

Validitas LKS Elektronik dalam Mendukung Keterampilan Berpikir Kritis yang Berorientasi *Problem Based Learning*

The Validity of Electronic LKS to Supporting Critical Thinking Oriented Problem Based Learning

Karomah Wulandari¹, Imas Cintamulya^{2*}

^{1,2} Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Ronggolawe (UNIROW) Tuban, Jawa Timur, 62381

Abstrak

Pada abad 21, penggunaan LKS yang berbasis ICT dengan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Tujuan penelitian dan pengembangan ialah mendeskripsikan validitas LKS elektronik berorientasi *problem based learning* dalam mengembangkan berpikir kritis siswa berdasarkan penilaian validator dengan desain model ADDIE. Namun penelitian ini hanya sampai pada tahap ADD (Analysis, design, development). Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi. Pemaparan data validitas dengan cara menganalisis data. Hasil validitas produk dinilai oleh ketiga validator dengan kriteria isi, sistematika, kegrafikan, dan bahasa. Persentase kriteria isi dari validator I sebesar 75%, validator II sebesar 86,1%, dan validator III sebesar 86,1% dengan skor rata-rata persentase 82,4% yang menunjukkan kriteria isi yaitu valid. Untuk kriteria sistematika dari validator I sebesar 91,7%, validator II sebesar 95,8%, dan validator III sebesar 95,8% dengan skor rata-rata sebesar 94,4% yang artinya sangat valid. Sedangkan untuk kriteria kegrafikan pada validator I sebesar 75%, validator II sebesar 85%, dan validator III bernilai 90%, dengan rata-rata persentase 83,3% yang artinya valid. Kriteria bahasa pada validator I bernilai 75%, validator II bernilai 81,3%, dan validator III bernilai 100%, dengan rata-rata persentase sebesar 85,4% dengan kategori valid. Secara umum, berdasarkan dari hasil validasi oleh ketiga validator yang meliputi kriteria isi, sistematika, kegrafikan, dan bahasa memiliki rata-rata persentase sebesar 86,4%. Dengan demikian, LKS elektronik berorientasi *problem based learning* untuk mengembangkan berpikir kritis siswa dinyatakan valid.

Kata kunci: Validitas; LKS Elektronik; Berpikir Kritis; *Problem Based Learning* (PBL); Keanekaragaman Bivalvia

Abstract

In the 21st century, using ICT-based worksheets with problem-based learning models can improve students' critical thinking skills. The purpose of research and development is to describe the validity of problems-based learning-oriented electronic worksheets in developing students' critical thinking based on the validator's assessment with the ADDIE model design. Still, this research only reached the ADD stage (analysis, design, development). The data collection technique used a validation sheet—presentation of valid data by analyzing data. The three validators assessed the results of product validity with the criteria of content, systematic, graphic, and language. The percentage of content criteria from validator I is 75%, validator II is 86.1%, and validator III is 86.1%, with an average 82.4% score indicating the content criteria are valid. For the systematic standards of validator I, it is 91.7%, validator II is 95.8%, and validator III is 95.8%, with an average score of 94.4%, which means it is very valid. Meanwhile, the graphic criteria for validator I are 75%, validator II is 85%, and validator III is 90%, with an average percentage of 83.3%, meaning it is valid. The language criteria for validator I is 75%, validator II is 81.3%, and validator III is 100%, with an average percentage of 85.4% in the valid category. Based on the validation results by the three validators, which include content, systematic, graphic, and language criteria, the average percentage is 86.4%. Thus, problem-based learning-oriented electronic worksheets to develop students' critical thinking are valid.

Keywords: Validity; Electronic LKS; Critical thinking; *Problem Based Learning* (PBL); Bivalves Diversity

Article History

Received: November 12th, 2021; Accepted: November 11th, 2022; Published: December 2nd, 2022

Corresponding Author*

Imas Cintamulya, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, E-mail: cintamulya66@gmail.com

© 2022 Authors. This is an open-access article under the CC BY-SA 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, pengintegrasian teknologi informasi dan komunikasi atau *Information and Communication Technology* (ICT) berperan penting pada dunia pendidikan (Charles & Issifu, 2015). Pada abad ke-21, guru dituntut untuk mengkolaborasi antara teknologi dan pedagogik sebagai media pembelajaran di sekolah sehingga akan terbentuk pembelajaran yang aktif, praktis, dan efektif (Charles & Issifu, 2015; Jamieson-Proctor et al., 2013). Namun, kebanyakan di sekolah dalam mengintegrasikan ICT mengalami kendala seperti kurangnya fasilitas berbasis teknologi dan kecakapan guru dalam mengoperasikan teknologi (Crossley & McNamara, 2016; Jomezai et al., 2016; Wasif Nisar et al., 2011). Kenyataannya di lapangan guru hanya menyediakan media pembelajaran yang instan, sehingga siswa lebih mudah bosan (Sari & Kurniawati, 2019).

