



**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *PROBLEM SOLVING*
PADA MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN
UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA KELAS XII SMA**

Febriana Novitasari¹, Rinie Pratiwi Puspitawati²

^{1,2}Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya-Surabaya

E-mail : febriana.18067@mhs.unesa.ac.id

HISTORY OF ARTICLE:

Received: 10 Maret 2022

Accepted: 26 Maret 2022

Published: 31 Maret 2022

Keywords: *Critical Thinking , E-LKPD, Growth and Development, Problem-Solving*

Kata kunci: Berpikir Kritis, E-LKPD, Pertumbuhan dan Perkembangan , *Problem-Solving*

ABSTRACT: Critical thinking is the ability to analyze, think systematically and solve problems. Critical thinking skills can be trained through Student Worksheets (LKPD). Therefore, the development of problem solving-based E-LKPD is needed to meet 21st-century learning demands relating to students' digital literacy skills and introduce critical thinking skills. The purpose of this study is to produce an E-LKPD based on problem-solving on growth and development materials to train critical thinking skills in XII high school students' classes in terms of validity, practicality, and effectiveness. This study is a type of development research with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Furthermore, the data obtained are in review validity based on appearance aspects, content and language by media experts and material experts. Practicality is reviewed based on student activities and responses to the use of E-LKPD. Meanwhile, effectiveness is reviewed based on the critical thinking indicators' achievement. The results indicated that the E-LKPD was very practicable to train critical thinking skills with good display and language. This is in line with the results of practicality and effectiveness which stated that E-LKPD is very practicable for students to use in learning and is able to train critical thinking skills through the available problem solving features. Thus, it can be concluded that problem solving-based E-LKPD on growth and development materials to practice critical thinking skills can be stated as very valid, very practical, and very effective.

ABSTRAK: Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis, bernalar secara sistematis serta memecahkan masalah. Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Oleh sebab itu, pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* sangat diperlukan

guna memenuhi tuntutan pembelajaran abad 21 tentang kecakapan literasi digital pada siswa serta untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Tujuan penelitian yaitu untuk menghasilkan E-LKPD berbasis *problem solving* pada materi pertumbuhan dan perkembangan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XII SMA yang layak ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektivan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Data yang diperoleh berupa validitas ditinjau berdasarkan aspek tampilan, isi, serta bahasa oleh ahli media dan ahli materi, kepraktisan ditinjau berdasarkan aktivitas dan respons siswa terhadap penggunaan E-LKPD, sedangkan keefektivan ditinjau berdasarkan ketercapaian indikator berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD sangat valid untuk melatih keterampilan berpikir kritis dengan tampilan dan bahasa yang baik. Hal tersebut sejalan dengan hasil kepraktisan dan keefektivan yang menyatakan bahwa E-LKPD sangat praktis untuk digunakan siswa dalam pembelajaran dan mampu melatih keterampilan berpikir kritis melalui fitur *problem solving* yang tersedia. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis *problem solving* pada materi pertumbuhan dan perkembangan untuk melatih keterampilan berpikir kritis dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif.

PENDAHULUAN

Berpikir kritis merupakan keterampilan yang perlu dimiliki untuk memenuhi tuntutan kompetensi abad 21 meliputi 4C (*Critical thinking and problem solving, Creativity, Communication skills, dan ability to work Collaboratively*). Berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan bernalar secara teratur dan sistematis dalam mencari solusi suatu permasalahan, mengambil keputusan, dan menyatakan keyakinan disertai bukti (Sukmadinata & Alexon, 2012). Siswa dikatakan memiliki keterampilan berpikir kritis apabila mampu melakukan identifikasi, menganalisis, serta memecahkan permasalahan secara logis dan kreatif dengan menciptakan pertimbangan serta keputusan yang tepat (Ramalisa, 2013). Berpikir kritis sangat berkaitan dengan proses *problem solving* yang menekankan pada pemecahan masalah. Siswa yang melakukan pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* memiliki keterampilan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Ikhsan *et al.*, 2017).

