

VALIDITAS E-LKS BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI INTERAKSI MAHKLUK HIDUP DENGAN LINGKUNGANNYA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP/MTs

Asa Faidatul Ummah^{1*}, Tabitha Sri Hartati Wulandari²

^{1,2} Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Ronggolawe

*Email: asafaidatulu@gmail.com

ABSTRAK

Literasi sains merupakan kemampuan membaca dan menulis dengan menggunakan konsep sains.. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa; 2) mendeskripsikan kevalidan lembar kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa; Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development), dengan model pengembangan 4-D yang memiliki 4 tahapan yaitu : 1) *define yaitu tahap* pendefinisian, 2) *design yaitu tahap* perancangan, 3) *development yaitu tahap* pengembangan, dan 4) *disseminate yaitu tahap* penyebaran. Namun dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan yaitu validasi karena keterbatasan dalam penelitian. Kriteria penilaian validitas meliputi kelayakan materi, bahasa dan kegrafisan. Data validitas Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) ini diperoleh dari hasil penilaian validator yaitu ahli materi dan media. Data validitas lembar kerja siswa (LKS) elektronik ini diperoleh dari hasil penilaian validator yaitu dosen dan guru IPA. Hasil penelitian bahwa rata-rata yang diperoleh pada aspek kelayakan materi dan bahasa sebesar 86,15%, rata-rata pada aspek kelayakan kegrafisan sebesar 90,9%, dan rata-rata penilaian pengguna 87,5%. Presentase keseluruhan dari Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) berbasis Literasi Sains pada materi Interaksi Mahkluk Hidup dengan Lingkungannya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah 88,18% dengan kategori valid karena presentase nilai skor di atas 70%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) berbasis Literasi Sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang didesain telah memenuhi kriteria kevalidan.

Kata Kunci: validitas; e-LKS; literasi sains; berpikir kritis.

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan sains dan teknologi di abad ke-21, dunia pendidikan dihadapkan pada tantangan yang semakin besar untuk meningkatkan sumber daya manusia yang lebih baik [1]. Memasuki era revolusi industri 4.0 teknologi memiliki peranan yang cukup penting diantaranya untuk memperoleh literasi dan informasi yang tepat untuk menunjang pembelajaran [2]. Untuk memenuhi semua itu, perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan agar dapat mendukung kemajuan teknologi yang semakin pesat serta seluruh aspek pendidikan baik guru maupun siswa khususnya pada pelajaran IPA [2],[3].

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal) yang mengkaji fenomena alam melalui kegiatan observasi dan eksperimen [4]. Sehingga pembelajaran IPA harus mampu membudayakan pola berpikir kritis dan

berperilaku ilmiah yang menuntut peran guru untuk lebih memfokuskan pada aktivitas siswa di abad-21 [5].

Untuk mewujudkan pembelajaran yang berkualitas diperlukan adanya sarana dan prasarana yang memadai, salah satunya adalah bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) [6]. Namun, kenyataan dilapangan masih terdapat kekurangan pada Lembar Kerja Siswa (LKS) berbentuk cetak yang digunakan, diantaranya terdapat beberapa soal yang tidak sesuai dengan materi, soal terlalu mudah dan atau terlalu sulit, materi yang kurang lengkap, gambar yang kurang jelas, kualitas kertas yang rawan sobek dan cenderung berwarna gelap [7].

Di era digitalisasi aktivitas manusia dimudahkan dengan adanya kemajuan teknologi [8]. Untuk itu, perlu diciptakannya alat bantu belajar dalam bentuk elektronik, berupa Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) [9].

Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) merupakan bahan ajar yang dapat diakses melalui jaringan internet serta memuat tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh siswa dan dirancang menggunakan teknologi berbasis komputer [7],[10]. Oleh karena itu, Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) merupakan salah satu media pembelajaran yang inovatif dan variatif [10] [11]. Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) yang dikembangkan berbentuk PDF serta memuat soal latihan melalui google form yang mengacu pada langkah-langkah literasi sains dengan sistem sekali jawab supaya dapat diketahui seberapa tingkat kemampuan siswa menjawab serta berpikir kritis, dan ditambahkan dengan glosarium sebagai pelengkap materi [12].

