Practice of the Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan
https://jurnal.hafecs.id/index.php/hafecspost/index
Volume 1 Nomor 1, April 2022, Hlm. 36-43
DOI: https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i1.7

Validitas LKPD elektronik berbasis *Liveworksheet* pada konsep virus untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa jenjang SMA

Liveworksheet based electronic worksheet validity on virus concepts to improve critical thinking of High School Students

Zainab *, Kaspul, Bunda Halang

Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia, 70123

Corresponding Author Email: zainabazalea@gmail.com

Received date: 31/05/2022; Accepted date: 09/06/2022

Abstrak

Pendidikan abad ke-21 menuntut keterampilan berpikir kritis peserta didik. Cara yang dapat dilakukan guru untuk melatih kerampilan ini adalah dengan menyediakan LKPD elektronik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendiskripsikan validitas, kepraktisan dan keefektifan LKPD elektronik. Metode penelitian menggunakan desain Evaluasi Formatif Tessmer, dengan tahapan 1) *self evaluation*, 2) *expert review*, 3) *one to one evaluation* dan 4) *small group evaluation*. Subjek uji validitas yaitu 2 orang dosen pembimbing dan 1 guru Biologi jenjang SMA, subjek uji perorangan yaitu 4 orang siswa kelas X SMA dan subjek uji kelompok kecil yaitu 6 orang siswa kelas X SMA. Data didapatkan melalui instrumen penelitian berupa lembar penilaian validitas, kepraktisan isi dan harapan, serta keefektifan harapan. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar penilaian. Hasil dari penelitian menyatakan: 1) validitas LKPD elektronik memperoleh skor rata-rata 3,66 termasuk kategori valid; 2) kepraktisan isi LKPD elektronik memperoleh skor rata-rata 3,90 termasuk kategori baik, kepraktisan harapan LKPD elaktronik memperoleh persentase 98,79% dengan kategori sangat baik; dan 3) keefektifan LKPD elektronik memiliki kategori sangat baik pada keterampilan interpretasi memiliki skor 86,32%, analisis memiliki skor 90,00%, evaluasi memiliki skor 91,88%, inferensi memiliki skor 88,89%, eksplanasi memiliki skor 90,41% dan pengaturan diri memiliki skor 87,83%.

Kata kunci: Penelitian pengembangan; LKPD elektronik; Virus

Abstract. *21st century education demands learners' critical thinking skills. Education is also required to create a generation of skilled uses of technology. One of the efforts that educators can make to train these skills is to provide electronic LKPD. Electronic LKPD is an innovation of learning devices as technology develops and is able to facilitate online learning due to the current pandemic. The purpose of this study is to describe the validity, practicality and effectiveness of electronic LKPD. The research method uses Tessmer's Formative Evaluation design, through stage 1) self evaluation, 2) expert review, 3) one-to-one evaluation and 4) small group evaluation. The validity test subject consists of 2 guidance lecturers and 1 high school biology teacher, an individual test subject consisting of 4 students of class X high school and a small group test subject consisting of 6 students of class X high school. Data is obtained from research instruments in the form of validity assessment sheets, content practicality, expectation practicality, and effectiveness of expectations. Data collection techniques using assessment sheets. The results of the study showed: 1) the validity of electronic LKPD based on validation results had an average score of 3.66 with a valid category; 2) Practicality of electronic LKPD content based on student response has an average score of 3.90 with good categories, practicality of electronic LKPD expectations based on student response has a percentage of 98.79% with excellent category; and 3) the effectiveness of electronic LKPD based on critical thinking skills assessment has excellent categories on interpretation skills with a score of 86.32%, analysis with a score of 90.00%, evaluation with a score of 91.88%, inference with a score of 88.89%, explanatory with a score of 90.41%, and self-regulation with a score of 87.83%.*

