

**PENGEMBANGAN FLIPBOOK BERBASIS INKUIRI PADA
MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIH
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA KELAS X SMA**
*Development of Inquiry Based Flipbook in Environmental Change Material to Train
Critical Thinking Skill of 10th Grade Students in Senior High School*

Alissa Dyah Paramitha Putri Pramoesinto

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

E-mail: alissadyah.20040@mhs.unesa.ac.id

Fida Rachmadiarti

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

E-mail: fidarachmadiarti@unesa.ac.id

Abstrak

Pembelajaran pada era-21 mengharuskan siswa untuk dapat menguasai kemampuan 4C (*Critical Thinking-Problem Solving, Communication, Collaboration, Creativity*) yang dapat dilatihkan dengan keterampilan berpikir kritis. Namun, kenyataannya banyak sekolah di Indonesia yang belum optimal memberdayakan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan tujuan menghasilkan *flipbook* berbasis inkuiri sebagai media pembelajaran materi perubahan lingkungan yang layak dari uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan guna melatih keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan 4D (*define, design, develop, dan disseminate*) tanpa tahap *disseminate*. Uji validitas *flipbook* dilakukan oleh tiga validator, yakni dosen ahli materi, dosen ahli pendidikan dan satu guru biologi. Data hasil kepraktisan diperoleh dari observasi keterlaksanaan aktivitas siswa oleh tiga pengamat, serta angket respon siswa. Pengambilan data keefektifan *flipbook* dilakukan dengan perhitungan *gain score* melalui tes hasil belajar siswa menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan perolehan validitas *flipbook* yang menunjukkan hasil kategori sangat valid dengan persentase 96%. Uji kepraktisan *flipbook* terintegrasi dalam kategori sangat praktis dengan nilai 98% pada observasi keterlaksanaan aktivitas siswa dan 95% pada angket respon siswa. Uji keefektifan *flipbook* menunjukkan hasil persentase 90% dengan kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa *flipbook* berbasis inkuiri pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

Kata Kunci: berpikir kritis, *flipbook*, inkuiri, perubahan lingkungan.

Abstract

Learning in the 21st era requires students to be able to master 4C (*Critical Thinking-Problem Solving, Communication, Collaboration, Creativity*) skills that can be trained with critical thinking skills. However, in fact, there are many schools in Indonesia that are not optimally equipping students with critical thinking skills. Therefore, development is being undertaken aimed at producing inquiry-based *flipbooks* as learning media to train critical thinking skills. Research refers to a 4D development model (*defining, designing, developing, and disseminating*) without a *disseminate* stage. The validity of the *flipbook* was tested by three validators, namely a lecturer of material scientists, an educational lecturer and a teacher of biology. Practicality data is obtained from observations of student performance by three observers, as well as student response lifts. *Flipbook* effectiveness data is collected by calculating *gain scores* achieved through student learning test results using *pre-test* and *post-test*. Data analysis in this research was carried out descriptively quantitatively with the results of *flipbook* validity data shows

category results are highly valid with a percentage of 96%. Flipbook integrated practicality test in the category is very practical with details of 98% on observation of student activity performance and 95% on response lift by 21 students. Based on the results of the analysis, it can be concluded that the flipbook based inquiry on the material of environmental change to train critical thinking skills declared worthy of use in learning reviewed from the aspects of validity, practicality, and effectiveness.

Keyword: critical thinking, flipbook, inquiry, environmental change.

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses transfer ilmu yang diberikan oleh guru terhadap siswanya dalam suatu lingkup pendidikan atau yang biasa kita sebut sebagai kegiatan belajar mengajar. Pada era-21 proses pembelajaran memiliki keharusan untuk dapat menguasai kemampuan 4C (*Critical Thinking-Problem Solving, Communication, Collaboration, Creativity*) (Hidayatullah, et al, 2021). Dimana, menurut Facione (2015) kemampuan 4C menuntut keahlian berpikir kritis yang terdiri dari enam indikator, antara lain interpretasi, inferensi, analisis, eksplanasi, evaluasi, dan regulasi diri. Menurut Rahayu (2019), keterampilan berpikir kritis mendukung siswa agar dapat melakukan eksperimen secara langsung. Sehingga hal ini dapat mengeksplorasi pengetahuan siswa mengenai fakta baru maupun konsep yang sebelumnya belum pernah didapatkan. Dengan demikian, siswa dapat terlibat dalam kegiatan pembelajaran lebih dalam, bukan hanya sekedar menghafal.

Berdasarkan survey penilaian yang dilakukan Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia (AKSI) pada tahun 2017 dapat diketahui bahwa rata-rata siswa di Indonesia belum mencapai nilai keterampilan berpikir kritis yang ideal. Indonesia memiliki nilai rata-rata sebesar 37,11 dalam standar nilai 0-100 dengan perolehan nilai tertinggi sebesar 62,73 dan nilai terendah sebesar 12,10. Nilai tersebut merupakan hasil keterampilan berpikir kritis yang mencakup kemampuan dalam menganalisis informasi, mengembangkan pemahaman dalam pengetahuan sains dan menarik kesimpulan. Sejalan dengan hal itu, fakta menunjukkan bahwa banyak sekolah di Indonesia yang belum optimal dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis pada siswa, khususnya pada mata pelajaran biologi di Sekolah Menengah Atas (Muharni, dkk, 2023). Sehingga dibutuhkan upaya untuk meningkatkannya.

Penggunaan metode pembelajaran dapat menjadi salah satu faktor dari rendahnya keterampilan berpikir kritis. Karena menurut Hamdani (2019) aktivitas pembelajaran di sekolah cenderung menekankan pada teknik menghafal, sehingga siswa lebih menguasai materi dalam bentuk hafalan tanpa memahami konsepnya. Oleh karena

itu, pendidik butuh untuk mencari metode lain yang mendukung siswa untuk menjadi lebih aktif, dimana proses pembelajaran akan lebih terpusat pada siswa atau *student center*. Menurut Hambali dan Susi (2018) pembelajaran inkuiri merupakan salah satu metode pembelajaran yang mendukung siswa untuk memperluas penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, menurut Aulia et al. (2018), keenam indikator berpikir kritis dapat didukung oleh sintaks inkuiri. Hal ini karena pembelajaran inkuiri melatih siswa untuk terlibat dalam proses investigasi, seperti mengumpulkan informasi, menganalisis, dan memberi kesimpulan atas hasil yang didapatkan. Sehingga model pembelajaran inkuiri dinilai dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang berisi mengenai keseimbangan lingkungan yang jika dijaga akan meningkatkan daya dukung lingkungan, namun ketika tidak dijaga akan menyebabkan gangguan keseimbangan lingkungan, dimana salah satu penyebabnya adalah karena adanya pencemaran lingkungan mulai dari tanah, air, dan udara yang dapat dikarenakan oleh limbah. Beberapa studi menyatakan bahwa pengajaran materi perubahan lingkungan di sekolah masih menggunakan pendekatan global dan belum fokus pada masalah lingkungan di sekitar siswa. Sehingga materi perubahan lingkungan ini hanya sebatas hafalan dan tidak memberikan pemahaman mendalam dan bermakna bagi siswa. Hal ini dapat dicapai dengan penggunaan model inkuiri dan keterampilan berpikir kritis, karena menurut (Jumini, 2013) Penggunaan model inkuiri lebih melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, karena mereka dapat aktif berpartisipasi dan mengambil peran lebih besar selama kegiatan seperti pengamatan, eksperimen, dan investigasi. Selain itu, indikator berpikir kritis dinilai dapat meningkatkan pemahaman dan tingkat kepedulian siswa terhadap lingkungan. Indikator interpretasi dapat melatih siswa untuk peduli terhadap masalah yang terjadi di lingkungan sekitar mereka, analisis membantu siswa untuk mengidentifikasi masalah dan memunculkan pertanyaan atas solusi permasalahan yang ada, indikator evaluasi menuntut siswa untuk membuat strategi penyelesaian

