

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (E-LKPD) BERBASIS *GUIDED INQUIRY* PADA MATERI ENZIM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERFIKIR KRITIS*Development of Student Activity Sheet (E-LKPD) Guided Inquiry Based on Enzym to Train Critical Thinking Skills***Melyana Clarisa Pakpahan**

Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

melyana.18038@mhs.unesa.ac.id**Yuliani dan Sari Kusuma Dewi**

Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya

yuliani@unesa.ac.id & saridewi@unesa.ac.id**Abstrak**

Perkembangan ilmu teknologi khususnya pendidikan memiliki tantangan yang dapat diatasi dengan keterampilan abad ke-21 yang bercirikan 4C. Berfikir kritis merupakan salah satu keterampilan dalam 4C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *guided inquiry* adalah model pembelajaran yang tepat untuk melatih keterampilan berfikir kritis yaitu interpretasi, inferensi, eksplanasi, analisis dan evaluasi. Materi enzim bersifat kompleks sehingga diperlukan adanya praktikum untuk melatih keterampilan berfikir kritis peserta didik. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* yang valid, praktis, dan efektif pada materi enzim untuk melatih keterampilan berfikir kritis peserta didik. Jenis penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D (*define, design, development, dan disseminate*). Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah metode validasi, observasi, tes, dan angket respon. Pada E-LKPD, validasi diperoleh dari hasil validasi oleh validator, kepraktisan diperoleh dari pengamatan aktivitas peserta didik selama menggunakan E-LKPD, keefektifan diperoleh dari hasil belajar keterampilan berfikir kritis dan respon peserta didik. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil validitas E-LKPD mendapatkan skor sebesar 96,5% dengan kategori sangat valid. Uji coba kepraktisan dilaksanakan pada 20 peserta didik kelas XII MIPA 4 SMAN 3 Surabaya dan memperoleh skor sebesar 97,3% dengan kategori sangat praktis, serta ketercapaian indikator berfikir kritis memperoleh skor 92,5% dengan kategori sangat baik dan respon peserta didik memperoleh skor sebesar 96% dengan kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil tersebut maka E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi enzim untuk melatih keterampilan berfikir kritis dinyatakan valid, praktis dan efektif sebagai sumber belajar.

Kata Kunci: E-LKPD, *guided inquiry*, keterampilan berfikir kritis, enzim.

Abstract

The development of science and technology, especially education, has challenges that can be overcome with 21st-century skills characterized by 4Cs. Critical thinking is one of the skills in the 4Cs. The results showed that *guided inquiry* is the right learning model to practice critical thinking skills, namely interpretation, inference, explanation, analysis, and evaluation. Enzyme material is complex so there is a need for a practicum to train students' critical thinking skills. The purpose of this study is to produce a *guided inquiry*-based E-LKPD that is valid, practical, and effective on enzyme material to train students' critical thinking skills. This type of development research uses a 4D model (*define, design, development, and disseminate*). The methods used to collect data are validation, observation, test, and response questionnaire methods. In E-LKPD, validation is obtained from the results of validation by validators, practicality is obtained from observing student activities while using E-LKPD, effectiveness is obtained from learning outcomes of critical thinking skills and student responses. The data were analyzed descriptively quantitatively. Based on validity results, E-LKPD get 96.5% score which's very valid category. Practicality trials were carried out on 20 students of class XII MIPA 4 SMAN 3 Surabaya and obtained 97.3% score which's very practical category, and reaching of of critical thinking indicators obtained 92.5% score which's very good category and student responses obtained 96% score which's very effective category. Based on these results, *guided inquiry*-based E-LKPD on enzyme material to train critical thinking skills is declared valid, practical, and effective as a learning resource.

Keywords: E-LKPD, *guided inquiry*, critical thinking skills, enzym

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu teknologi khususnya bidang pendidikan tentu memiliki suatu tantangan. Untuk mengatasi tantangan tersebut peserta didik memerlukan keterampilan abad ke-21 untuk melatih daya saing di era globalisasi. Jika dilihat dari Peraturan Menteri Pendidikan serta Kebudayaan No 69 Tahun 2013 bahwa penerapan Kurikulum 2013 (K-13) mempunyai kedudukan serta donasi dalam mewujudkan pertumbuhan ilmu pengetahuan serta teknologi. Prinsip pendidikan yang terdapat pada K-13 berpusat pada peserta didik, kreatif, memotivasi, serta bermakna yang bertujuan tercapainya kompetensi perilaku, pengetahuan dan keahlian partisipan didik (Rusman, 2017). Selain itu, menurut Aisyah dkk (2017) juga terdapat tuntutan pendidikan pada abad 21 yang bercirikan 4C yaitu *Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration*, serta *Creativity and Innovation*.

Critical thinking adalah sebuah proses berfikir intelektual secara aktif dan terampil ketika membuat konsep, analisis, sintesis dan evaluasi informasi yang akan dihasilkan dari suatu kegiatan berupa pengamatan, pengalaman, refleksi, dan penerapan untuk dijadikan panduan keyakinan dan tindakan (Scriven dan Paul, 1992). Menurut Rahayu dan Isnawati (2019) berfikir kritis merupakan suatu keahlian ketika peserta didik mampu menciptakan kenyataan, konsep, atau pengetahuan lewat percobaan berbasis temuan dan ketika proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya menghafal. Terdapat 6 sub-skill keterampilan berfikir kritis menurut Facione (2015) yang dapat dilatih dalam penggunaan E-LKPD yaitu *interpretation, analysis, evaluation, inference, eksplanasi* serta *self-regulation*. Hasil riset mengenai *human development index* (HDI) yang diadakan oleh UNDP (*United Nations Development Programme*) pada 169 negara dan dirilis pada tahun 2010, menunjukkan Indonesia berada diposisi 108 (UNDP, 2012). Dengan mengetahui hasil riset tersebut, menunjukkan bahwa sektor pendidikan di Indonesia mengesankan dan diperlukan peningkatan sumber daya manusia. Lasmawan (2014) mengemukakan hasil identifikasinya terhadap permasalahan pendidikan di Indonesia yaitu perkembangan aspek afeksi dan konatif terabaikan dan lebih memperhatikan kognitif dengan orientasi penguasaan ilmu pengetahuan yang seharusnya pendidikan tidak hanya berpusat pada perkembangan keterampilan proses, kemampuan berfikir kritis, dan kreatif, serta minimnya pendidikan yang menguraikan pengalaman nyata melalui pembelajaran terpadu dan pendekatan kurikulum.

