

PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS INKUIRI TERBIMBING MATERI ENZIM UNTUK MELATIH KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XII SMA

Development of an E-book Based on Guided Inquiry on Enzyme Materials to Train Critical Thinking Skills in Class XII High School Students

Farah Adibah

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: farahadibah.20005@mhs.unesa.ac.id

Yuliani

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: yuliani@unesa.ac.id

Abstrak

Pesatnya teknologi, informasi, dan komunikasi yang menjadi tanda perkembangan abad ke-21 memberikan kemudahan pada bidang pendidikan. Salah satu tuntutan pendidikan di abad ke-21 yaitu berpikir kritis yang merupakan proses berpikir dalam mencapai tujuan tertentu, memecahkan permasalahan, serta menghasilkan keputusan yang tepat. Berpikir kritis bisa dilatih menggunakan model inkuiri terbimbing yaitu model pembelajaran yang menuntut siswa menemukan dan memanfaatkan segala sumber informasi dalam meningkatkan pemahaman masalah atau isu dengan dipandu oleh guru. Materi enzim dianggap sulit karena bersifat abstrak, memiliki cakupan luas, dan pembelajaran berpusat pada guru. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing pada materi enzim yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Model pengembangan penelitian ini yaitu model 4D (*define, design, develop, disseminate*). Validitas *e-book* ditinjau oleh kelayakan isi, penyajian, kebahasaan. Kepraktisan *e-book* ditinjau dari tingkat keterbacaan dan respons siswa. Keefektifan *e-book* ditinjau dari hasil belajar siswa. Kegiatan uji coba dilakukan di SMAN 1 Gedangan. Data dilakukan analisis dengan teknik deskriptif kuantitatif. *E-book* dikatakan valid dengan skor validitas $\geq 2,51$, praktis dengan level keterbacaan 12 dan hasil respons $\geq 60\%$, serta efektif dengan *gain score* $\geq 0,7$ dan keterampilan berpikir kritis $\geq 71,5$. Berdasarkan penelitian diperoleh hasil bahwa *e-book* valid dengan rata-rata 3,92. *E-book* praktis dengan persentase respons siswa 98,99% dan tingkat keterbacaan di level 12 yang sesuai untuk kelas XII SMA. *E-book* efektif dengan rata-rata indikator berpikir kritis 83,4% dan *gain score* 0,88.

Kata Kunci: pengembangan, *e-book*, inkuiri terbimbing, enzim, berpikir kritis.

Abstract

The rapid development of technology, information and communication which is a sign of the development of the 21st century has made things easier in education. One of the demands of education in the 21st century is critical thinking, which is a thinking process in achieving certain goals, solving problems, and producing the right decisions. Critical thinking can be trained using the guided inquiry model, which is a learning model that requires students to find and utilize all sources of information to increase understanding of problems or issues guided by the teacher. Enzyme material is considered difficult because it was abstract, has a broad scope, and learning is teacher-centered. The aim of this research is to produce a guided inquiry-based *e-book* on enzyme material that is valid, practical and effective for training students' critical thinking skills. The development model for this research was the 4D model (*define, design, develop, disseminate*). The validity of *e-books* is reviewed by the content, presentation, language. The practicality of *e-books* is seen from the level of readability and student response. The effectiveness of *e-books* is seen from student learning outcomes. Trial activities were carried out at SMAN 1 Gedangan. Data were analyzed using quantitative descriptive techniques. *E-books* are said to be valid with a validity score ≥ 2.51 , practical with a readability level of 12 and response results $\geq 60\%$, and effective with a *gain score* ≥ 0.7 and critical thinking skills ≥ 71.5 . Based on research, the results showed that *e-books* were valid with an average of 3.92. Practical *e-book* with a student response percentage of 98.99% and a readability level of level 12 which is suitable for class XII high school. *E-books* are effective with an average critical thinking indicator of 83.4% and a *gain score* of 0.88.

Keywords: development, *e-book*, guided inquiry, enzymes, critical thinking.

PENDAHULUAN

Perkembangan abad ke-21 ditandai dengan kemajuan pesat pada bidang teknologi, informasi, dan komunikasi memberikan berbagai kemudahan di bidang pendidikan yaitu menjadi sumber pengetahuan, bahan dan alat bantu belajar, serta berperan untuk memfasilitasi terbentuknya interaksi kolaboratif antara guru dan siswa (Salsabila dan Agustian, 2021). Pendidikan adalah bentuk pengembangan interaksi dan komunikasi yang dilaksanakan oleh manusia pada kehidupan sehari-hari. Tuntutan pendidikan pada abad 21 bercirikan 4C yakni *critical thinking and problem solving skills* (keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah), *communication skills* (keterampilan berkomunikasi), *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi), serta *collaboration* (keterampilan kolaborasi) (Saputra, 2019).

Berpikir kritis menjadi tuntutan pendidikan abad 21. Berpikir kritis adalah proses berpikir dalam mencapai tujuan tertentu, memecahkan masalah, dan membuat keputusan yang tepat (Facione, 2015). Terdapat 6 indikator berpikir kritis menurut Facione (2015) meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, serta regulasi diri. Penelitian Zahroh dan Yuliani (2021) menyatakan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator interpretasi 48% termasuk kategori kurang baik, eksplanasi 65% termasuk kategori cukup baik, analisis 61% termasuk kategori cukup baik, inferensi 55% termasuk kategori cukup baik, dan evaluasi 43% termasuk kategori kurang baik. Selain itu, hasil data PISA (*the programme for international student assesment*) tahun 2022 menyatakan Indonesia ada pada peringkat 68 dari 81 negara partisipan (OECD, 2023). Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa siswa Indonesia lemah dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan penalaran. Oleh karena itu, guru masih perlu melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Model pembelajaran yang bisa diterapkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa salah satunya yaitu model inkuiri terbimbing. Inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang menuntut siswa menemukan dan memanfaatkan segala sumber informasi serta ide dalam proses memahami masalah, topik, maupun isu dengan dipandu oleh guru (Kuhlthau dkk., 2007). Terdapat 6 sintaks inkuiri terbimbing menurut Trianto (2009) meliputi menyajikan pertanyaan atau masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat kesimpulan. Penelitian Kurniawan dkk. (2022) memperlihatkan bahwa model inkuiri terbimbing mempunyai pengaruh signifikan untuk melatih

keterampilan berpikir kritis siswa dengan nilai rata-rata yang didapatkan kelas kontrol sebesar 77 sedangkan perolehan kelas eksperimen sebesar 90,85.