masalah, inferensi melatih siswa untuk mengumpulkan data atas strategi penyelesaian masalah yang digunakan, indikator eksplanasi dapat menjadikan siswa terampil dalam mewujudkan strategi penyelesaian masalah menjadi aksi nyata, serta indikator terakhir yakni regulasi diri memampukan siswa untuk membuat kesimpulan dan menjelaskan mengenai strategi penyelesaian masalah yang telah dilakukan.

Untuk menunjang proses pembelajaran diperlukan media pembelajaran yang dapat menarik minat siswa untuk belajar. Sejalan dengan hal tersebut, kemdikbud (2016) menuntut adanya media pembelajaran yang berbasis teknologi. *E-book* menjadi salah satu contoh perkembangan teknologi dengan melakukan pengubahan buku berupa lembaran-lembaran kertas yang dijilid menjadi perangkat digital. *E-Book* dinilai memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar dimanapun dan kapanpun (Alwan, 2018). Selain itu, penggunaan *e-book* dapat memudahkan siswa untuk memahami pembelajaran yang abstrak menjadi jelas dengan bantuan *e-book* karena dapat memuat gambar dan video mengenai materi tersebut (Lestari, 2018). Fitri dan Rahayu (2022) juga menyatakan bahwa minat belajar siswa terhadap suatu materi dapat ditingkatkan dengan *e-book*. Hal ini dikarenakan fitur-fitur menarik yang dimiliki *e-book*, seperti gambar, tautan, suara, dan video, sehingga materi dapat disampaikan secara efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

Penelitian yang dilakukan akan terfokus pada pengembangan *e-book* yang dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *flipbuilder*, sehingga dapat tercipta *flipbook* sebagai media pembelajaran yang layak digunakan. Penambahan ciri khas yang membedakan *flipbook* yang akan dibuat dengan *flipbook* lainnya adalah adanya beberapa fitur khas diantaranya yaitu *BioInfo*, *BioNews*, *BioProject*, dan *BioThink* yang dinilai dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Kemudian, *flipbook* akan disesuaikan dengan pembelajaran inkuiri yang terintegrasi dengan keterampilan berpikir kritis. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *flipbook* berbasis inkuiri pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang layak digunakan dinilai dari tiga aspek, yakni validitas, kepraktisan, dan keefektifan.

METODE

Penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model 4D oleh S. Thiagarajan (1974), dimana

model tersebut terdiri dari empat tahap utama: *define*, *design*, *develop*, namun tanpa *disseminate*. Sasaran dalam penelitian ini terpusat pada siswa SMA dengan populasinya adalah siswa SMA Negeri 16 Kota Surabaya kelas X jurusan MIPA semester genap tahun ajaran 2023/2024 dan sampel penelitian terbatas yakni siswa kelas X-9 jurusan MIPA di SMA Negeri 16 Kota Surabaya. Waktu penelitian berada pada rentang waktu bulan Agustus 2023 hingga Juli 2024. Sedangkan uji coba *flipbook* dilaksanakan pada 16-27 Juni 2024 bertempat di SMA Negeri 16 Kota Surabaya.

Penelitian ini disertai dengan teknik pengambilan data untuk memperoleh nilai kelayakan dari segi validitas, kepraktisan, dan keefektifan *flipbook* ditinjau dari hasil validasi, lembar observasi keterlaksanaan aktivitas siswa, lembar angket respon siswa, dan tes hasil belajar siswa. Tingkat validitas *flipbook* dinilai oleh tiga validator, yakni dua dosen biologi dan satu guru biologi dengan pengisian lembar validasi dan pemberian nilai yang mengacu pada Skala *Likert* dengan acuan nilai 1-4, dengan rincian nilai 1 = kurang baik, 2 = cukup baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik. Nilai yang diberikan ketiga validator kemudian dilakukan perhitungan nilai rata-ratanya untuk mengetahui hasil skor validasi yang diinterpretasikan sesuai Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Interpretasi Kategori Penilaian Skala Likert.

Nilai	Kategori
$3,6 \leq P \leq 4,0$	Sangat valid
$2,6 \leq P \leq 3,5$	Valid
$1,6 \leq P \leq 2,5$	Kurang valid
$1 \leq P \leq 1,5$	Tidak valid

(Diadaptasi dari Ratumanan dan Laurens, 2011)

Hasil validasi yang diperoleh dari nilai rata-rata ketiga validator kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat validitas *flipbook* dengan metode sebagai berikut:

$$NV\% = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

NV = Nilai akhir validasi.

Setelah melakukan perhitungan skor validasi, skor yang didapat akan dianalisis menggunakan kriteria nilai validasi sesuai Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Nilai Validasi Media Pembelajaran

(%)	Kategori
$0 \leq NV \leq 25$	Sangat tidak valid
$26 \leq NV \leq 40$	Tidak valid
$41 \leq NV \leq 55$	Kurang valid
$56 \leq NV \leq 70$	Cukup valid
$71 \leq NV \leq 85$	Valid
$86 \leq NV \leq 100$	Sangat valid

(dimodifikasi dari Riduwan, 2013)

Media pembelajaran *flipbook* dinyatakan valid apabila hasil validasi termasuk dalam kriteria valid.

Data kepraktisan *flipbook* didasarkan pada observasi keterlaksanaan aktivitas siswa dan angket respon siswa. Observasi keterlaksanaan siswa dilakukan oleh tiga pengamat dengan melakukan pengamatan dan pengisian pada lembar observasi keterlaksanaan kegiatan dalam *flipbook* selama proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan angket respon siswa diberikan dan diisi oleh 21 siswa setelah pembelajaran berakhir dengan alokasi waktu 15 menit. Pengisian lembar tersebut didasarkan pada skala Guttman dengan skor 1 untuk jawaban Ya dan 0 untuk jawaban Tidak. Setelah lembar observasi diisi, langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah skor yang diperoleh dengan rumus berikut:

$$NP\% = \frac{\text{Jumlah jawaban "Ya"}}{\text{Skor jawaban maksimum}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

NP = Nilai akhir dari kepraktisan

Setelah melakukan perhitungan skor kepraktisan, skor yang didapat akan dianalisis menggunakan kriteria nilai kepraktisan Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria Nilai Kepraktisan Media Pembelajaran

(%)	Kategori
0 ≤ NP ≤ 25	Sangat tidak praktis
26 ≤ NP ≤ 40	Tidak praktis
41 ≤ NP ≤ 55	Kurang praktis
56 ≤ NP ≤ 70	Cukup praktis
71 ≤ NP ≤ 85	Praktis
86 ≤ NP ≤ 100	Sangat praktis

Media pembelajaran *flipbook* dikatakan praktis apabila hasil nilai observasi minimal berada pada kriteria kategori praktis.