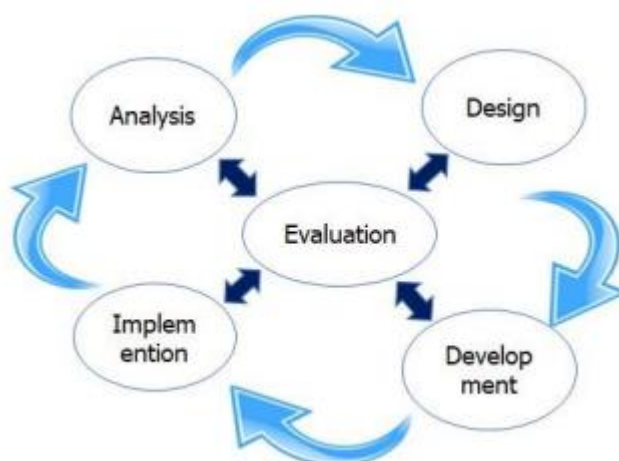
Pada umumnya guru hanya menggunakan LKS (Lembar Kerja Siswa) yang berisi mengenai ringkasan materi, pertanyaan-pertanyaan evaluasi yang dapat mengasah berpikir kritis dan kemandirian siswa (Astuti & Setiawan, 2013). Akan tetapi, pada umumnya LKS yang digunakan oleh siswa kurang efektif dan praktis karena masih berupa bahan ajar cetak atau belum sesuai dengan perkembangan ICT (Imania, 2018). Pada abad-21, berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran (Fakhriyah, 2014; Rahzianta, 2016). Berpikir kritis dapat mendorong siswa dalam mengatasi dan menyelesaikan suatu permasalahan (Aktaş & Ünlü, 2013; Basri & As,ari, 2018; Jacob, 2012; Rosnawati et al., 2015). Agar pembentukan kemampuan berpikir kritis dapat tercapai maka perlunya suatu model pembelajaran yang tepat (Karim, 2015).

Berpikir kritis dapat diasah dengan diterapkannya model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) (Mutakinati et al., 2018; Triyanto et al., 2022). PBL merupakan model pembelajaran yang bertujuan melatih kerjasama dalam memecahkan masalah dan saling belajar untuk membangun pengetahuannya (Fakhriyah, 2014; Sumarni et al., 2016; Whatley, 2012). PBL dapat diimplementasikan pada mata pelajaran biologi sub materi keanekaragaman Bivalvia yang diintegrasikan dengan LKS elektronik (Kono et al., 2016; Rida Oktorida Khastini, 2013). Pada umumnya yang terjadi di lapangan, pembahasan mengenai sub materi keanekaragaman Bivalvia masih menggunakan LKS konvensional, sehingga dapat menyulitkan siswa dalam mempelajarinya karena dengan adanya materi yang terbatas dan gambar yang kurang jelas sehingga tidak dapat mendukung pembelajaran sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21. Apabila menggunakan LKS elektronik, siswa dapat mengakses informasi-informasi unik terkait keanekaragaman Bivalvia melalui *link* yang sudah tercantumkan, gambar-gambar dari beberapa jenis Bivalvia yang terlihat jelas, video literasi pembelajaran tentang salah satu jenis Bivalvia yang bisa berpindah tempat dengan cara terbang, cara makan Bivalvia, pemanfaatan Bivalvia, dan uji coba kemampuan Bivalvia dalam membersihkan air laut. Mata pelajaran biologi khususnya sub materi keanekaragaman Bivalvia mampu meningkatkan berpikir kritis peserta didik karena memanfaatkan kearifan lokal di lingkungan (Sukma Arita, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, maka muncul permasalahan bagaimana mendesain LKS elektronik dalam mendukung keterampilan abad 21 berorientasi *problem based learning* yang valid? Tujuan dilaksanakannya penelitian adalah mendesain LKS elektronik dalam mendukung keterampilan abad 21 berorientasi *problem based learning* yang valid dan mendeskripsikan validitas LKS elektronik dalam mendukung keterampilan abad 21 berorientasi *problem based learning* berdasarkan penilaian validator.

METODE

Jenis penelitian termasuk penelitian pengembangan (*R&D*), karena memperbarui atau menciptakan LKS elektronik berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) dalam mendukung keterampilan abad 21 yang valid (Pangesti, 2019; Tegeh & Kirna, 2013). Subjek dari penelitian ini adalah siswa-siswi kelas X MIPA di SMA N 1 Bancar. Model pengembangan menggunakan ADDIE yang dimodifikasi oleh Dwitiyanti (2020) pada bagian desain yang meliputi desain sampul maupun desain isi LKS. ADDIE dapat diintegrasikan pada kurikulum yang memuat tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap sehingga sangat efektif, kreatif, efisien, dan mudah diterapkan dalam pembelajaran (Cheung, 2016; Durak & Ataizi, 2016; Siwardani et al., 2015). ADDIE merupakan kepanjangan dari *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi) (Dwitiyanti et al., 2020). Namun penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*Development*), berikut ini adalah gambar bagan model pengembangan ADDIE menurut Dwitiyanti (2020) pada penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Pengembangan ADDIE Menurut Dwitiyanti (2020).