Mata pelajaran biologi pada kelas XII SMA memuat materi yang membahas tentang enzim. Materi ini tertuang dalam CP (capaian pembelajaran) elemen pemahaman biologi pada akhir fase F yaitu peserta didik dapat memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh. Materi ini dianggap sulit karena bersifat abstrak, memiliki cakupan yang luas dan umumnya hanya diberikan melalui ceramah dengan pembelajaran yang terpusat pada guru. Hal tersebut membuat siswa kesulitan dalam menguasai materi dan mendapatkan fakta, konsep serta pengetahuannya (Arifiyanto dkk., 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dan Yuliani (2020) menunjukkan bahwa hanya ada 11,9% siswa yang telah memahami konsep materi enzim.

Guru dan siswa saat ini sering kali menggunakan buku sekolah elektronik (BSE) yang termasuk buku konvensional dalam proses pembelajaran. Buku sekolah elektronik yang tersedia saat ini tidak berisi video, audio, dan animasi mengakibatkan siswa kurang memiliki ketertarikan dalam membaca buku tersebut (Pratiwi dan Rachmadiarti, 2021). Inovasi yang dapat dituangkan yaitu dengan mengembangkan bahan ajar menarik seperti *e-book* yang memuat gambar, video, animasi, serta artikel. *E-book* merupakan buku digital yang bisa dibuka melalui perangkat elektronik seperti komputer, laptop, *smartphone* dan didesain secara menarik melalui penambahan konten seperti gambar, audio, serta video supaya pembaca dapat dengan mudah memahami informasi (Harahap, 2020).

E-book yang dikembangkan memuat fitur-fitur meliputi *let's explore* yang menyajikan informasi dalam bentuk animasi, video, dan artikel untuk melatih indikator interpretasi. *Let's think* yang menyajikan soal singkat materi enzim untuk melatih indikator analisis, eksplanasi, evaluasi. *Let's try* yang menyajikan kegiatan uji coba untuk melatih indikator interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, evaluasi. *Let's do it* yang menyajikan kegiatan studi literatur untuk melatih indikator interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, evaluasi. *Let's practice* yang menyajikan soal evaluasi untuk melatih indikator interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, evaluasi. *Let's answer* yang menyajikan teka-teki silang untuk melatih indikator eksplanasi.

Berdasarkan hasil observasi awal di SMA didapatkan informasi bahwa pembelajaran biologi dilaksanakan menggunakan *powerpoint* dan LKS. Sebagian besar siswa menyatakan kesulitan dalam memahami materi

enzim sehingga diperlukan *e-book* yang memuat artikel, video, dan animasi. Selain itu, pada pembelajaran enzim tidak dilakukan praktikum karena keterbatasan bahan praktikum. Oleh karena itu, siswa menyatakan bahwa tertarik untuk melakukan praktikum enzim. Sebagian besar siswa juga menyatakan tidak dapat memahami dan mengungkapkan makna jika diberikan masalah, melakukan identifikasi keterkaitan masalah nyata dengan konsep, menilai kebenaran suatu sumber informasi, menentukan hipotesis dan menarik kesimpulan, serta menyajikan argumen yang meyakinkan. Hal tersebut dibuktikan ketika guru memberikan beberapa pertanyaan, siswa kurang aktif menjawab.

Penelitian Fitri dan Rahayu (2022) menyatakan bahwa *e-book* berbasis inkuiri terbimbing pada materi pertumbuhan dan perkembangan sangat valid dan sangat praktis untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa dengan skor validitas sebesar 95%, hasil uji keterbacaan peserta didik sebesar 97,43% serta hasil uji keterbacaan guru biologi sebesar 95,56%. Hasil penelitian tersebut menjadi dasar dikembangkannya *e-book* berbasis inkuiri terbimbing yang memuat materi enzim. *E-book* yang dikembangkan memiliki kedudukan penting karena memuat materi lengkap, relevan dan mutakhir dengan ditunjang oleh fitur-fitur menarik. *E-book* yang dikembangkan juga berbasis inkuiri terbimbing sehingga kegiatan pembelajaran memberi peluang siswa aktif mencari dan memperoleh konsep sendiri. Selain itu, *e-book* memuat indikator berpikir kritis interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, serta evaluasi sehingga cocok dijadikan bahan ajar untuk mengatasi kurangnya berpikir kritis siswa seperti tuntutan abad 21.

Tujuan penelitian adalah menghasilkan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing memuat materi enzim yang valid, praktis, serta efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA kelas XII.

METODE

Penelitian ini merujuk pada model pengembangan 4D melalui tahap *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan dkk., 1974). Kegiatan pada tahap *define* yaitu analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan. Pada tahap *design* dilakukan pemilihan format, rancangan awal, hingga diperoleh draf awal. Selanjutnya kegiatan tahap *develop* yaitu validasi dan uji coba terbatas hingga diperoleh draf final. Terakhir, dilakukan pengemasan, penyebaran, dan pengadopsian draf final pada tahap *disseminate*. Penelitian dilakukan pada bulan

Maret-Desember 2023 di Program Studi Pendidikan Biologi dan tahap uji coba terbatas dilaksanakan pada Januari 2024 oleh 36 siswa XII MIPA 8 di SMAN 1 Gedangan.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing pada materi enzim. Data validitas *e-book* didapatkan dari penilaian dosen ahli materi, ahli pendidikan, dan guru biologi terhadap lembar validasi yang memuat aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. Lembar validasi memakai skala likert 4 skor yaitu 1 (kurang baik), 2 (cukup baik), 3 (baik), dan 4 (sangat baik). Hasil validitas yang diberikan oleh ketiga validator dihitung rata-rata sebelum diinterpretasikan sesuai dengan kriteria interpretasi validitas. *E-book* berbasis inkuiri terbimbing dikatakan valid jika interpretasi skor rata-rata validitas sebesar $\geq 2,51$.

