



KUALITAS LKPD ELEKTRONIK KONSEP EKOSISTEM JENJANG SMA BERBASIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Fitriani¹, Muhammad Zaini², Kaspul³

¹Program Studi Pendidikan Biologi, PMIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

²Program Studi Magister Pendidikan Biologi, PMIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

³Program Studi Pendidikan Biologi, PMIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

e-mail: fitrianiasri27@gmail.com

Abstrak

Kemampuan peserta didik untuk berpikir kritis, menguasai teknologi dan informasi, berkomunikasi, berkolaborasi, dan menghubungkan ilmu dengan dunia nyata perlu ditekankan pada pembelajaran abad ke-21. Pembelajaran jarak jauh dilaksanakan sebagai suatu upaya untuk mengurangi tingkat penyebaran Covid-19 di Indonesia. Bahan ajar yang dapat digunakan oleh guru untuk mengatasi masalah pembelajaran jarak jauh salah satunya yaitu Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (LKPD-e). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kualitas LKPD-e pada konsep Ekosistem berdasarkan kepraktisan harapan dan keefektifan harapan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan desain Evaluasi Formatif Tessmer. Subjek uji validasi adalah tiga orang ahli, subjek uji perorangan adalah tiga orang peserta didik kelas X SMA dan subjek uji kelompok kecil adalah empat orang peserta didik kelas X SMA. Data kepraktisan harapan diperoleh dari lembar instrumen dengan memberikan respon Ya/Tidak dan keefektifan harapan diperoleh dari lembar penilaian keterampilan berpikir kritis melalui tugas dalam LKPD-e. Hasil penelitian kepraktisan harapan menunjukkan kategori sangat baik dan keefektifan harapan juga menunjukkan kategori sangat baik berdasarkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan pengaturan diri).

Kata kunci: *Ekosistem, Keterampilan Berpikir Kritis, LKPD Elektronik, Penelitian Pengembangan*

Abstract

Students' abilities to think critically, master technology and information, communicate, collaborate, and connect knowledge to the real world need to be emphasized in 21st century learning. Distance learning is carried out as an effort to reduce the spread of Covid-19 in Indonesia. One of the teaching materials that can be used by teachers to solve distance learning problem is Electronic Student Worksheet (e-LKPD). This study aimed to describe the quality of e-LKPD on the Ecosystem concept based on practicality expectation and effectiveness expectation. This research was a development research using the Tessmer Formative Evaluation design. The subjects for validation test were three experts, the subjects of individual test were three Grade X high school students and small group subject test involved four grade X high school students. Expected practicality data were obtained

from the Yes/No questionnaire and the effectiveness data were obtained from students' critical thinking skill assessment in e-LKPD. The results of the practicality expectation research show a very good category based on the students' responses and the effectiveness expectation also shows a very good category based on students' critical thinking skill (interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation and self-regulation).

Keywords: *Ecosystem, Critical Thinking Skill, Electronic Student Worksheet, Development Research*

PENDAHULUAN

Abad ke-21 dikenal juga sebagai abad pengetahuan untuk berbagai aspek kehidupan. Sole & Anggraeni (2018) menjelaskan bahwa dalam memasuki abad ke-21, salah satu keterampilan yang harus dimiliki ialah penguasaan TIK atau ICT literacy. Pendapat ini didukung oleh Eggen & Kauchak (2012) yang menjelaskan bahwa pada umumnya sekolah di abad ke-21 atau abad digital dalam pembelajarannya berkaitan dengan penerapan teknologi dengan menggunakan pengetahuan guru maupun peserta didik mengenai materi pelajaran dan teknologi untuk pengalaman belajar tingkat lanjut, kreativitas, dan inovasi dalam situasi pembelajaran secara langsung maupun dalam jaringan. Sementara itu, Syahputra (2018) menjelaskan peserta didik harus memiliki karakteristik khusus pada pembelajaran abad ke-21, diantaranya: 1) berpikir kritis, artinya memiliki kemauan dan kemampuan untuk memecahkan masalah, komunikatif, kreatif, kolaboratif, dan inovatif, 2) memiliki kemauan dan kemampuan literasi digital, media dan ICT dan 3) berinisiatif yang fleksibel dan adaptif.