Literasi sains dapat diartikan sebagai kemampuan membaca, menulis, berhitung, berbicara juga memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari [13]. Dengan demikian, hal tersebut menunjukkan bahwa literasi sains dalam pembelajaran IPA sangat di perlukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang valid [14].

Berpikir kritis dapat diartikan sebagai suatu kemampuan siswa untuk menganalisis dan mempersatukan informasi untuk memecahkan masalah dalam cakupan tertentu. Berpikir kritis sendiri merupakan hal yang sangat diperhatikan dalam dunia pendidikan di abad 21 [15].

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk: 1) menghasilkan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa; 2) mendeskripsikan kevalidan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang di desain.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*, merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk atau rangkaian proses untuk menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggung jawabkan [16]. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) ini mengacu pada model pengembangan 4-D yang yang merupakan singkatan dari *define* (pendefinisian), *design*

(perancangan), *development* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran) yang dikembangkan oleh Thiagrajan dan Semmel (1974) dalam [17].

Waktu pengembangan produk dilaksanakan pada bulan Juni sampai bulan Juli 2021. Bentuk instrumen berupa lembar validitas yang meliputi kriteria kelayakan materi, kegrafisan dan bahasa. Data penelitian ini merupakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dari komentar validator untuk perbaikan dan penyempurnaan produk. Data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian validator [11],[18].

Analisis Data

Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah angket uji validitas yang disusun menurut skala *Likert* [19]. Yang telah dimodifikasi dengan empat alternatif jawaban yaitu 1= tidak valid, 2 = kurang valid, 3 = valid, 4 = sangat valid. Analisis data dengan menentukan skor tertinggi dan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.

Data hasil validasi yang telah diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan menghitung jumlah skor lembar validasi berdasarkan skala Likert. Kriteria penilaian validasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Interpretasi Skor Skala Likert.

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

Selanjutnya nilai tiap kriteria validasi direkapitulasi dengan jumlah responden. Skor yang diperoleh tiap kriteria dibagi dengan skor maksimal tiap kriteria dan dikalikan 100%.

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

Setelah setiap kriteria kevalidan mendapatkan nilai validitas, jumlah presentase validitas semua kriteria kemudian dihitung rata-ratanya. Hasil rata-rata dijadikan pedoman untuk menilai validitas berdasarkan skor yang diperoleh. Adapun kategori skor kevalidan

merujuk pada Riduwan [20] yang dimodifikasi seperti disajikan pada Tabel 2. Penentuan tingkat kevalidan bahwa Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) yang dikembangkan dinyatakan valid jika hasil validasi $\geq 70\%$.

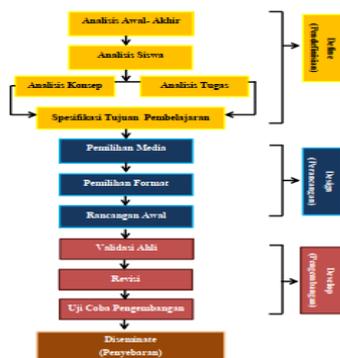
Tabel 2. Kategori Tingkat Kevalidan

Porsentase (%)	Kriteria
85 – 100	Sangat valid
70 - 84,9	Valid
55 – 69,9	Cukup valid
40 – 54,9	Kurang valid
25 – 39,9	Tidak valid

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Prosedur Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS)

Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) ini mengacu pada model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagrajan, Semmel dan Semmel (1974) dalam [21]. Tetapi dari model pengembangan Thiagrajan dan Semmel pada penelitian ini hanya sampai tahap pengembangan (*develop*) yaitu jenis kegiatan validasi ahli sebagai penyempurnaan perangkat pembelajaran berdasarkan kurikulum 2013. Pengembangan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema pengembangan Model 4-D Thiagrajan, Semmel dan Semmel (1974) dalam [22].

Berikut adalah uraian mengenai tahapan model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagrajan, Semmel dan Semmel (1974) dalam [23].