Kepraktisan *e-book* diketahui dari tingkat keterbacaan dan respons siswa. Data tingkat keterbacaan *e-book* didapatkan dari hasil uji keterbacaan wacana dengan jumlah 100 kata dalam suatu paragraf. Wacana diambil pada beberapa sub bab di bagian awal, tengah, dan akhir *e-book*. Penggalan wacana berjumlah 100 kata dilakukan perhitungan jumlah kalimat dan jumlah suku kata. Selanjutnya, jumlah suku kata dikali dengan 0,6 dan dikonversikan pada grafik *fry* sehingga diperoleh tingkat kelas pembaca. Sedangkan, data respons siswa diperoleh berdasarkan penilaian lembar angket respons menggunakan skala guttman dengan dua jawaban meliputi "ya" dan "tidak" oleh 36 siswa. Hasil penilaian lembar angket respons oleh siswa dihitung persentase rata-rata. *E-book* dikatakan praktis apabila berada pada tingkat keterbacaan 11-13 dan interpretasi persentase rata-rata hasil respons siswa sebesar $\geq 60\%$.

Keefektifan *e-book* ditinjau dari hasil belajar melalui pemberian tes di awal (*pretest*) dan di akhir (*posttest*) kegiatan belajar. Tes digunakan dalam mengukur peningkatan hasil belajar siswa melalui perhitungan *gain score* (g) dengan persamaan.

$$\text{Gain score} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{100 - \text{nilai pretest}} \dots (1)$$

Hasil perhitungan *gain score* diinterpretasikan sesuai dengan kategori *N-gain*. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan apabila hasil perhitungan *gain score* $\geq 0,7$. Selain perhitungan *gain score*, hasil *posttest* dimanfaatkan untuk mengetahui ketercapaian indikator berpikir kritis pada setiap butir soal dengan menghitung nilai menggunakan persamaan.

$$\text{Nilai tes} = \frac{\sum \text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \dots (2)$$

Hasil perhitungan diinterpretasikan pada kriteria interpretasi berpikir kritis. *E-book* dapat melatih keterampilan berpikir kritis jika persentase skor $\geq 71,5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilaksanakan menghasilkan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing pada materi enzim untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas XII SMA yang valid, praktis, dan efektif. Data validitas berupa hasil telaah *e-book* oleh ahli, data kepraktisan berupa tingkat keterbacaan dan respons siswa terkait *e-book*, dan data keefektifan berupa keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil *pretest* serta *posttest*.

Profil *E-book* Berbasis Inkuiri Terbimbing

E-book berbasis inkuiri terbimbing yang telah dikembangkan memuat CP (capaian pembelajaran) elemen pemahaman biologi pada akhir fase F yaitu peserta didik dapat memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh. *E-book* memiliki karakteristik berupa media elektronik, terdapat efek *flip*, dan terdapat *hyperlink* untuk mengakses laman *website* yang berisi video, animasi, artikel, serta *google form*. Komponen yang disajikan dalam *e-book* meliputi pendahuluan, isi, dan penutup. Pendahuluan memuat halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, fitur-fitur, tujuan pembelajaran, dan peta konsep. Isi memuat materi dan latihan yang terdapat pada fitur-fitur. Penutup memuat ringkasan, soal evaluasi, daftar pustaka, dan glosarium. Adapun tampilan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing tertuang pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tampilan dalam *E-book*

No	Tampilan	Deskripsi
1.		Cover depan <i>e-book</i> yang memuat identitas <i>e-book</i> .

No	Tampilan	Deskripsi
2.		Petunjuk penggunaan <i>e-book</i> dilengkapi gambar tampilan <i>e-book</i> dengan petunjuk pada setiap menu.
3.		Halaman isi <i>e-book</i> dilengkapi materi enzim yang ditunjang oleh fitur-fitur berbasis inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan berpikir kritis seperti <i>let's explore</i> , <i>let's think</i> , <i>let's try</i> , <i>let's do it</i> , <i>let's practice</i> , dan <i>let's answer</i> .
4.		Glosarium <i>e-book</i> yang memuat kata sulit seperti sekresi, energi aktivasi, dan transisi untuk memudahkan siswa memahami materi.

E-book yang dikembangkan berisi multimedia berupa teks, gambar, grafik, video, animasi, artikel, serta *hyperlink*. Multimedia merujuk pada pengintegrasian gambar, grafik, animasi, dan video sehingga materi pada *e-book* lebih banyak variasi. Keberadaan multimedia sendiri mampu membuat pengguna lebih memahami materi yang tertuang dalam *e-book* (Suatarma, 2010). Selain itu, *e-book* juga memuat fitur-fitur meliputi *let's explore*, *let's think*, *let's try*, *let's do it*, *let's practice*, dan *let's answer* yang dapat memfasilitasi siswa untuk melatih keterampilan berpikir kritis seperti Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Fitur dalam *E-book*

No	Fitur	Deskripsi
1.		Fitur <i>let's explore</i> menyajikan informasi dalam bentuk animasi, video, maupun artikel untuk melatih indikator berpikir kritis interpretasi.
2.		Fitur <i>let's think</i> menyajikan soal singkat terkait materi enzim untuk melatih indikator berpikir kritis analisis, eksplanasi, dan evaluasi.
3.		Fitur <i>let's answer</i> menyajikan teka-teki silang terkait materi enzim untuk melatih indikator berpikir kritis eksplanasi.

No	Fitur	Deskripsi
4.		Fitur <i>let's try</i> menyajikan kegiatan uji coba berbasis inkuiri terbimbing untuk melatih indikator berpikir kritis interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, dan evaluasi.
5.		Fitur <i>let's do it</i> menyajikan kegiatan studi literatur untuk melatih indikator berpikir kritis interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, dan evaluasi.
6.		Fitur <i>let's practice</i> menyajikan soal-soal evaluasi untuk melatih indikator berpikir kritis interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, dan evaluasi.

Fitur-fitur ini memuat sintaks inkuiri terbimbing Trianto (2009) yakni (1) menyajikan pertanyaan atau masalah, (2) membuat hipotesis, (2) merancang percobaan, (4) melakukan percobaan, (5) mengumpulkan dan menganalisis data, serta (6) membuat kesimpulan untuk melatih indikator berpikir kritis menurut Facione (2015) meliputi interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi dan evaluasi. Menurut Masitoh dkk. (2017), pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing mempunyai pengaruh positif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Fitur utama pada *e-book* ini yaitu *let's try* yang menyajikan kegiatan praktikum berbasis inkuiri terbimbing. Menurut Pakpahan dkk. (2022), keterampilan berpikir kritis siswa bisa meningkat melalui kegiatan praktikum dengan menerapkan model inkuiri terbimbing.