Problem solving juga dituntut untuk dilatihkan pada setiap konten materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku, salah satunya adalah materi pertumbuhan dan perkembangan pada KD 3.1 kelas XII tentang pengaruh faktor internal dan eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Karakteristik materi pertumbuhan dan perkembangan memungkinkan siswa untuk dilatih berpikir kritis melalui proses *problem solving*, karena pada materi ini memuat dinamika pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan yang selalu terkait dengan perubahan kondisi lingkungan sehingga akan memunculkan permasalahan baru yang memungkinkan siswa berpikir kritis dalam mencari solusi dan memecahkan masalah. Berdasarkan observasi, pembelajaran pada materi pertumbuhan dan perkembangan di SMA Negeri 1 Singgahan masih dilakukan secara konvensional sehingga siswa hanya menerima materi dari guru tanpa melibatkan kegiatan untuk melatih berpikir kritis. Indikator berpikir kritis dapat dicapai oleh siswa

melalui serangkaian kegiatan *problem solving* yang dipandu dengan Lembar Kerja Peserta Didik atau LKPD.

LKPD adalah suatu bahan ajar yang berbentuk lembaran untuk memudahkan siswa belajar secara mandiri, sehingga dapat aktif dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Astuti *et al.*, 2018). LKPD dapat melatih keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan yang disediakan (Ega & Ratnasari, 2021). Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru biologi di SMA Negeri 1 Singgahan, diperoleh informasi bahwa guru biologi sangat jarang membuat sendiri LKPD yang akan diajarkan ke siswa dan lebih sering menggunakan LKPD yang sama dari tahun ke tahun. LKPD yang diadopsi secara langsung oleh guru merupakan LKPD yang memiliki level kognitif antara C1 hingga C2 saja sehingga siswa tidak terlatih untuk berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ruci dan Purnomo (2020) bahwa pembelajaran biologi di sekolah masih monoton dan belum mengasah keterampilan berpikir kritis siswa yang disebabkan oleh kebiasaan guru mengadopsi LKPD secara langsung tanpa disesuaikan dengan kebutuhan siswa.

LKPD perlu dikembangkan menjadi Elektronik LKPD (E-LKPD) karena siswa dituntut untuk memiliki kemampuan literasi digital. Berdasarkan IMD World Digital (2020) didapatkan data bahwa kemampuan literasi digital di Indonesia pada tahun 2020 berada di urutan ke 54 dari 63 negara, sedangkan rata-rata literasi digital 5 tahun terakhir dari tahun 2016 hingga 2020 berada pada urutan 55 dari 63 negara. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi digital di Indonesia masih tertinggal karena menduduki peringkat 10 terbawah di dunia dalam 5 tahun terakhir. Untuk memenuhi tuntutan literasi digital dan kompetensi abad 21, E-LKPD yang digunakan dalam pembelajaran perlu dipadukan dengan konsep *problem solving*.

E-LKPD berbasis *problem solving* merupakan lembaran elektronik yang menekankan pada proses pemecahan masalah, berisi tentang instruksi maupun tugas yang dikembangkan dengan memadukan prinsip *problem solving* yang terdiri dari 5 tahapan menurut Gulo dalam (Winarso, 2014) antara lain: merumuskan permasalahan, mendiagnosis permasalahan, merumuskan alternatif strategi, menentukan strategi yang dipilih dan yang terakhir mengevaluasi. Keterampilan memecahkan masalah yang dituangkan melalui serangkaian kegiatan pada E-LKPD dapat melatih kemampuan siswa dalam berpikir kritis, hal ini sejalan dengan pernyataan (Astuti *et al.*, 2018) bahwa kemampuan berpikir kritis ditunjang oleh kegiatan pemecahan masalah. Model pembelajaran berbasis *problem solving* memiliki efek yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa (Pauzi & Windiaryani, 2021). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ruci dan Purnomo (2020) tentang LKPD berbasis *problem solving* menunjukkan hasil yang valid, praktis untuk digunakan, serta dapat melatih berpikir kritis. Namun, penelitian ini masih menunjukkan adanya kelemahan yakni pada LKPD yang dikembangkan tidak terdapat kriteria skor yang dijadikan pedoman dalam penentuan kategori berpikir kritis.