Keyword*: Electronic LKPD; development research; virus*

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu usaha mengembangkan potensi sumber daya manusia melalui kegiatan pengajaran. Pendidikan adalah faktor utama yang menentukan kualitas suatu bangsa. Trilling & Fadel (2009) menyatakan pendidikan abad ini merupakan pendidikan era digital atau dikenal juga dengan era revolusi industri 4.0. Menurut Yani & Ruhimat (2018) berpikir kritis adalah proses kognitif untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi secara cerdas yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual peserta didik dengan pemberian pengalaman yang bermakna. Hendriana *et al.* (2017) menyatakan bahwa dengan memiliki keterampilan berpikir kritis yang baik, peserta didik tidak akan mudah menerima informasi begitu saja, tetapi peserta didik juga dapat menilai kebenaran dari informasi tersebut dan mempertanggung jawabkan pendapatnya dengan disertai alasan yang logis.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat diperoleh melalui pembelajaran di sekolah, yaitu dengan melaksanakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*), untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan melaksanakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, maka salah satu caranya adalah dengan membuat bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik yang memuat komponen keterampilan berpikir kritis menurut Facione (Wilsa *et al*., 2017). Namun, kemunculan pandemi Covid-19 pada saat ini menimbulkan permasalahan baru disegala aspek kehidupan. Adanya pandemi Covid-19 mengharuskan proses pembelajaran yang semula dilakukan di dalam kelas maka harus dilakukan secara jarak jauh agar mengurangi penyebaran rantai virus. Mendikbud (2020) menegaskan dalam surat edaran No. 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran *Coronavirus desease* (covid-19) memutuskan bahwa pembelajaran di Indonesia dilaksanakan secara daring yang artinya menggunakan akses internet. Setiap jenjang sekolah pada akhirnya memaksakan diri menggunakan media daring atau dalam jaringan untuk dapat melaksanakan pembelajaran.

Kondisi pendidikan saat ini menuntut adanya inovasi dalam sumber belajar yang akan digunakan untuk mempermudah guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (KBM). Hal ini perlu dilaksanakan agar tidak menghambat *transfer of knowledge* yang disebabkan oleh proses pembelajaran yang terkesan monoton, membosankan dan kurang menarik peserta didik. Lembar Kerja Peserta Didik yang ada dalam bentuk cetak pada kondisi sekarang menjadi kurang efektif serta kurang praktis dalam penggunaannya sehingga perlu dikembangkan perangkat pembelajaran yang lebih praktis dan efektif (Herawati *et al*.,2016), untuk mengoptimalkannya baik dari segi tampilan maupun kualitas pembelajaran dibutuhkan transformasi yang berbasis konvergensi teknologi informasi dan telekomunikasi (TIK). Dalam transformasi itu LKPD cetak bisa digantikan fungsinya dengan LKPD elektronik agar materi pelajaran bisa lebih hidup, lebih mendalam serta meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis siswa. LKPD elektronik adalah salah satu media yang terintegrasi dengan teknologi yang di dalamnya terdapat gambar, animasi, dan video-video yang efektif untuk menarik perhatian agar peserta didik tidak merasa bosan dalam pelajaran (Hafsah *et al*.,2016).

Harahap & Nasution (2018) menyatakan, beberapa konsep tertentu dalam pembelajaran biologi masih terkesan sulit untuk dipahami oleh peserta didik, salah satunya pada konsep Virus, banyak peserta didik yang menganggap bahwa materi Virus adalah materi yang sulit untuk dipahami karena di dalamnya banyak terdapat istilah ilmiah dan kebanyakan peserta didik sering salah membedakan antara virus dan bakteri, termasuk nama dan penyakit yang disebabkannya. Karakteristik virus yang tidak dapat dilihat oleh mata tanpa alat khusus berakibat pada terbentuknya pemikiran abstrak siswa yang berkembang menjadi miskonsepsi. Maka perlu adanya LKPD yang menekankan pada keterampilan berpikir kritis melalui penelitian pengembangan, hal ini sejalan dengan pendapat Astuti *et al* (2017) yang menyatakan salah satu alternatif yang dapat memfasilitasi agar peserta didik terlibat aktif berpikir kritis adalah dengan penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik elektronik. Berdasarkan latar belakang tersebut, muncul keinginan penulis untuk melakukan penelitian tentang ”Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik pada Konsep Virus untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Jenjang SMA”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian pengembangan LKPD elektronik adalah *Educational Desain Research* (EDR) dengan menggunakan desain evaluasi formatif Tessmerr terdiri atas 4 langkah yaitu uji pakar, uji perorangan, uji kelompok kecil dan uji lapangan, Namun pada penelitian ini hanya sampai pada tahap uji kelompok kecil. Masing-masing uji bertujuan 1) menentukan validasi isi, 2) kepraktisan isi, 3) kepraktisan dan keefektifan harapan.