Data keefektifan *flipbook* akan ditinjau melalui perolehan hasil *pre-test* dan *post-test*. Metode perhitungan instrumen tes akan menggunakan *gain score* dengan metode penilaian sebagai berikut:

$$(g) = \frac{(\text{skor posttest}) - (\text{skor pretest})}{\text{Nilai maksimum} - \text{skor pretest}} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

(g) = *gain score*

Tingkat ketuntasan hasil belajar siswa diketahui melalui perhitungan nilai nilai *gain score* yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis yang diiklarifikasikan dengan Tabel 4 kriteria tingkat *gain score*.

Tabel 4. Kriteria Tingkat *Gain Score*.

n (g)	Kategori
0,70 ≤ g ≤ 1,00	Tinggi
0,30 ≤ g < 0,70	Sedang
0,00 ≤ g < 0,30	Rendah

(Meltzer & David, 2002)

Tes hasil belajar siswa dinyatakan tuntas apabila mendapat nilai *gain score* ≥ 0,70 dengan kategori tinggi.

Sedangkan untuk mengetahui tingkat keefektifan *flipbook* akan dinilai dari hasil belajar siswa yang dihitung persentasenya dengan rumus berikut:

$$NE\% = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

NE = Nilai Akhir Keefektifan

Hasil perhitungan nilai keefektifan yang ditinjau dari ketuntasan belajar siswa akan dikategorikan berdasar kategori tertentu. Tabel kategori keefektifan *flipbook* ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kriteria Nilai Keefektifan Media Pembelajaran

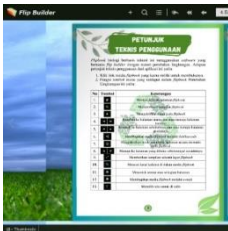
(%)	Kategori
25-40	Tidak efektif
41-55	Kurang efektif
56-70	Cukup efektif
71-85	Efektif
86-100	Sangat efektif

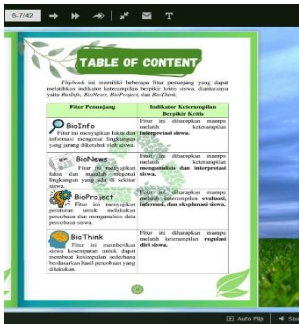
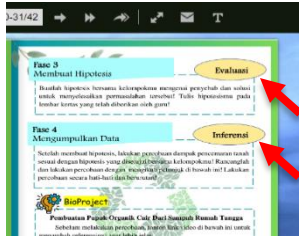
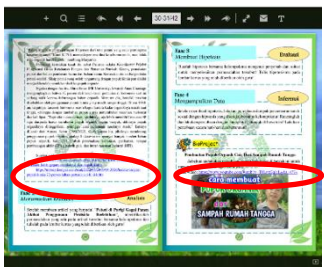
(dimodifikasi dari Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini memiliki tujuan untuk menghasilkan *flipbook* berbasis inkuiri pada materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis yang layak ditinjau dari validitas, kepraktisan, dan keefektifan. *Flipbook* yang dikembangkan menerapkan seluruh sintaks inkuiri dan juga terdapat fitur-fitur khas yang untuk melatih keterampilan berpikir kritis, yaitu *BioInfo*, *BioNews*, *BioProject*, dan *BioThink* (Tabel 6).

Tabel 6. Tampilan pada *flipbook*

No.	Tampilan <i>Flipbook</i>	Keterangan
1.		Cover depan <i>flipbook</i> berisi gambar yang berkaitan dengan materi.
2.		Petunjuk penggunaan <i>flipbook</i> , berisi tombol-tombol dan keterangan fungsinya.

No.	Tampilan Flipbook	Keterangan
3.		Flipbook dilengkapi fitur-fitur untuk melatih keterampilan berpikir kritis seperti <i>bioinfo</i> , <i>bionews</i> , <i>biothink</i> , dan <i>bioproject</i> .
4.		Kegiatan pada flipbook telah terintegrasi dengan model pembelajaran berbasis inkuiri.
5.		link yang berisi konten materi berupa video atau sumber berita.
6.		Video yang dapat diputar secara langsung dalam flipbook.
7.		Latihan soal online yang secara langsung dapat diketahui hasilnya

Rancangan awal *flipbook* selanjutnya ditelaah dan diberikan masukan serta saran dari dosen pembimbing, yang kemudian menghasilkan *draft I* yang layak diseminarkan. Setelah mendapatkan saran dan masukan dari dosen penguji seminar dilakukan revisi II sehingga menghasilkan *draft II flipbook*. Tabel 7 merupakan saran dan masukan hasil revisi terhadap *flipbook*.

Tabel 7. Hasil revisi *flipbook* setelah seminar proposal

Draft I	Draft II
Konten pencemaran suara dihapus	Konten pencemaran suara sudah dihapus
	
Belum menyertakan gambar	Sudah menyertakan gambar
	
Belum memasukkan indikator berpikir kritis pada sintaks-sintaks inkuiri	Sudah memasukkan indikator berpikir kritis pada sintaks-sintaks inkuiri
	

Uji Validitas *Flipbook* Berbasis Inkuiri

Flipbook yang telah direvisi kemudian dilakukan uji kelayakan. Kelayakan teoritis berdasarkan hasil validasi *flipbook* dilakukan oleh tiga validator dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Validasi *Flipbook*

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata	Kategori
		V1	V2	V3		
CIRI UMUM						
A. Komponen Materi						
1.	Materi yang diuraikan mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa.	4	4	4	4	SV
2.	Materi yang diuraikan sesuai dengan capaian pembelajaran.	4	4	4	4	SV
3.	Prosedur/metode yang disajikan dalam materi memiliki sistematika yang baik.	4	4	4	4	SV
4.	Materi yang disajikan berisi komponen yang berasal dari lingkungan terdekat siswa.	4	4	4	4	SV
5.	Materi yang disajikan dapat memberi manfaat dan menambah wawasan pengetahuan siswa.	4	3	4	3,7	SV
6.	Komponen kesesuaian materi dengan pembelajaran inkuiri terbimbing meliputi: a. Orientasi. b. Merumuskan masalah. c. Membuat hipotesis. d. Mengumpulkan data. e. Menguji hipotesis. f. Merumuskan	4	4	4	4	SV