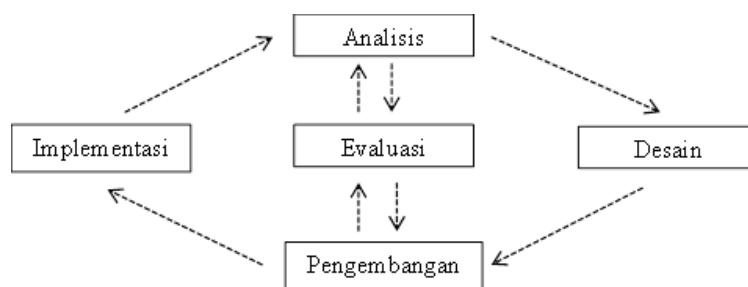
Pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* perlu diterapkan pada mata pelajaran biologi kelas XII pada KD 3.1 mengenai pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Menurut Assaly dan Smadi (2015) mata pelajaran biologi sulit dipahami oleh siswa jika tidak melibatkan keterampilan berpikir kritis, sehingga pembelajaran perlu ditekankan pada keterampilan siswa dalam berpikir kritis dan mentransfer pemahaman yang dimiliki. Sub materi pada pertumbuhan dan perkembangan cukup luas meliputi definisi pertumbuhan dan perkembangan, tahapan serta faktor yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun perkembangan baik pada hewan maupun tumbuhan (Rahayu & Isnawati, 2019). Materi Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan memuat permasalahan baru berkaitan dengan perubahan lingkungan sehingga perlu dilatihkan keterampilan

berpikir kritis melalui serangkaian tahapan *problem solving*. Penelitian ini mengukur validitas, kepraktisan, serta keefektivan E-LKPD berbasis *problem solving*.

Pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* diharapkan mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa sehingga dalam mempelajari materi pertumbuhan dan perkembangan bukan hanya sekedar menghafal konsep yang telah ada sebelumnya. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka perlu dilakukan pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Solving* pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan yang layak ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektivan.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick dan Carry tahun 1996. Model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model pengembangan ADDIE (Tegeh dan Kirna, 2013)

Analisis adalah tahapan untuk menentukan urgensi pengembangan media dalam pembelajaran. Tahap analisis terdiri dari analisis kemampuan, analisis latar belakang kognitif siswa, analisis konsep serta materi yang akan dipilih, dan yang terakhir analisis tujuan pembelajaran. Desain adalah tahap untuk perancangan yang terdiri dari menyusun bahan ajar, merancang skenario pembelajaran, pemilihan kompetensi bahan ajar, perencanaan awal perangkat pembelajaran, dan merancang materi pembelajaran serta alat evaluasi. Pengembangan adalah tahap yang menghasilkan “E-LKPD berbasis *problem solving* pada materi pertumbuhan dan perkembangan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XII SMA”. Pengembangan E-LKPD dilakukan di Jurusan Biologi FMIPA Unesa pada bulan Agustus s/d Desember 2021. Produk berupa E-LKPD berbasis *problem solving* yang telah dikembangkan kemudian dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Kegiatan uji coba terbatas dilaksanakan di kelas XII IPA SMA Negeri 1 Singgahan pada bulan Januari 2022. Sasaran penelitian E-LKPD berbasis *problem solving* yang telah divalidasi oleh ahli telah diujicoba secara terbatas kepada 15 siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Singgahan.