Penggunaan lembar validasi sebagai instrumen dan pengumpulan data. Perolehan nilai validitas dengan cara analisis data berdasarkan skala Likert yang diadaptasi oleh Ridwan (2012), dapat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi validasi

Skor	Kriteria
1	Kurang valid
2	Cukup valid
3	Valid
4	Sangat valid

Kemudian hasil setiap nilai kriteria validasi dihitung berdasarkan rumus validitas tiap kriteria :

$$\text{Validitas tiap kriteria} = \frac{\text{Jumlah skor tiap kriteria}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Penghitungan nilai validitas digunakan sebagai acuan dalam mengukur kriteria validitas. Hasil penilaian diinterpretasikan sesuai kriteria validitas yang dikembangkan oleh Arikunto (2010), disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Validitas LKS Elektronik

Persentase	Kriteria
90%-100%	Sangat valid, bisa dipakai sedikit revisi
75%-89%	Valid, bisa dipakai dengan sedikit revisi
65%-74%	Cukup valid, bisa dipakai butuh revisi besar
40%-64%	Kurang valid, disarankan tidak dipakai karena butuh revisi besar
0%-39%	Tidak valid, tidak boleh dipakai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

LKS elektronik berorientasi *problem based learning* diuji validitas oleh 3 validator ahli yaitu ahli biologi (dosen biologi) sebagai validator I, guru pengajar mata pelajaran biologi kelas X sebagai validator II di SMA N 1 Bancar dan guru pengajar mata pelajaran biologi kelas XI di SMA N 1 Bancar sebagai validator III. Tujuan dilakukannya uji validitas adalah agar LKS elektronik yang dikembangkan dapat diketahui kelayakannya. LKS elektronik yang sudah divalidasi selanjutnya direvisi berdasarkan saran yang diberikan oleh validator ahli pada saat proses validasi. Saran dari ketiga validator ahli dapat disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Saran dan Tindak Lanjut Validator terhadap LKS Elektronik

No.	Validator		
	Validator I	Validator II	Validator III
1.	Gambar pada masalah 1.4 yang disajikan ditambah dengan gambar yang lebih detail.	Penggunaan bahasa kurang formal atau terlalu santai.	Antara masalah 1.4 dengan alternatif penyelesaian masalah 1.4 harus sinkron.
2.	Tambahkan <i>link</i> atau video agar kegiatan di LKS lebih menarik.		Penggunaan bahasa harus operasional dan sederhana supaya mudah dipahami.

Keterangan :


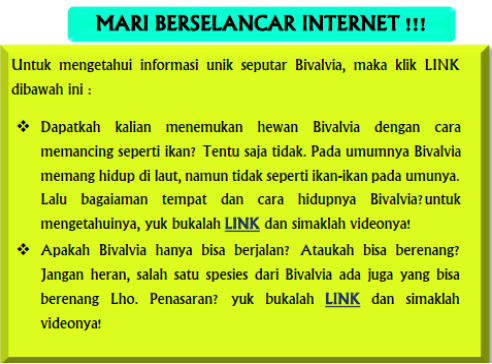
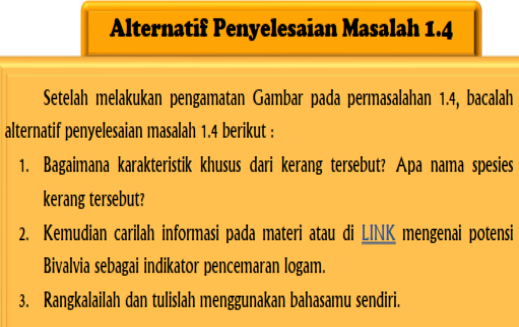
Validator Ahli I : Ahli biologi (Dosen biologi UNIROW)

Validator Ahli II : Guru mata pelajaran biologi kelas X SMA N 1 Bancar

Validator Ahli III : Guru mata pelajaran biologi kelas XI SMA N 1 Bancar

Hasil perbaikan LKS elektronik yang sudah dinilai oleh ketiga validator disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Saran oleh Ketiga Validator pada LKS Elektronik