Model pembelajaran inkuiri adalah suatu cara pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan konsep yang sudah dipelajari oleh peserta didik sehingga proses pembelajaran tidak hanya menghafalkan materi (Yulianingsih dan Hadisaputro, 2013). Pembelajaran inkuiri ini merupakan proses pembelajaran yang

menuntut peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analisis dengan tujuan dapat merumuskan penelitiannya dengan baik dan tepat (Anggareni, dkk, 2013). Sintaks pembelajaran inkuiri diharapkan membuat peserta didik menemukan konsep berbasis eksperimen sehingga mampu mengomunikasikan hasil belajarnya (Erlisa, 2020). Penelitian Zaini (2016) menyatakan proses pembelajaran yang menggunakan perangkat inkuiri dinilai efektif untuk membentuk keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran inkuiri bermanfaat bagi peserta didik berupa pemahaman konsep dasar dan ide yang lebih baik dan peningkatan daya ingat selama kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan serta peningkatan kemampuan berfikir kritis. Pada E-LKPD berbasis *guided inquiry* ini melatih 5 indikator berfikir kritis yaitu interpretasi, inferensi, eksplanasi, analisis dan evaluasi.

Salah satu materi pembelajaran biologi yang sejalan dengan model pembelajaran *guided inquiry* yaitu materi enzim. E-LKPD berbasis *guided inquiry* untuk melatih keterampilan berfikir kritis yang akan dikembangkan memiliki sintaks yang saling terpadu. Salah satu contoh sintaks *guided inquiry* yaitu merumuskan masalah berkaitan erat dengan interpretasi yang merupakan bagian dari sintaks keterampilan berfikir kritis. Nur (2019) mengatakan jika metode pembelajaran *guided inquiry* berperan penting untuk membantu peserta didik dalam peningkatan hasil belajar dan pengembangan kemampuan berfikir kritis. Oleh karena itu, peran tersebut didapatkan karena rangkaian pembelajaran dalam *guided inquiry* sangat erat kaitannya dengan keterampilan berpikir kritis. Pada E-LKPD, setiap *guided inquiry* melatih indikator berfikir kritis. Sintaks 1 (berorientasi terhadap masalah) melatih interpretasi. Sintaks 2 (fase merumuskan masalah) melatih interpretasi dan analisis. Sintaks 3 (fase menentukan hipotesis) melatih inferensi. Sintaks 4 (fase menguji hipotesis) melatih analisis dan inferensi. Sintaks 5 (fase menghimpun data) melatih inferensi, analisis dan evaluasi. Sintaks 5 (fase menarik kesimpulan) melatih inferensi.

Dalam kompetensi dasar materi enzim pada K-13 meliputi KD 3.2 dan 4.2 yaitu peserta didik dituntut mampu menjelaskan reaksi enzimatik terhadap makhluk hidup. Berdasarkan uraian kompetensi dasar dapat dilihat bahwa materi enzim, sejalan dengan model pembelajaran *guided inquiry* karena pada KD tersebut peserta didik dituntut menjelaskan dan menyusun laporan hasil percobaan untuk dapat memahami pentingnya mengetahui mekanisme enzim yang ada dalam proses metabolisme. Materi enzim bersifat abstrak sehingga diperlukan adanya praktikum yang bertujuan untuk

meningkatkan pemahaman peserta didik. Berdasarkan wawancara dan survey yang telah dilakukan, diketahui SMA Negeri 3 Surabaya terkendala mengadakan praktikum biologi khususnya pada materi enzim dengan penyebab adanya keterbatasan waktu dan fasilitas, hal ini juga menyebabkan kesulitan dalam memahami konsep biologi terutama pada materi enzim yang dialami oleh banyak peserta didik. Menurut pemaparan guru SMA Negeri 3 Surabaya kegiatan praktikum selama pandemi tidak dilakukan karena banyaknya keterbatasan dan perlunya penyesuaian dalam kegiatan pembelajaran. Hasil wawancara menunjukkan sebanyak 70% peserta didik sulit mengikuti praktikum sehingga keterampilan teknis untuk berfikir kritisnya tidak tercapai dan kurang terlatih.

Beberapa hal tersebut menandakan belum tercapainya KD 4.2 yang menuntut peserta didik untuk dapat menghasilkan laporan hasil percobaan mengenai mekanisme kerja enzim sehingga diperlukan penguatan pemahaman konsep enzim menggunakan praktikum sederhana yang tidak memerlukan fasilitas maupun alat khusus untuk melakukannya, agar sekolah yang tidak memiliki fasilitas memadai tetap dapat melakukan praktikum tersebut dengan waktu yang terbatas. Peserta didik yang belum terbiasa dalam melakukan praktikum ataupun menggunakan keterampilan proses secara mandiri akan membutuhkan bimbingan dari guru, oleh karena itu perlunya ada media pembelajaran berupa E-LKPD berbasis *guided inquiry* yang dapat melatih pemahaman dan mengingat konsep enzim dalam memori jangka panjang pada peserta didik yang disebabkan pengetahuan berasal dari penemuan mandiri agar menghasilkan pembelajaran yang bermakna dan dapat diingat oleh peserta didik tersebut.

Penggunaan E-LKPD berbasis *guided inquiry* berguna untuk melaksanakan proses pembelajaran *student center* yang sejalan dengan K-13 dan membuat peserta didik berperan aktif serta dituntut untuk memperbaiki kualitas pendidikan. Perangkat pembelajaran berupa LKPD yang digunakan oleh peserta didik saat ini berisikan rangkuman materi dan soal-soal yang monoton (Saputra, 2019). Sesuai dengan penelitian Calvin dan Sovian (2020) menunjukkan adanya peningkatan peserta didik terhadap minat belajar yang terbukti dengan naiknya rata-rata nilai *pretest* serta *posttest* setelah dilakukannya pembelajaran biologi menggunakan media elektronik sehingga pembelajaran tersebut lebih menarik bagi peserta didik. Keefektifan E-LKPD ini didukung oleh pendapat Andriyani (2018) yaitu saat ini proses pembelajaran di sekolah yang dilakukan oleh peserta didik banyak menggunakan handphone dan penggunaan buku cetak

serta lembar kerja peserta didik dinilai kurang efektif sehingga membuat peserta didik tidak tertarik membawa buku cetak tersebut. Selain itu, pada masa pandemi virus corona saat ini mengakibatkan pendidikan di Indonesia berubah menjadi pembelajaran *online*, oleh karena itu guru dan peserta didik diharapkan mampu melakukan pembelajaran secara daring dengan media berupa E-LKPD pada materi enzim dan berbasis *guided inquiry* yang digunakan dalam penelitian ini.