No.	Aspek yang dinilai	Skor			Rata-rata	Kategori
		V1	V2	V3		
	kesimpulan.					
B. Penyajian						
7.	Penyajian gambar dan warna pada <i>flipbook</i> yang dikembangkan sesuai topik dan menarik minat siswa.	4	4	3	3,7	SV
8.	Penyajian cover <i>flipbook</i> sesuai dengan materi yang akan dipelajari.	4	4	4	4	SV
9.	Petunjuk penggunaan <i>flipbook</i> mudah dipahami dan tidak membingungkan.	4	4	3	3,7	SV
10.	<i>Flipbook</i> yang dikembangkan memiliki penyajian yang lengkap dan sistematis.	4	4	3	3,7	SV
11.	Penyajian materi bersifat interaktif dan tidak membingungkan siswa.	4	4	3	3,7	SV
C. Aspek Bahasa						
12.	Penggunaan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh siswa.	4	4	3	3,7	SV
13.	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dan penyusunan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.	4	3	3	3,3	V
14.	Petunjuk dan perintah dalam <i>flipbook</i> yang dikembangkan mudah untuk dipahami.	4	4	3	3,7	SV
D. Kesesuaian dengan Komponen Berpikir Kritis						
15.	Komponen kesesuaian dengan keterampilan berpikir kritis meliputi: a. Interpretasi. b. Analisis. c. Evaluasi. d. Inferensi. e. Eksplanasi. f. Regulasi diri.	4	4	4	4	SV
CIRI KHUSUS						
A. Keunikan Fitur						
1.	Halaman dapat dibolak-balik layaknya sebuah buku.	4	4	4	4	SV
2.	Memiliki ilustrasi yang mendukung konten materi.	4	4	4	4	SV
3.	Terdapat konten berbasis link.	4	4	4	4	SV
B. Kesesuaian dengan Komponen Berpikir Kritis						
4.	Terdapat fitur khusus yang dapat melatih berpikir kritis.	4	4	4	4	SV
Total Skor					73,2	
Persentase (%)					96	
Kategori					Sangat Valid	

Keterangan:

V1: Validator 1; V2: Validator 2; V3: Validator 3

SV: Sangat valid

Berdasarkan Tabel 7, hasil validasi *flipbook* dinilai sangat valid dengan perolehan persentase sebesar 96% ditinjau dari aspek komponen materi, penyajian, aspek bahasa, kesesuaian dengan komponen berpikir kritis, serta memiliki ciri khusus ditinjau dari keunikan fitur dan kesesuaian dengan komponen berpikir kritis. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan *flipbook* ini termasuk dalam kategori sangat valid dan dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Adapun pada Tabel 9 adalah saran dan masukan dari para validator.

Tabel 9. Hasil revisi *flipbook* setelah validasi

Sebelum validasi	Setelah validasi (Draft III)
Terdapat sumber berita yang jauh dari lingkungan siswa pada bab pencemaran udara.	Sudah diganti sumber berita yang dekat dengan siswa pada bab pencemaran udara.
Pada percobaan Bioremediasi dalam tema "Pencemaran Tanah" kuantitas deterjen terlalu banyak.	Kuantitas deterjen telah dirubah sesuai saran validator.
Belum mencantumkan kadar baku mutu air.	Sudah mencantumkan kadar baku mutu air, yakni Pergub JATIM no 52 tahun 2014.
Pada halaman petunjuk penggunaan <i>flipbook</i> , terdapat penggunaan kata awalan "di" belum sesuai EYD dan kaidah bahasa Indonesia.	Penggunaan kata awalan "di" telah disesuaikan dengan EYD dan kaidah bahasa Indonesia.
Terdapat penggunaan kata penggolong benda pada kegiatan <i>Bioproject</i> dalam tema "Pencemaran Tanah" yang tidak tepat.	Penggunaan kata penggolong benda sudah tepat.

Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa aspek kelayakan komponen materi dalam *flipbook* mendapat nilai modus 4 yang dapat dinyatakan sangat valid. Sehingga dapat dinilai bahwa materi yang ada dalam *flipbook* mudah dipahami oleh siswa. Selain itu, komponen materi diambil dari lingkungan terdekat siswa, sehingga membuat siswa mudah memahami karena dapat mereka jumpai di lingkungan sekitar. Sebagai contoh pada Pembelajaran 2 memuat artikel mengenai permasalahan pencemaran air dengan judul "Ikan Mati Massal di Sungai Surabaya, Darurat Pencemaran?". Komponen materi pada *flipbook* telah disesuaikan dengan capaian pembelajaran pada fase E, yang dapat ditinjau dari keterlibatan siswa untuk memberikan penyelesaian masalah terhadap isu-isu global seperti yang terlihat pada pembelajaran 2 dengan

permasalahan pencemaran udara di Surabaya. Materi dalam *flipbook* ini telah disesuaikan dengan sintaks-sintaks yang terdapat dalam metode pembelajaran inkuiri. Hal tersebut dapat dibuktikan adanya kegiatan pada setiap fase sintaks inkuiri. Adapun nilai rata-rata 3,7 pada poin nomor 5 mengenai manfaat dan wawasan baru bagi siswa telah ditambahkan pada *flipbook* melalui fitur *BioInfo*.

Validitas *flipbook* juga ditinjau dari aspek kelayakan penyajian. Berdasarkan Tabel 8 diketahui bahwa *flipbook* ini memperoleh nilai modus 3,7 dan termasuk kategori sangat valid. Pada poin nomor 8 mengenai penyajian cover *flipbook* mendapat nilai sempurna yakni 4. Hal tersebut dikarenakan *flipbook* yang dikembangkan memiliki halaman depan dengan gambar yang dapat mewakili isi materi, seperti gambar kepulan asap melalui corong pabrik yang berarti bahwa terdapat materi mengenai pencemaran udara. Mudjito (2001) menyatakan bahwa minat membaca seseorang dapat ditingkatkan dengan membuat sebuah buku yang memiliki sampul yang menarik serta dilengkapi dengan gambar yang mendukung konten materi.

Pada penilaian aspek bahasa, *flipbook* ini mendapat nilai modus 3,7 dan dinyatakan sangat valid. Penilaian pada aspek ini mencakup penggunaan bahasa yang mudah dipahami siswa, kesesuaian bahasa yang digunakan dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD), serta penyusunan kalimat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Adapun nilai rata-rata 3,3 pada poin nomor 13 disebabkan karena masih terdapat beberapa penggunaan bahasa yang tidak memenuhi syarat EYD dan kaidah bahasa Indonesia yang selanjutnya direvisi sesuai Tabel 9.

Pada aspek kesesuaian isi *flipbook* dengan komponen berpikir kritis didapatkan hasil bahwa ketiga validator sepakat memberi nilai 4 pada aspek ini yang menunjukkan bahwa *flipbook* termasuk dalam kategori sangat valid pada aspek kesesuaian isi *flipbook* dengan komponen berpikir kritis. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan munculnya indikator berpikir kritis yang dilatihkan pada tiap sintaks dalam keseluruhan aktivitas yang terdapat dalam *flipbook*.

Flipbook yang dikembangkan memiliki ciri khusus yang divalidasi dari keunikan fitur dengan perolehan nilai 4 dari ketiga validator. Hal tersebut menunjukkan bahwa keunikan fitur pada *flipbook* berada pada kategori sangat valid dari segala aspek. Aspek keunikan fitur tersebut meliputi halaman yang dapat dibalik layaknya sebuah buku, memiliki ilustrasi yang mendukung konten materi, serta terdapat konten berbasis *link* yang dapat

diakses siswa secara langsung. Dengan adanya keunikan fitur pada *flipbook* diharapkan kegiatan pembelajaran dapat mengikuti perkembangan jaman, seperti memanfaatkan internet untuk mengakses konten berbasis *link* pada sesi akhir Pembelajaran 1 yang berisi video mengenai kebakaran hutan Bromo. Keunikan *flipbook* sebagai media pembelajaran dinilai mampu memberikan manfaat lebih karena dapat memudahkan guru dan siswa dalam memperoleh ilmu dan wawasan dengan jangkauan yang luas dengan biaya yang relative murah (Mulyono & Ampo, 2021).