Validitas E-book Berbasis Inkuiri Terbimbing

Validitas *e-book* berbasis inkuiri terbimbing diperoleh dari hasil penilaian 2 dosen ahli dan 1 guru biologi berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan tertuang dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi E-book

No	Aspek	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
A. Kelayakan Isi					
1.	Cakupan materi	4	4	4	4
2.	Akurasi materi	4	4	4	4
3.	Kemutakhiran dan kontekstual	4	4	4	4
4.	Karakteristik kegiatan inkuiri terbimbing				
	Memotivasi siswa melakukan kegiatan observasi masalah	4	4	4	4
	Mendorong siswa merumuskan masalah				
	Mendorong siswa merumuskan hipotesis				
	Mendorong siswa merancang percobaan				
	Mendorong siswa				

No	Aspek	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
	melakukan percobaan				
	Mendorong siswa mengumpulkan data				
	Mendorong siswa menganalisis data				
	Mendorong siswa membuat kesimpulan				
5.	Melatihkan keterampilan berpikir kritis				
	Mendorong siswa mampu memberikan penjelasan sederhana (Interpretasi)	4	4	4	4
	Mendorong siswa mampu memeriksa hubungan kenyataan dengan konsep yang sebenarnya (Analisis)				
	Mendorong siswa mampu memberikan penjelasan lebih lanjut (Eksplanasi)				
	Mendorong siswa mampu memberikan penilaian (Evaluasi)				
	Mendorong siswa mampu menarik kesimpulan (Inferensi)				
Rata-rata skor kelayakan isi					4
Kategori					Sangat valid
B. Kelayakan Penyajian					
1.	Teknik penyajian	4	4	4	4
2.	Pendukung penyajian materi	4	4	4	4
3.	Penyajian pembelajaran	4	3	4	3,67
4.	Kelengkapan penyajian	4	4	4	4
Rata-rata skor kelayakan penyajian					3,92
Kategori					Sangat valid
C. Kelayakan Kebahasaan					
1.	Keterbacaan	4	4	4	4
2.	Kemampuan memotivasi	4	3	3	3,33
3.	Kelugasan	4	4	4	4
4.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	4	4	4	4
Rata-rata skor kelayakan kebahasaan					3,83
Kategori					Sangat valid
Rata-rata skor validitas					3,92
Kategori					Sangat valid

Hasil rekapitulasi uji validitas yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata skor kelayakan isi sebesar 4 dalam kategori sangat valid, rata-rata skor kelayakan penyajian sebesar 3,92 dalam kategori sangat valid, dan rata-rata skor kelayakan kebahasaan sebesar 3,83 dalam kategori sangat valid. Adapun rata-rata skor validitas dari seluruh aspek kelayakan yaitu 3,92 termasuk kategori sangat valid sesuai interpretasi skor validitas menurut Chintya dan Sudibya, (2016).

Pada kelayakan isi kriteria akurasi materi, materi *e-book* mudah dipahami, tidak menyebabkan multitafsir, sesuai dengan definisi pada bidang biologi. Menurut Apriyeni dkk. (2021), informasi dalam buku teks harus jelas, tidak menyebabkan multitafsir dan disesuaikan perkembangan kognitif siswa agar lebih mudah dipahami. Pada kriteria kemutakhiran dan kontekstual, *e-book* mendorong siswa memperoleh informasi dari berbagai sumber, berasal dari lingkungan terdekat serta sesuai dengan temuan pakar. Buku teks yang baik harus mengandung informasi akurat dan sesuai serta memuat konsep yang tepat, jelas, dan akurat (Ulumudin dkk., 2017). Pada kriteria karakteristik inkuiri terbimbing, kegiatan pada *e-book* mendorong siswa merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Pada kriteria melatih keterampilan berpikir kritis, *e-book* mendorong siswa melakukan interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, dan evaluasi. Menurut Masitoh dkk. (2017), model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis.

Pada aspek kelayakan penyajian, *e-book* memiliki penyajian materi yang bersifat interaktif dan partisipatif, mampu merangsang kedalaman berpikir siswa melakukan percobaan serta diarahkan pada model inkuiri terbimbing. *E-book* bersifat interaktif karena memuat multimedia seperti teks, gambar, maupun video yang bisa dibuka melalui komputer (Lestari dkk., 2019). Keberadaan multimedia ini mampu membantu siswa dalam melakukan pemahaman terkait materi dan mengkonkritkan hal bersifat abstrak, jauh, serta berbahaya (Hasan dkk., 2021). Pada kriteria *e-book* mampu merangsang kedalaman berpikir siswa, terdapat satu validator yang memberi skor 3 dengan kategori baik. Hal itu karena cara belajar setiap siswa bervariasi. Siswa akan mempunyai kedalaman berpikir tinggi apabila proses pembelajaran sejalan dengan cara belajar siswa (Azrai dkk., 2018).

Pada aspek kelayakan kebahasaan kriteria kemampuan memotivasi, *e-book* menggunakan bahasa yang menimbulkan perasaan senang ketika dibaca dan mendorong siswa mempelajari secara tuntas. Ketika seseorang memiliki perasaan senang membaca, maka seseorang tersebut akan terdorong untuk membaca terus hingga tuntas (Dalilan, 2021). Terdapat dua validator yang memberikan skor 3 dengan kategori baik pada kriteria perasaan senang siswa saat membaca *e-book*. Hal tersebut karena perasaan senang siswa tidak hanya dipengaruhi oleh bahan ajar dan kegiatan pembelajaran tetapi juga dipengaruhi oleh faktor internal (kondisi

psikologi, panca indera, kecerdasan, kreatifitas) dan faktor eksternal (lingkungan, guru, fasilitas, dan program kurikulum) (Makatita dan Azwan, 2021). Pada kriteria kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, *e-book* memiliki kesesuaian tata kalimat dengan kaidah Bahasa Indonesia. Ejaan *e-book* juga merujuk pada ejaan yang disempurnakan. Menurut Hayati dkk. (2016), buku ajar dapat dikatakan baik apabila menggunakan istilah yang telah disesuaikan KBBI, memakai tata bahasa yang baik dan benar, serta penulisan simbol maupun istilah asing konsisten.

Kepraktisan *E-book* Berbasis Inkuiri Terbimbing

Kepraktisan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing pada materi enzim untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa ditinjau dari tingkat keterbacaan dan hasil angket respons siswa.