Penelitian pengembangan yang dilakukan, terdapat tiga jenis instrumen yang digunakan yaitu untuk mengukur validitas digunakan instrumen berupa lembar validasi E-LKPD, untuk mengukur kepraktisan digunakan instrumen berupa lembar kepraktisan E-LKPD yang ditinjau dari respons siswa, dan untuk mengukur keefektivan digunakan instrumen berupa lembar keefektivan yang diperoleh dari nilai siswa saat mengerjakan E-LKPD. Data yang diperoleh yaitu data kualitatif berupa masukan atau saran dari validator serta data kuantitatif berupa hasil validasi, kepraktisan, dan keefektivan. Data angket validasi produk berupa penilaian validator ahli didasarkan pada skala likert dengan skor 1 – 4. Menurut Ratumanan dan Laurens (2003) LKPD yang dihasilkan dapat dinyatakan valid

apabila memperoleh skor 3,00. Kriteria validasi dan interpretasi skala likert dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria validasi skala likert

Nilai Skala	Kriteria Penilaian
4	Sangat valid
3	Valid
2	Kurang valid
1	Tidak valid

(Ratumanan dan Laurens, 2003)

Tabel 2. Interpretasi skala likert

Skala Nilai	Persentase	Kriteria Penilaian
4	$82 \leq \text{skor} \leq 100$	Sangat baik
3	$63 \leq \text{skor} \leq 81$	Baik
2	$44 \leq \text{skor} \leq 62$	Cukup baik
1	$25 \leq \text{skor} \leq 43$	Tidak baik

(Riduwan, 2013)

Setelah memperoleh hasil validasi E-LKPD, selanjutnya diujicobakan secara terbatas pada 15 siswa untuk mengetahui kepraktisan dan keefektivan. Kepraktisan diperoleh dari respons siswa setelah menggunakan LKPD yang dihitung dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Aktivitas siswa} = \frac{\sum \text{siswa menjawab "Ya"}}{\sum \text{seluruh pertanyaan}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Hasil perhitungan respons siswa kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria penilaian kepraktisan menurut Riduwan (2013) dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria kepraktisan

Skor rata-rata (%)	Kriteria Penilaian
88 – 100	Sangat praktis
75 – 87	praktis
62 – 74	Kurang praktis
0 - 48	Tidak praktis

(Riduwan, 2013)

E-LKPD berbasis *problem solving* dikatakan praktis apabila skor rata-rata $\geq 75\%$. Selanjutnya, analisis keterampilan berpikir kritis diperoleh melalui ketercapaian indikator berpikir kritis yang ditinjau dari beberapa aspek meliputi kemampuan siswa merumuskan masalah, menganalisis sebab serta solusi pemecahan masalah, serta menyusun rancangan percobaan. Keterampilan berpikir kritis siswa dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase \%} = \frac{\sum \text{skor seluruhnya}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Hasil perhitungan skala 1-5 diinterpretasikan ke dalam kriteria berpikir kritis dalam Tabel 4.

Tabel 4 . Kriteria berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis siswa (%)	Kriteria Penilaian
85% - 100%	Sangat baik
70 - 84 %	Baik
55% - 69%	Cukup baik
40% - 54%	Kurang baik
25% - 39%	Tidak baik

(Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN



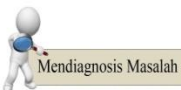

Hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *problem solving* pada materi pertumbuhan dan perkembangan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XII SMA yang layak dan efektif berdasarkan hasil validitas, kepraktisan serta keefektivan. E-LKPD berbasis *problem solving* ini merupakan lembar kegiatan yang menyajikan sebuah masalah tentang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. E-LKPD yang dikembangkan menggunakan pendekatan kontekstual dengan keunggulan yaitu 1) memiliki fitur yang lengkap meliputi kegiatan diskusi untuk menemukan permasalahan, merumuskan masalah, mendiagnosis masalah, merumuskan alternatif strategi, menentukan solusi, dan melakukan evaluasi, 2) desain *cover* dan isi menarik sesuai dengan topik materi agar dapat memotivasi serta menunjang hasil belajar siswa. Tampilan *cover* E-LKPD dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan *cover* E-LKPD

Cover E-LKPD dibuat dengan desain dominan berwarna hijau dan terdapat gambar daun yang mencerminkan materi berupa pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Selain itu, tumbuhan yang dipilih memiliki 2 fase pertumbuhan yang berbeda, terdapat tumbuhan yang sudah tua dan yang masih muda. Hal tersebut dimaksudkan agar dapat mengarahkan siswa untuk berpikir tentang bagaimana tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang serta kemungkinan apa yang dapat menghambatnya. Dengan demikian pada *cover* E-LKPD terdapat pendekatan yang akan dicapai yaitu *problem solving*. E-LKPD juga dilengkapi dengan fitur pendukung proses *problem solving* yang disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Fitur E-LKPD berbasis *problem solving*