Aspek terakhir dari uji validitas *flipbook* adalah kesesuaian fitur pada *flipbook* dengan komponen berpikir kritis. Pada aspek ini, ketiga validator memberi nilai 4 yang dapat dinyatakan sangat valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa fitur khusus yang ada pada setiap Pembelajaran di *flipbook* ini dinilai sesuai dan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Fitur-fitur khusus tersebut meliputi *BioInfo* untuk melatih keterampilan interpretasi siswa, *BioNews* untuk melatih keterampilan analisis dan interpretasi siswa, *BioProject* untuk melatih keterampilan evaluasi, inferensi, dan eksplanasi siswa, serta *BioThink* untuk melatih keterampilan regulasi diri siswa.

Uji Kepraktisan *Flipbook* Berbasis Inkuiri

Kepraktisan *flipbook* berbasis inkuiri yang dikembangkan dinilai dari keterlaksanaan aktivitas siswa dan angket respon siswa.

a. Keterlaksanaan Aktivitas Siswa

Pengamatan keterlaksanaan aktivitas siswa dalam *flipbook* difokuskan terhadap Pembelajaran 2. Aktivitas yang diamati sesuai dengan sintaks inkuiri yang telah terintegrasi dengan keterampilan berpikir kritis.

Tabel 10. Hasil pengamatan keterlaksanaan aktivitas siswa

No.	Aktivitas Siswa	Jawaban "Ya"		
		P1	P2	P3
1.	Siswa membaca petunjuk dalam <i>Flipbook</i> .	5	7	7
2.	Siswa melakukan kegiatan dalam <i>Flipbook</i> secara berkelompok.	7	7	7
3.	Siswa membaca artikel berita yang terdapat dalam fase orientasi.	7	7	7
4.	Siswa membuat rumusan masalah yang terdapat dalam artikel berita.	7	7	7
5.	Siswa membuat hipotesis terkait penyebab dan solusi untuk menyelesaikan masalah pada artikel berita secara berkelompok.	7	7	7
6.	Siswa melakukan percobaan untuk mengumpulkan data terkait solusi untuk mengatasi permasalahan pada artikel.	7	7	7
7.	Siswa membaca petunjuk	7	7	7

	praktikum dan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan.			
8.	Siswa melakukan praktikum secara berkelompok dalam pengawasan guru.	7	7	7
9.	Siswa melakukan uji hipotesis dan menganalisis hasil pengamatan.	6	7	7
10.	Siswa membuat kesimpulan umum bersama kelompok dan mengkomunikasikan hasil pekerjaannya di depan kelas.	6	7	7
Total Skor		206		
Persentase (%)		98		
Kategori		Sangat praktis		

Keterangan:

P1: Pengamat 1; P2: Pengamat 2; P3: Pengamat 3

Selain mengisi tabel keterlaksanaan aktivitas siswa, para pengamat memberikan kritik dan saran terhadap kegiatan pembelajaran yang menggunakan *flipbook* yang dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Kritik dan Saran Keterlaksanaan Aktivitas Siswa

Pengamat	Kritik dan Saran
1	- Memastikan peserta didik membawa gadget yang terkoneksi internet - Memastikan kondisi kelas supaya kondusif selama pembelajaran
2	- Memastikan siswa mengerjakan soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> sesuai dengan kemampuannya tanpa membuka website lain.
3	- Beberapa siswa tidak duduk berkelompok, sehingga proses diskusi kurang maksimal. Sebaiknya seluruh siswa disuruh duduk dengan kelompoknya agar proses diskusi lebih maksimal.

Aktivitas pada *flipbook* dirancang untuk melatih keterampilan berpikir kritis, seperti aktivitas dalam Pembelajaran 2 dengan tema Pencemaran Udara dimana siswa diminta untuk melakukan analisis permasalahan yang terjadi pada artikel “8 Kota Indonesia Dengan Polusi Udara Tertinggi, Surabaya Teratas”. Kemudian siswa juga diminta untuk membuat solusi atas permasalahan yang pada artikel tersebut, dimana pada tahap ini siswa diajarkan untuk memenuhi salah satu indikator berpikir kritis, yaitu evaluasi. Sehingga siswa diharap mampu untuk memecahkan masalah dan menciptakan solusi terhadap permasalahan yang ada di sekitar.

Pada tabel 10 diketahui bahwa uji kepraktisan *flipbook* memperoleh nilai modus 7 yang merupakan nilai maksimum. Adapun P1 memberikan nilai 5 pada aktivitas membaca petunjuk dalam *flipbook* yang disebabkan karena masih terdapat siswa yang tidak melaksanakan kegiatan tersebut. Selain itu, P1 juga memberikan nilai 6 pada poin nomor 9 dan 10 dikarenakan masih terdapat siswa yang tidak melakukan

aktivitas tersebut. Beberapa siswa yang tidak melaksanakan aktivitas tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kurang berminat pada mata pelajaran biologi, tidak fokus, dan kondisi kelompok yang kurang kondusif sehingga memengaruhi keterlaksanaan aktivitas siswa yang menjadi bahan kritik dan saran dari pengamat terhadap peneliti untuk kedepannya.

Berdasarkan data hasil pengamatan keterlaksanaan aktivitas siswa pada Tabel 10 diketahui bahwa keterlaksanaan aktivitas siswa saat menerapkan *flipbook* berbasis inkuiri memiliki nilai persentase mencapai 98% dan dapat dinyatakan sangat praktis. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar siswa melaksanakan kegiatan yang ada dalam *flipbook* dengan baik dan terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Siswa yang terlibat dalam pembelajaran secara aktif dapat memberikan pemahaman yang tersimpan lebih lama dalam ingatan dan menjadikan pembelajaran bermakna bagi siswa (Nurfajriyah, 2014).

b. Angket Respon Siswa

Angket respon yang disediakan diisi oleh siswa saat proses pembelajaran berakhir. Siswa mengisi lembar angket respon dengan memberi jawaban “Ya” atau “Tidak” dan diberi waktu 15 menit. Berikut adalah tabel hasil data angket respon siswa.