1) Define (Pendefinisian)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974:6), dalam konteks pengembangan bahan ajar (modul, buku, LKS), tahap pendefinisian dilakukan dengan lima langkah yaitu sebagai berikut:

a) Analisis Awal-Akhir (*Front-End Analysis*)

Analisis awal-akhir dilakukan untuk mengetahui masalah dasar yang dihadapi guru untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu didapat permasalahan pada Lembar Kerja Siswa yang kurang menarik, materi yang tidak lengkap, dan penyajian gambar yang kurang jelas maka perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang diinginkan.

b) Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis siswa dilakukan untuk menelaah karakteristik siswa sesuai dengan rancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran yaitu karakteristik pada kemampuan akademiknya rendah, siswa kurang memperhatikan apa yang dijelaskan guru.

c) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Pada analisis tugas ini dilakukan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan yang harus diperoleh siswa dalam pembelajaran, yaitu menyusun tugas yang harus dikerjakan siswa yang mencakup tujuan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

d) Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep sangat diperlukan guna mengidentifikasi pengetahuan-pengetahuan atau prosedural pada materi yang dikembangkan. Analisis konsep merupakan satu langkah penting untuk memenuhi prinsip dalam membangun konsep pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar, standart kompetensi dan standart kompetensi yaitu dibuat dalam peta konsep pembelajaran.

e) Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Langkah terakhir pada tahap define adalah merumuskan tujuan. Tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa pada materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya ini yaitu, siswa dapat menjelaskan pengertian lingkungan hidup, masalah yang ditemukan

dalam kehidupan sehari-hari dan macam-macam interaksi makhluk hidup sesuai gambar yang dicantumkan di Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS). Dengan pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) berbasis literasi sains ini dapat mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa.

2) Desain (Perancangan)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), dalam konteks pengembangan bahan ajar(modul, buku, LKS), tujuan dari tahap *design* ini adalah untuk merancang produk awal dan tahap ini dimulai setelah tujuan ditetapkan. Ada 4 langkah yang dilakukan pada tahap *design* yaitu sebagai berikut:

a) Pemilihan Media

Kegiatan pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi. Proses pemilihan media disesuaikan dengan hasil analisis tugas, analisis materi, dan analisis karakteristik siswa, serta rencana penyebaran atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu peserta didik dalam pencapaian kompetensi dasar, artinya pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan ajar dalam proses pengembangan LKS Elektronik (E-LKS) pada pembelajaran. Media yang dipilih berdasarkan analisis pada tahap *define* yaitu Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains pada materi Interaksi Mahluk Hidup dengan Lingkungannya.

b) Pemilihan Format

Pemilihan format berkaitan erat dengan pemilihan media. Pemilihan format dalam Pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran yaitu format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran. Pada pengembangan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.

c) Rancangan Awal (*Initial Design*)

Membuat rancangan awal (*Initial Design*) yaitu rancangan LKS yang telah

dibuat kemudian diberi masukan oleh Dosen Pembimbing, masukan tersebut digunakan untuk memperbaiki media Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains. Kemudian melakukan revisi setelah mendapat saran perbaikan dan nantinya rancangan LKS dilakukan tahap validasi. Berikut ini disajikan *storyboard* dari LKS Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya.



Gambar 2. Desain cover depan LKS Elektronik Berbasis Literasi Sains



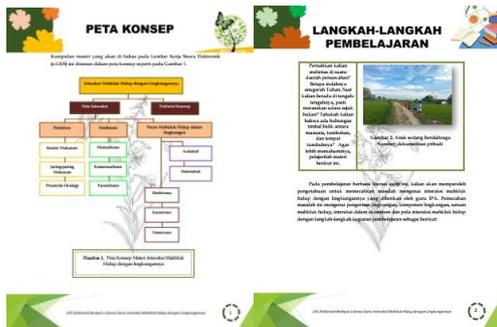
Gambar 3. Kata pengantar dan prakata



Gambar 4. KI, KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran



Gambar 5. Petunjuk penggunaan LKS Elektronik Berbasis Literasi Sains



Gambar 6. Peta Konsep dan Langkah pembelajaran Berbasis Literasi Sains



Gambar 7. Materi dan Lembar Kerja



Gambar 8. Rangkuman dan Glosarium



Gambar 9. Daftar pustaka

3) Develop (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini produk Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) direalisasikan. Setelah itu, produk tersebut di uji validitas oleh dosen dan guru mata pelajaran IPA yang terdiri dari ahli media dan ahli materi.