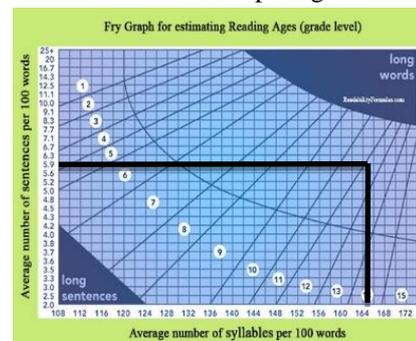
a) Keterbacaan *E-book*

Tingkat keterbacaan diperoleh dari uji keterbacaan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian teks dengan jenjang pendidikan siswa. Adapun data keterbacaan tertuang dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Keterbacaan *E-book*

Sub materi	Halaman	Jumlah kalimat	Jumlah suku kata	Level
Enzim (fungsi dan peran)	4	6,4	169,8	13
Komponen	9	5,7	164,4	12
Cara kerja	11	6,2	161,4	11
Faktor pengaruh	16	5,6	165	12
Sifat-sifat	21	5,8	165	12
Rata-rata		5,9	165,1	12

Hasil keterbacaan di Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kalimat yaitu 5,9 dan rata-rata jumlah suku kata yaitu 165,1. Hasil konversi grafik *fry* berdasarkan data keterbacaan seperti gambar berikut.



Gambar 1. Hasil Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan dilaksanakan dengan menghitung lima sampel paragraf berjumlah 100 kata di bagian awal, tengah, dan akhir *e-book*. Kelima sampel tersebut dilakukan perhitungan jumlah kalimat dan suku kata lalu

dihitung rata-rata, selanjutnya dikonversikan pada grafik *fry*. Perhitungan jumlah kalimat dikonversikan pada garis vertikal, perhitungan jumlah suku kata pada garis horizontal sehingga didapatkan titik pertemuan. Berdasarkan hasil konversi grafik *fry* pada Gambar 1, titik temu jumlah kalimat dan jumlah suku kata *e-book* berada di level keterbacaan 12. Penentuan tingkatan kelas yang sesuai dengan level keterbacaan dilakukan dengan menambah dan mengurangi titik temu dengan angka satu. Dengan demikian, *e-book* cocok untuk siswa yang berada pada tingkatan kelas 11, 12, dan 13. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Fatin dan Yuniarti (2018) bahwa untuk mengetahui tingkatan kelas yang sesuai, hasil titik temu jumlah kalimat dan jumlah suku kata ditambah satu (+1) dan dikurang satu (-1).

Teks bacaan dapat dikatakan baik apabila sesuai dengan jenjang pendidikan pembaca dan tidak menyulitkan siswa dalam membaca (Fatin dan Yuniarti, 2018). *E-book* berbasis inkuiri terbimbing pada materi enzim termasuk pada kategori sangat praktis karena titik temu jumlah kalimat dan suku kata berada pada tingkatan kelas yang sesuai jenjang pendidikan untuk kelas XII SMA. *E-book* termasuk dalam kategori baik apabila teks mempunyai jumlah kalimat dan suku kata sesuai tingkatan kelasnya serta mudah dipahami oleh siswa (Sonia dan Yuliani, 2023). Siswa dapat kesulitan pada proses pemahaman materi apabila buku ajar tidak sesuai dengan tingkatan kelasnya. Hal ini sesuai pernyataan Amelia dan Fitrihidajati (2018) bahwa keterbacaan buku teks memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemahaman materi yang ada pada buku teks oleh pembaca.

Berdasarkan uji keterbacaan yang telah dilakukan juga diperoleh beberapa data kata-kata yang dianggap sulit seperti pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Data Kata-Kata Sulit dalam *E-book*

Halaman	Kata sulit	Bagian <i>e-book</i>	Revisi
4	Sekresi	Enzim tripsi diskresikan oleh organ pencernaan yaitu pankreas.	Menambahkan "sekresi" pada glosarium.
11	Energi aktivasi, Transisi	Proses kerja enzim dalam menurunkan energi aktivasi yaitu ketika substrat mencapai keadaan perantara berenergi tinggi yang disebut keadaan transisi sebelum produk terbentuk, energi aktivasi dalam keadaan tinggi.	Menambahkan "energi aktivasi" dan "transisi" pada glosarium.

Sampel keterbacaan yang telah dipilih memuat beberapa kata sulit. Kata-kata tersebut meliputi sekresi, energi aktivasi, dan transisi. Hal tersebut dapat terjadi karena pada materi enzim terdapat beberapa istilah yang kurang umum. Menurut Sonia dan Yuliani (2023), pada mata pelajaran biologi terutama materi enzim terdapat istilah-istilah asing. Upaya yang dapat dilakukan untuk memudahkan siswa dalam memahami istilah-istilah enzim yakni dengan menambahkan pengertian istilah dalam glosarium. Glosarium memuat daftar istilah yang disertai dengan penjelasan dan disusun berdasarkan *alphabet* agar memudahkan siswa dalam memahami istilah sulit (Ade dkk., 2021).

b) Angket Respons Siswa

Data respons siswa diketahui berdasarkan hasil penilaian *e-book* berbasis inkuiri terbimbing oleh siswa melalui pengisian angket respons. Adapun rekapitulasi respons siswa terhadap *e-book* tertuang pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Respons Siswa Terhadap *E-book*

No	Kriteria	Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
1.	<i>E-book</i> berbasis inkuiri terbimbing ini membantu siswa memahami materi enzim	100	0
2.	<i>E-book</i> memiliki uraian materi yang jelas dan mudah dipahami	97,22	2,78
3.	<i>E-book</i> memiliki penyajian yang menarik	100	0
4.	<i>E-book</i> memiliki ukuran huruf atau angka yang sesuai dan mudah dibaca	97,22	2,78
5.	<i>E-book</i> memuat pertanyaan-pertanyaan yang mudah dipahami dan melatih berpikir kritis	97,22	2,78
6.	<i>E-book</i> menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan interaktif	100	0
7.	<i>E-book</i> mendukung pembelajaran yang aktif dan menyenangkan	100	0
8.	<i>E-book</i> memotivasi siswa belajar melalui kegiatan praktikum atau penyelidikan ilmiah	100	0
9.	<i>E-book</i> memotivasi siswa untuk berlatih keterampilan berpikir kritis dalam praktikum	100	0
10.	Kegiatan dalam <i>e-book</i> melatih siswa untuk merumuskan masalah	100	0
11.	Kegiatan dalam <i>e-book</i> melatih siswa untuk merumuskan hipotesis	100	0
12.	Kegiatan dalam <i>e-book</i> melatih siswa untuk merancang percobaan	100	0
13.	Kegiatan dalam <i>e-book</i> melatih siswa untuk melakukan percobaan	100	0
14.	Kegiatan dalam <i>e-book</i> melatih siswa untuk mengumpulkan data	100	0
15.	Kegiatan dalam <i>e-book</i> melatih siswa untuk menganalisis data	100	0