Tabel 12. Hasil angket respon siswa

No.	Pernyataan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	<i>Flipbook</i> yang diberikan memiliki tampilan yang menarik	21	0
2.	Petunjuk dalam <i>flipbook</i> dapat dengan mudah dipahami	17	4
3.	<i>Flipbook</i> yang diberikan mudah diakses melalui semua device	20	1
4.	Video dalam <i>flipbook</i> dapat diputar dengan baik	15	6
5.	<i>Flipbook</i> yang diberikan mudah digunakan	20	1
6.	Materi dalam <i>flipbook</i> sesuai dengan topik bahasan dalam pembelajaran	21	0
7.	<i>Flipbook</i> yang diberikan memudahkan anda untuk memahami materi Perubahan Lingkungan	21	0
8.	Bahasa yang digunakan dalam <i>flipbook</i> mudah dipahami	21	0
9.	Fitur-fitur yang terdapat dalam <i>flipbook</i> dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis	19	2
10.	Fitur “BioInfo” yang terdapat dalam <i>flipbook</i> dapat menambah pengetahuan baru anda	21	0
11.	Kegiatan yang ada dalam <i>flipbook</i> dapat membantu anda membuat rumusan masalah	21	0
12.	Kegiatan yang ada dalam <i>flipbook</i> dapat membantu anda membuat hipotesis	20	1
13.	Kegiatan yang ada dalam <i>flipbook</i>	21	0

	dapat membantu anda merancang dan melakukan percobaan sederhana		
14.	Kegiatan yang ada dalam <i>flipbook</i> dapat membantu anda mengumpulkan dan menyajikan data	21	0
15.	Kegiatan yang ada dalam <i>flipbook</i> dapat membantu anda merumuskan kesimpulan	21	0
16.	Latihan soal yang terdapat dalam <i>flipbook</i> sesuai dengan materi yang diajarkan	21	0
Total Skor		321	
Persentase (%)		95	
Kategori		Sangat Praktis	

Pada Tabel 12 dapat diketahui bahwa 21 siswa sepakat *flipbook* memiliki tampilan yang menarik. *Flipbook* yang dikembangkan memiliki tampilan dengan warna dominan hijau dan memiliki logo *recycle* berwarna hijau pada *background* dengan hiasan daun pada pojok atas bagian kiri dan pojok bawah bagian kanan. Tidak hanya itu, *flipbook* yang dikembangkan dapat diakses dengan mudah melalui berbagai *device*, karena *flipbook* ini tersedia dalam bentuk *link* website. Media pembelajaran yang mudah diakses sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran, karena menurut Wijaya & Agus (2018) penggunaan teknologi dalam mengembangkan media pembelajaran dapat memudahkan siswa untuk belajar dan mendapat informasi dengan jangkauan lebih luas yang tidak dapat dijumpai di lingkungan sekolah. Namun, pada poin nomor 4 mengenai pemutaran video mendapat nilai paling rendah yakni 15 siswa memberikan jawaban “Ya” dan 6 siswa dengan jawaban “Tidak”. Hal tersebut dikarenakan terdapat beberapa siswa yang memiliki koneksi internet yang kurang baik sehingga terjadi kendala saat melakukan pemutaran video.

Berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap *flipbook* berbasis inkuiri sesuai Tabel 12, menunjukkan total skor 321 dari skor maksimal 336 untuk jawaban “Ya” dari 16 pernyataan dengan nilai persentase sebesar 95%. Dengan demikian diketahui bahwa *flipbook* yang dikembangkan tergolong sangat efektif karena skor yang dicapai melebihi 61% sesuai dengan standar yang digunakan (Riduwan, 2013).

Uji Keefektifan *Flipbook* Berbasis Inkuiri

Uji keefektifan *flipbook* dilakukan guna mengetahui tingkat efektifitas penggunaan *flipbook* untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui *pre-test* dan *post-test*. Tes hasil belajar siswa dilihat melalui ketuntasan siswa yang didapatkan melalui hasil perhitungan nilai *n gain score*. Siswa dikatakan tuntas apabila mendapat nilai *n gain score* $\geq 0,70$ dengan kategori tinggi. Hasil perhitungan ketuntasan siswa

kemudian digunakan untuk menghitung tingkat keefektifan penggunaan *flipbook*. Tes hasil belajar siswa disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji keefektifan

Siswa	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	Kategori Ketuntasan	Nilai Gain Score	Kategori
1	22	72	TT	0,64	Sedang
2	71	97	T	0,90	Tinggi
3	72	97	T	0,89	Tinggi
4	72	100	T	1,00	Tinggi
5	55	97	T	0,93	Tinggi
6	29	80	T	0,72	Tinggi
7	37	84	T	0,75	Tinggi
8	59	92	T	0,80	Tinggi
9	62	92	T	0,79	Tinggi
10	40	84	T	0,73	Tinggi
11	70	92	T	0,73	Tinggi
12	80	100	T	1,00	Tinggi
13	44	84	T	0,71	Tinggi
14	34	88	T	0,82	Tinggi
15	90	100	T	1,00	Tinggi
16	50	97	T	0,94	Tinggi
17	80	100	T	1,00	Tinggi
18	45	86	T	0,75	Tinggi
19	42	67	TT	0,43	Sedang
20	79	97	T	0,86	Tinggi
21	35	84	T	0,75	Tinggi
Rata-rata nilai N Gain Score				0,82	Tinggi
Nilai Ketuntasan Hasil Belajar Siswa				90%	Sangat Efektif

Keterangan:

T: Tuntas

TT: Tidak Tuntas

Berdasarkan Tabel 13 diketahui bahwa terdapat 2 siswa dengan kategori tidak tuntas. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat 2 siswa yang memiliki nilai *gain score* $\geq 0,70$ atau dalam arti lain kedua siswa tersebut memiliki rentang nilai *pre-test* dan *post-test* yang cukup tinggi. Sebanyak 19 dari 21 siswa memperoleh nilai di atas standar yang ditentukan dan dinyatakan tuntas. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *flipbook* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, nilai persentase ketuntasan hasil belajar mencapai 90% yang menunjukkan bahwa tingkat keefektifan penggunaan *flipbook* ini termasuk dalam kategori sangat efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis. Hal tersebut dikarenakan soal *pre-test* dan *post-test* telah mencakup seluruh aspek keterampilan berpikir kritis. Soal yang terdapat pada *pre-test* dan *post-test* dibuat dengan acuan kognitif C4 (menganalisis) dan C6 (menciptakan) yang dinilai dapat melatih keterampilan berpikir kritis (Anderson & Krathwohl, 2001). Soal-soal tersebut berupa soal uraian yang memberi siswa ruang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis seperti membuat rumusan masalah yang melatih salah satu indikator

keterampilan berpikir kritis, yakni interpretasi dan analisis. Tidak hanya itu, indikator keterampilan berpikir kritis lain seperti inferensi dan eksplanasi dilatihkan melalui soal pilihan ganda.

Setelah melakukan *pre-test*, siswa dilatih untuk memiliki keterampilan berpikir kritis melalui *flipbook*, dimana siswa akan melakukan kegiatan pembelajaran secara inkuiri yang telah terintegrasi dengan seluruh indikator keterampilan berpikir kritis. Pada sintaks orientasi, siswa dilatihkan untuk memiliki keterampilan interpretasi yakni kemampuan untuk memahami dan menjelaskan suatu data atau informasi yang telah diperoleh. Kemudian pada sintaks merumuskan masalah, keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan adalah analisis. Sintaks selanjutnya, yaitu merumuskan hipotesis dapat melatih kemampuan evaluasi siswa untuk menentukan cara atau strategi penyelesaian masalah. Pada sintaks mengumpulkan data, indikator inferensi dilatihkan dengan cara siswa memperoleh data dan informasi yang diperlukan untuk menemukan solusi atas permasalahan. Kemudian, sintaks menguji hipotesis, melatih siswa untuk memiliki keterampilan eksplanasi menggunakan data dan bukti yang diperoleh. Pada sintaks terakhir, yakni merumuskan kesimpulan dapat melatih siswa untuk meregulasi diri berdasarkan hasil pembelajaran yang telah diperolehnya.