Pengembangan E-LKPD ini memiliki keunggulan yaitu berupa media pembelajaran yang praktis untuk dibawa kemana-mana serta berisikan fitur-fitur keterampilan berfikir kritis seperti interpretasi, inferensi, eksplanasi, analisis dan evaluasi. Fitur-fitur E-LKPD yang akan dikembangkan yaitu *Bio-Fun Fact*, *Bio-To Heed*, *Bio-To Do*, *Bio-Work* dan *Bio-Read*. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, peserta didik dapat mengoperasikan sebagai bahan belajar untuk melatih keterampilan berfikir kritis.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* yang valid, praktis, dan efektif pada materi enzim untuk melatih keterampilan berfikir kritis peserta didik.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian pengembangan yaitu model 4D (*define, design, develop, disseminate*), tetapi hanya sampai tahap *develop* (pengembangan). Penelitian ini dimulai pada bulan September 2021 sampai Januari 2022. Kegiatan pengembangan E-LKPD dilaksanakan di Jurusan Biologi, FMIPA, UNESA dan dilakukan uji coba secara terbatas di SMAN 3 Surabaya. Sasaran penelitian ini adalah peserta didik kelas XII MIPA 4 SMAN 3 Surabaya yang berjumlah 20 dengan kemampuan yang heterogen.

Tahap Pendefinisian (*Define*) adalah tahapan yang memiliki tujuan untuk mendefinisikan mengenai syarat tertentu dalam pembelajaran. Tahapan ini terdiri dari empat tahap, yaitu mengenai analisis kurikulum, peserta didik, tugas, dan konsep. Pada tahap analisis kurikulum memiliki tujuan untuk menunjukkan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Analisis peserta didik dilaksanakan dengan mengamati peserta didik yang berusia 16-18 tahun dengan kemampuan yang heterogen. Analisis tugas bertujuan untuk merancang beberapa kegiatan pada E-LKPD yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan indikator. Analisis konsep memiliki tujuan untuk menentukan konsep pada E-LKPD.

Tahap Perencanaan (*Design*) adalah tahap yang dilakukan untuk menyusun media pembelajaran. Tahap perancangan terdiri dari desain isi dan desain tampilan.

Desain isi terdiri dari penentuan jenis E-LKPD, penentuan tema dan judul, penentuan alokasi waktu, dan penyusunan materi. Pengembangan E-LKPD ini berbasis *guided inquiry* dengan topik cara kerja enzim dan faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim. E-LKPD dikembangkan meliputi petunjuk penggunaan E-LKPD, E-LKPD topik-1 dan E-LKPD topik-2 dengan judul “E-LKPD Berbasis *Guided Inquiry* Pada Materi Enzim” dengan alokasi waktu 6 jam pelajaran. Dalam E-LKPD juga terdapat beberapa fitur-fitur yaitu *Bio-Fun Fact*, *Bio-To Heed*, *Bio-To Do*, *Bio-Work* dan *Bio-Read*.

Tahap Pengembangan (Develop) adalah tahap riset E-LKPD untuk menghasilkan E-LKPD yang valid, validasi E-LKPD, dan uji coba terbatas. Tahap validasi dilakukan oleh validator meliputi dosen ahli materi, dosen ahli pendidikan, dan guru Biologi kelas XII. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan *one group pretest and posttest* dengan alokasi waktu 2 kali pertemuan. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu metode validasi, metode pengamatan keterlaksanaan, metode tes, dan metode angket respon peserta didik.

Metode validasi dilakukan untuk mengetahui validitas E-LKPD yang dikembangkan dengan lembar validasi yang diisi oleh validator. Pengisian lembar validasi menggunakan skala likert 1-4. Analisis validasi meliputi aspek isi, aspek penyajian dan aspek kebahasaan. Hasil skor yang diperoleh dari proses validasi dianalisis dengan rumus :

$$\text{Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

E-LKPD dapat di katakan valid apabila memperoleh skor presentase sebesar ≥ 71 (Riduwan dan Sunarno, 2013).

Metode kepraktisan E-LKPD ditinjau berdasarkan keterlaksanaan aktivitas peserta didik secara berkelompok selama penggunaan E-LKPD dengan lembar observasi yang berpedoman pada skala Guttman 0-1. Setiap observer mengamati dua kelompok yang terdiri dari 4-5 peserta didik. Skor yang didapat dari hasil observasi kemudian dihitung persentase keterlaksanaan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Hasil presentase yang didapatkan akan dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif yang selanjutnya diinterpretasi dalam kriteria kepraktisan. E-LKPD dinyatakan praktis apabila memperoleh skor persentase sebesar ≥ 75 (Riduwan dan Sunarno, 2013).

Metode keefektifan E-LKPD ditinjau berdasarkan hasil belajar keterampilan berfikir kritis dan respon peserta didik. Hasil belajar keterampilan berfikir kritis peserta didik ditinjau menggunakan lembar *pretest* dan

posttest. Peserta didik dinyatakan tuntas apabila memenuhi batas KKM yang ditentukan yaitu ≥ 75 . Skor tes keterampilan peserta didik dihitung dengan rumus :

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Hasil skor peserta didik dilanjutkan dengan menghitung persentase ketuntasan kelasnya. E-LKPD dapat dikatakan efektif apabila memperoleh persentase ketuntasan kelas sebesar ≥ 75 (Riduwan, 2013). Metode yang digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil pengetahuan peserta didik yaitu *gain score* dengan menggunakan rumus berikut :

$$N - \text{gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Nilai *gain* selanjutnya diinterpretasikan dengan kategori tingkat *gain* dari Hake (1999).

Analisis keterampilan berfikir kritis peserta didik dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Hasil persentase selanjutnya diinterpretasikan menggunakan kriteria ketuntasan keterampilan berfikir kritis sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Ketuntasan Keterampilan Berfikir Kritis

Persentase (%)	Kriteria Interpretasi
25 – 39,9	Tidak Baik
40 – 54,9	Kurang Baik
55 – 69,9	Cukup Baik
70 – 84,9	Baik
85 - 100	Sangat Baik

Sumber : Riduwan dan Sunarno (2013)

Respon peserta didik didapatkan dari lembar angket respon peserta didik yang terdiri dari 16 pertanyaan. Hasil respon peserta didik selanjutnya dianalisis menggunakan skala Guttman dengan rumus :

$$\text{Persentase respon} = \frac{\text{E skor "Ya" peserta didik}}{\text{E skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase respon kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria keefektifan. E-LKPD dinyatakan efektif apabila skor hasil respon peserta didik sebesar $\geq 61\%$ (Riduwan, 2016).