No	Kriteria	Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
16.	Kegiatan dalam <i>e-book</i> melatih siswa untuk membuat kesimpulan	100	0
17.	Fitur <i>let's explore</i> memfasilitasi siswa memperoleh informasi dalam bentuk video, animasi, dan artikel	94,44	5,56
18.	Fitur <i>let's think</i> memfasilitasi siswa belajar berargumentasi dengan menjawab soal singkat terkait materi enzim sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis	97,22	2,78
19.	Fitur <i>let's try</i> memfasilitasi siswa mencari dan menemukan sendiri materi yang sedang dipelajari melalui kegiatan penyelidikan ilmiah sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis	97,22	2,78
20.	Fitur <i>let's do it</i> memfasilitasi siswa untuk melakukan analisis materi melalui kegiatan studi literatur sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis	100	0
21.	Fitur <i>let's practice</i> memfasilitasi siswa untuk berlatih soal-soal evaluasi terkait materi enzim sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis	100	0
22.	Fitur <i>let's answer</i> memfasilitasi siswa untuk <i>review</i> materi dari video melalui permainan yang menyenangkan yaitu teka-teki silang sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis	97,22	2,78
Rata-Rata Respons Siswa		98,99	1,01

Hasil respons siswa terhadap *e-book* berbasis inkuiri terbimbing di Tabel 6 memperoleh skor rata-rata siswa menjawab “Ya” sebesar 98,99% dengan kategori sangat praktis. Menurut Pranatawijaya dkk. (2019), *e-book* dikatakan sangat praktis apabila memperoleh skor rata-rata 80-100%. Hasil respons positif siswa menunjukkan bahwa *e-book* berbasis inkuiri terbimbing mampu membuat siswa paham materi enzim melalui penyajian menarik. Kesesuaian buku ajar dengan materi pelajaran membuat siswa tertarik dan memudahkan proses pemahaman siswa terkait suatu materi (Dari dan Sudatha, 2022). *E-book* yang dikembangkan juga mendukung pembelajaran aktif dan menyenangkan, memotivasi siswa belajar melalui praktikum. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Hakim dkk. (2020) bahwa penerapan model inkuiri terbimbing bisa membuat siswa terlibat aktif dan termotivasi pada saat belajar.

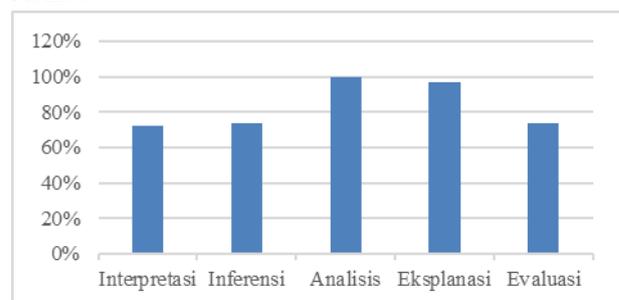
Kegiatan dalam *e-book* melatih siswa merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data, serta membuat kesimpulan. Hal ini karena *e-book* dikembangkan dengan menyesuaikan sintaks inkuiri terbimbing menurut

Trianto (2009). Selain itu, fitur-fitur dalam *e-book* juga memperoleh respons positif yaitu memfasilitasi siswa melakukan kegiatan berbasis inkuiri terbimbing sehingga keterampilan berpikir kritis dapat terlatih. Adanya pertanyaan maupun kegiatan dalam buku ajar dapat melatih keaktifan, keterampilan, dan kemampuan berpikir siswa (Suwarni, 2015). Adanya multimedia berupa video, animasi, dan artikel juga dapat memfasilitasi siswa dalam proses pemahaman konsep abstrak. Menurut pernyataan Dwipayana dkk. (2020), multimedia mampu mempermudah proses pemahaman siswa terhadap konsep abstrak pada pelajaran IPA.

Hasil respons siswa juga diperoleh dari kolom saran pada lembar angket respons. Adapun saran yang diberikan oleh siswa yaitu *e-book* sudah menarik, mencakup materi yang lengkap, serta mudah digunakan. Oleh karena itu, tidak dilakukan perubahan pada desain, cara akses, serta isi materi. Siswa juga memberikan saran untuk membuat soal yang lebih mudah dan simpel. Soal latihan yang ada pada *e-book* sudah cukup mudah dan disesuaikan dengan indikator berpikir kritis. Selain itu, siswa juga memberikan saran untuk memperbesar font dalam *e-book* agar bisa dibaca dengan jelas. Namun pada *e-book* sudah tersedia fitur *zoom* untuk memperbesar teks.

Keefektifan *E-book* Berbasis Inkuiri Terbimbing

Keefektifan *e-book* melatih keterampilan berpikir kritis siswa ditinjau berdasarkan hasil belajar melalui pemberian tes di awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) belajar. Soal tes dikembangkan dengan memperhatikan indikator berpikir kritis. Pengerjaan soal berpikir kritis oleh 36 siswa secara individu memperoleh nilai dalam rentang 80 hingga 95 yang termasuk kategori tuntas dengan persentase 100% tuntas. Adapun rata-rata persentase tiap indikator berpikir kritis seperti Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Persentase Indikator Berpikir Kritis

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui rata-rata seluruh keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 83,4% termasuk kategori tinggi. Keterampilan berpikir kritis tertinggi yaitu pada indikator analisis yang memiliki

persentase sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa mampu mengidentifikasi hubungan antara hasil penelitian dengan konsep pengaruh pH terhadap aktivitas enzim. Menurut Facione (2015), indikator analisis merupakan kemampuan melakukan identifikasi keterkaitan antara deskripsi, pernyataan, pertanyaan dan konsep dengan maksud mengekspresikan. Indikator analisis berada pada kategori tinggi karena siswa telah terlatih mengerjakan soal analisis pada *e-book*. Menurut Hasyim dan Sukardiyono (2015), kemampuan siswa berpikir analisis semakin berkembang jika terus dilatih. Selain itu, pemahaman konsep serta teori juga berpengaruh. Menurut Masitoh dkk. (2017), pemahaman konsep dan teori yang telah dimiliki oleh siswa berpengaruh terhadap kemampuan analisisnya.