No.	Fitur E-LKPD	Keterangan
1.	Ayo Berdiskusi 	Berisi orientasi masalah yang mengarah pada rumusan masalah
2.	Merumuskan Masalah 	Berisi perintah untuk merumuskan masalah yang akan dicari solusinya
3.	Mendiagnosis Masalah 	Berisi perintah untuk meninjau masalah secara kritis berdasarkan berbagai sudut pandang
4.	Merumuskan Alternatif Strategi 	Berisi perintah untuk merumuskan 2 alternatif yang dapat dijadikan solusi pemecahan masalah
5.	Menentukan dan Merumuskan Strategi Pilihan 	Berisi perintah untuk menentukan strategi yang paling baik disertai bukti ilmiah
6.	Mengevaluasi 	Berisi masukan atau saran dari kelompok lain

Selain fitur dan tampilan, E-LKPD berbasis *problem solving* memiliki beberapa kelebihan lain, yaitu (1) kegiatan yang dimuat dalam E-LKPD mampu mengarahkan siswa untuk berpikir kritis dan sistematis (2) terdapat artikel yang memuat permasalahan untuk dipecahkan melalui rangkaian tahap *problem solving* (3) materi yang disajikan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga E-LKPD ini menarik dibandingkan dengan LKPD yang hanya berisi soal-soal. E-LKPD berbasis *problem solving* pada materi pertumbuhan dan perkembangan diharapkan dapat membantu guru untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Produk E-LKPD yang telah dihasilkan kemudian dilakukan uji validitas oleh ahli media dan ahli materi, kepraktisan melalui respons peserta didik, serta keefektifan dari hasil belajar siswa mengerjakan E-LKPD.

Penilaian validitas E-LKPD berbasis *problem solving* dilakukan oleh dua validator, yaitu dosen ahli media dan dosen ahli materi. Kriteria penilaian menggunakan skor 1-4 meliputi aspek penyajian yang terdiri dari tampilan dan kemudahan akses, aspek isi yang terdiri dari materi, soal, dan tahapan *problem solving*, dan aspek bahasa yang terdiri dari struktur bahasa, penggunaan istilah, serta identitas dan sumber informasi. Hasil rata-rata skor validitas disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi hasil rata-rata validitas E-LKPD

Aspek	Validitas (%)	Kriteria
PENYAJIAN		
Tampilan	93,75	Sangat Valid
Kemudahan Akses	92,86	Sangat Valid
ISI		
Komponen Materi	100	Sangat Valid
Komponen Soal	50	Kurang Valid
Problem Solving	90,63	Sangat Valid
BAHASA		
Penggunaan Bahasa	75	Valid
Struktur Bahasa	75	Valid
Penggunaan Istilah	87,5	Sangat Valid
Identitas dan Sumber Informasi	87,5	Sangat Valid
Rata-rata	83,58	Sangat Valid

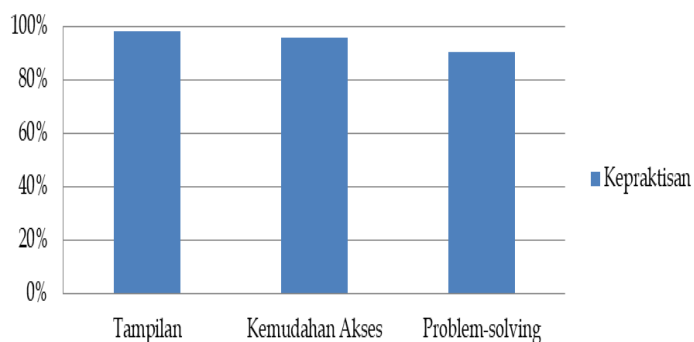
Berdasarkan data validitas pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara keseluruhan semua aspek terpenuhi dengan indeks validitas 83,58% termasuk kriteria sangat valid. Rata-rata validitas tertinggi pada aspek materi yaitu memperoleh indeks validitas 100% termasuk dalam kriteria sangat valid. Sedangkan rata-rata validitas terendah pada aspek komponen soal yaitu memperoleh indeks validitas 50% termasuk dalam kriteria kurang valid. Untuk aspek tampilan memperoleh indeks validitas 93,75%, aspek kemudahan akses memperoleh indeks validitas 92,86%, aspek *problem solving* memperoleh indeks validitas 90,63%, aspek penggunaan istilah dan identitas serta sumber informasi memperoleh indeks validitas yang sama yaitu 87,5%, sedangkan aspek penggunaan dan struktur bahasa memperoleh indeks validitas 75%.

