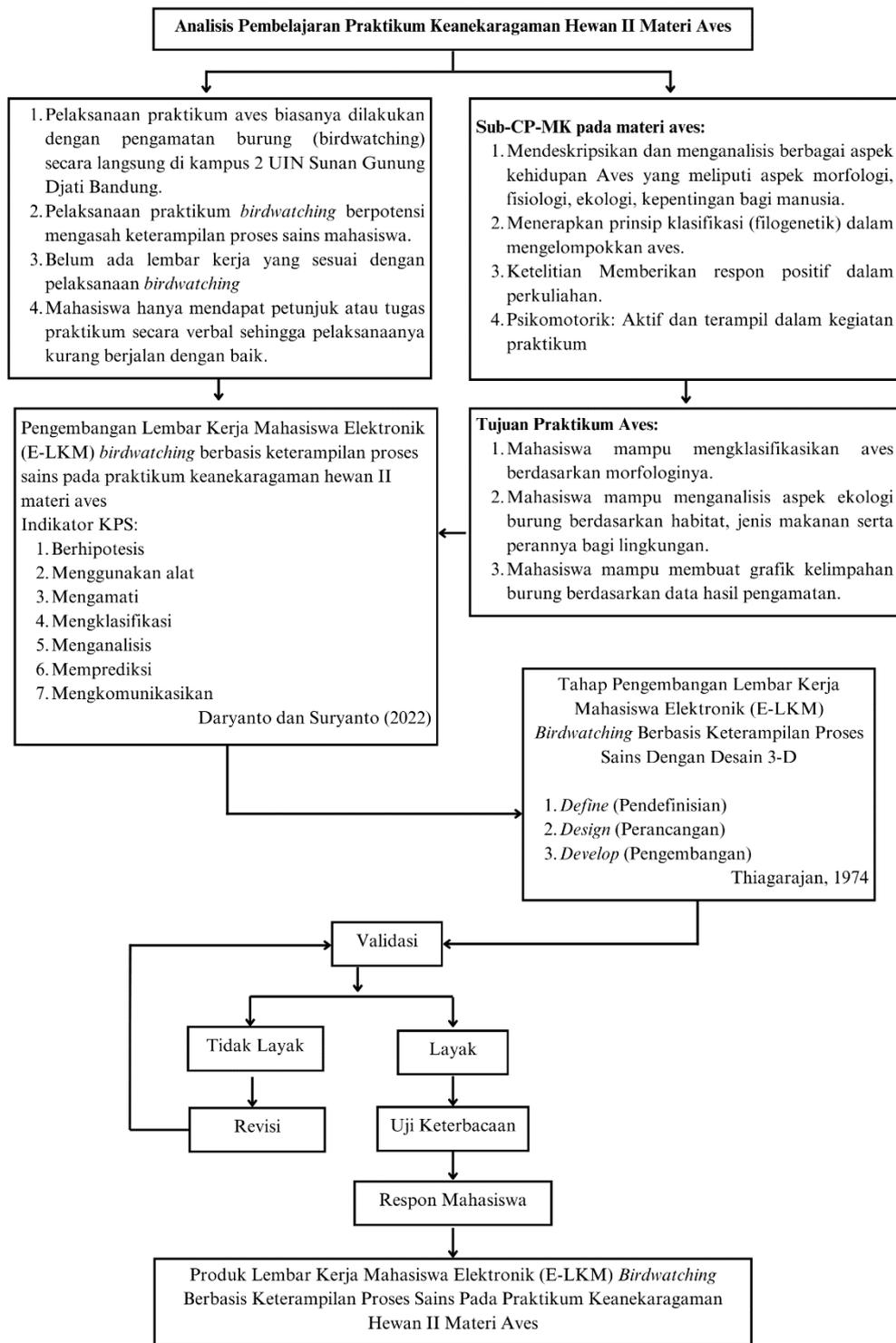
Pelaksanaan praktikum pada materi aves biasanya dilakukan dengan pengamatan burung (*birdwatching*). Adanya pengamatan burung (*birdwatching*) membantu mahasiswa dalam mengasah keterampilan proses sains. Namun pada kenyataannya, pelaksanaan *birdwatching* belum terlaksana dengan baik karena kurangnya penggunaan media yang mendukung. Berdasarkan permasalahan yang muncul, maka perlu dilakukan pengembangan E-LKM untuk mendukung proses pembelajaran. Penggunaan media seperti E-LKM dalam pembelajaran praktikum sangat penting karena menjadi salah satu alat bantu pembelajaran, yang berfungsi untuk memandu mahasiswa agar dapat belajar dengan terarah dan meningkatkan motivasi untuk belajar secara mandiri (Krisnawati dan Fitriani, 2020).

Kemajuan teknologi memberikan banyak manfaat dalam bidang pendidikan. LKM dalam bentuk elektronik yang dikenal dengan E-LKM menjadi salah satu contoh dari pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan dan menjadi terobosan dalam mewujudkan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Menurut Natalia dan Wicaksana (2023) E-LKM menyediakan serangkaian langkah yang tersusun secara sistematis untuk membimbing mahasiswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang terkait dengan materi pembelajaran yang sedang dipelajari.

Pengembangan E-LKM ini mengacu pada tahapan penelitian dan pengembangan (*Research And Development*) dengan model *Four D Model* (4-D). Model 4-D terdiri atas analisis kebutuhan (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap uji coba (*disseminate*). Akan tetapi, pada penelitian ini tahapan penelitian pengembangan dibatasi menjadi 3-D, yaitu pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*development*). E-LKM yang akan dikembangkan pada penelitian ini berbasis keterampilan proses sains. Karena dalam pelaksanaan *birdwatching* berpotensi untuk mengasah keterampilan proses sains mahasiswa.