Penelitian pengembangan dilaksanakan selama 4 bulan (Agustus-November 2021) di SMAN 3 Banjarmasin. Subjek ahli 2 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi sebagai akademisi dan 1 guru Biologi di SMAN 3 Banjarmasin sebagai praktisi, 4 orang peserta didik kelas X IPA di SMAN 3 Banjarmasin pada semester ganjil 2021/2022 sebagai subjek uji perorangan dan 6 orang peserta didik kelas X IPA di SMAN 3 Banjarmasin pada semester ganjil 2021/2022 sebagai subjek uji kelompok kecil.

Data validitas dikumpulkan melalui lembar instrumen validasi LKPD elektronik dengan menggunakan rentang 1-4 (4 = sangat bagus, 3 = baik, 2 = kurang bagus, dan 1 = tidak bagus). Validasi akhir menggunakan kategori (4 = sangat valid, 3-< 4 = valid, 2-<3 kurang valid, 1-< 2 tidak valid).

Data kepraktisan meliputi kepraktisan isi dan kepraktisan harapan:

a. Kepraktisan isi diperoleh dari pengisian instrumen uji kepraktisan isi oleh 4 orang peserta didik melalui uji perorangan dengan memberikan skor rentang 1-4 (4 = sangat bagus, 3 = bagus, 2 = kurang bagus, 1 = tidak bagus).
b. Data kepraktisan harapan LKPD elektronik diperoleh dari pengisian instrumen uji kepraktisan harapan oleh 6 orang peserta didik melalui uji kelompok kecil dengan memberi respon “YA” dan “TIDAK”.
c. Data keefektifan harapan diperoleh melalui tugas-tugas yang diberikan pada lembar penilaian dan berdasarkan rubrik keterampilan berpikir kritis peserta didik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan LKPD elektronik pada konsep Virus telah berhasil dilaksanakan dengan tiga indikator yang diperoleh yaitu valid, praktis (kepraktisan isi dan kepraktisan harapan), dan efektif (keefektifan harapan). Pengembangan LKPD Elektronik konsep Virus yang dihasilkan terdiri dari empat LKPD Elektronik dengan masing-masing topik, yaitu: 1) ciri-ciri virus, 2) replikasi virus, 3) peran virus dalam kehidupan, dan 4) upaya pencegahan penyakit yang disebabkan oleh virus.

Deskripsi hasil penelitian akan dikemukakan berturut-turut sesuai langkah-langkah desain pengembangan. Deskripsinya adalah sebagai berikut:

1. Validitas LKPD elektronik

Pada penelitian ini uji validitas atau uji kelayakan produk dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu 2 orang dosen Pendidikan Biologi FKIP ULM dan 1 orang guru Biologi SMA Negeri 3 Banjarmasin. Hasil uji validitas LKPD elektronik pada konsep Virus dengan rata-rata skor sebesar 3,66 menunjukkan bahwa LKPD elektronik tergolong “valid” berdasarkan 16 aspek yang divalidasi oleh ahli pada instrumen validitas, lebih jelas dapat dilihat di tabel 1. Hasil penelitian ini sejalan dengan Nurina (2019); Hidayati *et al*. (2020) yang menyatakan penelitian Lembar Kerja Peserta Didik dinyatakan sudah layak digunakan melalui validasi tim ahli dengan kriteria minimal valid.