a) Penilaian Ahli

Validasi dilakukan dengan tujuan untuk menilai kualitas dari Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) yang telah dikembangkan berdasarkan syarat kevalidan yang meliputi kevalidan materi, bahasa, dan kegrafisan.

b) Validasi Produk

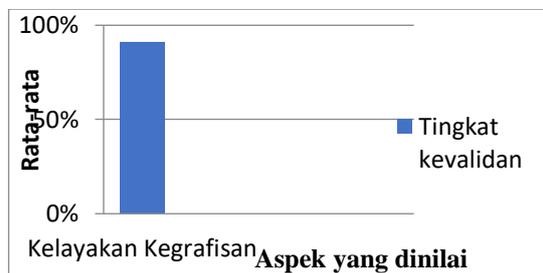
Validasi dilakukan hingga Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) dinyatakan layak untuk dipergunakan untuk menunjang pembelajaran [24]. Validasi dengan dosen ini dilakukan dengan pengisian angket. Secara umum validasi isi mencakup materi, penggunaan bahasa dan media. Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) yang dikembangkan sesuai dengan tahapan Literasi Sains yang akan meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. Melihat dari desain atau rancangan produk yang dibuat, tim ahli/pakar menilai produk tersebut dan sebagai bentuk instrumen validasi penilaian produk tersebut. Instrumen validasi untuk ahli media meliputi aspek kegrafisan.

Penguji validitas media adalah bapak Dr. Djoko Apriono, M.Pd selaku Dosen Universitas PGRI Ronggolawe UNIROW Tuban. Uji validitas Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains oleh ahli media memiliki 1 aspek kegrafisan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Skor (%)	Kriteria
1.	Kelayakan Kefrafisan	90,9%	Sangat Valid
Rata – rata		90,9%	Sangat Valid

Tabel diatas diperoleh dari rekapitulasi validator ahli media. Berdasarkan tabel tersebut diketahui dapat diketahui bahwa prosentase pada kriteria kegrafisan 90,9% yang dinyatakan dengan kriteria sangat valid. Pada penilaian ahli media terdapat 1 aspek penilaian yaitu aspek kegrafisan dengan rata-rata nilai sebesar 90,9% yang dinyatakan sangat valid. Perolehan nilai pada kriteria kegrafisan dapat dilihat pada Diagram batang pada Gambar 10.



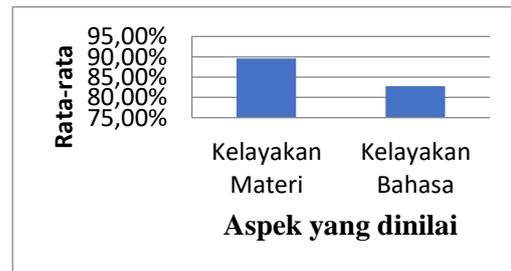
Gambar 10. Hasil Rekapitulasi Ahli Media

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor (%)		Rata-rata	Kriteria
		V1	V2		
1.	Kelayakan Materi	87,5%	91,6%	89,55%	Sangat Valid
2.	Kelayakan Bahasa	81,25%	84,3%	82,75%	Valid
Rata-rata		86,15%			Sangat Valid

Tabel diatas diperoleh dari rekapitulasi 2 validator ahli materi yaitu dosen dan guru IPA. Berdasarkan tabel tersebut diketahui dapat diketahui bahwa prosentase pada kriteria materi dan bahasa 86,15% yang dinyatakan dengan kriteria sangat valid. Pada penilaian ahli materi terdapat 2 aspek penilaian yaitu aspek materi

dan aspek bahasa dengan rata-rata nilai sebesar 89,55% dan 82,75% yang dinyatakan valid. Perolehan nilai pada kriteria materi dapat dilihat pada Diagram batang pada Gambar 10.