Validator	Saran	Saran
I	<p>Gambar pada masalah 1.4 yang disajikan sudah ditambah dengan gambar yang lebih detail.</p> 	<p>LKS elektronik ini sudah ditambah <i>link</i> agar lebih menarik.</p> 
II	<p>Penggunaan bahasa sudah formal. Petunjuk untuk Peserta Didik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Download terlebih dahulu file LKS elektronik yang sudah di share oleh gurumu baik melalui wahtsApp maupun googleclassroom. 2. Bukalah file LKS elektronik yang sudah kamu download. 3. Bacalah terlebih dahulu judul sampulnya agar kamu tahu belajar mengenai apa hari ini. 4. Bacalah petunjuk penggunaan LKS elektronik agar kamu tahu cara menggunakanannya. 5. Isilah link absen yang sudah disajikan pada halaman iii. 6. Bacalah prakata pada halaman 3, agar kamu tahu kegiatan apa yang kamu lakukan pada saat menggunakan LKS elektronik ini dan mempelajari mengenai materi keanekaragaman Bivalvia. 7. Bacalah dan pahami mengenai peta konsep dan materi yang sudah disajikan. 	
III	<p>Antara masalah 1.4 dengan alternatif penyelesaian masalah 1.4 sudah sinkron.</p> 	<p>Penggunaan bahasa harus operasional dan sederhana supaya mudah dipahami, dengan mengganti kata “peserta didik” menjadi kata “kalian”.</p> <p>5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Setelah kalian selesai mengerjakan berbagai masalah yang telah disediakan di dalam LKS elektronik ini. Kalian akan diberikan pertanyaan oleh guru pengajar mengenai kesimpulan dari materi pembelajaran ini untuk memastikan sejauh mana kalian memahami materi yang telah dipelajari.</p>

Setelah direvisi dan diperbaiki, LKS elektronik dinilai oleh ketiga validator. Berikut hasil penilaian validitas LKS elektronik oleh ketiga validator disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Penilaian Validitas LKS Elektronik oleh Validator

Aspek Penilaian	Validator			Presentase (%)	Kategori
	I	II	III		

Kelayakan isi						
1.	Kebenaran konsep LKS elektronik berorientasi <i>Problem Based Learning</i> untuk mengembangkan berpikir kritis siswa.	3	3	3	75%	Valid
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa pada sub materi keanekaragaman Bivalvia.	3	4	3	83,3%	Valid
3.	Materi yang disajikan mudah dipahami.	3	3	3	75%	Valid
4.	Ketepatan materi dengan Standar Kompetensi.	3	4	4	91,6%	Sangat valid
5.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar.	3	4	4	91,6%	Sangat valid
6.	Kecocokan materi dengan tujuan pembelajaran.	3	3	4	83,3%	Valid
7.	Kebenaran fakta yang disajikan dalam LKS elektronik.	3	4	3	83,3%	Valid
8.	Materi mengarahkan siswa untuk berpikir kritis.	3	3	3	75%	Valid
9.	LKS elektronik mengikuti langkah-langkah PBL.	3	3	4	83,3%	Valid
Kelayakan Sistematika						
1.	Mencantumkan judul Lembar Kerja Siswa (LKS) elektronik.	4	4	4	100%	Sangat valid
2.	Mencantumkan kelas.	4	4	4	100%	Sangat valid
3.	Mencantumkan semester.	4	4	4	100%	Sangat valid
4.	Mencantumkan tujuan pembelajaran.	4	4	4	100%	Sangat valid
5.	Mengikuti langkah-langkah pembelajaran berbasis PBL (<i>Problem Based Learning</i>).	3	3	4	83,3%	Valid
6.	Susunan materi yang runtut dan sesuai dengan sub materi keanekaragaman Bivalvia	3	4	3	83,3%	Valid
Kelayakan Kegrafikan						
1.	Sampul Lembar Kerja Siswa (LKS) elektronik sesuai dengan pokok bahasan sub materi keanekaragaman Bivalvia.	3	4	3	83,3%	Valid
2.	Judul Lembar Kerja Siswa (LKS) elektronik tercantum pada sampul.	3	4	4	91,6%	Sangat valid
3.	Judul jelas dan sesuai dengan kegiatan pembelajaran.	3	3	4	83,3%	Valid
4.	Desain gambar dan warna menarik.	3	3	3	75%	Valid
5.	Kesesuaian ilustrasi, gambar, dan foto dengan sub materi keanekaragaman Bivalvia.	3	3	4	83,3%	Valid
Kriteria bahasa						
1.	Menggunakan bahasa yang benar sesuai EYD.	3	3	4	83,3%	Valid
2.	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien.	3	3	4	83,3%	Valid
3.	Menggunakan kalimat yang komunikatif.	3	3	4	83,3%	Valid
4.	Penggunaan nama ilmiah yang benar.	3	4	4	91,6%	Sangat valid

Keterangan :

Validator Ahli I : Ahli biologi (Dosen biologi UNIROW)
 Validator Ahli II : Guru mata pelajaran biologi kelas X SMA N 1 Bancar
 Validator Ahli III : Guru mata pelajaran biologi kelas XI SMA N 1 Bancar

Adapun hasil dari rekapitulasi oleh ketiga validator yaitu 2 guru mata pelajaran biologi dan 1 ahli biologi (dosen biologi) disajikan pada Tabel 6.