Semua aspek yang dinilai validator di antaranya materi pembelajaran pada jenjang yang sesuai menjadi satu kesatuan, media pembelajaran mudah diakses, konsisten dalam menggunakan spasi, tata letak, jenis dan ukuran huruf foto-foto dikenal peserta didik, gambar mudah dipahami dan menarik, susunan isi sistematis, kombinasi warna dan gambar yang baik, tugas dan latihan mencerminkan tuntutan keterampilan berpikirr kritis peserta didik, keterampilan berpikir kritis diwujudkan melalui masing-masing sub keterampilan yang terwakilkan, serta keterampilan intrapersonal terintegrasi pada keterampilan berpikir kritis memperoleh kategori valid.

Skor validasi LKPD elektronik yang terbilang valid telah melalui tahap-tahap perbaikan sesuai saran-saran validator dan sudah diperbaiki oleh peneliti. Dengan demikian, substansi LKPD elektronik telah memenuhi aspek validitas dan menjadi panduan yang layak bagi peserta didik dalam proses pembelajaran, sehingga dapat belajar secara aktif dan mampu belajar mandiri karena mengikuti petunjuk yang ada dalam LKPD elektronik (Rahayu, 2019).

Tabel 1 Rata-Rata Hasil Uji Validitas LKPD Elektronik

No.	Pernyataan	LKPD Elektronik Ke-				Jumlah	Rata-Rata	Kategori
		I	II	III	IV			
1.	Materi pembelajaran pada jenjang yang sesuai menjadi satu kesatuan.	3.67	4.00	3.67	4.00	15.34	3.84	Valid
2.	Media pembelajaran mudah diakses.	3.67	3.67	3.67	3.67	14.68	3.67	Valid
3.	Memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap kemajuan ilmu dan terknologi.	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00	Sangat valid
4.	a. Konsisten menggunakan jenis dan ukuran huruf (kecuali tabel bila ada).	3.67	4.00	3.67	4.00	15.34	3.84	Valid
	b. Konsisten menggunakan spasi (kecuali tabel bila ada).	3.67	3.67	3.67	3.67	14.68	3.67	Valid
	c. Konsisten menggunakan tata letak.	3.33	3.33	3.33	3.33	13.32	3.33	Valid
5.	a. Foto pada cover dikenal oleh peserta didik.	4.00	4.00	4.00	3.67	15.67	3.92	Valid
	b. Foto-foto dikenal oleh peserta didik.	3.67	3.67	3.67	4.00	15.01	3.75	Valid
6.	a. Menampilkan peta, bagan, gambar mudah dipahami dan menarik.	3.67	3.33	3.33	3.33	13.66	3.42	Valid
	b. Susunan isi dibuat sistematis.	3.67	3.67	3.67	3.67	14.68	3.67	Valid
	c. Menempatkan naskah, gambar dan ilustrasi yang menarik.	4.00	4.00	3.67	3.67	15.34	3.84	Valid
7.	a. Mengkombinasikan warna, gambar (sebagai ilustrasi).	3.67	3.33	3.33	3.67	14.00	3.50	Valid
	b. Pencetakan huruf tebal, cetak miring, garis bawah dan warna bilamana diperlukan.	3.67	3.67	3.67	3.67	14.68	3.67	Valid
8.	Tugs dan latihan mencerminkan tuntutan keterampilaberpikir kritis peserta didik.	3.67	3.67	3.67	3.33	14.34	3.59	Valid
9.	Keterampilan berpikir kritis diwujudkan melalui masing-masing sub keterampilan yang terwakilkan.	3.67	3.67	3.67	3.33	14.34	3.59	Valid
10.	Keterampilan intrapersonal sudah mengadopsi pengaturan diri yang terintegritasi pada keterampilan berpikir kritis.	3.33	3.33	3.33	3.33	13.32	3.33	Valid
Rata-rata keseluruhan						**3.66**		
Kategori						**Valid**		

2. Kepraktisan LKPD elektronik

Tahapan kepraktisan berkenaan dengan kepraktisan isi dan kepraktisan harapan. Tahapan kepraktisan dilakukan dengan subjek dan instrumen penelitian yang berbeda.

a. Kepraktisan Isi

Setelah melakukan uji validasi dan memperoleh kategori valid dilanjutkan uji perorangan melalui pendapat peserta didik tentang daya tarik LKPD elektronik. Hasil penelitian tentang uji kepraktisan isi LKPD elektronik melalui tahap uji perorangan.