Berpikir kritis telah menjadi suatu tuntutan yang harus diterapkan dalam dunia pendidikan abad ke-21. Berpikir kritis berada di titik tertinggi ketika peserta didik mampu untuk mengambil suatu keputusan dengan kemampuan konvergen nya, karena

harus menetapkan yang terbaik (Subali & Suyata, 2012). Namun, melihat situasi dan kondisi pembelajaran pada saat ini pencapaian titik tertinggi dari keterampilan berpikir kritis menjadi terkendala diakibatkan adanya pandemi Covid-19.

Para pendidik dalam kondisi pandemi ini dipaksa untuk melakukan inovasi serta adaptasi terkait pemanfaatan teknologi yang tersedia, guna menyokong kegiatan pembelajaran (Herliandry, Nurhasanah, Suban, & Kuswanto, 2020). Lembar kerja peserta didik merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan. Zaini, Ita, & Zannah (2020) menjelaskan LKPD dapat dimanfaatkan untuk menggali keterampilan berpikir dan keterampilan motorik untuk jenjang kognitif lebih lanjut.

Bahan ajar pada saat ini disajikan tidak hanya terbatas dengan media cetak saja, namun sudah memanfaatkan media digital. Inovasi bahan ajar yang dikemas menjadi dalam bentuk digital atau elektronik yaitu LKPD menjadi LKPD elektronik. Hafsah, Rohendi, & Purnawan (2016) juga menjelaskan bahwa LKPD elektronik ialah salah satu bahan ajar dengan bantuan elektronik yang memuat animasi, gambar-gambar dan juga video yang lebih bermakna agar peserta didik tertarik. Hal ini merupakan suatu upaya untuk mengatasi permasalahan pembelajaran jarak jauh dan juga suatu

upaya untuk memenuhi tuntutan yang ada pada pembelajaran abad ke-21.

Ekosistem merupakan salah satu konsep pada mata pelajaran biologi yang diajarkan pada jenjang SMA kelas X. Konsep ini perlu diajarkan dengan harapan agar peserta didik mampu menghubungkan antara materi dengan dunia nyata dengan bantuan video serta gambar-gambar. Sadikin & Hakim (2019) menjelaskan bahwa penyajian materi ekosistem membutuhkan gambar dan juga video.

Penelitian pengembangan LKPD berbasis keterampilan berpikir kritis sebelumnya sudah pernah dilakukan. Hidayati, Zaini, & Kaspul (2020) menjelaskan dengan penggunaan LKPD maka peserta didik mampu berperan aktif dan mengambil keputusan untuk memecahkan suatu masalah. Hariati, Zaini, & Kaspul (2020) menjelaskan bahwa LKPD berbasis keterampilan berpikir kritis sangat efektif berdasarkan penilaian kemampuan berpikir kritis peserta didik. Namun LKPD yang sudah pernah dikembangkan tersebut belum dapat dikerjakan melalui teknologi atau elektronik, hanya dalam proses pembuatan menggunakan elektronik.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka hendaklah digunakan LKPD berbasis keterampilan berpikir kritis. Untuk menyesuaikan dengan tuntutan abad ke-21, LKPD yang dibuat dikemas dalam bentuk elektronik dengan bantuan teknologi baik dari segi pengerjaan ataupun penggunaannya melalui *website Liveworksheets*. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan LKPD Elektronik Pada Konsep Ekosistem Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Jenjang SMA”.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang termasuk dalam jenis penelitian desain pendidikan atau yang dikenal dengan EDR (*Educational Design Research*) menggunakan desain evaluasi formatif (Tessmer, 1993). Evaluasi formatif Tessmer terdiri dari empat langkah yaitu: 1) evaluasi diri (*self evaluation*), 2) pendapat ahli (*expert review*), 3) uji perorangan (*one-to-one evaluation*), dan 4) uji kelompok kecil (*small group evaluation*). Zaini (2018) menjelaskan EDR meli atkan kolaborasi antara praktisi dan peneliti dalam melakukan aktivitas mengembangkan prototipe solusi mengenai masalah serius berdasarkan prinsip desain yang ada.