Pada saat pembelajaran menggunakan *flipbook*, siswa melakukan kegiatan percobaan pada salah satu tema pencemaran yang ada dalam *flipbook* yakni pencemaran air dengan percobaan bioremediasi. Percobaan tersebut membutuhkan waktu selama 1 minggu. Pada hari pertama pembelajaran dilakukan tahap persiapan hingga tahap pelaksanaan percobaan dalam menyiapkan ketiga sampel yang akan diamati selama 1 minggu. Tahapan inkuiri yang dilakukan saat hari pertama meliputi orientasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, hingga mengumpulkan data. Fase orientasi hingga membuat hipotesis dilakukan siswa di dalam kelas, sedangkan fase mengumpulkan data dilakukan siswa di dalam laboratorium. Orientasi permasalahan mengajarkan siswa untuk mengenal permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar mereka. Sedangkan pada fase merumuskan masalah, siswa dilatih untuk menganalisa permasalahan yang ada dan membuat rumusan masalah guna menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Fase membuat hipotesis mengajarkan siswa untuk memiliki strategi dalam mengatasi permasalahan yang ada. Pada fase mengumpulkan data, siswa diminta untuk melakukan

suatu percobaan yang dapat mengatasi permasalahan yang ada dalam artikel.

Setelah 1 minggu, siswa melakukan dua fase terakhir inkuiri, yakni menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan. Pada fase menguji hipotesis, siswa akan mengamati hasil percobaan yang telah dilakukan dan mengumpulkan data percobaannya di laman *worksheet* yang telah disediakan. Laman *worksheet* yang berbasis web tersebut tersedia pada fase menguji hipotesis digunakan untuk mengumpulkan data percobaan dari seluruh kelompok. Laman *worksheet* tersebut berupa *liveworksheet* yang dapat diisi oleh seluruh siswa dan guru dapat dengan mudah mengakses hasil percobaan yang dilakukan oleh siswa. Pada laman *worksheet*, terdapat beberapa kolom mengenai informasi atau data hasil percobaan siswa yang meliputi pH deterjen, bau, serta kekeruhan yang terjadi pada air deterjen sebelum dan setelah dilakukan percobaan. Data atau informasi mengenai hasil percobaan dibahas secara menyeluruh melalui presentasi yang dilakukan setiap kelompok di depan kelas. Hasil percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa bioremediasi dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi pencemaran tanah. Hal tersebut dibuktikan melalui perubahan yang terjadi pada pH deterjen dari basa menjadi normal, sehingga aman bagi lingkungan. Setelah menguji hipotesis dan menyampaikan hasilnya di depan kelas, siswa kembali berdiskusi dengan kelompoknya guna merumuskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Pada akhir pembelajaran, guru mengapresiasi siswa dan membimbing siswa untuk merumuskan kesimpulan dengan benar. Percobaan pada pencemaran udara dan tanah tidak dilakukan dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki.

Setelah melakukan pembelajaran menggunakan *flipbook*, siswa mengerjakan *post-test* yang akan digunakan sebagai parameter pengukuran tingkat keefektifan *flipbook* dalam melatih keterampilan berpikir kritis. Hasil *pre-test* dan *post-test* siswa menunjukkan persentase ketuntasan hasil belajar mencapai 90%. Hal tersebut menunjukkan bahwa *flipbook* ini dinyatakan sangat efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dengan metode inkuiri.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan analisis data dan pembahasan, penelitian ini memiliki kesimpulan bahwa *flipbook* berbasis inkuiri pada materi perubahan lingkungan untuk

melatih keterampilan berpikir kritis mendapatkan hasil validasi dengan kategori sangat valid dengan nilai persentase 96%. Kepraktisan *flipbook* termasuk dalam kategori sangat praktis dengan perolehan persentase 98% sangat praktis pada aspek keterlaksanaan aktivitas siswa dan 95% pada aspek respon siswa. Hasil uji keefektifan *flipbook* menunjukkan hasil sangat efektif dengan perolehan rata-rata nilai *gain score* 0,82 dan persentase nilai ketuntasan hasil belajar mencapai 90% dengan kategori sangat efektif.

Saran

Menurut penelitian yang telah dilakukan, peneliti memperoleh saran dari berbagai pihak sebagai berikut:

1. Selama proses pembelajaran, sebaiknya guru memiliki sikap yang tegas dan disiplin untuk mengatur siswa agar suasana kelas dapat kondusif. Sehingga dapat tercipta proses pembelajaran yang berjalan dengan baik dan sesuai dengan capaian pembelajaran.
2. Sebaiknya guru melakukan koordinasi terkait kebutuhan pembelajaran yang akan datang, seperti membawa gadget yang terkoneksi internet untuk dapat mengakses *flipbook* atau terkait kelengkapan alat dan bahan praktikum.
3. Dilakukan penelitian lebih lanjut pada tema pencemaran udara dan tanah beserta percobaannya untuk memperoleh nilai kepraktisan dan keefektifan *flipbook* yang lebih akurat.
4. Dilakukan pembagian percobaan pada masing-masing kelompok, dimana tiap kelompok dapat melakukan percobaan yang berbeda sehingga seluruh percobaan dapat terlaksana dalam waktu yang bersamaan.
5. Dilakukan pengembangan instrumen kepraktisan dengan jelas yang tidak mengandung nilai keefektifan, sehingga didapatkan hasil kepraktisan yang sesuai.
6. Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengintegrasikan *flipbook* ini dengan materi lain dan diterapkan dengan jumlah siswa dalam skala yang lebih besar.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. H. Sunu Kuntjoro, S.Si., M.Si. dan Dra. Herlina Fitrihidajati, M.Si. selaku dosen biologi dan validator, Majiddatul Faidah S.Pd. selaku guru biologi yang juga menjadi validator, serta siswa kelas X-9 MIPA SMA

Negeri 16 Surabaya atas kerja samanya untuk bersedia menjadi subjek penelitian pada pengembangan *flipbook* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, Y. N., & Asri, M. T. 2020. Profil Miskonsepsi Siswa pada Submateri Struktur dan Fungsi Sel Menggunakan Four Tier Test. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 390-396.
- Agustin, E. C., Kusumajanto, D. D., Wahyudi, H. D., & Hidayat, R. 2021. Pengembangan E-Modul Berbantuan Aplikasi *Flip Builder* pada Mata Pelajaran Marketing (Studi pada Kelas X Bisnis Daring dan Pemasaran SMKN 1 Turen). *Jurnal Ekonomi, Bisnis, dan Pendidikan*, 163-171.
- Akdon, Riduwan. 2012. *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Alwan, Muhammad. 2018. Pengembangan Multimedia E-Book 3D Berbasis *Mobile Learning* untuk Mata Pelajaran Geografi SMA Guna Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*. 2(1).
- Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, W. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pijar MIPA*, 14(1), 94-99.
- Anam, Khoirul. (2016). *Pembelajaran Berbasis Inkuiri: Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Andi, Muharni, dkk. 2023. Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Biologi di SMA. *Prosiding Seminar Nasioal Biologi VI, Jurusan Biologi FMIPA UNM*.
- Andikaningrum, L., Damayanti, W., & Dewi, C. 2014. Efektivitas E-Book Berbasis Multimedia Menggunakan *Flip Book Maker* sebagai Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa (Studi Kasus pada Mata Pelajaran TIK Kelas XI SMA Kristen Satya Wacana Salatiga) (Doctoral dissertation, Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi FTI-UKSW).