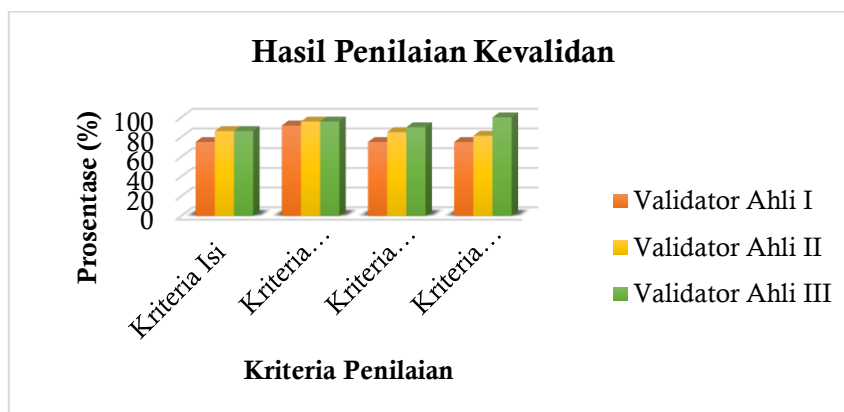
Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Validasi Pengguna oleh Praktisi Pendidikan (Guru) dan Ahli Biologi

No.	Aspek Penilaian	Skor Validator			Rata-Rata	Kriteria
		Validator I (Dosen Ahli)	Validator II (Guru)	Validator III (Guru)		
1.	Kriteria isi	75%	86,1%	86,1%	82,4%	Valid
2.	Kriteria sistematika	91,7%	95,8%	95,8%	94,4%	Sangat valid
3.	Kriteria kegrafikan	75%	85%	90%	83,3%	Valid
4.	Kriteria bahasa	75%	81,3%	100%	85,4%	Valid
Rata-Rata Persentase Kriteria Skor					86,4%	valid

Keterangan :

Validator Ahli I : Ahli biologi (Dosen biologi UNIROW)
 Validator Ahli II : Guru mata pelajaran biologi kelas X SMA N 1 Bancar
 Validator Ahli III : Guru mata pelajaran biologi kelas XI SMA N 1 Bancar

Dari analisis Tabel 6 diperoleh diagram batang yang akan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Data Nilai Validasi

Pembahasan

Tujuan dilaksanakannya penelitian adalah memperbaiki Lembar Kerja Siswa (LKS) elektronik berorientasi *problem based learning* untuk mengembangkan berpikir kritis siswa yang valid berdasarkan pada ketercapaian aspek isi, sistematika, kegrafikan, dan bahasa. Valid adalah suatu interpretasi nilai LKS elektronik antara komponen media pembelajaran dengan model pembelajaran saling terkait yang didukung oleh fakta empiris dan teori (Bahri & Supahar, 2019; Patmawati, 2016). LKS elektronik dikatakan valid diterapkan pada proses pembelajaran apabila telah memenuhi standar kevalidan (isi, sistematika, kegrafikan, dan bahasa) yang akan dinilai oleh validator ahli (Nurisalfah et al., 2015). LKS elektronik dikatakan mempunyai nilai validitas yang

tinggi apabila hasil pengukuran media pembelajarannya sesuai dengan tujuan yang dilakukan (Hidayah & Nurtjahyani, 2017). Validitas berprinsip terhadap penilaian subjektif validator dari presentasi dan kebenaran alat ukur, untuk memastikan butir dalam instrumen signifikan, rasional, dan konkret (Oluwatayo, 2012).

Nilai dari validitas ketercapaian isi pada validator I (ahli biologi) yaitu sebesar 75% yang menunjukkan kategori valid, penilaian dari validator II (praktisi pendidikan) yaitu sebesar 86,1% artinya valid, sedangkan hasil penilaian dari validator III (praktisi pendidikan) sebesar 86,1% yang berarti dalam kategori valid. Apabila nilai validitas aspek isi dari ketiga validator di rata-rata yaitu sebesar 82,4%, artinya bahwa validitas dari aspek isi sudah menunjukkan kategori valid. Hal ini karena materi pembelajaran sub materi keanekaragaman Bivalvia selaras dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, indikator pencapaian, dan tujuan pembelajaran. Kenyataan tersebut menentukan pengujian yang mewakili poin-poin dalam aspek isi yang relevan dan isinya tidak termasuk diluar pembahasan aspek isi (Hendryadi, 2017). Peneliti dapat memastikan banyaknya kategori peringkat karena akan mempengaruhi standar validitas isi (Setyawati, 2018; Srirahayu & Arty, 2018).

Nilai dari validitas aspek sistematika pada validator I yaitu sebesar 91,7% yang menunjukkan sangat valid, nilai validitas dari validator II yaitu sebesar 95,8% artinya sangat valid, sedangkan hasil penilaian dari validator III sebesar 95,8% yang berarti dalam kategori sangat valid. Apabila nilai validitas aspek sistematika dari ketiga validator di rata-rata yaitu sebesar 94,4%, artinya bahwa validitas dari aspek sistematika sudah menunjukkan kategori sangat valid. Hal ini ditunjukkan oleh LKS elektronik yang sudah sesuai dengan judul, kelas, tujuan, langkah-langkah pembelajaran berbasis model pembelajaran PBL, dan susunan materi yang runtut. Sistematika di dalam LKS elektronik sudah sesuai dengan langkah-langkah, tujuan dan materi yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa harus diamati dalam penentuan media pembelajaran (Rosita, 2015).