Penelitian dilaksanakan secara *online* atau dalam jaringan (*daring*) selama lima bulan (Februari-Juni 2021) di SMA Negeri 1 Sungai Tabuk Jl. Gerilya, Sungai Tabuk Keramat, Kabupaten Banjar. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA I sebanyak empat orang. Penetapan subjek penelitian dilakukan secara heterogen berdasarkan kemampuan akademik.

Data uji kepraktisan harapan diperoleh dari respon oleh empat orang peserta didik melalui pengisian instrumen kepraktisan harapan terhadap LKPD-e. Data keefektifan harapan pada penelitian ini didapatkan dari hasil kerja empat orang peserta didik kelas X MIPA I SMA Negeri 1 Sungai Tabuk dengan menjawab tugas paa LKPD-e menggunakan lembar penilaian keterampilan berpikir kritis. Kedua data ini diperoleh melalui tahap uji kelompok kecil (*smallll group evaluation*).

Hasil data kemudian dianalisis lebih lanjut. Data kepraktisan harapan dianalisis dengan cara menjumlahkan seluruh respon peserta didik terhadap LKPD-e kemudian membaginya dengan jumlah peserta didik

dan dipersentasekan. Respon “YA” bernilai 1, sedangkan respon “TIDAK” bernilai 0. Rumusnya yaitu:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi

N = Jumlah peserta didik
(Arbainsyah, 2016)

Hasil rata-rata kepraktisan harapan keseluruhan yang telah diperoleh kemudian disesuaikan dengan kategori 85,01 – 100% (sangat baik), 70,01- 85,00 % (baik), 50,01 – 70,00 (kurang baik), 01,00 – 50,00% (tidak baik).

Data hasil kepraktisan harapan per LKPD-e dianalisis lebih lanjut. Rata-rata keseluruhan dihitung dengan cara seluruh persentase masing-masing LKPD-e dijumlahkan dan membaginya dengan banyaknya jumlah LKPD-e. Rumus menghitung kepraktisan harapan secara keseluruhan yaitu:

$$X = \frac{\Sigma X}{n}$$

Keterangan:

X = Skor rata-rata

ΣX = Jumlah kepraktisan harapan LKPD-e

n = Jumlah LKPD-e

(Zaini, 2018)

Hasil skor keseluruhan didapat dengan menghitung rata-rata dengan cara hasil keterampilan berpikir kritis dibagi dengan skor maksimal perketerampilan kemudian dipersentasekan dengan dikali 100%. Kategori hasil skor ditentukan dengan menggunakan kategori dari Akbar & Sriwiyana (2010), yaitu:

- 75,01 – 100% (sangat baik);
- 50,01 -< 75,00% (baik);
- 25,01 -< 50,00 (kurang baik); dan
- 00,00 -< 25,00 (tidak baik).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan LKPD-e pada konsep ekosistem telah berhasil terlaksana dengan kategori valid setelah melalui tahap uji validasi oleh tiga orang ahli. Ada tiga buah LKPD-e yang dihasilkan dengan masing-masing topik, yaitu: 1) komponen ekosistem dan interaksi dalam ekosistem; 2) aliran energi; dan 3) daur biogeokimia. LKPD-e yang dikembangkan memiliki satu keunggulan yaitu dari sistematika penyusunan.