Aspek materi memperoleh indeks validitas tertinggi yaitu 100% yang menandakan bahwa materi yang disajikan sangat baik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran berbasis *problem solving*. Komponen materi merupakan bagian yang penting dalam pembelajaran, karena bagian ini dapat digunakan untuk menentukan keberhasilan peserta didik (Zulkifli & Royes, 2018). Aspek materi yang valid menunjang hasil yang baik, sehingga E-LKPD yang dihasilkan dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Sedangkan pada aspek soal memperoleh rata-rata indeks validitas terendah yaitu 50% dengan kriteria cukup valid, hal ini disebabkan oleh miskonsepsi tentang soal yang dimaksud, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh tampilan soal yang kurang menonjol.

Perolehan nilai validitas tersebut termasuk kriteria sangat valid, namun masih memerlukan perbaikan pada E-LKPD berbasis *problem solving* yang dikembangkan pada fitur elektronik dan aspek isi. terdapat fitur elektronik telah dilakukan perbaikan dengan menambahkan video pada artikel yang disajikan serta memberikan umpan balik berupa kunci jawaban kepada siswa dengan fitur tampilkan jawaban benar. Sedangkan pada aspek isi dilakukan perbaikan dengan mencantumkan KD, indikator berpikir kritis, notasi pada gambar, daftar pustaka serta perbaikan tata tulis sesuai dengan PUEBI.

Penambahan video pada E-LKPD membuat siswa semakin memahami materi yang disajikan. Penggunaan media audio-visual dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan (Zulkifli & Royes, 2018). E-LKPD yang dilengkapi dengan kunci jawaban juga memudahkan siswa untuk mengevaluasi diri dengan melihat jawaban benar. Sedangkan perbaikan pada bagian isi membuat E-LKPD yang dikembangkan semakin lengkap dan sesuai dengan tata bahasa menurut PUEBI.

Kepraktisan diukur berdasarkan respons siswa terhadap penggunaan E-LKPD dapat dilihat pada Gambar 3.

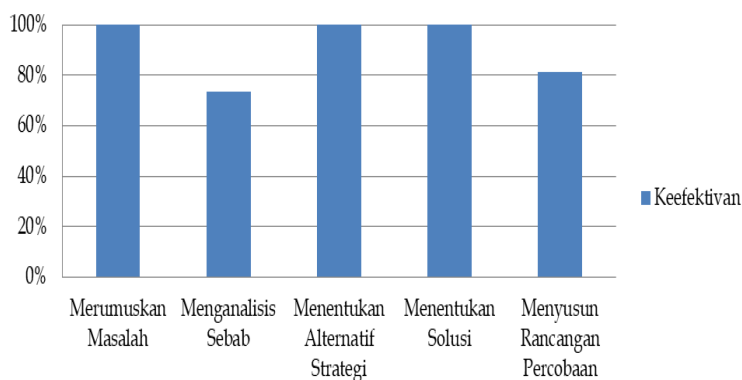


Gambar 3. Hasil kepraktisan E-LKPD.

Berdasarkan hasil kepraktisan pada Gambar 3 bahwa secara keseluruhan semua aspek terpenuhi dengan rata-rata 94,87% tergolong dalam kriteria sangat praktis. Rata-rata nilai tertinggi pada aspek tampilan dengan persentase mencapai 98,10% kemudian aspek kemudahan akses memperoleh 95,83% dan aspek *problem solving* memperoleh 90,67% dengan kriteria sangat praktis.