Keterampilan proses sains dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengolah perilaku dan pemikiran ilmiah, yang berguna dalam mengembangkan pemahaman konsep ilmiah dan menjadi dasar bagi kemampuan-kemampuan selanjutnya (Amalia *et al.*, 2016). Mutmainnah *et al* (2019) menyatakan bahwa mahasiswa yang memiliki tingkat keterampilan proses sains yang rendah akan mengalami kesulitan dalam berintegrasi dengan lingkungan sosial karena keterbatasan keterampilan ilmiah yang dimilikinya.

Menurut Daryanto dan Suryanto (2022) indikator keterampilan proses sains meliputi mengamati, mengelompokkan/mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi. Beberapa indikator keterampilan proses sains masih rendah di kalangan mahasiswa sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dengan melatih keterampilan proses sains lebih mendalam. Hal ini selaras dengan penelitian Titin (2013) bahwa keterampilan berhipotesis dalam kategori kurang sekali. Mutmainnah *et al* (2019) mengungkapkan bahwa indikator mengklasifikasi dalam kategori sangat kurang, indikator meramalkan/memprediksi dalam kategori kurang, serta indikator mengamati dalam kategori sedang. Keterampilan mahasiswa dalam menggunakan alat dan mengkomunikasikan dalam kategori cukup (Khairunnisa *et al.*, 2019). Oleh karena itu, indikator keterampilan proses sains yang akan digunakan dalam pengembangan E-LKM ini diantaranya berhipotesis, menggunakan alat, mengamati, mengklasifikasi, menganalisis, memprediksi dan mengkomunikasikan. Secara umum, kerangka berpikir dari penelitian pengembangan E-LKM ini disajikan pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Murtalib (2022) dalam penelitiannya terkait E-LKM interaktif berbantu *liveworksheet* memperoleh hasil validasi oleh ahli media sebesar 97,5% dengan kategori sangat valid, ahli materi sebesar 97,5% kategori sangat layak, kepraktisan E-LKM sebesar 93,49% tergolong sangat praktis serta mahasiswa memberikan respon yang sangat baik terhadap E-LKM.
2. Rabuandika (2021) mengungkapkan bahwa pengembangan lembar kerja praktikum elektronik memperoleh tingkat kelayakan sangat tinggi dengan persentase aspek isi memperoleh 88,88%, aspek penyajian sebesar 98,61%, aspek media 90,83% dan aspek bahasa sebesar 89,57% . selain itu mendapat respon dosen dengan kategori tinggi (86,77%).
3. Indriani (2020) hasil penelitiannya mengungkapkan bahwa mahasiswa menilai lembar kerja mahasiswa berbasis keterampilan proses sains termasuk kategori praktis. Nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 87 dengan rincian nilai komponen penggunaan 85, komponen daya tarik 87 dan komponen waktu 88. Adapun hasil belajar kognitif dari penggunaan LKM yang dikembangkan memperoleh nilai tertinggi 85 dan terendah 70.
4. Wardani (2023) hasil penelitiannya terkait E-LKM berbasis PBL memperoleh hasil bahwa mahasiswa dapat menggunakan produk E-LKM ini sebagai sumber belajar. Perolehan skor ahli media sebesar 97,22% (sangat layak) dan ahli materi sebesar 97,91% (Sangat layak) serta perolehan skor uji coba terbatas 92,29% dalam kategori sangat layak.
5. Aldresti (2021) dalam penelitiannya tentang pengembangan E-LKM berbasis *Collaborative Learning* memperoleh hasil persentase validitas e-LKM 1 sebesar 92,36%, e-LKM 2 sebesar 86,11%, dan e-LKM 3 sebesar 87,50%. Hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan dalam kategori valid sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.
6. Samitra (2021) menyatakan bahwa hasil uji kepraktisan LKM berbasis keterampilan proses sains dalam berkategori praktis dan tingkat validitas sangat valid oleh ahli bahasa materi, maupun media. Hasil validasi ahli materi memperoleh nilai 81,17%, ahli bahasa 88,57% dan ahli media

sebesar 89, 60%. Sedangkan hasil uji kepraktisan memperoleh nilai persentase sebesar 80,51%.

7. Saputra (2016) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa lembar kerja berorientasi pengamatan burung (*birdwatching*) memiliki kategori sangat valid serta dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata indikator sebesar 88,33%.
8. Krisnawati (2020) dalam penelitiannya bahwa pengembangan lembar kerja mahasiswa (LKM) berbasis eksplorasi jamur makroskopis memiliki respon positif dari mahasiswa dengan kriteria kuat, dan kriteria keefektifan belajar sangat tinggi serta memiliki tingkat kelayakan dalam kategori sangat layak.
9. Rahmatillah (2017) dalam penelitiannya tentang pengembangan LKPD berbasis keterampilan proses sains pada materi koloid dalam kategori baik dengan nilai rata-rata 3,75. Memiliki tanggapan positif sebesar 89,8% dan tanggapan negatif sebesar 10,2%. Selain itu aktivitas pembelajaran peserta didik dengan menggunakan LKPD berbasis keterampilan proses sains dalam kategori sangat baik dengan nilai 86%.
10. Putri (2019) hasil penelitiannya terkait keterampilan proses sains mahasiswa menunjukkan bahwa Keterampilan proses sains (KPS) awal mahasiswa termasuk dalam kategori sangat kurang. Oleh karena itu, perlu dirancang pembelajaran yang dapat membantu mengembangkan keterampilan proses sains mahasiswa, lengkap dengan perangkat dan asesmen penilaiannya.