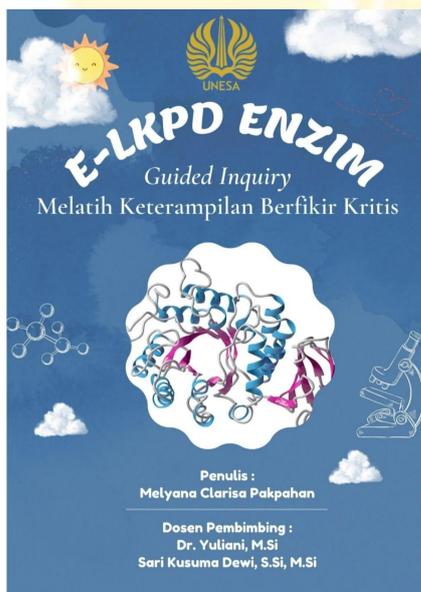
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi enzim untuk melatih keterampilan berfikir kritis. E-LKPD yang dihasilkan pada penelitian ini terdiri dari 2 topik E-LKPD. Pengembangan E-LKPD topik 1 bertujuan agar peserta didik dapat menganalisis cara kerja enzim yang berisikan kegiatan praktikum untuk melatih keterampilan berfikir kritis peserta didik dan E-LKPD topik 2 bertujuan agar peserta didik dapat

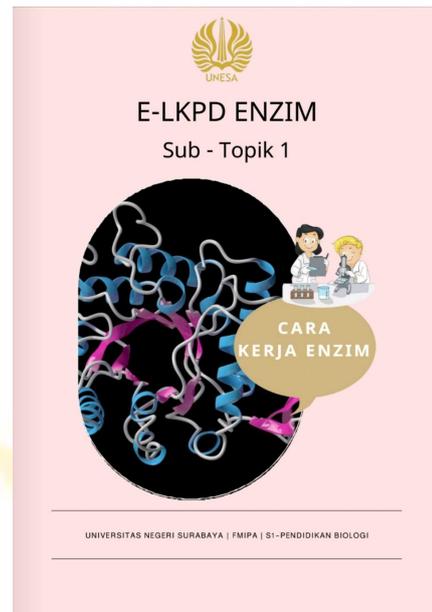
menganalisis faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim yang berisikan kegiatan *virtual laboratory* untuk melatih keterampilan berfikir kritis peserta didik setelah mempelajarinya pada E-LKPD 1.

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) memiliki beberapa fitur yang sesuai dengan pembelajaran *guided inquiry* dan dapat melatih keterampilan berfikir kritis. Fitur-fitur tersebut antara lain *Bio-Fun Fact*, *Bio-To Heed*, *Bio-To Do*, *Bio-Work* dan *Bio-Read*.

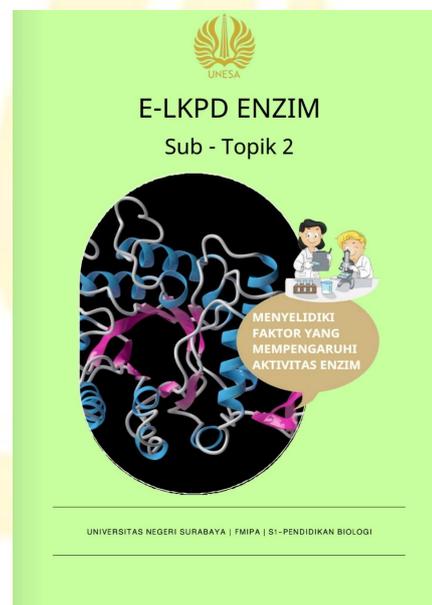
Pengembangan E-LKPD dilakukan melalui aplikasi *flip buider pdf professional*. E-LKPD dikemas dalam bentuk buku elektronik. Dalam buku elektronik ini telah tersedia link *gform* dan *gdrive* yang dapat diakses peserta didik untuk menuliskan jawaban dari pertanyaan dalam E-LKPD serta link *virtual laboratory* pada E-LKPD topik 2 untuk melaksanakan kegiatan praktikum. Hal ini menunjukkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) merupakan modifikasi dari lembar kerja peserta didik cetak yang berisikan materi pembelajaran, tata cara pengerjaan praktikum dan tugas serta kesimpulan yang dapat dikerjakan secara mudah dengan waktu yang efisien. Peserta didik dapat mengakses E-LKPD berupa link tanpa perlu mengunduh aplikasi *flip builder pdf professional* serta dalam keadaan *offline*, dapat diakses secara terbatas seperti membuka video tanpa harus tersambung dengan *youtube*.



(a)



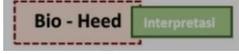
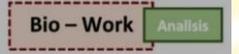
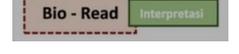
(b)



(c)

Gambar 2. (a) cover depan E-LKPD; (b) cover E-LKPD 1; dan (c) cover E-LKPD 2

Tabel 2. Tampilan Fitur E-LKPD Berbasis *Guided Inquiry*

No.	Tampilan	Deskripsi
1.		Fitur " <i>Bio-To Heed</i> ", berisi link yang dapat diakses peserta didik berupa video dan <i>virtual laboratory</i> . Peserta didik diharapkan mampu menganalisis secara ilmiah.
2.		Fitur <i>Bio-To Do</i> , berisi panduan praktikum untuk mengajak peserta didik melakukan kegiatan praktikum.
3.		Fitur <i>Bio-Fun Fact</i> , berisi informasi menarik yang berkaitan dengan materi yang mungkin belum diketahui oleh siswa. Pada fitur ini disertai link mengenai informasi tersebut secara lengkap.
4.		Fitur <i>Bio-Work</i> , berisi soal-soal yang sesuai dengan harus dikerjakan oleh peserta didik.
5.		Fitur <i>Bio-Read</i> , berisi ringkasan materi atau artikel yang mengarahkan peserta didik untuk membaca dengan cermat.

1. Validitas E-LKPD *Guided Inquiry*

Tahap Validasi dilakukan oleh tiga validator yaitu dosen ahli materi, dosen ahli pendidikan, dan guru biologi kelas XII. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar validasi. Adapun aspek yang di validasi yaitu kelayakan komponen isi, penyajian isi, penyajian E-LKPD, kebahasaan, kesesuaian dengan

pembelajaran berbasis *guided inquiry* dan kesesuaian dengan indikator berfikir kritis. Hasil rekapitulasi validasi E-LKPD *guided inquiry* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi E-LKPD

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			Rata-Rata
		V1	V2	V3	
I. Kelayakan Komponen Isi					
1.	Kesesuaian materi pada E-LKPD dengan pokok bahasan	4	4	4	4
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan indikator	4	3	4	3,6
Rata-rata		3,8			
Interpretasi skor (%)		95,8			
Kategori		Sangat valid			
II. Penyajian isi					
1.	Sistematika penyajian E-LKPD secara runtut	4	4	4	4
2.	Mencantumkan tujuan pembelajaran dalam E-LKPD	4	4	4	4
3.	Mencantumkan petunjuk penggunaan E-LKPD	4	4	4	4
4.	Mencantumkan daftar pustaka pada E-LKPD	4	4	4	4
5.	Mencantumkan nama penulis, pembimbing, dan lembaga.	4	4	4	4
6.	Mencantumkan sumber pengambilan gambar dan video.	4	4	4	4
Rata-rata		4			
Interpretasi skor (%)		100			
Kategori		Sangat valid			
III. Penyajian E-LKPD					
1.	Tampilan LKPD elektronik menarik dan tidak berlebihan	4	3	4	3,6
2.	Desain cover menggambarkan topik materi	4	3	4	3,6
3.	E-LKPD menggunakan kombinasi warna yang tepat dan menarik	4	4	4	4
4.	Video atau gambar terlihat jelas	4	4	4	4
5.	Jenis file E-LKPD dapat dioperasikan dengan mudah	4	3	3	3,3
Rata-rata		3,7			
Interpretasi skor (%)		93,3			
Kategori		Sangat valid			
IV. Kebahasaan					
1.	E-LKPD menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan sesuai dengan ejaan yang disempurnakan	4	3	4	3,6
2.	Bahasa Indonesia yang digunakan mudah dipahami	4	4	4	4
Rata-rata		3,8			
Interpretasi skor (%)		95,8			
Kategori		Sangat valid			
V. Kesesuaian dengan Pembelajaran Berbasis <i>Guided Inquiry</i>					
1.	E-LKPD melatih peserta didik untuk merumuskan masalah	4	3	4	3,6
2.	E-LKPD melatih peserta didik untuk membuat hipotesis	4	4	4	4