Berdasarkan Gambar 3, peserta didik menyatakan bahwa aspek tampilan E-LKPD menarik dengan rata-rata nilai 98,10%. Ketertarikan siswa menunjukkan bahwa komponen warna dan ilustrasi sangat penting dan mempengaruhi hasil belajar. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar kognitif oleh Piaget yang menyatakan bahwa belajar merupakan proses berpikir dari hal konkret ke abstrak (Nasution & Casmini, 2020). Sehingga dalam mempelajari konsep harus ada elaborasi dan gambar pendukung yang mengarahkan siswa untuk memperoleh pemahaman.

Keefektivan E-LKPD diukur berdasarkan ketercapaian indikator berpikir kritis berdasarkan aspek *problem solving* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil keefektivan berpikir kritis.

Berdasarkan hasil keefektivan pada Gambar 4 bahwa secara keseluruhan semua aspek terpenuhi dengan rata-rata 90,93%. Nilai tertinggi pada indikator merumuskan masalah, menentukan alternatif strategi, dan menentukan solusi pemecahan masalah yaitu mencapai 100% termasuk kriteria sangat baik. Nilai terendah pada indikator menganalisis sebab yaitu memperoleh 73,33% termasuk kriteria baik, dan Indikator menyusun rancangan percobaan memperoleh nilai 81,33% termasuk kriteria baik.

E-LKPD dikatakan efektif untuk melatih kemampuan berpikir kritis jika memperoleh nilai $\geq 70\%$ dengan kriteria baik atau sangat baik (Sholihah & Indana, 2018). Soal yang termuat dalam E-LKPD mampu melatih keterampilan berpikir kritis siswa yang ditunjukkan dengan keterampilan siswa dalam merumuskan masalah, menentukan strategi, dan menentukan solusi dengan rata-rata nilai keefektifan 100%. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dapat memberikan alasan-alasan logis atas argumen atau keyakinan serta jawaban dalam pemecahan masalah (Ramalisa, 2013).

Nilai keefektifan terendah pada aspek menganalisis sebab masalah dengan nilai 73,33% termasuk kriteria baik. Pada tahap menganalisis sebab permasalahan, siswa masih terkecoh dengan pernyataan yang diberikan dalam artikel sehingga poin penting yang seharusnya menjadi jawaban masih kurang terlihat. Sedangkan pada aspek menentukan alternatif strategi dan menentukan solusi, siswa mendapatkan nilai 100%. Hasil ini disebabkan karena pada tahap ini siswa dibebaskan untuk menguraikan alternatif strategi dari 1 atau lebih sebab, sehingga nilainya cenderung lebih tinggi dibanding tahap sebelumnya. Pada aspek menyusun rancangan percobaan juga tergolong baik dengan nilai 81,33%. Siswa mampu menentukan variabel, hipotesis, alat dan bahan, serta menyusun cara kerja dengan baik. Menurut Abdullah (2013) keterampilan siswa dalam menyusun rancangan percobaan termasuk kedalam metode ilmiah yang menjadi indikator ketercapaian berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan aktivitas yang dilakukan dengan serangkaian metode ilmiah meliputi memahami, merumuskan masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, serta menentukan solusi yang dapat dilakukan.