Hasil persentase keterampilan berpikir kritis pada indikator eksplanasi sebesar 97%. Hasil persentase menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu membenarkan pernyataan serta memberikan argumen terkait sebuah rancangan dan hasil percobaan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Facione (2015) terkait deskripsi indikator eksplanasi yakni kemampuan menyatakan hasil penalaran melalui pertimbangan bukti, konsep, metodologi dan sebagainya melalui argumen yang meyakinkan. Selain itu, Masitoh dkk. (2017) juga menyatakan bahwa indikator eksplanasi dapat tercapai apabila siswa mampu menyampaikan alasan untuk mendukung atau menolak sebuah gagasan.

Hasil persentase keterampilan berpikir kritis pada indikator evaluasi sebesar 74%. Hasil persentase menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu mengevaluasi kesesuaian data dengan teori untuk membuktikan kebenaran hasil percobaan. Menurut Facione (2015), indikator evaluasi adalah kemampuan menilai kredibilitas sebuah pernyataan yang memberikan penjelasan terkait persepsi, keyakinan, pertimbangan maupun pendapat orang untuk menilai kekuatan logika. Pada soal tes disajikan data hasil percobaan pengaruh pH terhadap aktivitas enzim lipase. Hasilnya, sebagian besar siswa telah mampu menilai kebenaran hasil percobaan dengan memperhatikan teori yang sesuai.

Persentase keterampilan berpikir kritis pada indikator inferensi sebesar 74%. Hasil tersebut menunjukkan sebagian besar siswa memiliki kemampuan mempertimbangkan informasi yang relevan untuk membuat hipotesis serta menarik kesimpulan. Menurut Facione (2015), indikator inferensi yaitu kemampuan melakukan identifikasi unsur yang diperlukan dalam penarikan kesimpulan, merumuskan hipotesis, memperhatikan informasi relevan, mengambil informasi

dari data, bukti, laporan, penilaian, deskripsi atau bentuk representatif lainnya. Sebagian besar siswa memiliki kemampuan membuat hipotesis dan menarik kesimpulan sesuai indikator inferensi karena sebelumnya telah dihadapkan pada sebuah percobaan berbasis inkuiri terbimbing yang menuntut siswa untuk membuat hipotesis serta menarik kesimpulan. Menurut Utami dkk. (2019), penggunaan model inkuiri terbimbing mampu membuat keterampilan inferensi siswa meningkat.

Keterampilan berpikir kritis terendah pada indikator interpretasi dengan persentase sebesar 72%. Berdasarkan persentase dapat diketahui sebagian besar siswa dapat memahami makna suatu masalah untuk membuat rumusan masalah. Menurut pernyataan Facione (2015), indikator interpretasi adalah kemampuan memahami dan mengungkapkan makna berdasarkan pengalaman, situasi, peristiwa, data, penilaian, prosedur atau kriteria yang luas. Pada soal dengan indikator interpretasi, beberapa siswa kurang tepat dalam menentukan variabel untuk membuat rumusan masalah. Hal tersebut dikarenakan kurangnya ketelitian siswa dalam memahami permasalahan pada soal. Menurut Endang dkk. (2021), kesalahan siswa dalam menjawab soal adalah akibat dari kurang telitnya siswa dalam memahami pertanyaan.

Keefektifan *e-book* juga dapat diketahui dari peningkatan hasil belajar siswa melalui perhitungan *gain score*. Hasil tes tulis dari 36 siswa memperoleh *gain score* dalam rentang 0,76 hingga 0,95. Hal tersebut menunjukkan bahwa seluruh siswa memperoleh *gain score* dalam kategori tinggi. Menurut Ramdhani dkk. (2020), *gain score* dalam kategori tinggi apabila skor yang diperoleh $\geq 0,7$. *Gain score* dari 36 siswa mendapat rata-rata 0,88 dalam kategori tinggi. *Gain score* tersebut menunjukkan hasil belajar seluruh siswa mengalami peningkatan sesudah belajar dengan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing pada materi enzim. Meningkatnya hasil belajar siswa bisa diketahui menggunakan perhitungan *n-gain* (Kurniawan dan Hidayah, 2021). Dengan demikian, *e-book* berbasis inkuiri terbimbing materi enzim terbukti valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada siswa SMA kelas XII.

PENUTUP

Simpulan

E-book berbasis inkuiri terbimbing pada materi enzim dinyatakan sangat valid dengan skor 3,92 berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. Sangat praktis berdasarkan respons siswa dengan persentase 98,99% dan keterbacaan *e-book* berada di level 12 yang sesuai untuk siswa SMA kelas XII. Sangat efektif berdasarkan

ketuntasan indikator berpikir kritis dengan rata-rata nilai 83,4% dan *gain score* sebesar 0,88.