No	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			Rata-Rata
		V1	V2	V3	
3.	E-LKPD melatih peserta didik untuk merancang percobaan	4	3	4	3,6
4.	E-LKPD melatih peserta didik melakukan percobaan	4	4	4	4
5.	E-LKPD melatih peserta didik mengumpulkan data dan menganalisis data	4	4	4	4
6.	E-LKPD melatih peserta didik membuat kesimpulan	4	4	4	4
Rata-rata		3,8			
Interpretasi (%)		95,8			
Kategori		Sangat valid			
VI. Kesesuaian dengan Indikator Berpikir Kritis					
1.	E-LKPD melatih keterampilan Interpretasi (<i>Interpretation</i>)	4	4	4	4
2.	E-LKPD melatih keterampilan Analisis (<i>Analysis</i>)	4	4	4	4
3.	E-LKPD melatih kemampuan Inferensi (<i>Inference</i>)	4	3	4	3,6
4.	E-LKPD melatih kemampuan Eksplanasi (<i>Explanation</i>)	4	4	4	4
5.	E-LKPD melatih kemampuan Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	4	4	4	4
Rata-rata		3,9			
Interpretasi (%)		98,3			
Kategori		Sangat valid			
Rata-rata keseluruhan		3,8			
Interpretasi (%)		96,5			
Kategori		Sangat valid			

Kategori: V1: dosen ahli pendidikan, V2: dosen ahli materi, dan V3: guru biologi XII

Menurut Prastowo (2015) tahap validasi diperlukan untuk menentukan E-LKPD layak atau tidak dipergunakan sebagai penunjang pembelajaran karena E-LKPD adalah alat pembelajaran yang berfungsi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi yang dilakukan tiga validator, E-LKPD secara keseluruhan memperoleh skor 96,5% kategori sangat valid, hal ini menunjukkan E-LKPD layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahap validasi ini juga bertujuan untuk mendapatkan masukan dari validator guna memperbaiki E-LKPD. Menurut Puspita (2019) bahwa komentar dan saran dari para validator dapat dijadikan rujukan untuk memperbaiki perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti. Masukan yang didapatkan dari validator adalah tujuan pembelajaran E-LKPD 1 dan 2 tidak disatukan; melatih peserta didik untuk menentukan definisi operasional variabel; menyesuaikan indikator; membuat pengulangan pada praktikum cara kerja enzim (E-LKPD 1); soal pada fase menyajikan data di urutkankan agar data yang lebih teratur; soal *pretest* dan *posttest* yang

melatih analisis (C4) diberikan data atau studi literatur sehingga peserta didik lebih terlatih untuk menganalisis soal.

Aspek kelayakan komponen isi memperoleh skor 95,8% kategori sangat valid. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen isi materi sesuai dengan pokok bahasan, indikator serta tujuan pembelajaran. Aspek penyajian isi memperoleh skor 100% kategori sangat valid, hal ini menunjukkan bahwa isi pada E-LKPD memiliki sistematika secara runtut yaitu adanya tujuan, petunjuk penggunaan, daftar pustaka serta pencantuman identitas dan sumber gambar atau video yang digunakan pada E-LKPD.

Aspek penyajian E-LKPD mendapat skor 93,3% kategori sangat valid, hal ini menunjukkan bahwa E-LKPD telah disusun secara menarik dan mudah dioperasikan. Sesuai dengan pernyataan Wijaya dan Vidianti (2020) yaitu penyusunan bahan ajar yang memiliki sistematika yang baik dapat membantu peserta didik pada proses pemahaman materi. Aspek kebahasaan memperoleh skor 95,8% kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan jika bahasa yang digunakan pada E-LKPD telah sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) dan telah disesuaikan dengan kemampuan peserta didik. Menurut Lestari dan Muchlis (2021) yaitu bahasa yang terdapat pada E-LKPD harus disusun sesuai PUEBI dan memiliki kalimat yang lugas serta mudah dipahami agar meminimalisir terjadinya miskonsepsi antara guru dengan peserta didik.

Aspek kesesuaian dengan pembelajaran berbasis *guided inquiry* memperoleh skor 95,8% kategori sangat valid, hal ini menunjukkan bahwa penyusunan E-LKPD telah disesuaikan dengan sintaks pembelajaran *guided inquiry* yang ditunjukkan dengan adanya fase merumuskan masalah, fase mengajukan hipotesis, fase menguji hipotesis (merancang percobaan dan melakukan percobaan), fase menyajikan data (mengumpulkan dan menganalisis data), dan fase menarik kesimpulan. Kesesuaian sintaks pembelajaran ini dibuktikan dengan adanya fitur-fitur pada E-LKPD yang sesuai dengan pembelajaran *guided inquiry*. Setiap fitur E-LKPD telah disesuaikan dengan indikator berfikir kritis yaitu *Bio-Read* (Interpretasi), *Bio-Heed* (Interpretasi dan Inferensi), *Bio-Fun Fact* (Interpretasi), *Bio-To Do* (Inferensi dan Eksplanasi), dan *Bio-Work* (Analisis dan Evaluasi).

Selanjutnya, aspek kesesuaian dengan indikator berfikir kritis memperoleh skor 98,3% kategori sangat valid. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD yang dibuat telah disesuaikan dengan indikator berfikir kritis seperti interpretasi, analisis, inferensi, eksplanasi

dan evaluasi yang telah dituang dalam fitur-fitur. Fitur *Bio-Read* menyajikan literatur yang dapat dibaca oleh peserta didik di awal pembelajaran untuk melatih kemampuan interpretasi. *Bio-Heed* menyajikan video yang telah disesuaikan dengan topik pembelajaran untuk membentuk konsep awal bagi peserta didik dengan cara menganalisis video tersebut serta dapat melatih kemampuan interpretasi. *Bio-Fun Fact* menyajikan fakta unik untuk meningkatkan motivasi belajar dan menarik peserta didik untuk tahu lebih dalam tentang konsep materi tersebut serta melatih kemampuan interpretasi. *Bio-To Do* menyajikan informasi seputar kegiatan praktikum, pada fitur ini peserta didik dapat melatih kemampuan inferensi (melakukan percobaan dan mengumpulkan data) dan eksplanasi (menganalisis data hasil percobaan). *Bio-Work* menyajikan beberapa pertanyaan analisis yang dapat dijawab dengan berdiskusi secara berkelompok serta melatih kemampuan analisis dan evaluasi.