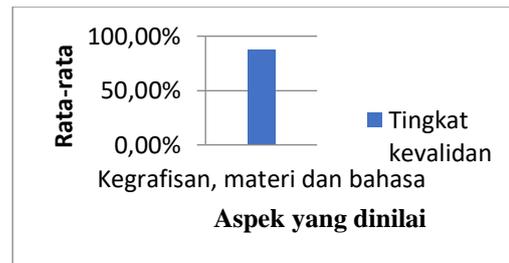
Gambar 11. Hasil Rekapitulasi Ahli Materi

c) Revisi Produk

Revisi produk dilakukan berdasarkan masukan dari para ahli saat validasi. Pada tahap revisi ini, kekurangan atau saran-saran yang diberikan oleh dosen pada saat validasi diperbaiki agar Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil revisi produk di sajikan pada Gambar 12.

Hasil Revisi Produk Lembar Kerja Siswa Elektronk (E-LKS) Berbasis Literasi Sains

No	Bagian LKS	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Penggunaan warna pada teks terlalu mencolok	Warna kuning	Warna hijau soft
2.	Tujuan Pembelajaran	KD 4.7 belum di munculkan pada tujuan pembelajar an	KD 4.7 Sudah tercantum pada tujuan pembelajar an



Gambar 12. Hasil Rekapitulasi Pengguna (Siswa)

Berdasarkan uraian diatas peneliti menyimpulkan bahwa pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) berbasis literasi sains ini dapat dinyatakan valid dan layak di gunakan pada siswa MTs. Hidayatush Shibyan Cendoro untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

d) Uji Coba Pengguna

Pada penelitian ini diuji cobakan terbatas kepada 2 siswa MTs. Hidayatush Shibyan untuk memperoleh kevalidan produk Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains

Tabel 4. Hasil Penilaian Pengguna (Siswa)

No.	Aspek yang dinilai	Presentase		Kriteria
		V1	V2	
1.	Kelayakan			Sangat Valid
	Kegrafisan, Materi dan Bahasa	87,5 %	87,5 %	
	Rata-rata	87,5%		

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa prosentase kedua pengguna sebesar 87,5% masing-masing dengan kriteria Sangat Valid. Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains terdiri atas 1 aspek yang dinilai dari rata-rata penilaian pengguna yaitu siswa sebesar 87,5% yang dinyatakan dengan kriteria sangat valid. Dengan kata lain bahwa Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) Berbasis Literasi Sains layak digunakan oleh siswa. Perolehan nilai bisa dilihat pada Diagram Batang pada Gambar 12.

4) Disseminate (Penyebarluasan)

Berdasarkan konteks pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS), tahap penyebarluasan dilakukan terbatas dengan cara dalam jumlah kecil kepada guru dan siswa.

4. KESIMPULAN

Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) ini mengacu pada model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D memiliki 4 tahapan-tahapan pengembangan yaitu : 1) *define yaitu tahap* pendefinisian, 2) *design yaitu tahap* perancangan, 3) *development yaitu tahap* pengembangan, dan 4) *disseminate yaitu tahap* penyebaran. pada tahap pendefinisian ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat dari pengembangan produk yaitu dengan: a) menganalisis kurikulum yang digunakan saat ini; b) menganalisis materi pembelajaran; c) menganalisis karakteristik peserta didik; d) merumuskan tujuan.

Berdasarkan hasil penilaian validator bahwa Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) berbasis Literasi Sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa telah memenuhi kriteria kevalidan. Kevalidan tersebut didasarkan pada rata rata yang diperoleh pada aspek kelayakan materi dan bahasa sebesar 86,15%, rata-rata kelayakan kegrafisan 90,9% dan rata-rata kelayakan bagi pengguna (siswa) 87,5%. Presentase keseluruhan dari Lembar Kerja Siswa Elektronik (E-LKS) berbasis literasi sains untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis

adalah 88, 18% dengan kategori valid karena presentase nilai skor di atas 70%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] bambang waras rianto& tabitha sri hartati wulandari, "Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis mind mapping untuk meningkatkan penguasaan konsep belajar pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya.," *Proceeding Biol. Educ. Conf.*, vol. 15, pp. 459–465, 2018.
- [2] D. Maula, T. Sri, and H. Wulandari, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dengan Media Flash Card terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Effect of Cooperative Learning Model Type Group Investigation (GI) With Flash Card Media to Critical Thinking Abi," *Proceeding Biol. Educ. Conferce*, vol. 15 (1), pp. 317–323, 2018.
- [3] S. Hafshoh, "Pengembangan Bahan Ajar Berupa Lks Dengan Metode Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Pada Pembelajaran Ipa Materi Interaksi Makhluk Hidup," 2017.
- [4] R. Hardinata, S. Murwitaningsih, and G. Amirullah, "Pengembangan Mobile Learning Sistem Koordinasi Berbasis Android," *Bioeduscience*, vol. 1, no. 2, p. 53, 2018, doi: 10.29405/j.bes/53-58121334.
- [5] L. Ayusetyaningsih, T. Sri, and H. Wulandari, "Uji Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi SMA Berbasis Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving (DLPS) pada Materi Ekosistem untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Test Validitylowing Working Students (LKS) High School Biology Based Learning," vol. 15, pp. 288–295, 2013.
- [6] S. J. Fitriyyah, T. Sri, and H. Wulandari, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran Biologi Materi Pemanasan Global," *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidik. Biol.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [7] I. K. Budiastara, "Pengaruh Model Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran IPA," *e-Journal PGSD Univ. Pendidik. Ganesha*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [8] G. P. Adnyana, "Konsep Siswa Pada Model Siklus Belajar," *J. Pendidik. Dan Pengajaran*, no. 3, pp. 201–209, 2012.
- [9] B. A. B. Ii, A. D. Teori, and L. K. Siswa, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa..., Dwi Arianti, FKIP UMP, 2015," pp. 7–28, 2015.
- [10] R. Rochmad, "Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika," *Kreano, J. Mat. Kreat.*, vol. 3, no. 1, pp. 59–72, 2012.
- [11] D. N. Utami, A. Widowati, and W. S. Wibowo, "Pengembangan Media Virtual Laboratory IPA Materi Global Warming Berpendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Kelas VII," *J. Pendidik. Mat. dan Sains*, no. 1, pp. 1–6, 2017.
- [12] K. Dian and J. Sri, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model 4D Untuk Kelas Inklusi Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa," *J. MAJU, Vol. 4 No. 1, Maret 2017 ISSN 2355-3782*, vol. 4, no. 1, pp. 38–50, 2017, [Online]. Available: <http://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/71/61>.
- [13] E. Zuriyani, "Literasi sains dan pendidikan," *Makal. Kemenag Sumatera Selatan*, 2012.
- [14] A. Rusilowati, "Pengembangan Instrumen Nontes," in *Makalah. Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan Di Universitas Negeri Semarang*, 2013, pp. 7–21.
- [15] S. Firdayanti, H. Subekti, D. Ayu, and P. Sari, "Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains Validitas Lks Berbasis Problem Based Learning Materi Pemanasan Global," vol. 8, no. 2, pp. 159–167, 2020.
- [16] S. Sugiyono, "Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R&D." Alfabeta Bandung, 2010.
- [17] S. Thiagarajan, "Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook.," 1974.
- [18] S. Sugiono, "Deskripsi Tentang Minat Karir Menurut Teori Hollandpada Siswa Kelas Xiisma Prasetya Kota Gorontalo," *Skripsi*, vol. 1, no. 111410227, 2015.
- [19] P. Biology and E. Conference, "Uji Validasi Pengembangan LKS (Lembar Kerja Siswa) Biologi SMA Berbasis

- Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis . Test Validation of the Development of LKS (Student Works Sheet) Based on Prob,” vol. 15, pp. 354–360.
- [20] S. Koriaty and M. D. Agustani, “Pengembangan Model Pembelajaran Game Edukasi Untuk Meningkatkan Minat Siswa Kelas X TKL SMK Negeri 7 Pontianak,” *J. Edukasi*, vol. 14, no. 2, pp. 277–288, 2016.
- [21] E. Mulyatiningsih, “PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN,” 2013.
- [22] H. Karli, “Model Pembelajaran untuk Mengembangkan,” vol. 2, no. 18, pp. 52–56, 2012.
- [23] A. Setiowati, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Elektronik Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan Untuk Kelas XI di SMK Negeri 1 Jember,” *Skripsi*.
- [24] Y. N. Saputra, “Pengembangan Kurikulum Kewirausahaan di Sekolah Menengah Pertama,” *J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 17, no. 5, p. 599, 2011, doi: 10.24832/jpnk.v17i5.52.