Nilai dari validitas aspek kegrafikan pada validator I (ahli biologi) yaitu sebesar 75% berarti valid, nilai validitas dari validator II (praktisi pendidikan) yaitu sebesar 85% termasuk valid, sedangkan hasil penilaian dari validator III (praktisi pendidikan) sebesar 90% yang berarti dalam kategori valid. Apabila nilai validitas aspek kegrafikan dari ketiga validator di rata-rata yaitu sebesar 83,3%, artinya bahwa validitas dari aspek sistematika sudah menunjukkan kategori valid. Hal itu dikarenakan, sampul LKS elektronik sudah sesuai dengan pokok bahasan keanekaragaman Bivalvia, judul LKS elektronik sudah tercantum pada sampul, desain gambar dan warna menarik, kesesuaian gambar dan video dengan sub materi keanekaragaman Bivalvia. Validasi kegrafikan erat kaitannya dengan desain atau penyajian gambar maupun video yang terdapat dalam LKS elektronik, oleh karena itu antara tulisan dan gambar harus sesuai, warna tidak boleh terlalu mencolok (Ariani et al., 2014; Maghfirothi et al., 2013; Widodo, 2017).

Nilai dari validitas aspek bahasa pada validator I yaitu 75% dengan kategori valid, nilai validitas dari validator II yaitu sebesar 81,3% yang menunjukkan valid, sedangkan penilaian dari validator III sebesar 100% yang berarti dalam kategori sangat valid. Apabila nilai validitas aspek bahasa dari ketiga validator di rata-rata yaitu sebesar 85,4% artinya bahwa validitas dari aspek sistematika sudah menunjukkan kategori valid. Hal itu dikarenakan penggunaan bahasa sesuai aturan EYD, efektif dan efisien meskipun terdapat beberapa revisi bahasa yang kurang formal, menggunakan kalimat yang komunikatif, dan penggunaan nama ilmiah yang benar. Penggunaan bahasa dalam LKS elektronik harus efektif dan efisien, konsisten, memperhatikan penggunaan tanda baca harus sesuai, dan pengaplikasian kaidah bahasa Indonesia yang baik sehingga dapat memudahkan siswa untuk memahami informasi yang disajikan (Augustha et al., 2021).

Terdapat beberapa saran dari ketiga validator. Validator I (praktisi pendidikan) memberikan saran yaitu gambar pada masalah yang disajikan ditambah dengan gambar yang lebih detail, kemudian tambahkan juga *link* dan video agar kegiatan di LKS lebih menarik. Penambahan media gambar dan video yang menarik di dalam LKS elektronik dapat membentuk siswa lebih aktif dan tidak mudah bosan saat belajar (Sundari, 2013). Validator II (praktisi pendidikan) memberikan saran mengenai penggunaan bahasa kurang formal atau terlalu santai. Seharusnya seorang pendidik harus bisa menerapkan bahasa Indonesia yang tepat dalam pembelajaran (Wicaksono, 2016). Sedangkan validator III memberikan saran mengenai antara masalah dengan alternatif penyelesaian harus sinkron, penggunaan bahasa harus operasional dan sederhana supaya mudah dipahami. Sistematika maupun isi yang terdapat di dalam LKS elektronik harus saling terkait karena LKS elektronik berperan sebagai pembawa pesan yang harus dimengerti dan mudah dipahami oleh siswa sehingga tidak menimbulkan pemikiran yang ambigu (Setyawati, 2018).

Berdasarkan pada uraian mengenai validitas dari LKS elektronik berbasis model pembelajaran PBL dan ditinjau oleh ketiga validator yang menunjukkan rata-rata sebesar 86,4% artinya bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) elektronik ini valid. Akan tetapi LKS elektronik ini belum layak untuk digunakan dan diujicobakan dikarenakan masih belum ada penelitian mengenai keefektifan dan kepraktisan dalam penggunaannya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Atika Nur Hidayah (2020) dengan judul “*Development Of Physics E-LKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing And Rotation Dynamics*” yang memperoleh skor 91% dengan kategori sangat valid. Selain itu, pada penelitian Desfira (2018) dengan judul “Pengembangan Modul Biologi yang Dilengkapi dengan LKS Berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Pokok Pencemaran Lingkungan untuk Kelas X” juga sudah mencakup kriteria sangat valid, karena nilai validitas modul 3,55 dan LKS 3,51.