Hasil uji kepraktisan isi yang diperoleh melalui tahap uji perorangan (*one-to-one evaluation*) menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik elektronik konsep Virus tergolong ke dalam kategori "baik" bardasarkan 9 aspek yang dinilai oleh peserta didik dengan rata-rata skor sebesar 3,90. Semua aspek yang dinilai peserta didik meliputi setiap bagian mudah dipahami, mencantumkan indikator dan pokok materi, petunjuk penggunaan tugas jelas, kualitas gambar bagus, kata-kata yang digunakan mudah dipahami, kesalahan ketik atau tata bahasa tidak ditemukan serta foto pada cover jelas dan dapat dipahami maksudnya memperoleh kategori baik. Dengan demikian, isi LKPD elektronik telah sesuai dengan aspek yang ditetapkan pada instrumen kepraktisan isi.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya (Febrianty *et al*., 2017; Hariati *et al*., 2020; Hidayati *et al*., 2020; Rahimah *et al*., 2020; Sari *et al*., 2019; Zaini & Jumirah, 2016). Semua penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran dengan hasil yang praktis karena peserta didik memberikan nilai baik terhadap isi Lembar Kerja Peserta Didik elektronik.

Zaini (2018) menjelaskan evaluasi *one-to-one* digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan dan masalah dalam versi awal pembelajaran. Hasil, tanggapan, dan saran dari pelaksanaan ini digunakan untuk merevisi desain yang telah dibuat. Kepraktisan isi dengan kategori baik dapat digunakan untuk melanjutkan kepraktisan harapan melalui uji kelompok kecil.

Tabel 2 Ringkasan Rata-Rata Hasil Uji Kepraktisan Isi LKPD Elektronik

No.	Pernyataan	LKPD Elektronik Ke-				Jumlah	Rata-Rata	Kategori
		I	II	III	IV			
1.	Setiap bagian yang dipelajari mudah dipahami.	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00	Sangat baik
2.	Mencantumkan indikator atau tujuan pembelajaran.	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00	Sangat baik
3.	Mencantumkan pokok materi.	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00	Sangat baik
4.	Petunjuk menggunakan LKPD elektronik termasuk cara melaksanakan tugas sudah jelas.	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00	Sangat baik
5.	Keseluruhan isi LKPD elektronik lengkap berdasarkan urutan logis.	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00	Sangat baik
6.	Kata-kata yang digunakan mudah dipahami.	3.50	3.75	3.50	4.00	14.75	3.69	Baik
7.	Kualitas gambar bagus dan dapat dipahami maksudnya.	4.00	3.25	4.00	4.00	15.25	3.81	Baik
8.	Kesalahan ketik atau tata bahasa tidak ditemukan.	4.00	4.00	4.00	4.00	16.00	4.00	Sangat Baik
9.	Foto pada cover jelas dan dapat dipahami maksudnya.	3.50	3.50	4.00	3.50	14.50	3.63	Baik
Rata-rata keseluruhan						**3.90**		
Kategori						**Baik**		

b. Kepraktisan Harapan

Kepraktisan harapan ditentukan berdasarkan respon 6 orang peserta didik. Ringkasan rata-rata hasil penelitian uji kepraktisan harapan LKPD elektronik melalui uji kelompok kecil. Hasil uji kepraktisan harapan dengan skor rata-rata 98.79% menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik elektronik pada konsep Virus tergolong ke dalam kategori "sangat baik". Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya (Andriyani, 2018; Febrianty *et al.*, 2017; Hariati *et al.*,2020; Rahimah *et al.*, 2020). Penelitian ini mangembangkan LKPD elektronik dengan hasil uji kelompok kecil yang sangat baik.