Saran

Penelitian pengembangan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan berpikir kritis perlu dilakukan pada materi lain. Perlu adanya penelitian implementasi *e-book* dengan jumlah siswa dalam skala besar. Perlu dilakukan pembiasaan untuk melatih HOTS pada siswa. Indikator materi komponen enzim perlu diprioritaskan dalam pembelajaran. Kegiatan dalam *e-book* dapat dipilih sesuai indikator materi dan kebutuhan siswa.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Raharjo, M.Si. dan Dra. Evie Ratnasari, M.Si. sebagai dosen penguji dan validator, Wiwik Kurniawati, S.Pd. sebagai validator, serta siswa kelas XII MIPA 8 SMA Negeri 1 Gedangan sebagai subjek penelitian pengembangan *e-book* berbasis inkuiri terbimbing.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, M. Y. N., Bare, Y., dan Mago, O. Y. T. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Teka-Teki Silang (TTS) Pada Materi Sistem Gerak Untuk Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan MIPA*. 11(2): 63-75.
- Amelia, A., dan Fitrihidajati, H. 2018. Validitas dan Keterbacaan Buku Ajar Berbasis *Scientific Approach* Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatih Keterampilan Proses Kelas X. *Jurnal Bioedu*. 7(3): 545-554.
- Apriyeni, O., Syamsurizal, Alberida, H., dan Rahmi, Y. L. 2021. *Booklet* Pada Materi Bakteri Untuk Peserta Didik Kelas X SMA. *Jurnal Edutach Undiksha*. 8(1): 8-13.
- Arifiyanto, A., Sumardi, Ekowati, C. N., dan Handayani, T. T. 2021. Belajar Enzim Dari Rumah; Penguatan Pembelajaran Berbasis Praktikum Pada Guru Di Sekolah Menengah Atas Kabupaten Tulangbawang. *Jurnal Pengabdian Nusantara*. 5(2): 264-272.
- Azrai, E. P., Ernawati., dan Sulistianingrum, G. 2018. Ragam Gaya Belajar Siswa SMA Menurut David Kolb dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Humaniora*. 4(4): 251-255.
- Chintya, P., dan Sudibya, I. G. A. 2016. Pengaruh Kepemimpinan Transformasional Terhadap Komitmen Organisasi dengan Efek Mediasi *Psychological Empowerment* pada PT PLN Persero Distribusi Bali. *E-jurnal Manajemen Unud*. 5(8): 5143-5171.
- Dalilan. 2021. Literasi Mahasiswa: Studi Kebiasaan dan Sikap Membaca Mahasiswa Program Studi Ilmu Perpustakaan. *Jurnal Pustakaloka*. 13(1): 1-21.
- Dari, R. T. U., dan Sudatha, I. G. W. 2022. Upaya Meningkatkan Semangat Belajar Siswa Melalui *E-Modul Berorientasi Discovery Learning*. *Jurnal Edutech Undiksha*. 10(2): 205-214.
- Dwipayana, P. A. P., Redhana, I. W., dan Juniartina, P. P. 2020. Analisis Kebutuhan Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Konteks Budaya Lokal untuk Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*. 3(1): 49-60.
- Endang, P. R., Sari, T. A., dan Pratiwi, R. H. 2021. Analisis Pemecahan Masalah Biologi Berdasarkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Kelas XI IPA. *Jurnal Edubiologia*. 1(2): 149-156.
- Facione, P. A. 2015. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. California: The California Academic Press.
- Fatin, I., dan Yuniarti, S. 2018. *Bahan Ajar Keterbacaan*. Surabaya: UM Surabaya.
- Fauzi, A. M., dan Abidin, Z. 2019. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Tipe Kepribadian *Thinking-Feeling* Dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Journal Of Mathematics Education*. 5(1): 1-8.
- Fitri, H. M. M., dan Rahayu, Y. S. 2022. Pengembangan *E-book* Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Bioedu*. 11(1): 28-38.
- Hakim, A. R., Ramdani, A., dan Setiadi, D. 2020. Bahan Ajar Biologi Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*. 15(5): 482-487.
- Harahap, A. I. 2020. Cara Pembuatan *E-Book (Electronic Book)* Dengan Memanfaatkan Fitur Sigil Ver 0.9.4 Format Epub. *Jurnal Fasilkom*. 10(3): 228-234.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Harahap, T. K., Tahrir, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, dan Indra, I. M. 2021. *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Group.
- Hasyim, F., dan Sukardiyono. 2015. Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan*. 1(2): 121-132.
- Hayati, N. Ibrahim, M., dan Purnomo, T. 2016. Validitas Buku Ajar Biologi SMA Kelas X Berbasis Aktivitas Materi Perubahan Lingkungan dan Daur Ulang Limbah. *Jurnal Bioedu*. 5(3): 455-459.

- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K., dan Caspari, A. K. 2007. *Guided Inquiry Learning In The 21st Century*. Exeter: Libraries Unlimited.
- Kurniawan, A. B., dan Hidayah, R. 2021. Efektivitas Permainan Zuper Abase Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Asam Basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*. 5(2): 92-97.
- Kurniawan, Y. D. A., Utomo, D. H., dan Insani, N. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Mata Pelajaran Geografi Siswa Kelas X IPS SMAN 1 Genteng. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*. 2(1): 81-88.
- Lestari, R. T., Adi, E. P., dan Soeprayitno, Y. 2019. *E-Book Interaktif*. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*. 1(1): 71-76.
- Makatita, S. H., dan Azwan. 2021. Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X MIA di SMA Negeri 2 Namlea. *Jurnal Biology Science & Education*. 10(1): 34-40.
- Masitoh, I. D., Marjono, dan Ariyanto, J. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIA pada Materi Pencemaran Lingkungan di Surakarta. *Jurnal bioedukasi*. 10(1): 71-79.
- OECD, 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. Paris: OECD Publishing.
- Pakpahan, M. C., Yuliani, dan Dewi, S. K. 2022. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis *Guided Inquiry* Pada Materi Enzim Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Bioedu*. 11(3): 567-578.
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, Priskila, R., dan Putra, P. B. A. A. 2019. Pengembangan Aplikasi Kuesioner Survey Berbasis Web Menggunakan Skala Likert dan Guttman. *Jurnal Sains dan Informatika*. 5(2): 128-137.
- Pratiwi, R. S., dan Rachmadiarti, F. 2021. Pengembangan *E-book* Berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan Untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains. *Jurnal Bioedu*. 11(1):165-178.
- Puspitasari, A. H., dan Yuliani. 2020. Analisis Miskonsepsi Materi Enzim Dengan Menggunakan TT-MCTE Terhadap Siswa SMA. *Jurnal Bioedu*. 9(1): 93-101.
- Ramdhani, E. P., Khoirunnisa, F., dan Siregar, N. A. N. 2020. Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi *Multiple Representation* Pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of Research and Technology*. 6(1): 162-167.
- Salsabila, U. H., dan Agustian, N. 2021. Peran Teknologi Pendidikan Dalam Pembelajaran. *Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan*. 3(1): 24-33.
- Saputra, H. N. 2019. *E-book* Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Teknologi, Informasi dan Vokasional*. 1(2): 21-28.
- Sonia, S., dan Yuliani. 2023. Validitas dan Keterbacaan *E-book* Interaktif Enzim Untuk Melatih Kemampuan Literasi Digital Siswa SMA Kelas XII. *Jurnal Bioedu*. 12(3): 585-594.
- Suatarma, I. K. 2010. Pengembangan Multimedia Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 43(3): 253-262.
- Suwarni, E. 2015. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Materi Keanekaragaman Laba-Laba di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi untuk Siswa SMA Kelas X. *Jurnal Bioedukasi*. 6(2): 86-92.
- Thiagarajan, S. Semmel, D. S., dan Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Indiana: Indiana University Bloomington.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media group.
- Ulumudin, I., Mahdiansyah., dan Joko, B. S. 2017. *Buku Teks dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan, Balitbang, Kemendikbud.
- Utami, F., Ariyani, A., Nuri, D., Irnawati, dan Supeno. 2019. Keterampilan Inferensi Siswa SMPN 2 Jember dalam Pembelajaran IPA dengan Model Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 8(4): 262-268.