SIMPULAN

LKS elektronik berorientasi PBL untuk mengembangkan berpikir kritis siswa menggunakan model ADDIE yang meliputi 5 langkah yaitu *analysis, design, development, implementation*, dan *evaluation*. Akan tetapi, hanya sampai pada tahap *development* yaitu uji validitas mengenai kriteria isi, sistematika, kegrafikan, dan bahasa. Berdasarkan nilai validasi dari ketiga validator, bahwa penelitian ini menghasilkan LKS elektronik berorientasi PBL dalam mengembangkan berpikir kritis siswa sudah memenuhi kriteria valid dengan rata-rata persentase 86,4%. LKS elektronik berorientasi *problem based learning* untuk mengembangkan berpikir kritis siswa yang dikembangkan perlu ditindaklanjuti sampai pada tahap kepraktisan dan keefektifan agar layak untuk digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Dr. Imas Cintamulya, M.Si yang selalu membimbing dalam penelitian dan penulisan artikel ini, Bapak Eko Suyitno, S.Pd, M.Si. selaku kepala sekolah di SMA Negeri 1 Bancar yang telah memberi izin kepada penulis untuk melakukan penelitian, Ibu Lilik Mawartiningsih, M.Pd selaku validator I, Ibu Riyandul Muttolifah, S.Pd. Gr, selaku guru biologi di SMA N 1 Bancar yang sudah bersedia menjadi validator II, Ibu Puji Rahayu, S. Pd, selaku guru biologi di SMA N 1 Bancar yang sudah bersedia menjadi validator III, dan Orang tua saya yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan doa untuk kelancaran dalam penelitian ini

REFERENSI

- Akdon, R. (2012). *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Aktaş, G. S., & Ünlü, M. (2013). Critical Thinking Skills of Teacher Candidates of Elementary Mathematics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 831–835. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.288>
- Ariani, P., Daningsih, E., & Yokhebed. (2014). Kelayakan Media Flipbook Upaya pencegahan Pencemaran Udara Kelas x. *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Untan, Volume, 2*, 1–11.
- Arikunto, S., & Cepi Abdul Jabar, S. (2010). *Evaluasi dalam Program Pendidikan : Pedoman Teoritis Praktis bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Astuti, Y., & Setiawan, B. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 88–92. <https://doi.org/10.15294/jpii.v2i1.2515>
- Augustha, A., Susilawati, S., & Haryati, S. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Discovery Learning Menggunakan Aplikasi Adobe Acrobat 11 Pro Extended pada Materi Keseimbangan Ion dan pH Larutan Garam untuk Kelas XI SMA/MA Sederajat. *Journal of*

- Research and Education Chemistry*, 3(1), 28. [https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3\(1\).6485](https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3(1).6485)
- Ayu, D. M., & Sumarmin, R. (2018). Pengembangan Modul Biologi yang Dilengkapi dengan LKS Berorientasi Problem Based Learning (PBL) pada Materi Pokok Pencemaran Lingkungan untuk Kelas X. *Bioeducation Journal*, 2(1), 76–86.
- Bahri, M. F., & Supahar, S. (2019). Content Validity and Reliability Analysis of Integrated Islamic-Science Test Instrument To Measure the Student'S Critical Thinking Ability. *Islam Realitas: Journal of Islamic & Social Studies*, 5(1), 39. https://doi.org/10.30983/islam_realitas.v5i1.894
- Basri, H., & As,ari, A. R. (2018). Improving The Critical Thinking Ability of Students to Solve Mathematical Task. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.25273/jipm.v7i1.3013>
- Charles, B.-A., & Issifu, Y. (2015). Innovation in Education: Students' Perceptions of Implementing ICT in Learning in Second-Cycle Institutions in Ghana. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 1512–1519. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.103>
- Cheung, L. (2016). Using the ADDIE Model of Instructional Design to Teach Chest Radiograph Interpretation. *Journal of Biomedical Education*, 2016, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2016/9502572>
- Crossley, S. A., & McNamara, D. S. (2016). Challenges and Solutions When Using Technologies in the Classroom. *Adaptive Educational Technologies for Literacy Instruction*, 1–310. <https://doi.org/10.4324/9781315647500>
- Durak, G., & Ataizi, M. (2016). The ABC's of Online Course Design According to Addie Model. *Universal Journal of Educational Research*, 4(9), 2084–2091. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040920>
- Dwitiyanti, N., Kumala, S. A., & Widiyatun, F. (2020). Using the ADDIE Model in the Development of Physics Unit Conversion Application Based on Android as Learning Media. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 10(2), 125–132.
- Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>
- Hendryadi, H. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT*, 2(2), 169–178. <https://doi.org/10.36226/jrmb.v2i2.47>
- Hidayah, A. N., Winingsih, P. H., & Amalia, A. F. (2020). Development Of Physics E-LKPD (Electronic Worksheets) Using 3D Pageflip Based on Problem Based Learning on Balancing And Rotation Dynamics. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika-COMPTON*, 36–43.