Tabel 3 Rata-rata Hasil Uji Kepraktisan Harapan LKPD elektronik

No.	Pernyataan	LKPD Elektronik Ke-								Rata-Rata	Kategori
		I		II		III		IV			
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T		
1.	Isi mudah dipelajari dan dipahami.	6	0	6	0	6	0	6	0	100	Sangat baik
2.	Perintah yng diberikanuntuk memperoleh katerampilan (seperti mengamati, mencari, dsb) dapat dpahami maksudnya.	5	1	6	0	6	0	6	0	95.75	Sangat baik
3.	Waktu untuk mempelajari cukup tersedia.	6	0	6	0	6	0	6	0	100	Sangat baik
4.	a. Isi yng berkaitan dangan (peralatan, cara, sumber bahan) sudahdikenal sebelumnya.	6	0	6	0	6	0	6	0	100	Sangat baik
	b. Cara membelajarkan (sepertiperintah/tugas) sudah pernah dilaksanakan sebelumnya.	6	0	6	0	6	0	5	1	95.75	Sangat baik
	c. Suasana belajar menyenangkan.	6	0	6	0	6	0	6	0	100	Sangat baik
5.	Bahan pambelajaran menarik untek dipelajari.	6	0	6	0	6	0	6	0	100	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan (%)										**98.79**	
Kategori										**Sangat baik**	

Semua aspek yang direspon peserta didik, yaitu isi, perintah yang diberikan, waktu untuk mempelajari, cara membelajarkan, suasana belajar dan bahan pembelajaran memperoleh kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa isi Lembar Kerja Peserta Didik elektronik mudah dipelajari dan dipahami oleh peserta didik, waktu untuk mempelajarinya cukup tersedia, bahan pembelajaran menarik, suasana belajar menyenangkan dan tidak membosankan bagi peserta didik. Lembar Kerja Peserta Didik elektronik tidak hanya disajikan dengan tulisan-tulisan tatapi juga disertai video dan gambar.

3. Keefektifan Harapan LKPD elektronik

Keefektifan harapan pada uji kelompok kecil yang dilakukan yaitu mengenalkan LKPD elektronik konsep Virus melalui website *Liveworksheet* yang telah dilengkapi dengan tugas-tugas keterampilan berpikir kritis kepada peserta didik. Ringkasan ratta-rata hasil penelitian penelitian keefektifan harapan LKPD elektronik melalui uji kelompok kecil.

Tabel 4 Ringkasan Rata-rata Hasil Uji Keefektifan Harapan LKPD Elektronik

Aspek KBK	Skor Maks	LKPD Elektronik Ke-								Rata-rata $\bar{X}$	Skor (%)	Kategori
		I		II		III		IV				
		$\bar{X}$	%	$\bar{X}$	%	$\bar{X}$	%	$\bar{X}$	%			
Interpretasi	14	11.67	83.36	12.00	85.71	13.00	92.86	11.67	83.36	12.09	86.32	Sangatbaik
Analisis	10	8.33	83.30	8.67	86.70	9.33	93.30	9.67	96.70	9.00	90.00	Sangat baik
Evaluasi	20	17.50	87.50	17.67	88.35	19.00	95.00	19.33	96.65	18.38	91.88	Sangat baik
Inferensi	24	19.33	80.54	20.67	86.13	22.33	93.04	23.00	95.83	21.33	88.89	Sangat baik
Eksplanasi	20	16.00	80.00	17.33	86.65	19.33	96.65	19.67	98.35	18.08	90.41	Sangat baik
Pengaturan diri	12	10.83	90.25	10.00	83.33	10.50	87.50	10.83	90,25	10.54	87.83	Sangat baik