Tahap validasi yang telah dilakukan mendapatkan beberapa masukan serta saran untuk perbaikan pada LKPD-e. Perbaikan yang dilakukan sebagian besar pada tampilan dan gambar dan kosa kata pada butir soal. Rekapitulasi saran dan perbaikan disajikan pada Tabel 1. Berikut ini:

Tabel 1. Rekapitulasi Saran dari Validator dan Tindak Lanjutnya

No.	Komentar	Tindak Lanjut
1	Menambahkan referensi yang relevan selain di buku SMA.	Referensi yang relevan melalui buku serta jurnal sudah ditambahkan.
2	Menambahkan dan memperjelas gambar yang sesuai pada materi pokok.	Gambar sudah ditambahkan dan diperjelas pada materi pokok.
3	Menambahkan materi sesuai dengan buku SMA.	Materi sudah ditambahkan sesuai dengan buku SMA.
4	Memperbaiki kosa kata sesuai acuan KBK pada materi pokok dan soal.	Kosa kata pada materi pokok dan pada soal sudah diperbaiki sesuai acuan KBK.

Semua saran serta masukan yang disebutkan pada Tabel.1 sudah ditindak lanjuti dan menghasilkan LKPD-e *draft* II. Kemudian siap diujikan melalui tahap *one-to-one evaluation*. Tahap uji *one-to-one evaluation* dilakukan untuk menilai daya tarik LKPD-e dan menghasilkan kategori baik. Lalu dilanjutkan untuk tahap *small group evaluation*.

Kepraktisan Harapan

Kepraktisan harapan dilaksanakan melalui tahap uji kelompok kecil atau *small group evaluation*. Tahap ini dilakukan oleh empat orang peserta didik terhadap 7 aspek yang direspon melalui instrumen penilaian. Ringkasan hasil kepraktisan harapan ditampilkan pada Tabel 2. berikut ini:

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Uji Kepraktisan Harapan LKPD-e

No.	Aspek	LKPD-e Ke-			Jumlah	Rata-Rata (%)	Kategori
		I	II	III			
1	Isi mudah dipelajari dan dipahami.	100	100	100	300	100	Sangat baik
2	Perintah yang diberikan untuk memperoleh keterampilan (seperti mengamati, percobaan, dsb) dapat dipahami maksudnya.	100	25	100	225	75	Baik
3	Waktu untuk mempelajari cukup tersedia.	100	100	75	275	91,67	Sangat baik
4	a. Sebelumnya sudah dikenal pada isi yang berkaitan dengan (peralatan, cara, sumber bahan)	100	100	100	300	100	Sangat baik
	b. Cara membelajarkan sebelumnya sudah pernah dilaksanakan (seperti perintah/tugas)	75	75	75	225	75	Baik
	c. Suasana belajar menyenangkan.	100	100	100	300	100	Sangat baik
5.	Bahan pembelajaran menarik untuk dipelajari.	100	100	100	300	100	Sangat baik
Rata-rata keseluruhan						91,67%	Sangat baik

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa LKPD-e konsep Ekosistem mendapatkan rata-rata keseluruhan 91,67% dengan kategori sangat baik. Dilihat dari tujuh aspek yang dinilai terlihat ada lima aspek yang mendapat kategori sangat baik dan dua aspek mendapatkan kategori baik. Penilaian ini berdasarkan dari hasil respon empat orang peserta didik yang dilakukan secara *online*.

Hasil kepraktisan harapan pada penelitian ini menunjukkan bahwa LKPD-e yang telah dikembangkan sangat praktis untuk digunakan. Salah satu aspek yang

mendapat respon sangat baik yaitu pada aspek ke lima yang menyatakan bahan pembelajaran menarik dipelajari. Hal ini dikarenakan LKPD-e yang dikembangkan memuat video-video interaktif, serta gambar-gambar yang menarik, artinya tidak hanya memuat tulisan-tulisan saja. Pendapat ini didukung oleh Arsyad (2017) yang menjelaskan bahwa penggunaan visual (gambar) dalam proses belajar sangat penting, karena memiliki manfaat untuk melekatkan ingatan serta mempercepat proses pemahaman.