- Hidayah, N., & Nurtjahyani, S. D. (2017). Analisis Validitas Pengembangan Media Puzzle Berbasis Puzzlemake A match pada Sub Pokok Bahasan Sel. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 14(1), 575–580.
- Imania, K. A. (2018). Lembar Kerja Siswa Berbasis ICT Sebagai Solusi Kegiatan Latihan Pembelajaran Mandiri. *Jurnal Petik*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v2i2.67>
- Jacob, S. M. (2012). Mathematical Achievement and Critical Thinking Skills in Asynchronous Discussion Forums. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31(2011), 800–804. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.144>
- Jamieson-Proctor, R., Albion, P., Finger, G., Cavanagh, R., Fitzgerald, R., Bond, T., & Grimbeek, P. (2013). Development of the TTF TPACK Survey Instrument. *Australian Educational Computing*, 27(3), 26–35.
- Jogezai, N. A., Abdul, S., Mohammad, M., & Ahmed, F. (2016). *ICT Integration & The Role of School Leadership : Perceptions of Head Teachers of Secondary Schools in Quetta Pakistan*. 27(1), 155–163.
- Karim, N. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(April).
- Kono, R., Mamu, H. D., & Tangge, L. N. (2016). Pengaruh Model PBL terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa tentang Ekosistem Lingkungan di SMA Negeri 1 Sigi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Tadulako*, 5(1), 28–38.
- Maghfirothi, N. L., Mitarlis, & Widodo, W. (2013). *Pengembangan Flip Book IPA Terpadu Bilingual Dengan Tema Minuman Berkarbonasi Untuk Kelas VIII SMP*. 01(03), 42–47.
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. (2018). Analysis of Students' Critical Thinking Skill of Middle School Through Stem Education Project-Based Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10495>
- Nurisalfah, R., Kadaritna, N., & Tania, L. (2015). Pengembangan LKS Menggunakan Model Discovery Learning pada Materi Teori Atom Mekanika Kuantum. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 4(1), 140170.
- Oluwatayo, J. A. (2012). Validity and Reliability Issues in Educational Research. *Journal of Educational and Social Research*, 2(May), 391–400. <https://doi.org/10.5901/jesr.2012.v2n2.391>
- Pangesti, A. D. (2019). *Research and Development: Penelitian yang Produktif dalam Dunia Pendidikan*. 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28521.44640>
- Patmawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk SMA Kelas X. *EduSains*, 4(2), 94–103.
- Rahzianta, M. L. H. (2016). Pembelajaran Sains Model Service Learning sebagai Upaya

- Pembentukan Habits of Mind dan Penguasaan Keterampilan Berpikir Inventif. *USEJ - Unnes Science Education Journal*, 5(1), 1128–1137. <https://doi.org/10.15294/usej.v5i1.9646>
- Rida Oktorida Khastini. (2013). Peningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Scaffolding dalam Pembelajaran Biologi Umum pada Masa Pandemi COVID-19. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Rosita, F. Y. (2015). Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Berbicara Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 1(1), 25. <https://doi.org/10.22219/jinop.v1i1.2445>
- Rosnawati, R., Kartowagiran, B., & Jailani, J. (2015). A Formative Assessment Model of Critical Thinking in Mathematics Learning in Junior High School. *Research and Evaluation in Education*, 1(2), 186. <https://doi.org/10.21831/reid.v1i2.6472>
- Sari, Y. I., & Kurniawati, D. (2019). Keterampilan Merancang Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Learning Cycle 5E. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 26–35.
- Setyawati, R. D. (2018). Instrumen Angket Self-Esteem Mahasiswa Ditinjau Dari Validitas Dan Reliabilitas. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 7(2), 174–186. <https://doi.org/10.21580/phen.2017.7.2.1932>
- Siwardani, N. W., Dantes, N., & IGK Arya, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran ADDIE Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Mengwi Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 6(1), 1–10.
- Sriahayu, R. R. Y., & Arty, I. S. (2018). Validitas dan Reliabilitas Instrumen Asesmen Kinerja Literasi Sains Pelajaran Fisika Berbasis STEM. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 168–181. <https://doi.org/10.21831/pep.v22i2.20270>
- Sukma Arita. (2018). *Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia di Danau Laut Tawar sebagai Media Pembelajaran pada Materi Keanekaragaman Hayati di MAN 2 Aceh Tengah*.
- Sumarni, W., Wardani, S., Sudarmin, S., & Gupitasari, D. N. (2016). Project Based Learning (PBL) to Improve Psychomotoric Skills: A Classroom Action Research. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.4402>
- Sundari, N. (2013). Penggunaan Media Gambar dalam Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran Pengetahuan Sosial di Sekolah Dasar. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 5(1).
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal Pendidikan*, 11(1), 16.
- Triyanto, S. A., Wahidin., Hartania, N., Solihat, A., & Sutrisno. (2022). Blended-Problem Based Learning with Integrated Social Media-Based Learning Media in Improving Students' Critical Thinking Skills. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(2). 242-254. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.25792>

- Wasif Nisar, M., Munir, E. U., & Shad, S. A. (2011). Usage and Impact of ICT in Education Sector; a Study of Pakistan. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12), 578–583.
- Whatley, J. (2012). Evaluation of a Team Project Based Learning Module for Developing Employability Skills. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 9, 075–092. <https://doi.org/10.28945/1605>
- Wicaksono, L. (2016). Bahasa Dalam Komunikasi Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Prospektif*, 1(2), 9–19.
- Widodo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *JPIS Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189–204.