2. Kepraktisan E-LKPD *Guided Inquiry*

Tahap kepraktisan E-LKPD dinilai berdasarkan keterlaksanaan aktivitas peserta didik yang terdapat pada E-LKPD 1 dan 2 selama proses pembelajaran berlangsung secara tatap muka (*offline*). Aktivitas peserta didik diamati oleh 4 observer dimana 1 observer mengamati 2 kelompok yang terdiri dari 4 peserta didik.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Pada E-LKPD

No	Aktivitas E-LKPD	Presentase (%)	
		E-LKPD 1	E-LKPD 2
1	Pengoperasian E-LKPD dengan baik (tidak ada kendala yang berarti)	100	100
2	Perumusan masalah berdasarkan bacaan yang telah disajikan	100	100
3	Penentuan hipotesis berdasarkan rumusan masalah	95	95
4	Mengidentifikasi variabel percobaan	100	100
5	Mengidentifikasi definisi operasional variabel percobaan	85	-
6	Pembacaan alat dan bahan kegiatan praktikum	100	100
7	Pengamatan rancangan percobaan	95	100
8	Mempersiapkan alat dan bahan praktikum	100	100
9	Melakukan kegiatan praktikum secara langsung atau <i>virtual lab</i>	100	85
10	Penyajian data hasil pengamatan berupa tabel	100	100
11	Diskusi untuk menjawab pertanyaan terkait praktikum yang dilaksanakan	90	95
12	Menarik kesimpulan secara berkelompok	100	100
Rata-rata Keterlaksanaan		97	97,7
Kategori		Sangat praktis	Sangat praktis
Rata-rata Keterlaksanaan		97,3	

No	Aktivitas E-LKPD	Presentase (%)	
		E-LKPD 1	E-LKPD 2
Keseluruhan			
Kategori		Sangat praktis	

Keterlaksanaan dilakukan oleh peserta didik secara berkelompok, hal ini didukung oleh pendapat Smith (2010) yang menyatakan pengelompokan peserta didik untuk membantu peserta didik dalam kegiatan identifikasi, perancangan kegiatan dan pemecahan masalah dengan mengarahkan satu sama lain.

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan rata-rata keterlaksanaan E-LKPD. Pada E-LKPD 1 lebih rendah dengan skor 97% dibandingkan E-LKPD 2 yang memiliki skor 97,7%. Perbedaan ini terjadi karena ada beberapa kegiatan yang tidak dilaksanakan oleh peserta didik. Sesuai dengan hasil wawancara dengan guru dan peserta didik mengatakan bahwa praktikum jarang dilakukan sehingga peserta didik terlihat bingung ketika menjalankan aktivitas pada E-LKPD sehingga tidak dapat terjawab dengan benar. Aktivitas tersebut seperti perumusan masalah, penentuan hipotesis, pembuatan variabel dan definisi operasional variabel. Sesuai dengan penelitian Calvin dan Sovian (2020) mengatakan bahwa nilai kognitif peserta didik meningkat setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media *e-learning* karena pembelajaran terasa lebih menarik bagi peserta didik.

Terjadi peningkatan presentase keterlaksanaan aktivitas pada E-LKPD 2 sebesar 97,7%. Hal ini dapat diindikasikan bahwa peserta didik dapat melakukan seluruh aktivitas pada E-LKPD 2 secara baik. Peningkatan skor presentase ini terjadi karena peserta didik sudah terlatih saat mengerjakan aktivitas pada E-LKPD 1, selain itu peserta didik juga termotivasi karena media pembelajaran yang digunakan lebih menarik dibandingkan dengan media pembelajaran yang dipakai selama ini. Pada aktivitas E-LKPD 2 ini peserta didik melakukan kegiatan praktikum secara berkelompok dengan menggunakan link *virtual laboratory* yang sebelumnya tidak pernah mereka gunakan. Kegiatan praktikum pada E-LKPD 2 ini juga lebih praktis dibandingkan E-LKPD 1 karena peserta didik tidak perlu menyiapkan alat dan bahan praktikum yang seringkali menjadi kendala dilakukannya kegiatan praktikum di sekolah. Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian Fauziah, dkk (2013) yaitu kegiatan pembelajaran yang berbasis masalah memberikan dampak positif bagi peserta didik yaitu dengan adanya peningkatan keterampilan teknis dan non teknis.

3. Keefektifan E-LKPD *Guided Inquiry*

Tahap keefektifan dinilai berdasarkan hasil belajar keterampilan berfikir kritis dengan lembar *pretest*

dan *posttest* yang disesuaikan dengan indikator keterampilan berfikir kritis. Peserta didik dinyatakan tuntas jika dalam pengerjaan *pretest* dan *posttest* mendapatkan nilai batas KKM yaitu >75.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Belajar Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik

Peserta didik Ke-	Pretest		Posttest		N-Gain	Ket
	Nilai	Ket	Nilai	Ket		
1	44,4	TT	84	T	0,71	T
2	46,2	TT	84	T	0,70	T
3	57,4	TT	82	T	0,57	S
4	33,3	TT	82	T	0,73	T
5	53,7	TT	94	T	0,87	T
6	31,4	TT	84	T	0,76	T
7	48,1	TT	88	T	0,76	T
8	57,4	TT	86	T	0,67	S
9	57,4	TT	78	T	0,48	S
10	57,4	TT	78	T	0,48	S
11	64,8	TT	78	T	0,37	S
12	42,5	TT	78	T	0,61	S
13	37	TT	78	T	0,65	S
14	40,7	TT	88	T	0,79	T
15	44,4	TT	80	T	0,64	S
16	35,1	TT	80	T	0,69	S
17	46,2	TT	82	T	0,66	S
18	50	TT	94	T	0,88	T
19	31,4	TT	94	T	0,91	T
20	46,2	TT	88	T	0,77	T
Rata-rata	44,25		84		0,68	
Persentase (%)	0		100			
Kategori	Tidak Efektif		Sangat Efektif		Sedang	

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa sebanyak 20 peserta didik tidak tuntas (belum memenuhi KKM), hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai *pretest* sebesar 44,25 dan presentase 0% sehingga peserta didik belum memenuhi indikator ketuntasan. Rendahnya presentase ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi enzim sehingga terjadi kesalahan konsep materi tersebut. Pernyataan tersebut didukung dengan pendapat Suroso (2016) yang menyatakan salah satu kesalahan peserta didik yaitu kesalahan konsep.