Aspek yang mendapatkan respon kurang baik ialah pada aspek ke dua pada LKPD-e II. Setelah ditelusuri lebih lanjut, ternyata peserta didik kurang memahami kalimat yang digunakan pada soal tugas LKPD-e II karena menggunakan kalimat HOTS dan berbasis keterampilan berpikir kritis yang berpacu pada Facione (1990), sehingga maksud dari tugas tidak tersampaikan dengan baik. Solusi yang diambil untuk mengatasi hal tersebut adalah memperbaiki beberapa redaksi kalimat dengan mengubahnya dalam bentuk yang lebih sederhana, sehingga setelah perbaikan dilakukan peserta didik dapat menangkap tujuan dari tugas.

Hasil akhir kepraktisan harapan tentunya diperoleh setelah melakukan revisi. Meskipun tidak ada saran atau kritik,

namun jika respon yang didapat kurang maka peneliti memperbaiki LKPD-e agar benar-benar praktis. Van den Akker (1999) menjelaskan kepraktisan harapan ialah intervensi ketika menggunakan produk hasil perancangan pengembangan.

Keefektifan Harapan

Keefektifan harapan LKPD-e diperoleh dari empat orang peserta didik yang sama dengan tahap sebelumnya. Sebelum mulai uji keefektifan harapan, peserta didik diberikan pengarahan terlebih dahulu. Selanjutnya, peserta didik diminta untuk menjawab tugas-tugas pada LKPD-e melalui situs *Liveworksheets*. Ringkasan hasil uji keefektifan harapan disajikan pada Tabel 3. berikut ini:

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Uji Keefektifan Harapan LKPD-e

Aspek KBK	Skor Maks.	LKPD ELEKTRONIK Ke-						Rata-rata	Skor (%)	Kategori
		I		II		III				
		Rt	%	Rt	%	Rt	%			
Interpretasi	14	13.71	98	11	79	-	-	12.36	88,28	Sangat baik
Analisis	10	10	100	-	-	9.85	98	9.93	99,30	Sangat baik
Evaluasi	20	18	90	18	90	17.93	90	17.97	89,88	Sangat baik
Inferensi	24	21.33	89	18.7	78	21.8	91	20.62	85,94	Sangat baik
Eksplanasi	20	15	75	15.93	80	18.42	92	16.45	82.25	Sangat baik
Pengaturan diri	12	11.5	96	10.5	87	12	100	11.33	94,44	Sangat baik

Berdasarkan hasil penilaian dari uji keefektifan harapan yang dilakukan oleh empat orang peserta didik dapat diketahui bahwa LKPD-e yang dikembangkan memiliki kategori sangat baik karena mendapatkan skor pada rentang 75,01-100% yang diukur berdasarkan kategori Akbar & Sriwiyana (2010) dan dinilai berdasarkan enam aspek keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang sebelumnya sudah pernah dilakukan (Kustiani, Zaini, &

Mulyadi 2020; Hidayati, Zaini, & Kaspul, 2020; Febriyanti, 2017; Zaini & Jumirah, 2016)

Penelitian ini hanya memfokuskan keefektifan harapan yang hanya dinilai berdasarkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas LKPD-e. Cara penilaian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Zaini & Jumirah (2016) menjelaskan keefektifan diukur dari hasil belajar, keaktifan peserta didik, kemampuan analisis peserta didik,

keterampilan proses, keterampilan kinerja, penilaian spiritual, penilaian berpikir kritis dan penilaian aktivitas guru dan peserta didik.

Hasil akhir uji pada tahap ini membuktikan bahwa LKPD-e yang dikembangkan sudah sangat efektif dilihat dari nilai keterampilan berpikir kritisnya. Pendapat ini didukung oleh Plomp & Nieveen (2007) yang mengatakan keefektifan suatu produk dapat dilihat dari kesamaan antara rancangan dengan pengalaman dan hasil belajar peserta didik. berbeda dengan pendapat Van den Akker (1999) menjelaskan ketika produk yang dibuat bisa digunakan sesuai dengan apa yang mau dinilai maka disebut keefektifan harapan.

Keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dinilai berpatokan pada Facione (1990) yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan pengaturan diri. Hal ini menjadi salah satu keunggulan dari LKPD-e yang dikembangkan, selain itu keunggulan yang lainnya ialah LKPD-e dikembangkan dengan berbasis *Liveworksheets*, memuat situs referensi yang relevan, memuat video serta gambar yang menarik. Namun, adapula kelemahan dari produk ini yaitu tidak memenuhi semua sub keterampilan berpikir kritis. Meskipun begitu, setiap sub keterampilan sudah terwakilkan setidaknya satu pada LKPD-e yang dikembangkan.

KESIMPULAN

Kualitas LKPD-e pada konsep Ekosistem berbasis keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan memiliki kategori sangat baik berdasarkan kepraktisan harapan dengan rata-rata 91,67% dan keefektifan harapan berada pada rentang 85,01-100%.

Penelitian ini hanya sampai tahap uji kelompok kecil, maka perlulah dilakukan penelitian lebih lanjut sampai ke tahap uji lapangan untuk mengetahui hasil akhir produk yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar & Sriwijana, H. (2010). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)*. Yogyakarta: Cipta Media Aksara.
- Arbainsyah. (2016). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungannya dalam Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP*. Banjarmasin: Program Studi Magister Pendidikan Biologi ULM.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2012). *Strategy and Models for Teachers : Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta: PT. Indeks.
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purpose of Educational Assesment and Instruction*. California: The California Academic Press.
- Febriyanti. (2017). Pengembangan LKPD-e Berbasis Problem Solving Pada Materi Keseimbangan Kimia di SMA N 2 Kota Jambi. *Artikel Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi*.
- Hafsah, N. R. J., Rohendi, D., & Purnawan, P. (2016). Penerapan media pembelajaran modul elektronik untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran teknologi mekanik. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 3(1), 106-112.

- Hariati, M., Zaini, M., & Kaspul, K. (2020). The Effectiveness of High School Biology Students Worksheets Based on Critical Thinking Skills on the Protista Concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 2(1), 1-6.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65-70.
- Hidayati, H., Zaini, M., & Kaspul, K. (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.
- Kustiani, H., Zaini, M., & Mulyadi, M. (2020). Critical thinking skills of high school students in biology learning on the concept of structure and function of plant tissues. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 2(1), 20-25.
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2007, November). An introduction to educational design research. In *Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China)* (Vol. 23, p 23-26).
- Sadikin, A., & Hakim, N. (2019). Pengembangan Media E-Learning Interaktif Dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0 Pada Materi Ekosistem Untuk Siswa SMA: Interactive Media Development of E-Learning in Welcoming 4.0 Industrial Revolution on Ecosystem Material for High School Students. *Biodik*, 5(2), 131-138.
- Sole, F. B., & Anggraeni, D. M. (2018). Inovasi Pembelajaran Elektronik dan Tantangan Guru Abad 21. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 2(1), 10-18.
- Subali, B & Suyata, P. (2012). *Pengembangan Item Tes Konvergen dan Divergen dan Penyelidikannya Secara Empiris*. Yogyakarta: Diandra.
- Syahputra, E. (2018, March). Pembelajaran abad 21 dan penerapannya di Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional SINASTEKMAPAN* (Vol. 1, No. 1, pp. 1277-1283).
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluation*. London: Routlege
- Van den Akker, J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In *Deign approaches and Tools in Education and Training* (pp. 1-14). Dordrecht: Springer.
- Zaini, M (2018). *Penelitian Desain Pendidikan Aplikasi Teori ke Dalam Praktik*. Yogyakarta: Penebar Media Pustaka.
- Zaini, M., & Jumirah, R. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran topik Ekologi terhadap keterampilan berpikir kritis siswa Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 39-47.
- Zaini, M., Ita, & Zannah, F. (2020, June). Development of lesson plan device based on inquiry based learning to improve learning outcome and critical thinking skill. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567, No. 4, p. 042027). IOP Publishing.