- Arikunto, Suharsimi. 2015. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Aulia, E.V., Poedjiastoeti, S., & Agustini, R. 2018. The Effectiveness of Guided Inquiry-Based Learning Material on Students' Science Literacy Skills. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol.947, No.1, p. 012049). IOP Publishing.
- Boskurt, Aras dkk. 2016. Use of Digital Books at Academic Level: Perceptions, Attitudes and Preferences of Post-Graduate Students. *International Journal of Human Sciences*.13(1).
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Departemen Pendidikan Nasional.
- Djamaluddin, A., & Wardana. 2019. *Belajar dan Pembelajaran*. Parepare: CV Kaafah Learning Center.
- Eviyanti, C., Surya, E., Syahputra, E., & Simbolon, M. (2017). Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah pada siswa kelas VIII di SMPN 1 Banda Aceh Indonesia. *Jurnal Internasional Penelitian Novel dalam Pendidikan dan Pembelajaran*, 138-144.
- Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking : What Is and Why It Counts*. Insight Assesment.
- Fadilah, S., Purwanto, A., & Risdianto, E. 2018. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Alat-Alat Optik Kelas XI SMAN 1 Mukomuko. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(2), 8-14.
- Fitri, H. M. M. Rahayu, Y. S. 2022. Pengembangan E-Book Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Siswa Kelas XII MA, *BioEdu*. 11(1), 28-38.
- Hamdani, M., Prayitno, B.A., Karyanto. P. 2019 Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen. *Proceeding Biology Education Conference*. 16(1), 139-145.
- Hambali, Susi, Handayani. 2018) Upaya Peningkatan Mutu Pembelajaran *Guided-Inquiry Learning* dan Motivasi Belajar. *Tarbiyah Islamiyah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Agama Islam*. 8(2)
- Hardiansyah, D. 2016 Pengembangan Media *Flash Flipbook* dalam Pembelajaran Perakitan Komputer untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 7 Surabaya. *IT-EDU*, 1(02).
- Hayati, N., & Setiawan, D. (2022). Dampak Rendahnya Kemampuan Berbahasa dan Bernalar terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*.
- Herdani, T.P., Sartono, N., & Evriyani, D. 2015. Pengembangan Permainan Monopoli Termodifikasi sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Hormon (Penelitian dan Pengembangan di SMAN 1 Jakarta). *Jurnal Biosfer*, 8(1), 20- 28.
- Hidayatullah, Z., Wilujeng, I., Nurhasanah, Gusemanto, T. G., & Makhrus, M. 2021. Synthesis of the 21st Century Skills (4C) Based Physics Education Research In Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 88-97.
- Ilhamdi, M.L., & dkk. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA SD. *Jurnal Kontekstual*. 1(2), 49-57.
- Italia, & Bahrin. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Kognitif Mahasiswa antara Model Pembelajaran PBL dan PBL Menggunakan Media (Power Poin, Video, dan CD Interaktif pada Mata Kuliah Genetika II di Program Studi Biologi Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas . *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 6(1), 25–34.
- Jayanti, U. N. A. D. 2020. *Perubahan Lingkungan: Modul Inkuiri Berbasis Potensi dan Kearifan Lokal*. CV Multimedia Edukasi.
- Jayawardana, H. (2017). Paradigma Pembelajaran Biologi di Era Digital. *Jurnal Bioedukatika*, 12-17.
- Kemdikbud. 2023. *Kurikulum Merdeka*. Retrieved from Kurikulum Merdeka: <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/>

- Khoirurrijal, Fadriati, Sofia, Makrufi, A. D., Gandi, S., Muin, A., . . . Suprapno. 2022. *Pengembangan Kurikulum Merdeka*. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi.
- Kurniawati, D. 2020. Pengaruh Penggunaan Gadget terhadap Prestasi Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 79-84.
- Molan B. 2012. *Logika Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*. Jakarta: PT. Indeks.
- Mentari, D., dkk. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berdasarkan Hasil Riset Elektroforesis 2-D Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *PENDIPA Journal Of Science Education*, 2(2), 131-135.
- Mulyadi, D. U., & Wahyuni, S. 2016. Pengembangan Media *Flash Flipbook* untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 296-301.
- Nahdi, D. S. (2015). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penalaran Matematis Siswa melalui Model *Brain Based Learning*. *Jurnal Cakrawala Pendas*.
- Nieveen, N. 1999. *Prototype to Reach Product Quality*. Dalam Van den Akker, J., Approaches and tools in educational and training (hlm.126-135). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- Nurafifah, H, F. 2018. Pengaruh Pembelajaran *Inquiry Lesson* terhadap Kemampuan Merencanakan Percobaan Siswa SMA pada Materi Perubahan Lingkungan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- OECD. 2018. *Programme For International Student Assessment (PISA) Results From PISA 2018*. Retrieved from oecd.org: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf
- Prabowo, Aan dan Heriyanto. 2013. Analisis Pemanfaatan Buku Elektronik (*E-Book*) oleh Pemustaka di Perpustakaan SMA Negeri 1 Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*. 2(2).
- Prasetya, Didik D. dkk., 2018. An Interactive Digital Book for Engineering Education Students. *World Transactions on Engineering and Technology Education*. 16(1).
- Purwanti, Dwi. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Materi Gaya.
- Rani, F. N., Napitupulu, E., & Hasratuddin. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan *Realistic Mathematics Education* di SMP Negeri 3 Stabat. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Riduwan. 2013. *Dasar-dasar Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Santika, M. T., Sulistiani, W. S., & Asih, T. 2020. Pengaruh *Probing Prompting* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Sistem Koordinasi Kelas XI SMA Negeri 5 Metro. *Edubiologik*, 1(2), 21-30.
- Suripto, Fatmasari R., dan Purwantiningsih. 2014. Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dan Dampaknya Dalam Dunia Pendidikan. *Makalah* disajikan dalam seminar Citizen Journalism dan Keterbukaan Informasi Publik untuk Semua, Jakarta.
- Thiagarajan, Sivasailam; And Others.1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation In. (Mc).
- Utomo, N. P. 2018. Pengembangan Modul Berbasis *Inquiry Lesson* untuk Meningkatkan Literasi Sains Dimensi Proses dan Hasil Belajar Kompetensi Keterampilan pada Materi Sistem Pencernaan Kelas XI. *Jurnal Tradis Biologi*.
- Widodo. 2016. *Pengantar E-Book*. Disampaikan dalam Bimbingan Teknik bagi Petugas Pengelola Perpustakaan Sekolah, yang diselenggarakan oleh Kantor Perpustakaan dan Kearsipan kabupaten Madiun, di Graha Eka Kapti Lantai II Pusat Pemerintahan Kabupaten Madiun di Mejayan.
- Widyasari, L. A., Sarwanto, & Prayitno, B. A. 2013. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model *Accelerated Learning* melalui *Concept Mapping* dan *Mind Mapping* Ditinjau dari Kreativitas dan Kemampuan Verbal Siswa. *Jurnal Inkuiri*, 247-254.