Hasil *posttest* yang dilakukan setelah kegiatan pembelajaran menunjukkan 20 peserta didik tuntas (memenuhi KKM), hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai *posttest* sebesar 84 dan nilai N-Gain sebesar 0,68 kategori sedang. Presentase pada *posttest* menunjukkan 100% dengan arti peserta didik sudah memenuhi indikator ketuntasan. Keterampilan berfikir kritis pada peserta didik juga diukur sesuai dengan ketercapaian indikator keterampilan berfikir kritis yang tertuang dalam gambar 1.



Gambar 1. Rekapitulasi Hasil Ketercapaian Indikator Keterampilan Berfikir Kritis Pada *Pretest* dan *Posttest*

Keterangan:

- A : Analisis
- B : Interpretasi
- C : Inferensi
- D : Eksplanasi
- E : Evaluasi

Berdasarkan gambar 1 pada *pretest* menunjukkan ketercapaian indikator paling rendah terdapat pada analisis dan evaluasi pada kategori tidak baik. Hal ini disebabkan peserta didik tidak menguasai materi enzim sehingga indikator analisis berupa menjawab pertanyaan tidak dapat dilaksanakan dengan baik. Peserta didik sulit menjawab pertanyaan analisis karena saat proses pembelajaran jarang diberikan pertanyaan berbasis data dan studi literatur. Umumnya peserta didik hanya menjawab pertanyaan yang didapatkan ketika membaca. Kebanyakan guru menggunakan buku pelajaran sebanyak 90% dari alokasi waktu pembelajaran dan menggunakan metode ceramah (Aqil, 2018). Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mendukung peserta didik dalam memahami suatu konsep materi dan melatih kemampuan berfikir kritis peserta didik.

Selain itu kegiatan menarik kesimpulan (evaluasi), masih banyak peserta didik yang menjawab tidak sesuai dengan membuat rumusan masalah (interpretasi) yang telah ditentukan terlebih dahulu. Konsep peserta didik dalam kegiatan ilmiah (praktikum) belum terlatih sehingga dalam menentukan rumusan masalah, hipotesis, definisi operasional variabel belum terjawab secara benar. Penyebab kesalahan konsep peserta didik ini terjadi karena kurangnya keterampilan teknis dalam kegiatan praktikum. Kegiatan eksperimen, pelatihan keterampilan ilmiah, dan penggunaan fakta sains secara ilmiah masih jarang dilakukan dalam inti pembelajaran (Setiadi, 2014). Untuk ketercapaian indikator paling tinggi terdapat pada inferensi, hal ini disebabkan sebagian peserta didik sudah terlatih untuk menyajikan data dalam bentuk tabel, selain itu format tabel telah tersedia dalam gdrive pada E-LKPD.

Pada *posttest*, ketercapaian indikator berfikir kritis pada peserta didik meningkat setelah dilakukannya kegiatan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis *guided inquiry*. Rata-rata keseluruhan ketercapaian indikator berfikir kritis pada *posttest* sebesar 92,5% kategori sangat baik. Hasil skor membuktikan jika E-LKPD berbasis *guided inquiry* mampu meningkatkan keterampilan berfikir kritis peserta didik. Indikator keterampilan berfikir kritis pada *posttest* yang paling tinggi yaitu interpretasi dan inferensi dengan skor 100%. Penyebab tingginya presentase indikator keterampilan tersebut karena peserta didik terlatih untuk melakukan kegiatan berbasis ilmiah (praktikum) sehingga dapat menentukan rumusan masalah yang sesuai dan mampu menyajikan data hasil praktikum berupa tabel dengan baik. Dengan begitu, peserta didik juga mampu melakukan indikator lain dengan baik seperti menentukan hipotesis, menentukan variabel, menganalisis hasil data percobaan, menganalisis pertanyaan seputar materi berdasarkan data dan studi literatur serta mampu menarik kesimpulan.

Keefektifan peserta didik juga dapat diukur berdasarkan respon peserta didik pada penggunaan E-LKPD *guided inquiry* yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Respon Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Kategori
I. Tampilan, Komponen, dan Kebahasaan			
1	E-LKPD ini mempunyai tampilan yang menarik	100	Sangat efektif
2	E-LKPD ini menggunakan bahasa yang mudah dipahami	90	Sangat efektif
3	Petunjuk penggunaan E-LKPD ini mudah dipahami	100	Sangat efektif
4	Langkah-langkah kegiatan dalam E-LKPD ini dapat dipahami dan dikerjakan	95	Sangat efektif
5	E-LKPD ini menggunakan pertanyaan yang mudah dipahami	95	Sangat efektif
Rata-Rata Tampilan, Komponen, dan Kebahasaan		96	Sangat efektif
II. Kesesuaian E-LKPD dengan komponen <i>guided inquiry</i>			
1	E-LKPD ini dapat membantu untuk merumuskan masalah	100	Sangat efektif
2	E-LKPD ini dapat membantu untuk membuat hipotesis	100	Sangat efektif
3	E-LKPD ini dapat membantu untuk merancang percobaan	90	Sangat efektif
4	E-LKPD ini dapat membantu untuk melakukan percobaan	90	Sangat efektif
5	E-LKPD ini dapat membantu untuk mengumpulkan dan menganalisis data	90	Sangat efektif
6	E-LKPD ini dapat membantu untuk membuat kesimpulan	95	Sangat efektif
Rata-Rata Kesesuaian E-LKPD dengan komponen <i>guided inquiry</i>		94,1	Sangat efektif
III. Kesesuaian E-LKPD dengan indikator berfikir kritis			
1	E-LKPD ini memuat kegiatan yang menuntut kalian untuk dapat memahami dan memaknai suatu data dan peristiwa dengan kalimatnya sendiri (<i>Interpretation</i>)	100	Sangat efektif

No	Aspek yang dinilai	Rata-Rata	Kategori
2	E-LKPD ini memuat kegiatan yang menuntut kalian untuk dapat menganalisis informasi data yang didapatkan dari percobaan dan kajian literatur (<i>Analysis</i>)	95	Sangat efektif
3	E-LKPD ini menuntut kalian untuk membuat hipotesis dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang didapatkan (<i>Inference</i>)	100	Sangat efektif
4	E-LKPD ini menuntut kalian untuk memberikan penjelasan yang logis terkait analisis data hasil percobaan (<i>Eksplanation</i>)	95	Sangat efektif
5	E-LKPD ini menuntut kalian untuk mengevaluasi hasil percobaan melalui pertanyaan berupa analisis (<i>Evaluation</i>)	100	Sangat efektif
Rata-rata kesesuaian E-LKPD dengan indikator berfikir kritis		98	Sangat efektif
Rata-rata keseluruhan aspek		96	Sangat efektif