E-LKPD yang dihasilkan memiliki nilai validitas tinggi serta dan praktis sehingga dapat bermanfaat dalam pembelajaran. Media yang valid dan praktis relevan digunakan dengan hasil yang efektif. Hasil validitas, kepraktisan, maupun respon siswa terhadap penggunaan media, berbanding lurus dengan keefektifan media (Utari *et al.*, 2014). Sejalan dengan hasil penelitian pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* yang dilakukan, dimana validasi media dan kepraktisan menunjukkan hasil sangat valid dan sangat praktis, sehingga hasil keefektifan termasuk kedalam kriteria sangat efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengembangan E-LKPD berbasis *problem solving* untuk melatih keterampilan berpikir kritis, E-LKPD dinyatakan layak untuk digunakan berdasarkan validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Muji Sri Prastiwi, S.Pd., M.Pd dan Dr. Sc. Agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si selaku dosen validator, Dra. Endang Sukandriarti selaku guru biologi SMA Negeri 1 Singgahan, dan siswa SMA Negeri 1 Singgahan yang mendukung penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, I. H. (2013). Intuisi Siswa Madrasah Ibtidaiyah (Mi) Dalam Pemecahan Masalah Matematika Divergen. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 66–75.
- Assaly, I. R., Smadi, O. M. (2015). Using Bloom's Taxonomy to Evaluate the Cognitive Levels of Master Class Textbook's Questions. *English Language Teaching*, 8(5), 100–110.
- Astuti, S., Danial, M., Anwar, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis PBL (Problem Based

- Learning) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Chemistry Education Review (CER)*, 1(1), 90.
- Ega, W., Ratnasari, E. (2021). Profil Dan Kelayakan Teoretis Lkpd “Sistem Pencernaan” Berbasis Problem Based Learning Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu*, 10(2): 403–411.
- Ikhsan, M., Munzir, S., Fitria, L. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis dan Metakognisi Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika melalui Pendekatan Problem Solving. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 234–245.
- IMD World Digital. (2020). IMD World Digital Competitiveness Ranking 2020. In *IMD World Competitiveness Center*. https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2020/digital/digital_2020.pdf diakses pada 10 November 2021.
- Nasution, U., Casmini, C. (2020). Integrasi Pemikiran Imam Al-Ghazali & amp; Ivan Pavlov Dalam Membentuk Perilaku Peserta Didik. *INSANIA: Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 25(1), 103–113.
- Pauzi, R. Y., Windiaryani, S. (2021). The critical thinking skills on global warming issue: Effect of the socio-scientific problems approach on problem-solving toward student's. *Biosfer*, 14(2), 228–237.
- Rahayu, E. P., Isnawati. (2019). Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Validity Of Textbook Guided-Inquiry Based On Growth and Development Material To Train Critical Thinking Skills. *BioEdu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 8(2), 270–276.
- Ramalisa, Y. (2013). Proses Berpikir Kritis Siswa SMA Tipe Kepribadian Thinking dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Edumatica*, 3(1), 42–47.
- Ratumanan, T. G., Laurens, T. (2003). *Evaluasi hasil belajar yang relevan dengan kurikulum berbasis kompetensi*. Surabaya: YP3IT kerjasama dengan Unipress.
- Riduwan, M. B. A. (2013). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alf. Bandung.
- Ruci, G. W., Purnomo, T. (2020). Pengembangan LKS Berbasis Problem Solving Pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kemampuan Argumentasi Tertulis Siswa Kelas X SMA. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(1), 65–72.
- Sholihah, N., Indana, S. (2018). Validitas Kepraktisan LKPD Literasi Sains Pada Materi Jamur Untuk Melatihkan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(2), 177–186.
- Sukmadinata, N., Alexon, A. (2012). The Development of Culture-Based Integrated Learning Model to Improve Students' Appreciation On Local Culture (The Study of Elementary School Social Study Subject). *International Journal of Education*, 6(2), 129–142.
- Tegeh, I. M., Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal IKA*, 11(1): 12–26.
- Utari, Y. P., Kurniawan, E. S., Fatmaryanti, S. D. (2014). Pengembangan media pembelajaran fisika online prezi dalam pokok bahasan alat optik pada siswa kelas x ipa SMA Negeri 3 Purworejo tahun pelajaran 2013/2014. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 5(2), 45–49.

- Winarso, W. (2014). Problem Solving, Creativity dan Decision Making dalam Pembelajaran Matematika. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(1), 1-15.
- Zulkifli, Z.,N. Royes, N. (2018). Profesionalisme Guru dalam Mengembangkan Materi Ajar Bahasa Arab di MIN 1 Palembang. *JIP: Jurnal Ilmiah PGMI*, 3(2): 120-133.