Hasil uji keefektifan harapan pada penelitian ini menunjukkan bahwa semua LKPD elektronik yang dikembangkan memenuhi aspek keefektifan harapan karena peserta didik mampu memperoleh skor akhir keterampilan berpikir kritis dengan kategori sangat baik. Dimana keterampilan berpikir kritis peserta didik pada interpretasi sebesar 86,32% (sangat baik), analisis sebesar 90,00% (sangat baik), evaluasi sebesar 91,88% (sangat baik), inferensi sebesar 88,89% (sangat baik), eksplanasi sebesar 90,41% (sangat baik) dan pengaturan diri sebesar 87,83% (sangat baik). Hal ini sejalan dengan Hariati (2020) melaporkan pada aspek keterampilan interpretasi, analisis, evaluasi, eksplanasi, inferensi dan pengaturan diri termasuk kedalam kategori baik sekali.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya (Arafah *et al*., 2012; Angkowati *et al*., 2018; Hariati *et al*., 2020; Hidayati *et al*., 2020; Mardhatillah*,* 2020; Rahimah *et al*., 2020; Zaini & Jumirah, 2016; Zaini *et al.*, 2020). Penelitian ini mengembangkan LKPD (Arafah *et al*., 2012; Hariati *et al*., 2020; Hidayati *et al*., 2020; Mardhatillah, 2020; Rahimah *et al*., 2020), modul (Angkowati *et al*., 2018) dan RPP (Zaini & Jumirah, 2016; Zaini *et al*., 2020) dengan hasil yang efektif karena keterampilan berpikir kritis peserta didik memperoleh kategori yang sangat baik.

Penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik elektronik membuat peserta didik dapat berperan aktif dan memegang kendali untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Pernyataan tersebut sependapat dengan Astuti *et al* (2017) menyatakan bahwa, salah satu alternatif yang dapat memfasilitasi agar peserta didik terlibat aktif berpikir kritis adalah dengan penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik elektronik, melalui Lembar Kerja Peserta Didik elektronik peserta didik dapat menuangkan ide-ide dan pendapatnya dalam mengkritisi suatu permasalahan. Selain itu Arief (2015) juga menyatakan bahwa, LKPD elektronik merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan pembelajaran sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dengan guru dan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar. Sejalan dengan Puspitasari (2019) yang mengemukakan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik elektronik merupakan sebuah bentuk penyajian bahan ajar yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu yang disajikan dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, gambar, video, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 4 buah LKPD elektronik melalui "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik pada Konsep Virus untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Jenjang SMA", dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) LKPD elektronik pada konsep virus memiliki kategori valid berdasarkan 16 aspek yang divalidasi, dengan skor 3,66.

2) LKPD elektronik pada konsep virus memiliki kepraktisan isi yang tergolong ke dalam kategori baik dengan skor 3,90 berdasarkan 9 aspek yang dinilai oleh peserta didik. Lembar Kerja Peserta Didik elektronik memiliki kepraktisan harapan yang termasuk ke dalam kategori sangat baik berdasarkan 7 aspek yang direspon oleh peserta didik dengan persentase 98,79%.
3) LKPD elektronik pada konsep virus memiliki keefektifan harapan dengan kategori sangat baik yang meliputi keterampilan interpretasi sebesar 86,32% (sangat baik), analisis sebesar 90,00% (sangat baik), evaluasi sebesar 91,88% (sangat baik), inferensi sebesar 88,89% (sangat baik), eksplanasi sebesar 90,41% (sangat baik) dan pengaturan diri sebesar 87,83% (sangat baik).

DAFTAR PUSTAKA

Angkowati, J., Zaini, M., & Badruzsaufari, B. (2018). The Effectiveness of Learning Module to Train Critical Thinking Skill. *European Journal of Education Studies, 2*(6), 21-30.

Andriyani, E. Y. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*, *8*(2), 99-111.