Berdasarkan hasil respon peserta didik pada tabel 6 diperoleh rata-rata keseluruhan aspek sebesar 96% kategori sangat efektif. Sejalan dengan pernyataan Fitriyani dkk (2021) bahwa aktivitas pembelajaran yang dikembangkan di E-LKPD membawa suasana yang nyaman dan memudahkan peserta didik untuk memahami subjek yang diajarkan. Pembelajaran berbasis teknis berupa praktikum baik praktikum manual maupun *virtual laboratory* dapat meningkatkan motivasi belajar karena media pembelajaran yang digunakan menarik. Setiap aspek pada rekapitulasi hasil respon peserta didik menunjukkan kategori sangat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Pada E-LKPD 2, kegiatan praktikum berupa *virtual laboratory* sehingga tetap efektif dilaksanakan secara online dan dimana saja. Selain itu E-LKPD berbasis *guided inquiry* ini juga dapat melatih keterampilan berfikir kritis sehingga cocok digunakan dalam pembelajaran yang dikemas mudah tetapi tetap melatih suatu keterampilan. Rekapitulasi hasil respon peserta didik tersebut didukung dengan pendapat Parawansa dkk (2021) yang menyatakan jika penggunaan LKPD berbasis keterampilan dapat diterima dengan baik oleh peserta didik terbukti dengan skor efektivitas peserta didik pada tiap komponen angket respon.

PENUTUP

Simpulan

E-LKPD berbasis *guided inquiry* untuk melatih keterampilan berfikir kritis dinyatakan valid, praktis dan efektif sebagai sumber belajar. Validitas ditinjau berdasarkan kelayakan komponen isi, penyajian isi, penyajian E-LKPD, kebahasaan, kesesuaian dengan pembelajaran berbasis *guided inquiry* dan kesesuaian dengan indikator berfikir kritis, berdasarkan seluruh

aspek memperoleh skor 96,5% tergolong kategori sangat valid. Kepraktisan ditinjau berdasarkan keterlaksanaan aktivitas peserta didik dengan skor 97,3% tergolong sangat praktis. Keefektifan ditinjau berdasarkan ketuntasan hasil belajar keterampilan berfikir kritis memperoleh skor 100%, ketercapaian indikator berfikir kritis memperoleh skor 92,5% tergolong sangat baik dan respon peserta didik memperoleh skor 96%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan, saran peneliti yaitu perlunya dilakukan penelitian penerapan sehingga tidak terbatas pada 20 peserta didik dan dapat menguatkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi enzim untuk melatih keterampilan berfikir kritis yang telah dikembangkan dapat diperbanyak untuk proses pembelajaran di sekolah.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Dr. Yuliani, M.Si dan Ibu Sari Kusuma Dewi, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing, Ibu Dr. Sc. Agr. Yuni Sri Rahayu, M.Si, Ibu Dr. Isnawati, M.Si, dan Ibu Lintang Arista Dini, S.Pd selaku validator dan peserta didik XII MIPA 4 di SMAN 3 Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisya, Naafi., Corebima Aloysius D., dan Mahanal Susriyati. 2017. Hubungan Antara Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Kelas X Melalui Model Pembelajaran RQA Dipadu CPS di Kota Malang. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) : 172-177.
- Andriyani, E. Y. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek Pada Materi Termokimia Di Kelas XI SMA. Pendidikan Kimia.
- Anggareni, M., Ristiati, N. dkk 2013. Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. 2013. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia. Universitas Pendidikan dan Pembelajaran IPA Siswa SMP.
- Aqil, D. I. 2018. Literasi Sains sebagai Konsep Pembelajaran Buku Ajar Biologi di Sekolah. Wacana Didaktika, 5(2): 160-11.
- Calvin, T., dan Sovian, S. 2020. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Mobile Learning Terhadap Minat dan Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa SMA Kota Masohi. Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi, 6(1).
- Erlisa, Yuliani dan Sari Kusuma Dewi. 2020. Keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Untuk Melatihkan Keterampilan Argumentasi. BioEdu, 9(2).
- Facione, Peter A. 2015. Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. California: The California Academic Press.
- Fauziah, Resti., Abdullah, Ade Gafar., Hakim, Dadang Lukman. 2013. Pembelajaran Sainifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. Jurnal INVOTEC. Volume Xi (2), 165-178.
- Fitriasari, Devi Nur, Yuliani. 2021. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Guided Discovery untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA. BioEdu, 10(3): 510-522.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. Indiana: Indiana University
- Kemendikbud. 2013. Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lasmawan. 2014. Buku Ajar Guru dan Otonomi Pendidikan. IKIP Negeri Singaraja.
- Lestari, Dwi Dyah, Muchlis. 2021. E-LKPD Berorientasi Contextual Teaching and Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Termokimia, Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia, 5(1): 25-33.
- Nur, L.M. 2019. Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Materi Sistem Indera Kelas XI Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik. BioEdu, 8(3).
- Parawansa, Dirgah Agum., B, Nurhayati., Adnan. 2021. Respon Siswa Terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Virus Siswa Kelas X SMA Negeri 11 Makassar. Universitas Negeri Malang.
- Prastowo, Andi. 2011. Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press
- Puspita, Laila. 2019. Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar Dalam Pembelajaran Biologi. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. Vol 5 (1), 79-88.

- Rahayu, E., dan Isnawati, I. 2019. Validitas Buku Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu*, 8(2)
- Riduwan. 2016. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Riduwan dan Sunarto. 2013. Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. 2017. Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Pendidikan. Kencana: Jakarta.
- Saputra, S., dan Kuntjoro, S. 2019. Keefektifan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis. *BioEdu*, 8(2).
- Scriven, M., dan Paul, R. 1992. Critical Thinking as Defined by the National Council for Excellence in Critical Thinking. Retrieved from <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-criticalthinking/766>.
- Setiadi, D. dan Amiruddin. 2014. Analisis Kesulitan Guru Dalam Merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013. Seminar Nasional Jakarta, 17-20 Nopember 2014.
- Smith, B. P. 2010. Instructional Strategies in Family and Consumer Sciences: Implementing the Contextual Teaching and Learning Pedagogical Model. *Journal of Family & Consumer Sciences Education*, 28(1): 23–38.
- Suroso, S. 2016. Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal-soal fisika termodinamika pada siswa SMA Negeri 1 Magetan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(1): 8–18.
- UNDP. 2012. Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development. Published for the *United Nations Development Programme* (UNDP).
- Wijaya, J. E., & Vidianti, A. 2020. The Effectiveness of Using Interactive Electronic Modules on Student Learning Outcomes in Education Innovation Course. *Icope*. 422: 86–89. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.096>.
- Yulianingsih, U. dan Hadisaputro, S. 2013. Keefektifan Pendekatan Student Centered Learning dengan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*.
- Zaini, H.M., dan Jumairah, R. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Topik Ekologi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 39-47.