Arafah, S.F., Priyono, B., & Ridlo, S. (2012). Pengembangan LKS Berbasis Berpikir Kritis pada Materi Animalia. *Journal of Biology Education, 1*(1)*,* 4-6.

Arief, M. F. M. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada Pembelajaran Mekanika Teknik dengan Pendekatan Kontekstual untuk Siswa Kelas X TGB SMKN 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan, 1*(1), 148-152.

Astuti, P., Purwoko, P. & Indaryanti, I. (2017). Pengembangan LKS untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dalam Mata Pelajaran Matematika di Kelas VII SMP. *Jurnal Gantang, 2*(2)*,* 24-27.

Febriyanti, E., Dewi, F., & Afrida. (2017). *Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Solving pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMAN 2 Kota Jambi*. Jambi: Universitas Jambi.

Harahap, F. D. S. & Nasution, M.Y. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Virus di Kelas X MIPA SMAN 1 Rantau Selatan Tahun Pembelajaran 2017/2018. *Jurnal Pelita Pendidikan, 6*(2), 88-90.

Hariati, M., Zaini, M., Kaspul. (2020). The Effectiveness of High School Biology Students Worksheets Based on Critical Thinking Skill on the Protista Concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan, 2*(1), 1-6.

Hafsah, Nadya R. J., Dedi, R., & Purnawan. (2016). Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik. *Journal of Mechanical Engineering Education*, *3*(1), 30-33.

Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skill dan Soft Skill Matematik Siswa*. Bandung: Refika Aditama.

Herawati, E. P., Gulo, F., & Hartono, H. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif untuk pembelajaran Konsep Mol di Kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia. Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia, 3*(2), 168-178.

Hidayati, H., Zaini, M., & Kaspul. (2020). Effectiveness of Worksheets of Biology Students of High School Based on Critical Thinking Skills in Virus Concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan, 2*(1), 41-46.

Mardhatillah, A. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Biologi SMA Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Konsep Keanekaragaman Hayati. *Skripsi*. Banjarmasin: Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Universitas Lambung Mangkurat.

Mendikbud. (2020). Surat Edaran Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Pendidikan dalam Masa Darurat CoronaVirus (Covid-19).

Nurina, R. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Biologi SMA Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Konsep Virus. *Skripsi.* Banjarmasin: Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Universitas Lambung Mangkurat.

Puspitasari, A. D. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak dan Modul Elektronik pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika, 7*(1), 17-25.

Rahimah, W., Zaini, M., & Halang, B. (2020). Development of Biology Worksheet for High School Students Based on Critical Thinking Skills on the Motion Systems Concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan, 2*(2), 100-105.

Rahayu. (2019). Pengaruh Metode *Mind Mapping* terhadap *Strategi Thinking Aloud Pair Problem Solving* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis". *Journal on Education*, *1*(2), 271-278.

Sari, K., Sujarwanta, A., & Santoso, H. (2019). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Ekosistem MTs Kelas VII. *Jurnal Lantera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO, 4*(1), 77-82.

Trilling, B. & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: *Learning for life in Our Times San Francisco*: Jossey-Bass A Wiley Imprint.

Wilsa, A. W., Susilowati, S. M. E., & Rahayu, E. S. (2017). Problem based learning berbasis socio-scientific issue untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi siswa. *Journal of Innovative Science Education, 6*(1), 129-138.

Yani, A. & Ruhimat, M. (2018). *Teori dan Implementasi Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013.* Bandung: Refika Aditama.

Zaini, H. M., & Jumirah, R. (2016). Pengembangan Materi Objek Pembelajaran Ekologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Madrasah Aliyah. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia), 2*(1), 44-50.

Zaini, M. (2018). *Penelitian Desain Pendidikan Aplikasi Teori Ke dalam Praktik.* Yogyakarta: Penebar Media Pustaka.

Zaini, M. Ita, & Zannah, F. (2020). Development of Lesson Plan Device Based on Inquiry Learning to Improve Learning Outcome and Critical Thinking Skill. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567, No. 4, p. 042027). IOP Publishing.